



Ministério do Meio Ambiente  
CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA

Procedência: Comissão de Consolidação GT Classificação e Diretrizes Ambientais para Enquadramento de Águas Subterrâneas.

VERSÃO LIMPA

Data: 05 de Junho de 2007

Processo: [02000.003671/2005-71](#)

Assunto: Classificação e Diretrizes Ambientais para Enquadramento de Águas Subterrâneas.

Sem negrito: proposta original

**Em negrito: artigos aprovados na reunião**

**Em vermelho: propostas em discussão**

**Em azul: colaborações enviadas p/ o GT**

## PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

*Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.*

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA, no uso das competências que lhe são conferidas pelos arts. 6º, inciso II e 8º, inciso VII, da Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto n. 99.274, de 6 de junho de 1990 e suas alterações, tendo em vista o disposto em seu Regimento Interno, e

Considerando que o artigo 26 da Constituição Federal inclui entre os bens dos estados as águas subterrâneas;

Considerando que a Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981, que institui a Política Nacional de Meio Ambiente e o SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente, que visa assegurar a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental através da racionalização do uso dos meios, controle e zoneamento das atividades potencialmente poluidoras e o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental, de modo a não prejudicar a saúde, a segurança e o bem estar da população, de outras formas de vida ou ainda criar condições adversas às atividades econômicas e sociais;

Considerando a Lei n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que instituiu a Política Nacional dos Recursos Hídricos, particularmente em seus artigos art. 9º e 10, que tratam do enquadramento dos corpos de água em classes, ratifica que cabe à legislação ambiental estabelecer as classes de corpos de água para proceder o enquadramento dos recursos hídricos segundo os usos preponderantes;

Considerando que a Resolução n.º 12 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH, de acordo com a Lei n.º 9.433/97, determina que cabe às Agências de Águas ou de Bacias, no âmbito de sua área de competência, propor aos respectivos Comitês de Bacias Hidrográficas o enquadramento de corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes;

Considerando que a Resolução CNRH n.º 15 estabelece que o enquadramento dos corpos de água em classes dar-se-á segundo as características hidrogeológicas dos aquíferos e os seus respectivos usos preponderantes, a serem especificamente definidos;

Considerando a necessidade de integração das Políticas Nacionais de Gestão Ambiental, de Gestão de Recursos Hídricos e de uso e ocupação do solo, a fim de garantir as funções social, econômica e ambiental das águas subterrâneas;

Considerando que os aquíferos se apresentam em diferentes contextos hidrogeológicos e podem ultrapassar os limites de bacias hidrográficas, e que as águas subterrâneas, além de sua condição de qualidade, possuem características físicas e químicas intrínsecas, com variações hidrogeoquímicas, sendo necessário que as suas classes de qualidade sejam pautadas nessas especificidades;

Considerando ser a caracterização (**física, química, biológica e toxicológica**) das águas subterrâneas essencial para estabelecer a referência de sua qualidade, a fim de viabilizar o seu enquadramento em classes;

Considerando que o enquadramento expressa metas finais a serem alcançadas, podendo ser fixadas metas progressivas intermediárias, obrigatórias, visando a sua efetivação;

Considerando que a prevenção e controle da poluição estão diretamente relacionados aos usos

e classes de qualidade de água exigidos para um determinado corpo hídrico subterrâneo;

**Proposta Ronaldo**

**Considerando que a prevenção e controle da poluição estão diretamente relacionados aos usos prioritários e classes de qualidade das águas subterrâneas;**

Considerando a necessidade de se promover a manutenção, **melhoria e proteção** da qualidade das águas subterrâneas, uma vez que poluídas ou contaminadas, sua remediação é extremamente lenta e onerosa.

**Resolve:**

**Art. 1º Esta Resolução dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas.**

**Proposta da Dorothy / ABEMA e Comissão de Consolidação**

**Art. 1º Esta Resolução dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento e proteção da qualidade das águas subterrâneas.**

## **CAPÍTULO I DAS DEFINIÇÕES**

Art. 2º Para efeito desta Resolução são adotadas as seguintes definições:

Águas subterrâneas – águas que ocorrem naturalmente ou artificialmente no subsolo.

Análises toxicológicas: análises químicas ou bioquímicas realizadas com a função de determinar compostos tóxicos, seus produtos de biotransformação ou seus efeitos em materiais biológicos de organismos potencialmente expostos.

Aqüífero – corpo hidrogeológico com capacidade de acumular e transmitir água através dos seus poros, fissuras ou espaços resultantes da dissolução e carreamento de materiais rochosos.

**Proposta do GT – recomenda à CTAS/CNRH a revisão do conceito de aquífero.**

**Aquífero – unidade geológica que possui capacidade de armazenar e transmitir as águas subterrâneas.**

Classe de qualidade: Conjunto de condições e padrões de qualidade de água necessários ao atendimento dos usos preponderantes, atuais e futuros.

Classificação: qualificação das águas subterrâneas em função de padrões de qualidade que possibilite o seu enquadramento.

Condição de qualidade: qualidade apresentada pelas águas subterrâneas, num determinado momento, frente aos requisitos de qualidade dos usos.

Efetivação do enquadramento: alcance da meta final do enquadramento.

Enquadramento: estabelecimento da meta ou objetivo de qualidade da água (Classe) a ser, obrigatoriamente, alcançado ou mantido em um aquífero, conjunto de aquíferos ou porção desses, de acordo com os usos preponderantes pretendidos, ao longo do tempo.

**Limite de Detecção do Método (LDM):** menor concentração de uma substância que pode ser detectada, mas não necessariamente quantificada, pelo método utilizado.

**Limite de Quantificação Praticável (LQP):** menor concentração de uma substância que pode ser determinada quantitativamente com precisão e exatidão, pelo método utilizado.

**Limite de Quantificação da Amostra (LQA):** LQP ajustado para as características específicas da amostra analisada.

Metas: desdobramento do objeto em realizações físicas e atividades de gestão, de acordo com unidades de medida e cronograma preestabelecidos, de caráter obrigatório.

**Monitoramento: Medição ou verificação de parâmetros de qualidade ou quantidade das águas subterrâneas, que pode ser contínua ou periódica.**

**Padrões de qualidade:** valores limites adotados como requisito normativo de um parâmetro de qualidade de água, estabelecido com base nos valores de referência de qualidade e nos valores máximos permitidos para cada um dos usos preponderantes.

Parâmetro de qualidade da água: substâncias ou outros indicadores representativos da qualidade da água.

Remediação: Aplicação de técnica ou conjunto de técnicas em uma área contaminada, visando à remoção, atenuação ou contenção dos contaminantes presentes.

**Substâncias antropogênicas:** Substâncias geradas ou isoladas em processos de transformação resultantes da atividade humana, naturalmente ausentes nas águas subterrâneas, que podem alterar negativamente sua qualidade.

Teste de toxicidade: testes realizados com organismos específicos (animais, plantas, microrganismos ou culturas de células) sob condições padronizadas que permitem estabelecer os possíveis efeitos adversos da amostra avaliada.

Tratamento: Técnicas de remoção e/ou inativação de constituintes da água a fim de torná-la adequada ao uso pretendido.

Usos preponderantes: São os principais usos das águas subterrâneas que incluem, consumo humano, dessedentação de animais, irrigação e recreação.

Uso pretendido: uso informado pelo usuário.

**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:** concentração ou limite máximo permitido de um dado parâmetro para cada uso da água subterrânea.

Valor máximo permitido mais restritivo – VMP<sup>r+</sup>: **VMP mais restritivo entre** os usos preponderantes.

Valor máximo permitido menos restritivo – VMP<sup>r-</sup>: **VMP menos restritivo entre** os usos preponderantes.

## CAPÍTULO II DA CLASSIFICAÇÃO DOS CORPOS DE ÁGUA SUBTERRÂNEAS

**Art. 3º - As águas subterrâneas são classificadas em:**

**I – Classe especial - As águas subterrâneas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção destes que estão situadas em unidades de conservação de proteção integral e as que contribuam diretamente para os trechos de corpos de água superficial enquadrados como classe especial;**

**II - Classe 1- Águas subterrâneas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção destes que não contêm substâncias antropogênicas e cujas características hidrogeoquímicas naturais não exigem tratamento para quaisquer usos preponderantes, exceto desinfecção para o consumo humano.**

**III - Classe 2- Águas subterrâneas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção destes que não contêm substâncias antropogênicas e cujas características hidrogeoquímicas naturais podem exigir tratamento adequado dependendo do uso pretendido.**

**IV – Classe 3- As águas subterrâneas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção destes que podem conter substâncias antropogênicas, mas que não necessitam de tratamento para quaisquer usos preponderantes, exceto desinfecção para o consumo humano.**

IV – Classe 4- As águas subterrâneas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção destes **que pode conter substâncias antropogênicas e podem necessitar de tratamento dependendo do uso pretendido.**

V – Classe 5- As águas subterrâneas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção destes, que apresentam condições e substâncias em concentrações que inviabilizem técnica ou economicamente o seu tratamento em função dos usos pretendidos;

### Capítulo III DAS CONDIÇÕES E PADRÕES DE QUALIDADE DAS ÁGUAS

**Art. 4º. A efetiva utilização das águas subterrâneas fica condicionada ao atendimento dos valores máximos permitidos - VMP para cada um dos respectivos usos pretendidos.**

**Art. 5º As águas subterrâneas de Classe Especial deverão ter suas condições naturais mantidas.**

**Art. 6º Os padrões das classes 1 à 4 deverão ser estabelecidos com base nos Valores de Referência de Qualidade-VRQ, determinados pelos órgãos competentes, nos Valores Máximos Permitidos para cada uso preponderante e nos Limites de Quantificação Praticáveis (LQP) apresentados no Anexo 1.**

**Art. 7º Os parâmetros que apresentarem VMP para apenas um uso, este será tanto o Valor Máximo Permitido Mais Restritivo-VMP<sup>r+</sup>, quanto o Valor Máximo Permitido Menos Restritivo-VMP<sup>r-</sup>, enquanto VMPs específicos para outros usos não forem estabelecidos pelo órgão competente.**

**Art. 8º As águas subterrâneas de Classe 1 e Classe 2 deverão atender aos Valores de Referência de Qualidade - VRQ a serem estabelecidos pelos órgãos competentes.**

**§ 1º Para as águas subterrâneas de Classe 1 todos os VRQs deverão estar abaixo dos Valores Máximos Permitidos mais Restritivos dos usos preponderantes (VMP<sup>r+</sup>).**

**§ 2º Para as águas subterrâneas de Classe 2, pelo menos uma das substâncias de ocorrência natural deverá apresentar VRQ superior ao seu respectivo VMP<sup>r+</sup>.**

**Art. 9º As águas subterrâneas de Classe 3 deverão atender ao Valor Máximo Permitido Mais Restritivo-VMP<sup>r+</sup> mais restritivo entre os usos preponderantes, para cada um dos parâmetros.**

**Art. 10º As águas subterrâneas de Classe 4 deverão atender aos Valores Máximos Permidos Menos Restritivo-VMP<sup>r-</sup> entre os usos preponderantes, para cada um dos parâmetros.**

**Art. 11 As águas subterrâneas de Classe 5 não terão condições e padrões de qualidade estabelecidos nesta resolução.**

**Art. 12 Quando for necessário o tratamento da água subterrânea, deverá ser demonstrado ao órgão competente a sua viabilidade, cuja eficiência deverá ser acompanhada pelo respectivo monitoramento da sua qualidade.**

**Art. 13 Os parâmetros a serem selecionados para subsidiar a proposta de enquadramento das águas subterrâneas em classes deverão ser escolhidos em função dos usos preponderantes, das características hidrogeológicas, das fontes de poluição ou outros critérios técnicos definidos pelo órgão competente.**

**Parágrafo único - Os órgãos competentes deverão analisar os seguintes parâmetros: pH, Sólidos Totais Dissolvidos, turbidez, coliformes termotolerantes, condutividade elétrica, alcalinidade total, fluoreto, nitrato, cloreto, sulfato, COT e a medição do nível da água, que deverão ser sempre complementados por aqueles definidos de acordo com o caput deste artigo.**

Consultar o GT sobre a proposta abaixo

Prop. Paulo - § 3º Recomenda-se o monitoramento semestral de, no mínimo, os seguintes parâmetros: pH, Sólidos Totais Dissolvidos, turbidez, condutividade elétrica, alcalinidade total, fluoreto, nitrato, cloreto, sulfato.

**Art. 14 Os órgãos competentes deverão monitorar os parâmetros necessários ao acompanhamento da condição de qualidade da água subterrânea, com base naqueles selecionados de acordo com artigo 13, incluindo os listados em seu parágrafo único.**

§ 1º A frequência do monitoramento deverá ser definida em função das características hidrogeológicas e hidrogeoquímicas dos aquíferos, das fontes de poluição e dos usos pretendidos, devendo ser, no mínimo, semestral.

§2º Os órgãos competentes deverão 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.

§3º Os resultados do monitoramento deverão ser analisados estatisticamente e as incertezas de medição consideradas.

§4º A avaliação da qualidade da água subterrânea **deverá** ser complementada, quando tecnicamente justificado, por meio de testes de toxicidade com organismos apropriados para cada um dos usos ou por análises toxicológicas adequadas.

#### Paramos aqui 05/06/07

§5º Na hipótese dos estudos referidos no parágrafo anterior tornarem-se necessários em decorrência da atuação de empreendedores identificados, as despesas da investigação correrão as suas expensas.

**Art. 15 ✕.** As amostragens e as análises de água subterrânea e sua interpretação para avaliação da condição de qualidade serão realizadas pelo órgão competente, podendo ser utilizado laboratório próprio, conveniado ou contratado.

**Art. 16 ✕.** As coletas e análises das águas subterrâneas deverão ser realizadas por laboratórios que comprovadamente possuam sistema de qualidade analítica reconhecidos pelos órgãos competentes.

**Art. 17 ✕.** As coletas de água subterrânea deverão ser feitas utilizando métodos padronizados em poços **con**struídos de acordo com as normas técnicas vigentes e serem representativas no local de amostragem.

§1º. As análises deverão ser feitas nas amostras íntegras, sem filtração ou qualquer outra alteração a não ser no uso de preservantes que, quando necessários, deverão seguir as normas técnicas vigentes.

§2º. As amostras que apresentarem, após as coletas, turbidez maior que 1 UNT deverão ser fracionadas e as substâncias determinadas nas frações totais e dissolvidas.

**Art. 18 .** As análises deverão ser realizadas por métodos padronizados em laboratórios que atendam aos limites de quantificação praticáveis listados no anexo 1 desta resolução.

§1º. No caso do limite de quantificação da amostra ser maior do que o praticável, este será aceito para atendimento desta resolução, desde que tecnicamente justificado.

§2º. **No caso de uma substância ocorrer em concentrações abaixo dos limites de quantificação, aceitar-se-á o resultado como não detectado.**

§3º. **Para o caso da presença da substância em concentrações abaixo do limite de quantificação praticável mas acima do limite de detecção do método, o fato deverá ser relatado. (revisar tecnicamente, isso e apenas a idéia.**

§4º. **Os resultados das análises deverão ser reportados em laudos analíticos apresentando pelo menos:**

I - identificação do local da amostragem, data e horário de coleta e entrada da amostra no laboratório (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 (ver opção em português)

V - as incertezas de medição para cada parâmetro.

**Art. 19. Quando a condição de qualidade da água subterrânea enquadrada como Classe 3 atingir, para uma ou mais substâncias, 50% dos seus Valores Máximos Permitidos mais restritivos-VMP<sup>r+</sup>, as causas deverão ser investigadas e, se necessário, iniciadas ações de prevenção e controle. (obs.: avaliar a localização deste parágrafo no monitoramento ou disposições transitórias)**

**Art. 20. O Poder Público poderá acrescentar outras condições e padrões de qualidade, para um determinado corpo hídrico subterrâneo, ou torná-los mais restritivos, tendo em vista as condições locais, mediante**

fundamentação técnica.

Art. 21. O Poder Público poderá estabelecer restrições e medidas adicionais, de caráter excepcional e temporário.

#### CAPÍTULO IV DAS DIRETRIZES AMBIENTAIS PARA PROTEÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA

**Proposta da Gisela – ABEMA**

**Alterar o cap. IV.**

**Das diretrizes ambientais para o controle das fontes de poluição das águas subterrâneas.**

**Prop. da Maria de Lourdes – CVRD / Ronaldo - COPASA**

**Retirar o capítulo IV**

Art. 22. Os órgãos ambientais em conjunto com os órgãos gestores dos recursos hídricos deverão propor aos seus respectivos CERH a implementação nos ~~Unidades de Enquadramento de Água Subterrânea~~ aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção destes enquadrados como Classes Especial, 1, 2 e 3, ou em parte delas, Áreas de Proteção de Aquíferos e Perímetros de Proteção de Poços de Abastecimento, objetivando a proteção da qualidade da água subterrânea.

Parágrafo único. Nas áreas e perímetros de que tratam este artigo deverão ser determinadas:

- a) áreas para proteção de recarga de aquíferos.
- b) áreas para proteção de única fonte de água disponível para consumo humano;
- c) áreas para proteção das captações de água subterrânea destinadas ao abastecimento público.
- d) áreas para proteção e manutenção do entorno de ecossistemas sensíveis que dependem do equilíbrio hidrodinâmico entre os corpos hídricos superficiais e subterrâneos;

Prop. Maricene - As propostas que levem em consideração a proteção das águas subterrâneas sejam discutidas em reunião conjunta com a CT de Águas Subterrâneas do CNRH que trabalham uma resolução neste mesmo foco naquele Conselho.

Art. 23. Nas AQUÍFEROS, CONJUNTO DE AQUÍFEROS OU PORÇÃO DESTES ou em parte delas, onde em função da condição da qualidade e quantidade da água subterrânea houver a necessidade de restringir a captação da água para proteger a saúde humana e ecossistemas sensíveis de forma a garantir a manutenção do equilíbrio hidrodinâmico dos aquíferos, poderão ser implementadas Áreas de Restrição e Controle do Uso da Água Subterrânea.

Prop. Maricene/Rosangela

Art. 23. Os órgãos ambientais em conjunto com os órgãos gestores dos recursos hídricos deverão propor aos seus respectivos CERH a implementação nas AQUÍFEROS, CONJUNTO DE AQUÍFEROS OU PORÇÃO DESTES, ou em parte delas, onde em função da condição da qualidade da água subterrânea houver a necessidade de restringir a CAPTAÇÃO da água SUBTERRÂNEA para proteger a saúde humana e ecossistemas sensíveis de forma a garantir a manutenção do equilíbrio hidrodinâmico dos aquíferos, poderão ser implementadas Áreas de Restrição e Controle do Uso da Água Subterrânea.

§ 1º Nas áreas de restrição e controle do uso da água subterrânea de que trata este artigo deverão ser estabelecidas, quando necessário, medidas para:

- a) restrição aos usos da água subterrânea;
- b) controle do rebaixamento do nível potenciométrico dos aquíferos em área com exploração intensiva ou superexploração da água subterrânea;
- c) contenção da cunha salina em regiões litorâneas;
- d) adequação com áreas legais de proteção de mananciais;
- e) proteção dos ecossistemas sensíveis.



§ 2º Nas áreas referidas no *caput* deste artigo deverão ser definidas, quando necessário, exigências técnicas específicas a serem observadas nos procedimentos de licenciamento ambiental.

Art. 24. Os órgãos de gestão dos recursos hídricos, de meio ambiente e de saúde deverão articular-se para definição das restrições e das medidas de controle do uso da água subterrânea.

Art. 25. A recarga artificial em corpo hídrico subterrâneo enquadrado nas Classes 1, 2, 3 e 4 deverá ser objeto de licenciamento ambiental e outorga e não poderá causar alteração da condição de qualidade da água subterrânea previamente existente, exceto para sua melhoria.

Art. 26. A injeção de produtos em poços de sistemas de remediação das águas subterrâneas enquadradas nas Classes 1, 2, 3 e 4, deverá ser objeto de outorga e de controle do órgão ambiental e somente poderá ser executada com o objetivo de promover a melhoria da condição de qualidade da água subterrânea ou prevenir riscos ambientais.

Parágrafo único. Nos casos de injeção que trata o *caput* deste artigo, deverá ser implantado um programa de monitoramento da qualidade da água subterrânea, não sendo permitida a alteração da condição da qualidade das AQUÍFEROS, CONJUNTO DE AQUÍFEROS OU PORÇÃO DESTES adjacentes e subjacentes, exceto para sua melhoria.

#### **PROPOSTA DO CRQ (José Grandi)**

**Novo artigo:** Proibir a injeção em águas subterrâneas de águas de águas pluviais e águas de reuso oriundas de efluentes tratados e não tratados.

Justificativa: o esgoto tratado contém hormônios e água pluvial contém PCBs.

Art.27. Nos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção destes em que as águas subterrâneas estão enquadradas em Classe 5, poderá ser admitida a injeção direta após prévio licenciamento ambiental mediante apresentação pelo interessado de estudos hidrogeológicos demonstrando que a injeção não provocará a alteração da condição de qualidade da água subterrânea das AQUÍFEROS, CONJUNTO DE AQUÍFEROS OU PORÇÃO DESTES de seu entorno, bem como das demais áreas enquadradas em outras classes da respectiva AQUÍFEROS, CONJUNTO DE AQUÍFEROS OU PORÇÃO DESTES.

Parágrafo único. O estudo que trata o *caput* deste artigo deverá considerar as características hidrogeológicas do local de injeção, bem como deverá ser apresentado plano de monitoramento de qualidade e quantidade nas áreas de interface entre o local da injeção e das AQUÍFEROS, CONJUNTO DE AQUÍFEROS OU PORÇÃO DESTES limítrofes.

#### **Proposta Patrícia CNI**

O Capítulo Diretrizes ambientais para o enquadramento deve conter o Cap. 4 modificado e parte do Cap. 5.

Proposta acatada pela coordenação que elaborou um novo capítulo IV sobre as diretrizes ambientais para proteção das subterrâneas e o cap. V- Diretrizes Ambientais para o Enquadramento das Águas Subterrâneas está em elaboração a partir de sugestões enviadas pelos membros do GT.

Art.28. A aplicação e disposição de efluentes e resíduos no solo não poderão conferir às águas subterrâneas características em desacordo com o seu enquadramento.

§1º A aplicação e disposição que trata o *caput* desse artigo não serão permitidas para a classe especial.

#### **Proposta da IUDE – CVRD - 04/02/2007**

**Retirar o art. acima e passar para o cap. V**

REVER NO GT

§2º A aplicação e disposição de que trata o *caput* deste artigo, para as demais classes de águas subterrâneas, serão permitidas observando os valores orientadores a serem estabelecidos pelos órgãos ambientais competentes.

§3º Para a aplicação e disposição de que trata o *caput* desse artigo, o órgão ambiental competente deverá aprovar plano de aplicação, acompanhado de programa de monitoramento da qualidade do solo e água subterrânea a ser realizado pelos responsáveis pela aplicação e disposição.

§ 2º. A aplicação e disposição que trata o *caput* desse artigo, para as demais classes de águas subterrâneas, será permitida após a aprovação pelos órgãos ambientais competentes, mediante apresentação de

plano de aplicação, acompanhado de programa de monitoramento da qualidade do solo e água subterrânea a ser realizado pelos responsáveis, observando os valores orientadores estabelecidos pelos órgãos ambientais dos Estados e do Distrito Federal.

Proposta da Mara (IG) e Pedro Penteado (Setor de Áreas Contaminadas - CETESB)

Rever de acordo com as definições:

Art. 29. As diretrizes para o gerenciamento das áreas contaminadas, a definição de responsabilidades, a identificação e o cadastramento de áreas contaminadas e a remediação dessas áreas para proteção da qualidade do solo e das águas subterrâneas, de forma a tornar seguros seus usos atual e futuro, deverão ser estabelecidas pelos órgãos ambientais competentes.

§ 1º Em casos de contaminação do solo e/ou das águas subterrâneas, a remediação da área contaminada deverá ser conduzida obrigatoriamente até que as concentrações dos contaminantes atinjam valores aceitáveis de risco à saúde humana, definidos pelo órgão ambiental competente.

§ 2º A adequação gradativa da condição da qualidade da água aos padrões exigidos para a classe deverão ser definidos em concordância com o órgão ambiental, levando-se em consideração as tecnologias de remediação disponíveis e o uso atual e futuro do solo e das águas subterrâneas.

§ 3º Medidas de contenção e isolamento da contaminação poderão ser aceitas desde que sejam garantidos os valores de risco à saúde humana definidos pelo órgão ambiental e um programa de monitoramento sistemático da qualidade da água, no entorno da área contaminada.

§ 4º Os órgãos ambientais e os de gestão de recursos hídricos competente em conjunto com as Agências de Bacia, deverão propor aos Conselhos de Recursos Hídricos de seus Estados a delimitação de áreas de restrição temporárias à captação e uso de águas subterrâneas, até que a remediação ativa ou passiva promova a adequação da qualidade da água para o uso pretendido.

Este capítulo encontra-se em elaboração.

Obs: redigir um artigo para proteção de águas subterrâneas em área de exploração de minério, de forma a viabilizar a exploração de minério e a manutenção do abastecimento para os usos preponderantes.

Proposta da Dorothy

Escrever um artigo sobre Zoneamento do uso e ocupação do solo para proteção da qualidade das águas subterrâneas.

Proposta Roberto Monteiro

Os zoneamentos deverão atender as disposições desta Resolução.

## **CAPÍTULO V DIRETRIZES AMBIENTAIS PARA O ENQUADRAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**

**Elaborar um artigo sobre *Efetivação do enquadramento: alcance da meta final do enquadramento***

**Art. 30. O enquadramento do aquífero, conjunto de aquíferos ou porção destes 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 diretrizes ambientais apresentadas nos parágrafos que se seguem.**

§ 1º O enquadramento dos corpos hídricos subterrâneos, nas classes definidas nesta Resolução, será efetuado com base nos usos preponderantes mais restritivos atuais ou pretendidos.

**Discutir no âmbito da CTAS uma definição para corpo hídrico subterrâneo**

Proposta Patrícia – CNI / Ronaldo – COPASA  
Excluir o parágrafo 1º

Proposta da IUDE – CVRD  
Discutir os usos preponderantes mais restritivos da água, atuais ou futuros.



O GT deve discutir todos os parágrafos abaixo do Art. 27. (13.03.2007)

§ 2º Para o caso dos corpos hídricos subterrâneos com interconexão com águas superficiais que são fontes atuais de abastecimento humano ou mantêm ecossistemas de relevante importância ambiental devem, em condições específicas tecnicamente justificadas, serem protegidos a fim de manter sua qualidade e quantidade em condições adequadas aos respectivos usos.

Prop. Maricene – a ser complementada

§ 2º Para o caso dos corpos hídricos subterrâneos com interconexão com águas superficiais que são fontes atuais de abastecimento humano ou mantêm ecossistemas de relevante importância ambiental devem, em condições específicas tecnicamente justificadas, serem compatibilizadas a fim de manter suas condições adequadas.

Proposta Roberto, Maria Luiza e Patrícia – excluir os parágrafos 4º, 5º e 6º.

Proposta Bruno – IBAMA

§ 3º Deve ser considerado para fins de enquadramento de um corpo hídrico subterrâneo as metas de remediação de áreas com águas subterrâneas e solos contaminados sobrejacentes definidas pelo órgão ambiental competente.

Prop. Sérgio - AESA

§ 3º Quando interconectadas com as águas subterrâneas, devem ser protegidas as águas superficiais, que são fontes atuais de abastecimento humano ou mantêm ecossistemas de relevante importância ambiental, mantendo-se sua qualidade e quantidade em condições adequadas aos respectivos usos.

Prop. Ronaldo – COPASA

Retirar todos os parágrafos do art. 27, por entender que se trata de uma ação e não uma diretriz ambiental.

Art. 31. O enquadramento das águas subterrâneas será realizado por aquífero, conjunto de aquíferos ou porções destes, na profundidade onde estão ocorrendo as captações para os usos preponderantes, *devendo ser considerados no mínimo:*

- I. a delimitação tridimensional dos aquíferos;*
- II. as características hidrogeológicas;*
- III. o fluxo das águas subterrâneas e suas interconexões;*
- IV. a vulnerabilidade natural dos aquíferos ao risco de poluição.*
- V. a localização das fontes potenciais de poluição;*
- VI. a localização e a densidade de poços e nascentes utilizados para os diversos usos;*
- VII. o uso, a ocupação e a qualidade do solo e seu histórico; e*
- VIII. a qualidade natural e a condição de qualidade das águas subterrâneas.*

Prop. Sérgio - AESAS

Art. 31. O enquadramento das águas subterrâneas será realizado por aquífero, conjunto de aquíferos ou porções destes, com base em amostras representativas captadas em intervalos de profundidades que melhor o caracterizem, para os usos preponderantes, devendo ser considerados no mínimo:

**Proposta do Francisco IGLESIAS – VIDAGUA 04/02/2007**

***I. a geometria dos aquíferos;***

***Proposta do Ronaldo – COPASA - 12/03/2007***

- a. a caracterização hidrogeológica;***
- b. a caracterização hidrogeológica;***
- c. a caracterização da vulnerabilidade e dos riscos de poluição;***
- d. o cadastramento de poços existentes e em operação;***
- e. o uso e a ocupação do solo.***

***Proposta do Paulo Penalva – CETREL - 04/02/2007***

Art. 31. O enquadramento das águas subterrâneas será realizado por aquífero, conjunto de aquíferos ou porções destes, verificando as zonas de captura das captações e devendo ser observado no mínimo as considerações abaixo:

- I. a delimitação e geometria dos aquíferos;***
- II. as características hidrogeológicas;***

**III. o fluxo das águas subterrâneas e suas interconexões entre os aquíferos e mananciais de superfície;**

**IV. a vulnerabilidade e risco à poluição;**

**V. a localização e a densidade dos poços de produção ativos e da rede de monitoramento;**

**VI. o uso da água subterrânea e ocupação do solo e seu histórico.**

Art. 32. As águas subterrâneas que contribuem diretamente para as águas superficiais enquadradas como classe especial, com base na Resolução 357 **deverão ser** enquadradas na Classe Especial definida por esta Resolução.

Prop. da Iude – CVRD

Retirar o art. acima (entende que o art. não trata de diretriz ambiental para enquadramento)

Prop. Maria Luiza - IGAM

Avaliar a pertinência do verbo “DEVERAO SER” em função de ser uma diretriz ambiental.

Art. 33. Nos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porções destes em que 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, exceção feita para substâncias de origem natural que excedam aos limites estabelecidos.** 12.03.07

§ 1º As ações de controle ambiental referidas no caput **deverão ser executadas em função das metas para o enquadramento, podendo ser fixadas metas progressivas intermediárias.**

§ 2º A adequação da qualidade da água estará sujeita a estudos de viabilidade técnica e econômica, a serem avaliados pelo órgão gestor competente, sendo que nos casos de sua impossibilidade o enquadramento **deverá ser reavaliado.**

Obs: este assunto, por tratar de um tema da gestão de recurso hídrico, sugere-se que seja discutido no âmbito do CNRH.

Obs: este assunto, por tratar de um tema da gestão de recurso hídrico, sugere-se que seja discutido no âmbito do CNRH. (13.03.2007)

## PROPOSTA DE MINAS PARA O CAPÍTULO V CAPÍTULO V

### DIRETRIZES AMBIENTAIS PARA O ENQUADRAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Art. 27. O enquadramento ~~do aquífero, conjunto de aquíferos ou porção destes~~ 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.

Prop. Ronaldo – COPASA

Retirar todos os parágrafos do art. 27, por entender que se trata de uma ação e não uma diretriz ambiental.

JUSTIFICATIVA: os parágrafos acima extrapolam a competência do CONAMA e da presente Resolução.

Prop. Maricene (para o parágrafo 2º do artigo 27)

Art. 28. O enquadramento das águas subterrâneas **deverá observar** a compatibilidade com a condição de qualidade das águas superficiais, considerando-se a interconexão hidráulica entre elas, visando preservar a classe mais restritiva.

Art. 28. O enquadramento das águas subterrâneas ~~deverá observar~~ ~~será realizado por aquífero, conjunto de aquíferos ou porções destes, na profundidade onde estão ocorrendo as captações para os usos preponderantes, devendo ser considerados~~ no mínimo:

~~I. a delimitação tridimensional dos aquíferos;~~

~~II. as características hidrogeoquímicas;~~

~~III. o fluxo das águas subterrâneas e suas interconexões;~~

~~IV. a vulnerabilidade natural dos aquíferos ao risco de poluição.~~

~~V. a localização das fontes potenciais de poluição;~~

~~VI. a localização e a densidade de poços e nascentes utilizados para os diversos usos;~~

~~VII. o uso, a ocupação e a qualidade do solo e seu histórico; e~~

~~VIII. a qualidade natural e a condição de qualidade das águas subterrâneas.~~

Prop. Sérgio – AESAS

Art. 28. O enquadramento das águas subterrâneas será realizado por aquífero, conjunto de aquíferos ou porções destes, com base em amostras representativas captadas em intervalos de profundidades que melhor o caracterizem, para os usos preponderantes, devendo ser considerados no mínimo:

~~Proposta de Francisco IGLESIAS – VIDAGUA 04/02/2007~~

~~I. a geometria dos aquíferos;~~

~~Proposta de Ronaldo – COPASA – 12/03/2007~~

~~a. a caracterização hidrogeológica;~~

~~b. a caracterização hidrogeoquímica;~~

~~c. a caracterização da vulnerabilidade e dos riscos de poluição;~~

~~d. o cadastramento de poços existentes e em operação;~~

~~e. o uso e a ocupação do solo.~~

~~Proposta de Paulo Penalva – CETREL – 04/02/2007~~

Art. 28. O enquadramento das águas subterrâneas será realizado por aquífero, conjunto de aquíferos ou porções destes, verificando as zonas de captura das captações e devendo ser observado no mínimo as considerações abaixo:

~~I. a delimitação e geometria dos aquíferos;~~

~~II. as características hidrogeoquímicas;~~

~~III. o fluxo das águas subterrâneas e suas interconexões entre os aquíferos e mananciais de superfície;~~

~~IV. a vulnerabilidade e risco à poluição;~~

~~V. a localização e a densidade dos poços de produção ativos e da rede de monitoramento;~~

~~VI. o uso da água subterrânea e ocupação do solo e seu histórico.~~

Art. 29. As águas subterrâneas que contribuem diretamente para as águas superficiais enquadradas como classe especial, com base na Resolução 357, deverão ser enquadradas na Classe Especial definida por esta Resolução.

Prop. da Iude – CVRD

~~Retirar o art. acima (entende que o art. não trata de diretriz ambiental para enquadramento)~~

Prop. Maria Luiza – IGAM

~~Avaliar a pertinência do verbo “DEVERÃO SER” em função de ser uma diretriz ambiental.~~

JUSTIFICATIVA: Quando se diz “deverão ser enquadradas na Classe Especial”, já se está executando o enquadramento.

Artigo substituído pela proposta da Maricene para artigo 28.

## **CAPÍTULO VI**

### **DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS**

Art. 30. Nos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porções destes em que 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, exceção feita para substâncias de origem natural que excedam aos limites estabelecidos.

§ 1º As ações de controle ambiental referidas no caput deverão ser executadas em função das metas para o enquadramento, podendo ser fixadas metas progressivas intermediárias.

§ 2º A adequação da qualidade da água estará sujeita a estudos de viabilidade técnica e econômica, a serem avaliados pelo órgão gestor competente, sendo que nos casos de sua impossibilidade o enquadramento deverá ser reavaliado.

~~Obs: este assunto, por tratar de um tema da gestão de recurso hídrico, sugere-se que seja discutido no âmbito do CNRH.~~

~~Obs: este assunto, por tratar de um tema da gestão de recurso hídrico, sugere-se que seja discutido no âmbito do CNRH. (13.03.2007)~~

JUSTIFICATIVA: Artigo trata de condição especial de enquadramento.

Art. 31. Os órgãos competentes deverão divulgar a classe de enquadramento das águas subterrâneas de cada aquífero, conjunto de aquíferos ou porções destes, bem como de sua condição de qualidade, mediante sinalização nos locais de monitoramento e por meio da divulgação de relatórios de qualidade elaborados periodicamente.

## **CAPÍTULO VI**

### **DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS**

**Art. 34. Os órgãos competentes deverão divulgar a classe de enquadramento de cada aquífero, conjunto de aquíferos ou porções destes, bem como de sua condição de qualidade, mediante sinalização nos locais de monitoramento e por meio da divulgação de relatórios de qualidade elaborados periodicamente.**

As tabelas devem ser avaliadas em relação ao risco aceitável.  
Adequar o risco aceitável das outras fontes ao da Portaria 518.

Na Tabela 1, a seguir, são apresentados os Valores máximos permitidos (VMP) individuais para os usos preponderantes da água subterrânea, sua origem e seus limites atuais de quantificação (LQ) para as principais substâncias passíveis de serem encontradas nas águas subterrâneas tanto de origem natural como antropogênica.

Os valores constantes nesta tabela (VMP e LQ) deverão ser revistos a cada dois anos ou em menor prazo quando tecnicamente justificado. Esta revisão inclui tanto inclusão como exclusão de substâncias bem como alterações de seus valores devido a evolução técnico-científica ocorrida na área.

Caso os VMP's utilizados sofram alterações nos documentos que os originaram, estes passarão conseqüentemente a ser os vigentes nesta resolução.

Deverão ser estimulados estudos nacionais para derivação de valores que reflitam as condições locais, especialmente para dessedentação de animais e irrigação levando-se em consideração as espécies de maior interesse econômico do país ou região.

O Anexo 1 apresenta um lista das substâncias mais comuns passíveis de serem encontradas nas águas subterrâneas, seus respectivos VMP para um dos usos considerados como preponderantes e os limites de quantificação praticáveis (LQP) considerados como aceitáveis para aplicação desta resolução, de forma a facilitar a derivação dos padrões para cada classe. Os órgãos gestores podem a qualquer momento incluir usos ou substância não listadas desde que tecnicamente justificado.

O anexo 2 apresenta uma lista de substâncias, e os devidos padrões para cada classe, a fim de ilustrar a situação da ocorrência de todos os usos preponderantes.

#### **Proposta da Patrícia Silvério para a Tabela de VMP:**

Sugestão para constar no rodapé da Tabela com os VMP:

No laudo analítico deve ser reportado o LQA. Nos casos em que o LQA for superior aos VMP e a substância de interesse for identificada na amostra em concentrações entre o LDM e o LQA, este valor deverá ser reportado no laudo com a informação de que o resultado é estimado, devido à incerteza associada.

#### **Proposta para exigências técnicas referente à qualidade laboratorial:**

Os laudos analíticos deverão ser apresentados conforme os requisitos 5.10.2 e 5.10.3 da NBR ISO/IEC 17025.

Os resultados de branco do método, ensaios por adição de padrão e recuperação de *surrogate* por lote devem constar dos laudos analíticos.

Documentos anexos aos laudos analíticos:

- a) A cadeia de custódia deverá ser anexada ao laudo juntamente com a ficha de recebimento das amostras, devidamente assinada pelo responsável pela entrega e pelo recebimento das amostras. A ficha de recebimento deve conter todas as informações referentes às condições das amostras no momento do recebimento pelo laboratório.
- b) Podem ser solicitados outros documentos em anexo aos laudos, tais como, cartas controle, cromatogramas, resultados de performance em ensaios de proficiência na matriz.

Anexo 1 - Valores máximos permitidos –VMP- por uso da água subterrânea natural (Enviado pelo grupo dos anexos)

Parâmetros inorgânicos	CAS Nº	Padrões por uso da água (µg/L)				Limite de Quantificação Praticável I - LQP (µg/L)
		Consumo Humano	Dessedentação de animais	Irrigação	Recreação	
Alumínio	7429-90-5	200 (a*)	5.000 (b)	5.000 (b)	200 (c)	50
Antimônio	7440-36-0	5 (a)				5
Arsênio	7440-38-2	10 (a)	200 (b)		50 (c)	8
Bário	7440-39-3	700 (a)			1.000 (c)	20
Berílio	7440-41-7	4 (d)	100 (b)	100 (b)		4
Boro	7440-42-8	500 (e <sup>T</sup> )	5.000 (b)	500 (c**)	1.000 (c)	200
Cádmio	7440-43-9	5 (a)	50 (b)	10 (b)	5 (c)	5
Chumbo	7439-92-1	10 (a)	100 (b)	5.000 (b)	50 (c)	10
Cianeto	57-12-5	70 (a)			100 (c)	50
Cloreto	16887-00-6	250.000 (a*)		100.000-700.000 (f)	400.000 (c)	2000
Cobalto	7440-48-4		1.000 (b)	50 (b)		10
Cobre	7440-50-8	2.000 (a)	500 (b)	200 (b)	1.000 (c)	50
Crômio (Cr III + Cr VI)	Cr III (16065831); Cr VI (18540299)	50 (a)	1.000 (b)	100 (b)	50 (c)	10
Ferro	7439-89-6	300 (a*)		5.000 (b)	300 (c)	100
Fluoreto	7782-41-4	1.500 (a)	2.000 (b)	1.000 (b)		500
Lítio	7439-93-2			2.500 (b)		100
Manganês	7439-96-5	100 (a*)	50 (b)	200 (b)	100 (c)	25
Mercurio	7439-97-6	1 (a)	10 (b)	2 (c**,+)	1 (c)	1
Molibdênio	7439-98-7	70 (e)	150 (c)	10 (b)		10
Níquel	7440-02-0	20 (e <sup>P</sup> )	1.000 (c)	200 (b)	100 (c)	10
Nitrato (N-NO <sub>3</sub> )	14797-55-8	10.000 (a)	90.000 (c)		10.000 (c)	300
Nitrito (N-NO <sub>2</sub> )	14797-65-0	1.000 (a)	10.000 (b)	1.000 (g)	1.000 (c)	20
Prata	7440-22-4	100 (c)			50 (c)	10
Selênio	7782-49-2	10 (a)	50 (b)	20 (b)	10 (c)	10
Sódio	7440-23-5	200.000 (a*)			300.000 (c)	1000
Sólidos Totais Dissolvidos (STD)		1.000.000 (a*)				2000
Urânio	7440-61-1	15 (e <sup>P,T</sup> )	200 (c)	10 (c**, f), 100 (c++)		50
Vanádio	7440-62-2	50 (h)	100 (b)	100 (b)		20
Zinco	7440-66-6	5.000 (a*)	24.000 (b)	2.000 (b)	5.000 (c)	100

Anexo 1 (continuação) - Valores máximos permitidos –VMP- por uso da água subterrânea **natural**

Parâmetros orgânicos	CAS Nº	Padrões por uso da água (µg/L)				Limite de Quantificação Praticável - LQP (µg/L)
		Consumo Humano	Dessedentação de animais	Irrigação	Recreação	
Acrilamida	79-06-1	0,5 (a)				0,15
Benzeno	71-43-2	5 (a)			10 (c)	2
Benzo(a)pireno	50-32-8	0,7 (a)			0,01 (c)	0,15
Cloreto de vinila	75-01-4	5 (a)				2
Clorofórmio	67-66-3	200 (e)	100 (f)			5
1,2-Diclorobenzeno	95-50-1	1.000 (e*)				5
1,4-Diclorobenzeno	106-46-7	300 (e*)				5
1,2-Dicloroetano	107-06-2	10 (a)	5 (f)		10 (c)	5
1,1-Dicloroetileno	75-35-4	30 (a)			0,3 (c)	5
1,2-Dicloroetano (cis + trans)	cis (156-59-2); trans (156-60-5)	50 <sup>e</sup>				5 para cada
Diclorometano	75-09-2	20 (a)	50 (f)			10
Estireno	100-42-5	20 (a)				5
Etilbenzeno	100-41-4	200 (a*)				5
Fenóis (que reagem com aminoantipirina) válido somente quando ocorre cloração			3 (f)		2 (c)	10
PCB (somatória 7 bifenilas - ver nota)	1336-36-3	0,5 (d)			0,1 (c)	0,01 para cada
Tetracloroeto de carbono	56-23-5	2 (a)	5 (f)		3 (c)	2
Triclorobenzenos (1,2,4-TCB + 1,3,5-TCB + 1,2,3-TCB)	1,2,4-TCB (120-82-1); 1,3,5-TCB (108-70-3) e 1,2,3-TCB (87-61-6)	20 (a)				5 para cada
Tetracloroetano	127-18-4	40 (a)			10 (c)	5
Tricloroetano	79-01-6	70 (a)	50 (f)		30 (c)	5
Tolueno	108-88-3	170 (a*)	24 (f)			5
Xileno Total (o+m+p)	m (108-38-3); o (95-47-6); p (106-42-3)	300 (a*)				5 para cada



Parâmetros - praguicidas	CAS Nº	Padrões por uso da água (µg/L)				Limite de Quantif icação Praticá vel - LQP (µg/L)
		Consumo Humano	Dessedentaç ão de animais	Irrigação	Recreaç ão	
Alaclor	15972-60-8	20 (a)			3 (c)	0,1
Aldicarb + ald. sulfona + ald. sulfóxido	Aldicarb (116-06-3), ald. sulfona (1646-88- 4) e ald. sulfóxido (1646-87-3)	10 (e)	11 (c)	54,9 (f)		1 para cada
Aldrin + Dieldrin	Aldrin (309-00-2) Dieldrin (60-57-1)	0,03 (a)			1	0,005 para cada
Atrazina	1912-24-9	2 (a)	5 (f)	10 (f)		0,5
Bentazona	25057-89-0	300 (a)			400 (c)	30
Carbofuran	1563-66-2	7 (e)	45 (c)		30 (c)	5
Clordano (cis + trans)	cis (5103-71-9) e trans (5103-74-2)	0,2 (a)			6 (c)	0,01 para cada
Clorotalonil	1897-45-6	30 (c)	170 (c)	5,8 (f)		0,1
Clorpirifós	2921-88-2	30 (e)	24 (f)		2 (c)	2
2,4-D	94-75-7	30 (a)			100 (c)	2
DDT (p,p'- DDT + p,p'- DDE + p,p'- DDD)	p,p'-DDT (50-29-3), p,p'-DDE (72-55-9) e p,p'-DDD (72-54-8)	2 (a)			3 (c)	0,01 para cada
Endosulfan (I + II + sulfato)	I (959-98-8), II (33213-65-9) e sulfato (1031-07-8)	20 (a)			40 (c)	0,02 para cada
Endrin	72-20-8	0,6 (a)			1 (c)	0,01
Glifosato	1071-83-6	500 (a)	280 (c)	0,13*; 0,06*; 0,04 <sup>§</sup> (g)	200 (c)	30
Heptacloro + heptacloro epóxido	Heptacloro (76-44-8); heptacloro epóxido (1024-57-3)	0,03 (a)			3 (c)	0,01 para cada
Hexaclorobenzeno	118-74-1	1 (a)	0,52 (f)			0,01
Lindano (gama-BHC)	58-89-9	2 (a)	4 (f)		10 (c)	0,01
Malation	121-75-5	190 (f)				2
Metolacloro	51218-45-2	10 (a)	50 (f)	28 (f)	800 (c)	0,1
Metoxicloro	72-43-5	20 (a)				0,1
Molinato	2212-67-1	6 (a)			1 (c)	5
Pendimetalina	40487-42-1	20 (a)			600 (c)	0,1
Pentaclorofenol	87-86-5	9 (a)			10 (c)	2
Permetrina	52645-53-1	20 (a)			300 (c)	10
Propanil	709-98-8	20 (a)			1.000 (c)	10
Simazina	122-34-9	2 (a)	10 (c)	0,5 (f)		1
Trifuralina	1582-09-8	20 (a)	45 (c)		500 (c)	0,1

Microorganismos	CAS Nº	Consumo Humano	Dessedentação de animais	Irrigação	Recreação	-
<i>E. coli</i>	-	Ausentes em 100ml (a)	200/100 ml (f)	Ver Conama 357/05	800/100mL (Conama 274)	-
Enterococos	-	-	-	-	100/100mL (Conama 274)	-
Coliformes termotolerantes	-	Ausentes em 100ml (a)	200/100 ml (f)	Ver Conama 357/05	1000/100mL (Conama 274)	-

#### Nota

PCB: somatória para PCB 28 (2,4,4'-triclorobifenila - CAS nº 7012-37-5), PCB 52 (2,2',5,5'- tetraclorobifenila - CAS nº 35693-99-3), PCB 101 (2,2',4,5,5'-Pentaclorobifenila - CAS nº 37680-73-2), PCB 118 (2,3',4,4',5-pentaclorobifenila - CAS nº 31508-00-6), PCB 138 (2,2',3,4,4',5'-hexaclorobifenila - CAS nº: 35056-28-2), PCB 153 (2,2'4,4',5,5'- hexaclorobifenila - CAS nº 3505-27-1) e PCB 180 (2,2',3,4,4',5,5'- heptaclorobifenila - CAS nº 35065-29-3)

#### Legenda

##### Para consumo humano:

<sup>P</sup> - Valor provisório, pois há efeito nocivo conhecido com informações limitadas acerca dos danos à saúde.

<sup>T</sup>- Valor provisório, pois o valor calculado está abaixo da concentração que pode ser atingida por tratamentos convencionais, proteção da fonte e outros.

\* Efeito organoléptico.

Para irrigação: Ver para o caso do Glifosato

\* Taxa de irrigação 3500 m<sup>3</sup>/ha

+ 3500 < Taxa de irrigação 7000 m<sup>3</sup>/ha

§ 7000 < Taxa de irrigação 12000 m<sup>3</sup>/ha

\*\* Máxima concentração de substância na água de irrigação que pode ser tolerada, assumindo 100 anos de irrigação, fundamentado na proteção de plantas e organismos.

++ Máxima concentração de substância na água de irrigação que pode ser tolerada por um período menor de tempo, 20 anos, fundamentado na proteção de plantas e organismos.

##### Para origem dos valores limites das substâncias químicas:

(a) - Portaria 518 – Ministério da Saúde

(b) - FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations (<http://www.fao.org/DOCREP/003/T0234E/T0234E01.htm>)

(c) - AUS & NZL – Austrália e Nova Zelândia (<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) - ARG – Argentina ([http://hidricos.obraspublicas.gov.ar/documentos/calidad/base\\_niveles\\_guia.xls](http://hidricos.obraspublicas.gov.ar/documentos/calidad/base_niveles_guia.xls))

**ANEXO 2 - EXEMPLOS COM SUBSTÂNCIAS NATURAIS E ANTRÓPICAS**

Parâmetros naturais	Padrões por classe (µg/L)					
	Especial	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Antimônio	Não há padrões definidos	1*	8*	5	5	Não há padrões definidos
Fluoreto		500*	1500*	1.000	2.000	
Cloreto		50.000*	200.000*	100.000	700.000	
Ferro		200*	500*	300	5.000	
Parâmetros antrópicos	Especial	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Endosulfan	Não há padrões definidos	< 0,02	< 0,02	20	40	Não há padrões definidos
Clordano		< 0,01	< 0,01	0,2	6	
Heptacloro + Heptacloro epóxido		< 0,01	< 0,01	0,03	3	

\*VRQs utilizados como exemplos

**Anexo 1 - Valores máximos permitidos –VMP- por uso da água subterrânea natural**

Parâmetros n° CAS	Padrões por uso da água (micrograma/L)				LQ (micrograma/L)
	Inorgânicos	Consumo Humano	Dessedentação de animais	Irrigação	
Alumínio	200 (P <sup>a</sup> 518*)	5000 (FAO)	5000 (FAO)	200 (AUS & NZL)	10
Antimônio 7440-36-0	5 (P <sup>a</sup> 518)				2
Arsênio 7440-38-2	10 (P <sup>a</sup> 518)	200 (FAO)		50 (AUS & NZL)	2
Bário 7440-39-3	700 (P <sup>a</sup> 518)			1000 (AUS & NZL)	5
Berílio 7440-41-7	4 (EPA)	100 (FAO)	100 (FAO)		1
Boro 7440-42-8	500 (WHO <sup>T</sup> )	5000 (FAO)	500 (AUS & NZL <sup>**</sup> )	1000 (AUS & NZL)	30
Cádmio 7440-43-9	5 (P <sup>a</sup> 518)	50 (FAO)	10 (FAO)	5 (AUS & NZL)	0,1
Chumbo 7439-92-1	10 (P <sup>a</sup> 518)	100 (FAO)	5000 (FAO)	50 (AUS & NZL)	2
Cianeto	70 (P <sup>a</sup> 518)			100 (AUS & NZL)	1
Cloreto 16887-00-6	250000 (P <sup>a</sup> 518*)		100000-700000 (CAN)	400000 (AUS & NZL)	500
Cobalto 7440-48-4		1000 (FAO)	50 (FAO)		10
Cobre 7440-50-8	2000 (P <sup>a</sup> 518)	500 (FAO)	200 (FAO)	1000 (AUS & NZL)	10
Crômio 7440-47-3	50 (P <sup>a</sup> 518)	1000 (FAO)	100 (FAO)	50 (AUS & NZL)	0,5
Ferro	300 (P <sup>a</sup> 518*)		5000 (FAO)	300 (AUS & NZL)	10
Fluoreto	1500 (P <sup>a</sup> 518)	2000 (FAO)	1000 (FAO)		500
Lítio 7439-93-2			2500 (FAO)		5
Manganês	100 (P <sup>a</sup> 518*)	50 (FAO)	200 (FAO)	100 (AUS & NZL)	5
Mercúrio 7439-97-6	1 (P <sup>a</sup> 518)	10 (FAO)	2 (AUS & NZL <sup>***++</sup> )	1 (AUS & NZL)	0,1
Molibdênio 7439-98-7	70 (WHO)	150 (AUS & NZL)	10 (FAO)		40
Níquel 7440-02-0	20 (WHO <sup>P</sup> )	1000 (AUS & NZL)	200 (FAO)	100 (AUS & NZL)	20
Nitrato 14797-55-8 <b>N-NO3</b>	10.000 (P <sup>a</sup> 518)	<b>90.000</b> (AUS & NZL)		10000 (AUS & NZL)	200
Nitrito 14797-65-0 <b>N-NO2</b>	1000 (P <sup>a</sup> 518)	10.000 (FAO)	1000 (Col)	1000 (AUS & NZL)	4
Prata 7440-22-4	100 (AUS)			50 (AUS & NZL)	20
Selênio 7782-49-2	10 (P <sup>a</sup> 518)	50 (FAO)	20 (FAO)	10 (AUS & NZL)	2
Sódio 7440-23-5	200000 (P <sup>a</sup> 518*)			300000 (AUS & NZL)	100
STD	1.000.000 (P <sup>a</sup> 518*)				100
Urânio 7440-61-1	15 (WHO <sup>P,T</sup> )	200 (AUS & NZL)	10 (AUS & NZL <sup>**</sup> , CAN) 100 (AUS & NZL <sup>++</sup> )		20
Vanádio 7440-62-2	50 (ITA)	100 (FAO)	100 (FAO)		20
Zinco	5000 (P <sup>a</sup> 518*)	24000 (FAO)	2000 (FAO)	5000 (AUS & NZL)	10

**Continua...**

**Substâncias sugeridas:** Triazina, sílica, carbonato, sulfatos, hidróxidos, dureza total, cloreto de metila, brometo, etofumezatos, outros HPAs (Naftaleno, Fenantreno, Benzo antraceno, etc), magnésio, ftalatos (dehp, butil), Tricloroetano-TCA, pH, Turbidez, Substâncias radioativas.

**Continuação...Anexo 1 – Valores máximos permitidos –VMP- por uso da água subterrânea natural.**

Parâmetros n° CAS	Padrões por uso da água (µg/L)				LQ (µg/L)
	Consumo Humano	Dessedentação de animais	Irrigação	Recreação	
Orgânicos					
Acrilamida 79-06-1	0,5 (P <sup>a</sup> 518)				-----
Benzeno 71-43-2	5 (P <sup>a</sup> 518)			10 (AUS NZL)	2,50
Benzo(a)pireno 50-32-8	0,7 (P <sup>a</sup> 518)			0,01 (AUS NZL)	0,01
Cloreto de vinila 75-01-4	5 (P <sup>a</sup> 518)				2
Clorofórmio 67-66-3	200 (WHO)	100 (CAN)			2,5
1,2-Diclorobenzeno 95-50-1	1000 (WHO*)				2,5
1,4-Diclorobenzeno 106-46-7	300 (WHO*)				2,5
1,2-Dicloroetano 107-06-2	10 (P <sup>a</sup> 518)	5 (CAN)		10 (AUS & NZL)	5
1,1-Dicloroetileno 75-35-4	30 (P <sup>a</sup> 518)			0,3 (AUS & NZL)	2,5
1,2-Dicloroetileno 540-59-0	50 (AUS)				2,5 2,5
Diclorometano 75-09-2	20 (P <sup>a</sup> 518)	50 (CAN)			2,5
Estireno 100-42-5	20 (P <sup>a</sup> 518)				2,5
Etilbenzeno 100-41-4	200 (P <sup>a</sup> 518*)				2,5
Fenóis (que reagem com aminoantipirina) <b>válido somente quando ocorre cloração</b>		2 (CAN)		2 (AUS & NZL)	3
PCBs 1336-36-3 (somatória de 7 congêneres)	0,5 (EPA)			0,1 (AUS & NZL)	0,1
Tetracloroeto de carbono 56-23-5	2 (P <sup>a</sup> 518)	5 (CAN)		3 (AUS & NZL)	2,5
Triclorobenzenos	20 (P <sup>a</sup> 518)				-----
Tetracloroetano 127-18-4	40 (P <sup>a</sup> 518)			10 (AUS & NZL)	2,5
Tricloroetano	70 (P <sup>a</sup> 518)	50 (CAN) 1,1,2 tricloroetano (79-01-06)		30 (AUS & NZL)	2,5
Tolueno	170 (P <sup>a</sup> 518*)	24 (CAN)			2,5
Xileno	300 (P <sup>a</sup> 518*)				5

Continua...

**Continuação...-Anexo 1 –Valores máximos permitidos –VMP- por uso da água subterrânea natural.**

Parâmetros n° CAS	Padrões por uso da água (µg/L)				LQ(µg/L)	
	Praguicidas	Consumo Humano	Dessedentação de animais	Irrigação		Recreação
Alaclor 15972-60-8	20 (P <sup>a</sup> 518)				3 (AUS & NZL)	0,01
Aldicarb 116-06-3, aldicarb sulfona e aldicarb sulfóxido	10 (aldicarb, sulfona e sulfóxido, WHO)	11 (AUS & NZL)	54,9 (CAN)			-----
Aldrin 309-00-2 e dieldrin 60-57-1	0,03 (P <sup>a</sup> 518)				1 Aldrin 1 Dieldrin (AUS & NZL)	0,005
Atrazina 1912-24-9	2 (P <sup>a</sup> 518)	5 (CAN)	10 (CAN)			-----
Bentazona 25057-89-0	300 (P <sup>a</sup> 518)				400 (AUS & NZL)	-----
Carbofuran 1563-66-2	7 (WHO)	45 (AUS & NZL)			30 (AUS & NZL)	5 (AUS)
Clordano (isômeros) 57-74-9	0,2 (P <sup>a</sup> 518)				6 (AUS & NZL)	0,02
Clorotalonil 1897-45-6	30 (AUS)	170 (AUS & NZL)	5,8 (CAN)			0,1 (AUS)
Clorpirifós 2921-88-2	30 (WHO)	24 (CAN)			2 (AUS & NZL)	-----
2,4-D 94-75-7	30 (P <sup>a</sup> 518)				100 (AUS & NZL)	0,2
DDT (Σ DDT, DDE, DDT)	2 (P <sup>a</sup> 518)				3 (AUS & NZL)	0,01
Endosulfan (α, β, sulfato)	20 (P <sup>a</sup> 518)				40 (AUS & NZL)	0,02
Endrin 72-20-8	0,6 (P <sup>a</sup> 518)				1 (AUS & NZL)	0,015
Glifosato 1071-83-6	500 (P <sup>a</sup> 518)	280 (AUS & NZL)	0,13* <sup>+</sup> ; 0,06* <sup>+</sup> ; 0,04 <sup>§</sup> (ARG)		200 (AUS & NZL)	-----
Heptacloro 76-44-8 e heptacloro epóxido 1024-57-3	0,03 (P <sup>a</sup> 518)				3 (AUS & NZL)	0,005
Hexaclorobenzeno 118-74-1	1 (P <sup>a</sup> 518)	0,52 (CAN)				0,002
Lindano (γ-BHC) 58-89-9	2 (P <sup>a</sup> 518)	4 (CAN)			10 (AUS & NZL)	0,005
Malation 121-75-5	190 (CAN)					0,02
Metolaclo 51218-45-2	10 (P <sup>a</sup> 518)	50 (CAN)	28 (CAN)		800 (AUS & NZL)	-----
Metoxicloro 72-43-5	20 (P <sup>a</sup> 518)					0,01
Molinato 2212-67-1	6 (P <sup>a</sup> 518)				1 (AUS & NZL)	-----
Pendimetalina 40487-42-1	20 (P <sup>a</sup> 518)				600 (AUS & NZL)	-----
Pentaclorofenol 87-86-5	9 (P <sup>a</sup> 518)				10 (AUS & NZL)	0,1
Permetrina 52645-53-1	20 (P <sup>a</sup> 518)				300 (AUS & NZL)	-----
Propanil 709-98-8	20 (P <sup>a</sup> 518)				1000 (AUS & NZL)	-----
Simazina 122-34-9	2 (P <sup>a</sup> 518)	10 (AUS & NZL)	0,5 (CAN)			-----
Trifuralina 1582-09-8	20 (P <sup>a</sup> 518)	45 (AUS & NZL)			500 (AUS & NZL)	0,01
Microorganismos	Consumo Humano	Dessedentação de animais	Irrigação	Recreação		
<i>E. coli</i>	Ausentes em 100ml (P <sup>a</sup> 518)	200 / 100 ml (CAN)	Ver CONAMA 357	800/100ml (CONAMA 274))		
Enterococos	-	-	-	100/100ml (CONAMA 274)		
Coliformes termotolerantes	Ausentes em 100ml (P <sup>a</sup> 518)	200 / 100 ml (CAN)	Ver CONAMA 357	1000/100ml (CONAMA 274)		

**LEGENDA**

Para consumo humano:

- P - Valor provisório, pois há efeito nocivo conhecido com informações limitadas acerca dos danos à saúde.
- T - Valor provisório, pois o valor calculado está abaixo da concentração que pode ser atingida por tratamentos convencionais, proteção da fonte e outros.



\* Efeito organoléptico.

Para irrigação:

\* Taxa de irrigação  $\leq 3500 \text{ m}^3/\text{ha}$

\*  $3500 < \text{Taxa de irrigação} \leq 7000 \text{ m}^3/\text{ha}$

§  $7000 < \text{Taxa de irrigação} \leq 12000 \text{ m}^3/\text{ha}$

\*\* Máxima concentração de substância na água de irrigação que pode ser tolerada, assumindo 100 anos de irrigação, fundamentado na proteção de plantas e organismos.

\*\* Máxima concentração de substância na água de irrigação que pode ser tolerada por um período menor de tempo, 20 anos, fundamentado na proteção de plantas e organismos.

Para origem dos valores limites das substâncias químicas:

AUS & NZL – Austrália e Nova Zelândia (<http://www.deh.gov.au/water/quality/nwqms>)

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

CAN – Canadá (<http://www.ec.gc.ca/ceqg-rcqe/English/ceqg/water/default.cfm>)

EPA – U.S. Environmental Protection Agency (<http://www.epa.gov/waterscience/criteria/nrwqc-2004.pdf>)

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations (<http://www.fao.org/DOCREP/003/T0234E/T0234E01.htm>)

~~Pa 548~~ – Portaria 518 – **Ministério da Saúde**

CONAMA 357- Resolução CONAMA 357

CONAMA 274- Resolução CONAMA 274

WHO – World Health Organization (<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2004/pr67/en/>)

<b>Anexo 2 – Padrões de Qualidade para cada Classe de água subterrânea</b>			
Parâmetros n° CAS	Padrão ( $\mu\text{g/L}$ )		
	Classe 1 e 2	Classe 3	Classe 4
Praguicidas	VRQ	VMP <sub>Pr</sub> +	VMP <sub>Pr</sub> -
Alaclor 15972-60-8	NA	3,0	9,0
Aldicarb 116-06-3, aldicarb sulfona e aldicarb sulfóxido	NA	10	30
Aldrin 309-00-2 e dieldrin 60-57-1	NA	0,03	0,09
Atrazina 1912-24-9	NA	2	6
Bentazona 25057-89-0	NA	300	900
Carbofuran 1563-66-2	NA	5,0	15
Clordano (isômeros) 57-74-9	NA	0,2	006
Clorotalonil 1897-45-6	NA	5,8	17,4
Clorpirifós 2921-88-2	NA	2	6
2,4-D 94-75-7	NA	30	90
DDT ( $\Sigma$ DDT, DDE, DDT)	NA	2	6
Endosulfan ( $\alpha$ , $\beta$ , sulfato)	NA	20	60
Endrin 72-20-8	NA	0,6	1,8
Glifosato 1071-83-6	NA	0,04	0,06
Heptacloro 76-44-8 e heptacloro epóxido 1024-57-3	NA	0,03	0,09
Hexaclorobenzeno 118-74-1	NA	0,52	1,56
Lindano ( $\gamma$ -BHC) 58-89-9	NA	2	6
Malation 121-75-5	NA	190	570
Metolacloro 51218-45-2	NA	10	30
Metoxicloro 72-43-5	NA	20	60
Molinato 2212-67-1	NA	1	3

Pendimetalina 40487-42-1	NA	20	60
Pentaclorofenol 87-86-5	NA	9	27
Permetrina 52645-53-1	NA	20	60
Propanil 709-98-8	NA	20	60
Simazina 122-34-9	NA	0,5	1,5
Trifuralina 1582-09-8	NA	20	60
<b>Microorganismos</b>	<b>VRQ S.Paulo</b>	<b>VMP<sub>r</sub> +</b>	<b>VMP<sub>r</sub> -</b>
<i>E. coli</i>	0	200	600
Enterococos	0	--	--
Coliformes termotolerantes	0	200	600

#### LEGENDA

**NA** - Não se aplica pois essas substâncias não ocorrem naturalmente em água subterrânea

**VRQ** – Valor de Referência de Qualidade. Pode variar por sistema aquífero.

**VMP<sub>r</sub> +** –Valor máximo permitido mais restritivo entre todos os usos preponderantes  
-- ainda não estabelecido.

**VMP<sub>r</sub> -** –Valor máximo permitido mais restritivo entre todos os usos preponderantes  
-- ainda não estabelecido.

#### Proposta Gisela:

Artigo xxx

Após a caracterização dos corpos de água ter sido realizada conforme o artigo 28, os Valores Máximos Permitidos para cada uma das classes deverão ser derivados com base nos VMPs existentes para os diferentes usos da água, **definidos no Anexo 1**.

Para as classes 1 e 2, os VMPs serão menores ou iguais aos valores considerados como referência de qualidade (VRQ). Para as substâncias encontradas naturalmente na água subterrânea, os VRQs serão determinados caso a caso; para as substâncias de origem exclusivamente antropogênica os VRQs serão sempre menores que os limites de quantificação praticáveis para cada substância (< LQP).

Para a classe 3, o VMP para cada substância será o valor mais restritivo dos usos preponderantes pretendidos da água.

Para a classe 4, o VMP será o valor menos restritivo entre os usos preponderantes pretendidos da água.

Na falta de VMPs para dois ou mais usos da água para uma determinada substância recomenda-se a realização de estudos nacionais para sua derivação e enquanto o critério não está disponível o valor imediatamente menos restritivo deverá ser aplicado para o caso da classe 4.

#### Fluoreto:

Classe 1 e 2 menores que VRQ determinado durante a caracterização da água para fins de enquadramento

Classe 3 - 1000 ug/L (valor mais restritivo dos usos preponderantes)

Classe 4 - 2000 ug/L (valor menos restritivo dos usos preponderantes)

#### Clorotalonil:

Classes 1 e 2 - Menor que 0,1ug/L (LQP)

Classe 3 - 5,8 ug/L

Classe 4 - 170 ug/L

Classe especial e classe 5 - não são atribuídos VMPs.