



Ministério do Meio Ambiente  
CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA

Procedência: 14<sup>º</sup> GT Classificação e Diretrizes Ambientais para Enquadramento de Águas Subterrâneas.

VERSÃO LIMPA

Data: 23 e 24 de abril 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

## 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. 6<sup>º</sup>, inciso II e 8<sup>º</sup>, 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. 9<sup>º</sup> 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 o enquadramento, de acordo com a legislação pertinente, é o estabelecimento do nível de qualidade (classe) a ser alcançado e/ou mantido em um dado segmento do corpo de água ao longo do tempo;

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, 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 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 prioritários 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 da qualidade e a proteção 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 e ABEMA**

**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. 4º Para efeito desta Resolução são adotadas as seguintes definições:

Águas de Reuso – ver definição do GT da CTCT do CNRH

Águas subterrâneas – as águas que ocorrem em subsuperfície terrestre na zona saturada.

Antrópico: relativo às modificações provocadas pelo homem no meio ambiente.

Análises toxicológicas: são 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. (Proposta da CETESB).

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. (Res CNRH 15).

Aqüífero – unidades hidroestratigráficas com capacidade de armazenar e transmitir água através dos seus poros, fissuras, fraturas ou espaços resultantes da dissolução. (PENALVA)

José Antonio - CRQ

Aqüífero, conjunto de aquíferos ou porções deles – são corpos hídricos subterrâneos com características hidrogeológicas com capacidade de acumular e transmitir um volume de água através dos seus poros, fissuras, espaços resultantes da dissolução e carreamento de materiais rochosos.

Ronaldo – COPASA / CTAS

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

Áreas representativas de ecossistemas de importância local ou regional – área com pouca ou nenhuma ocupação humana, com características naturais extraordinárias ou que abriga exemplares raros da biota onde as águas subterrâneas só poderão ser utilizadas desde que não cause efeitos na manutenção desses ecossistemas.

Bens a Proteger: bens que, segundo a Política Nacional do Meio Ambiente e legislações decorrentes desta, devem ser protegidos. São considerados como bens a proteger:

- saúde e bem-estar da população;
- fauna e flora;
- qualidade do solo, das águas e do ar;
- interesses de proteção à natureza/paisagem;
- ordenação territorial e planejamento regional e urbano;
- segurança e ordem pública.

Classe de qualidade: Conjunto de condições e padrões de qualidade de água necessários para o enquadramento.

Classificação: qualificação das águas subterrâneas em função de padrões de qualidade (sistema de Classes de qualidade) que possibilite o seu enquadramento e o estabelecimento de metas para a manutenção ou melhoria da condição de qualidade

Condição de qualidade: qualidade apresentada por uma porção do corpo hídrico subterrâneo, num determinado momento frente às Classes de Qualidade. ( Adaptação da Res. CONAMA 357).

Condições de disposição: condições e limites adotados para o controle da disposição de efluentes e resíduos no solo. (CETESB).

Condições de injeção: condições e limites adotados para o controle da injeção de efluentes na água subterrânea. (CETESB).

Controle de qualidade da água: conjunto de medidas operacionais que visam avaliar a conservação e a melhoria da qualidade da água subterrânea frente à Classe estabelecida para o corpo hídrico subterrâneo.(Adaptação da Res. CONAMA 357).

**Corpo Hídrico subterrâneo – É um conjunto de aquíferos, aquíferos ou parte destes. (PENALVA)**

**Prop. CTAS**

**Corpo hídrico subterrâneo - volume de água armazenado no subsolo. (adequar para esta Res. a definição da Res. CNRH 15).**

**Prop. Sérgio - AESAS**

**Corpo hídrico subterrâneo - Aquífero, conjunto de aquíferos ou porções destes que armazenam e transmitam um volume significativo de água no subsolo.**

Desinfecção: remoção ou inativação de organismos potencialmente patogênicos. (Res. CONAMA 357).

Ecosistemas representativos: manguezais, pântanos, veredas e outras áreas alagadiças.

Efetivação do enquadramento: alcance da meta final do enquadramento. (Res. CONAMA 357).

Enquadramento: estabelecimento da meta ou objetivo de qualidade da água (Classe) a ser, obrigatoriamente, alcançado ou mantido em uma porção do corpo hídrico subterrâneo (UNIDADE DE ENQUADRAMENTO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA - UEAS), de acordo com os usos preponderantes pretendidos, ao longo do tempo. (adaptação Res. CONAMA 357).

*Escherichia coli*: bactéria pertencente à família Enterobacteriaceae e caracterizada pela atividade da enzima  $\beta$ -glicuronidase. Produz indol a partir do aminoácido triptofano. É a única espécie do grupo dos coliformes termotolerantes cujo habitat exclusivo é o intestino humano e de animais homeotérmicos, onde ocorre em densidades elevadas. (Res. CONAMA 357).

Hidroquímica de água subterrânea: é a composição química das águas subterrâneas e de suas variações, sem alterações causadas por ações antropogênicas. (Norma Técnica NBR 9896, 1993).

**Limite de Quantificação Praticável – LQP. Concentração na qual a substância pode ser quantificada com segurança usando um método analítico validado e disponível na literatura.**

**Limite de quantificação da amostra – LQA. Patrícia da Consultoria Paulista vai apresentar proposta**

Metas: é o desdobramento do objeto em realizações físicas e atividades de gestão, de acordo com unidades de medida e cronograma preestabelecidos, de caráter obrigatório. ( Res. CONAMA 357).

Monitoramento: Medição ou verificação de parâmetros de qualidade e quantidade de água, que pode ser contínua ou periódica, utilizada para acompanhamento da condição e controle da qualidade do corpo hídrico subterrâneo. (Res. CONAMA 357).

Padrão: valor limite adotado 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 (Adaptado da Res. CONAMA 357).

Parâmetro de qualidade da água: substâncias ou outros indicadores representativos da qualidade da água. (Res. CONAMA 357).

Parâmetro de qualidade da água: substâncias ou outros indicadores representativos da qualidade da água. (Res. CONAMA 357).

Poço tubular: obra de engenharia, que mediante perfuração vertical, visa atingir uma ou mais formações aquíferas, com finalidade de exploração de águas subterrâneas.

Programa para efetivação do enquadramento: conjunto de medidas ou ações progressivas e obrigatórias, necessárias ao atendimento das metas intermediárias e final de qualidade de água subterrânea estabelecidas para o enquadramento da água subterrânea. (Res. CONAMA 357).

**Remediação de Área Contaminada: Aplicação de técnica ou conjunto de técnicas em uma área contaminada, visando à remoção ou contenção dos contaminantes presentes, de modo a assegurar uma utilização para a área, com limites aceitáveis de riscos aos bens a proteger.**

Substâncias antropogênicas: Substâncias geradas ou isoladas em processos de transformação resultantes da atividade humana, naturalmente ausentes no solo e/ou nas águas subterrâneas que podem causar efeitos adversos à saúde humana e de receptores ecológicos. (CETESB)

Substâncias naturais: Substâncias naturalmente presentes em solos e/ou nas águas subterrâneas cuja características e concentrações são decorrentes de sua gênese. (CETESB)

Teste de toxicidade: São 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. (CETESB).

Tratamento: Técnicas de remoção e/ou inativação de constituintes da água a fim de torna-la

adequada ao uso pretendido.

Proposta Prof Chang

UEAS – Unidade de Enquadramento de Águas Subterrâneas é limitada por bacias hidrográficas e corresponde a porção do corpo hídrico subterrâneo com condutividade hidráulica  $K > 10^{-5}$  cm/s, que possui características hidrogeológicas semelhantes, onde será efetuado o enquadramento das águas subterrâneas em Classes.

PROPOSTA DO GT

UEAS – Unidade de Enquadramento de Águas Subterrâneas é uma porção do corpo hídrico subterrâneo, inserida em uma bacia, sub-bacia ou entre duas bacias hidrográficas, e que possua características hidráulicas e hidroquímicas semelhantes, onde será efetuado o enquadramento das águas subterrâneas em Classes. Justificativa: se aplica a aquíferos sedimentares e fraturados.

PROPOSTA DO RONALDO

UEAS – Unidade de Enquadramento de Águas Subterrâneas pode ser representada por um aquífero ou por uma porção do mesmo, que possua as características hidrogeoquímicas semelhantes.

Proposta da GISELA

Porção de corpo hídrico subterrâneo – pode ser representada por um aquífero, uma porção de um ou mais aquíferos com características hidrogeoquímicas semelhantes.

Proposta do PAULO PENALVA

Estabelecer zoneamento de áreas com uso de águas subterrâneas.

Única fonte para consumo humano: **a ser definido.**

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 na solicitação de outorga de direito de uso de recursos hídricos.

Valor Orientador – São concentrações de substâncias químicas que fornecem orientação sobre a qualidade e suas alterações no solo e na água subterrânea.

Valor de Referência de Qualidade – VRQ – É a concentração de determinada substância no solo e na água subterrânea que define sua qualidade natural, e é determinado com base em interpretação estatística de análises físico-químicas de diversos tipos de amostras de solos e de águas subterrâneas dos diversos aquíferos de cada Estado da União. (CONAMA Critérios para estabelecimento de valores orientadores e controle de substâncias químicas no solo e nas águas subterrâneas).

Valor de prevenção para solo - é a concentração de determinada substância, acima da qual podem ocorrer alterações prejudiciais à qualidade do solo e da água subterrânea. (CONAMA Critérios para estabelecimento de valores orientadores e controle de substâncias químicas no solo e nas águas subterrâneas)

Valor de Intervenção - VI é a concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea acima da qual existem riscos potenciais, diretos ou indiretos, à saúde humana, considerado um cenário de exposição genérico. (CONAMA Critérios para estabelecimento de valores orientadores e controle de substâncias químicas no solo e nas águas subterrâneas)

Valor Máximo Permitido - VMP. É o limite máximo permitido de um dado parâmetro, para cada um dos usos preponderantes da água.

Valor máximo permitido mais restritivo VMPr – É o limite mais restritivo entre todos os usos preponderantes.

Valor de Ação de Controle -VAC. É o limite que desencadeia ações de controle para reverter a tendência de deterioração da qualidade da água.

## CAPÍTULO II

### DA CLASSIFICAÇÃO DOS CORPOS DE ÁGUA SUBTERRÂNEAS

**Art. 5º - As águas subterrâneas são classificadas em:**

**I – Classe especial - As águas subterrâneas das UEAS 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;**

Proposta da Dorothy

**I – Classe especial - Águas subterrâneas das UEAS cuja qualidade natural é vital para a manutenção do equilíbrio de porções de ecossistemas representativos de importância local, 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 das UEAS cujas características hidrogeoquímicas naturais não exigem**

tratamento para quaisquer usos preponderantes, exceto desinfecção para o consumo humano.

III - Classe 2- Águas subterrâneas das UEAS cujas características hidrogeoquímicas naturais podem exigir tratamento adequado dependendo do uso preponderante.

IV – Classe 3- As águas subterrâneas das UEAS cujas características hidrogeoquímicas naturais estejam alteradas por atividades antrópicas e que não necessitam de tratamento para quaisquer usos preponderantes exceto desinfecção para o consumo humano.

IV – Classe 4- As águas subterrâneas das UEAS cujas características hidrogeoquímicas naturais estejam alteradas por atividades antrópicas e que somente possam ser utilizadas para os usos preponderantes com tratamento.

V – Classe 5- As águas subterrâneas das UEAS, que apresentam características hidrogeoquímicas com substâncias em concentrações que inviabilizem técnica ou economicamente o seu tratamento em função dos usos pretendidos;

**Em resposta a sugestão apresentada por Rogério Barion – SBF/MMA: Após discussão o GT conclui que os valores crenológicos da água subterrânea são regulamentados no Decreto Lei 7891 - 08/08/1945 (Código de Água Mineral) e não serão abordados nesta resolução. (12.03.2007)**

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

Art. 6º As águas subterrâneas das UEAS deverão ter suas características hidrogeoquímicas atuais determinadas antes do seu enquadramento.

Art. 7º As águas subterrâneas de Classe 1 e Classe 2 deverão ter condições e padrões de qualidade que atendam aos Valores de Referência de Qualidade a serem estabelecidos pelos Estados e pelo Distrito Federal.

Art. 8º As águas subterrâneas de Classe 3 deverão ter condições e padrões de qualidade que atendam aos Valores Máximos Permitidos mais restritivos entre os usos preponderantes.

Art. 9º As águas subterrâneas de Classe 4 deverão ter condições e padrões de qualidade que atendam aos Valores Máximos Permitidos menos restritivos entre os usos preponderantes

Art. 10. As águas subterrâneas de Classe 5 não terão condições e padrões de qualidade estabelecidos nesta resolução.

Art. 11. Para sua efetiva utilização **final**, as águas subterrâneas deverão atender aos valores máximos permitidos - VMP para cada um dos seus respectivos usos.

**§1º Os valores máximos permitidos para cada um dos usos estão listados na Tabela 2 do Anexo 2 desta resolução.**

**§2º Na falta de VMP definidos pela legislação brasileira deverão ser observados aqueles estabelecidos por **instituições** reconhecidas conforme definição dos órgãos competentes.**

**§3º Respeitada a legislação vigente, outros usos não **listados** na Tabela 2 poderão **ser considerados** pelos órgãos competentes.**

**§4º Na hipótese de alteração da legislação específica, em vigor os valores referenciados na Tabela 2 deverão ser revistos.**

Proposta Roberto Monteiro / Gisela – ABEMA / Dorothy – CETESB – 13.03.07

**§5º Nos casos em que as águas subterrâneas apresentem concentrações de substâncias acima dos VMP's dos respectivos usos, deverá ser demonstrada aos órgãos competentes a viabilidade de tratamento que garanta a adequação da qualidade da água aos limites previstos do uso pretendido, bem como ser apresentado plano de monitoramento de qualidade.**

Proposta da Maria Luiza – IGAM / Ronaldo – COPASA (13.03.07)

**Excluir o art. 11 – extrapola a competência do CONAMA interferindo na gestão de recursos hídricos ditando regras para outorga de direito de uso.**

Proposta Iude - CVRD

Excluir o art. 11 – Porque trata do uso da água e não trata da qualidade da água. (13.03.07)

Art. 12. Quando a condição de qualidade da água subterrânea enquadrada como Classe 3 atingir, para uma ou mais substâncias, 50% dos Valores Máximos Permitidos mais restritivos, as causas deverão ser investigadas e, se necessário, iniciadas ações de prevenção e controle.

Art.13. Deverão ser monitorados os parâmetros necessários para caracterização da qualidade da água subterrânea visando subsidiar a proposta de enquadramento, o acompanhamento e respectivo controle.

§ 1º A frequência e a lista dos parâmetros a ser monitorados deverão ser definidas em função das características hidrogeológicas e hidrogeoquímicas da Unidade de Enquadramento de Água Subterrânea – UEAS, das fontes de poluição e dos usos pretendidos.

§2º Os órgãos competentes deverão realizar, a cada cinco anos, uma caracterização da qualidade da água contemplando todos os parâmetros listados no Anexo 2, bem como outros que sejam considerados necessários.

Prop. Dorothy/IAP - § 3º Os órgãos competentes deverão realizar o monitoramento semestral dos parâmetros: pH, Sólidos Totais Dissolvidos, turbidez, alcalinidade total, condutividade elétrica, alumínio, arsênio, cádmio, chumbo, ferro, fluoreto, manganês, nitrato, nitrogênio amoniacal total, cloreto, sulfato, sulfeto, cloreto de vinila, benzeno, TOC, coliformes termotolerantes e a medição do nível da água, que deverão ser sempre complementados por aqueles definidos de acordo com o parágrafo 1º.

Prop. Gisela/Suely - § 3º Os órgãos competentes deverão realizar o monitoramento semestral dos 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 parágrafo 1º.

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.

§ 4º Os resultados do monitoramento deverão ser analisados estatisticamente e as incertezas de medição consideradas.

**§ 5º A avaliação da qualidade da água subterrânea poderá ser complementada, quando tecnicamente justificado, por meio de testes de toxicidade com organismos apropriados para cada um dos usos ou por análises toxicológicas adequadas.**

§ 6º 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. (ABEMA/CETESB/IEMA/SRH)

§ 6º - Retirar parágrafo - PETROBRAS/COFIC/FEAM/IAP  
(A determinação já está previsto na legislação)

**Art. 14. As coletas de amostras de água subterrânea deverão ser feitas em poços construídos adequadamente, usando metodologia padronizada de acordo com as normas técnicas vigentes.**

§ 1º Para fins de caracterização e monitoramento das águas subterrâneas, as amostras deverão ser representativas do ponto de amostragem e analisadas sem filtrar e os preservantes, quando necessários, deverão ser adicionados no momento da coleta.

§ 2º A análise de substâncias inorgânicas, nos casos onde a turbidez for superior a 1 (uma) UNT, deverá ser realizada nas frações total e dissolvida.

Art.15. A análise de amostras de água subterrânea e sua interpretação para avaliação da condição de sua qualidade serão realizadas pelo **órgão competente**, podendo ser utilizado laboratório próprio, conveniado ou contratado, que deverá adotar os procedimentos de controle e garantia de qualidade analítica necessários ao atendimento das condições exigíveis.

**§ 1º Os laboratórios deverão atender ao limite de quantificação praticável listados na Tabela**

apresentada no Anexo I desta resolução.

§ 2º No caso do limite de quantificação da amostra ser maior do que o praticável, este será aceito para fins dessa resolução, desde que tecnicamente justificado.

§ 3º No caso de uma substância ocorrer em concentrações abaixo dos limites de quantificação, aceitar-se-á o resultado como não detectado.

Art. 16. 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.17. 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.18. Os órgãos ambientais em conjunto com os órgãos gestores dos recursos hídricos deverão propor aos seus respectivos CERH a implementação nas Unidades de Enquadramento de Água Subterrânea - UEAS enquadradas 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. 19. Nas UEAS 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. 20. Os órgãos ambientais em conjunto com os órgãos gestores dos recursos hídricos deverão propor aos seus respectivos CERH a implementação nas UEAS, ou em parte delas, onde em função da condição da qualidade da água subterrânea houver a necessidade de restringir a CAPTACAO da água SUBTERRANEA 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. 21.** 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. 22.** 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. 23** 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 UEAS adjacentes e subjacentes, exceto para sua melhoria.

**Art.24.** Nas UEAS 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 UEAS de seu entorno, bem como das demais áreas enquadradas em outras classes da respectiva UEAS.

**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 UEAS limitrofes.

**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.25.** 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)

Art. 26 – 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 Agência 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

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, 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. 28. 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 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 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 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 do 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 “DEVERAO SER” em função de ser uma diretriz ambiental.

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. 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)

## **CAPÍTULO VI DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS**

Art. 31. 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.

**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 ( g/L)				LQ ( g/L)
	Consumo Humano	Dessedentação de animais	Irrigação	Recreação	
Orgânicos					
Acetilamida 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 156-59-2 (cis)	70 (cis)				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*)	2,4 (CAN)			2,5
Fenóis (que reagem com aminoantipirina) <b>válido somente quando ocorre cloração</b>		2 (CAN)		2 (AUS & NZL)	3
PCBs 1336-36-3	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)		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 ( g/L)				LQ( g/L)
	Consumo Humano	Dessedentação de animais	Irrigação	Recreação	
<b>Praguicidas</b>					
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 (□ DDT, DDE, DDT)	2 (P <sup>a</sup> 518)			3 (AUS & NZL)	0,01
Endosulfan (□, □, 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 (□-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
Metolacloro 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
<b>Microorganismos</b>	<b>Consumo Humano</b>	<b>Dessedentação de animais</b>	<b>Irrigação</b>	<b>Recreação</b>	
<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 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:

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>)

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/>)