



Ministério do Meio Ambiente
CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA

Procedência: 9ª GT Classificação e Diretrizes Ambientais para Enquadramento
Data: 25 de setembro de 2006
Processo: [02000.003671/2005-71](#)
Assunto: Classificação e Diretrizes Ambientais para Enquadramento de Águas Subterrâneas.

PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas, bem como estabelece as condições e limites para o controle da aplicação de resíduos e efluentes em solos 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, salvo as decorrentes de obras da União, estabelecidas em Lei; (Constituição Federal).

Considerando o Princípio da Prevenção estabelecido no Item 6 da Declaração da Convenção de Estocolmo de 1972, e previsto nos artigos 225, § 1º, II e §§ 5º a 21 e 6º, 196 e 198, II da Constituição Federal;

Considerando que a Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981, que institui a Política Nacional de Meio Ambiente, 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; (Lei 6938, 1981. Política Nacional de Meio Ambiente).

Considerando a Lei n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que instituiu a Política Nacional dos Recursos Hídricos, particularmente os artigos art. 9º e 10, que tratam sobre o enquadramento dos corpos d'água em Classes, segundo seus usos preponderantes, e demais normas aplicáveis à matéria; (Lei 9433. Política Nacional de Recursos Hídricos).

Considerando que o controle da poluição está diretamente relacionado com a proteção da saúde, garantia do meio ambiente ecologicamente equilibrado e a melhoria da qualidade de vida, levando em conta os usos prioritários e Classes de qualidade ambiental exigidos para as águas subterrâneas; (Resolução CONAMA 357).

Considerando o disposto na Lei Federal 10.257 de 10 de julho de 2001, denominada Estatuto da Cidade, que estabelece diversos instrumentos de planejamento de forma a garantir a qualidade ambiental para as populações urbanas e rurais, com destaque para o disciplinamento do uso e ocupação do solo; (Lei 10257, 2001).

Considerando os termos da Convenção de Estocolmo, que trata dos Poluentes Orgânicos Persistentes-POPs, ratificada pelo Decreto Legislativo 204, de 7 de maio de 2004; (Decreto Legislativo Federal 204,2004).

Considerando ser a classificação das águas subterrâneas essencial para viabilizar o enquadramento a fim de proteger sua qualidade, de modo a assegurar seus usos preponderantes; (Resolução CONAMA 357).

Considerando ser o monitoramento das águas subterrâneas essencial para estabelecer os valores de referência de qualidade da água subterrânea, a fim de viabilizar o seu enquadramento em Classes, em função de sua hidroquímica e de sua condição de qualidade, de forma a estabelecer metas visando atingi-las gradativamente. (Adaptada Resolução CONAMA 357).

Considerando que o enquadramento expressa metas finais a serem alcançadas, podendo ser fixadas metas progressivas intermediárias, obrigatórias, visando a sua efetivação; (Resolução CONAMA 357).

Considerando que o enquadramento dos corpos hídricos deve ser efetuado com base não

necessariamente na sua condição de qualidade atual, mas nos níveis de qualidade que devem possuir para atender às necessidades da comunidade; (Resolução CONAMA 357).

Considerando que a prevenção e controle da poluição está diretamente relacionado aos usos prioritários e Classes de qualidade de água exigidos para um determinado corpo hídrico subterrâneo; (Resolução CONAMA 357).

Considerando que as águas subterrâneas constituem-se manancial estratégico de abastecimento, sendo necessário a implementação de instrumentos para sua preservação, proteção e recuperação; (Constituição do Estado de São Paulo).

Considerando que as águas subterrâneas apresentam-se, em sua maioria, com qualidade natural, sendo necessária a sua manutenção, uma vez que poluídas ou contaminadas sua remediação é extremamente lenta e onerosa; (Relatórios de qualidade Águas Subterrâneas site: CETESB).

Resolve:

Art. 1º Esta Resolução dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas, bem como estabelece as condições e limites para o controle da disposição de resíduos e efluentes em solos

CAPÍTULO I DAS DEFINIÇÕES

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

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 expostos. (Proposta da CETESB).

Aquífero – 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).

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.

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: volume de água armazenado no subsolo. (Res CNRH 15).

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

Ecossistemas representativos: manguezais, pantanos, 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 (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 β-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).

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).

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 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.

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 Prof Chang

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.

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 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/ou 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. xxº As águas subterrâneas são classificadas em:

I – **Classe especial** - Águas subterrâneas que devem ter sua qualidade e quantidade preservadas por terem interconexão com reservatórios de águas superficiais que são fontes prioritárias atuais para abastecimento humano ou com águas que são vitais para a preservação do equilíbrio natural de porções de ecossistemas representativos de importância local ou regional. (o Padrão dessa Classe será o VRQ).

II - **Classe 1** - águas subterrâneas que não contenham substâncias de origem antrópica (Padrão = VRQ) e inclui:

Classe 1A: águas cujas características hidroquímicas permitem sua utilização para os usos preponderantes sem tratamento, exceto desinfecção para o consumo humano. (para todas as substâncias os $VRQ's < VMPPr$).

Classe 1B: águas cujas características hidroquímicas podem requerer tratamento em função do uso pretendido. (pelo menos uma substância o $VRQ > VMPPr$).

III - **Classe 2** - Águas subterrâneas que contenham substâncias (de origem antrópica ou não) em concentrações que não ultrapassem os Valores de Ação de Controle, podendo ser utilizada para os usos preponderantes sem tratamento, exceto desinfecção para o consumo humano. (Padrão = $VMPPr/2$).

IV – **Classe 3:** Águas subterrâneas que contenham substâncias (de origem antrópica ou não) em concentrações que não ultrapassem os Valores Máximos Permitidos, podendo ser utilizada para os usos preponderantes sem tratamento, exceto desinfecção para o consumo humano. (Padrão = $VMPPr$).

V – **Classe 4:** Águas subterrâneas que contenham substâncias (de origem antrópica ou não) em concentrações que ultrapassem os Valores Máximos Permitidos, havendo necessidade de tratamento em função do uso pretendido. Padrão = $3x VMPPr$

VI – **Classe 5:** Águas subterrâneas que não contenham substâncias de origem antrópica mas apresentam substâncias de ocorrência natural em concentrações que inviabilizem técnica e/ou economicamente seu tratamento para os usos preponderantes. (sem padrão limite)

CAPÍTULO III DAS CONDIÇÕES E PADRÕES DE QUALIDADE DAS ÁGUAS

Seção I Das Disposições Gerais

Art. xx. As águas subterrâneas no momento do uso, após tratamento ou não, deverão atender os seguintes padrões.

I - Para consumo humano os padrões de potabilidade da Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde ou sua sucessora, sendo que para as substâncias que não estiverem contempladas na referida legislação, deve-se adotar os valores recomendados pela Organização Mundial da Saúde - OMS ou na ausência de alguma substância deverá ser definido pelos Órgãos Estaduais, Distrito Federal e Municipais.

II - Para recreação, os padrões da resolução CONAMA 274/2000 ou sua sucessora, sendo que para as substâncias que não estiverem contempladas na referida legislação, os valores deverão ser definidos pelos Órgãos Estaduais, Distrito Federal e Municipais.

III - Para irrigação e para dessedentação de animais os valores deverão atender legislação específica brasileira ou na sua falta, os valores recomendados pela "Food and Agricultural Organization" – FAO, ou na ausência de alguma substância os valores deverão ser definidos pelos Órgãos Estaduais, Distrito Federal e Municipais.

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

Art. Xx Os padrões a que se refere o artigo anterior e definidos por esta legislação são apresentados no Apêndice I (Anexo I ?).

Art. xx. Deverão ser monitorados os seguintes parâmetros mínimos necessários para efetuar o enquadramento: pH, Sólidos Totais Dissolvidos, turbidez, condutividade elétrica, arsênio, cádmio, chumbo, mercúrio, fluoreto, nitrato, amônio, cloreto, sulfato, sulfeto, cloreto de vinila, benzeno, tricloroetileno e tetracloroetileno.

§ 1º-. A lista de parâmetros do caput desse artigo deverá ser acrescida de outros cuja determinação seja importante em função das características hidrogeológicas da UEAS e das fontes potenciais de poluição.

§ 2º- As amostras para a determinação das concentrações que serão utilizadas para o estabelecimento dos valores de referencia de qualidade das águas subterrâneas, deverão ser analisadas para substâncias inorgânicas dissolvidas e portanto em caso da presença de turbidez, deverão ser filtradas em

campo de acordo com metodologia padronizada.

§ 3º- As amostras para a determinação das concentrações que serão utilizadas para a avaliação da presença de substâncias antrópicas, deverão ser analisadas para substâncias orgânicas e inorgânicas dissolvidas e em suspensão nas águas subterrâneas e portanto se apresentarem turbidez não deverão ser filtradas em campo.

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

§ 5º- Adicionalmente às análises químicas e físicas, a qualidade das águas subterrâneas poderá, quando tecnicamente justificado, ser avaliada por meio de testes de toxicidade com organismos apropriados para cada um dos usos ou por análises toxicológicas apropriadas.

§ 6º - As possíveis interações entre as substâncias e a presença de contaminantes não listados nessa Resolução, passíveis de causar danos aos seres vivos, deverão ser investigadas utilizando-se ensaios ecotoxicológicos, toxicológicos, ou outros métodos cientificamente reconhecidos. (CONAMA 357).

§ 7º- 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. xx A análise de amostras de água subterrânea para os parâmetros listados nessa Resolução e sua interpretação para avaliação de condição de sua qualidade serão realizadas pelo Poder Público, podendo ser utilizado laboratório próprio, conveniado ou contratado, que deverá adotar os procedimentos de controle de qualidade analítica necessários ao atendimento das condições exigíveis.

§ 1º Os laboratórios dos órgãos Estados, Distrito Federal e Municípios deverão estruturar-se para atenderem ao disposto nesta Resolução.

§ 2º Para efeito desta resolução aceitar-se-á como ausência de uma substância as concentrações abaixo dos limites de quantificação listados na Tabela apresentada no Apêndice I desta resolução. (Revisar)

Art. xx. O Poder Público poderá, a qualquer momento, 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. xx. O Poder Público poderá estabelecer restrições e medidas adicionais, de caráter excepcional e temporário.

Seção II Das Águas Subterrâneas

Art. xx. As águas subterrâneas de Classe especial, Classe 1 A e Classe 1 B deverão ter condições e padrões de qualidade que atendam aos valores de referência de qualidade –VRQ.

Parágrafo único - As condições de qualidade (VRQ) do corpo hídrico subterrâneo deverão ser conhecidas por meio de monitoramento da cada UEAS, de acordo com critérios e orientações dos Órgãos Ambientais de cada Estado e do Distrito Federal.

Art. xx. As águas subterrâneas de Classe 2 deverão ter condições e padrões de qualidade que atendam aos Valores de Ação de Controle, que corresponde a 50% do VMPr.

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

Art. xx. As águas subterrâneas de Classe 4 deverão ter condições e padrões de qualidade que atendam aos limites de concentrações que correspondam até 3 vezes o VMPr.

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

CAPÍTULO IV Seção I DAS CONDIÇÕES E PADRÕES PARA INJEÇÃO DIRETA NA ÁGUA SUBTERRÂNEA.

Art xx. A injeção direta para recarga artificial em águas subterrâneas 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 xx. A injeção direta de produtos para remediação das águas subterrâneas nas Classes 1, 2, 3 e 4, deverá ser objeto de controle do órgão ambiental e somente poderá ser executada com o objetivo de promover a melhoria da qualidade da água subterrânea.

Parágrafo único. Nos casos de injeção que trata o caput desse artigo, deverá ser implantado um sistema de monitoramento da qualidade da água subterrânea a jusante das plumas de contaminação, não sendo permitida a alteração da condição de qualidade da água subterrânea no entorno da contaminação.

Art xx. A injeção direta em água subterrânea poderá ser executada na Classe 5 mediante licenciamento ambiental após 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.

Parágrafo único. O estudo que trata o caput desse 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.

Escrever artigo sobre injeção em poços para seqüestro de carbono e controle de intrusão salina

Seção II

DAS CONDIÇÕES E LIMITES PARA APLICAÇÃO DE EFLUENTES E RESÍDUOS NO SOLO

Art xx. A aplicação de efluentes e resíduos no solo deverão ser precedidas de aprovação pelos órgãos ambientais Estaduais, do Distrito Federal e Municipais, mediante apresentação de plano de aplicação, acompanhado de programa de monitoramento da qualidade do solo e água subterrânea a ser realizado pelos responsáveis, a fim de subsidiar ações de prevenção e controle da poluição desses recursos ambientais.

Art xx. A aplicação de efluentes e resíduos no solo nas áreas das UEAS que influenciam diretamente as águas subterrâneas deverão atender as seguintes diretrizes :

I – Classe Especial, não será permitido nenhum tipo de infiltração ou aplicação.

II – Classes 1A e 1B, não poderão alterar os valores de referência de qualidade de solo, conforme diretrizes estabelecidas na Resolução CONAMA (*Dispõe sobre critérios, valores orientadores e procedimentos para o gerenciamento de áreas com solos contaminados por substâncias químicas*)

III – Classes 2 e 3, não poderão alterar os valores de prevenção para solo, conforme estabelecido na Resolução CONAMA (*Dispõe sobre critérios, valores orientadores e procedimentos para o gerenciamento de áreas com solos contaminados por substâncias químicas*)

IV- Classes 4, não poderão alterar os valores de intervenção para solo, conforme estabelecido na Resolução CONAMA (*Dispõe sobre critérios, valores orientadores e procedimentos para o gerenciamento de áreas com solos contaminados por substâncias químicas*)

Art xx. Os valores de referência de qualidade para solo serão determinados em cada Estado de acordo com as diretrizes estabelecidas na Resolução CONAMA n° Y em discussão, que dispõe sobre critérios, valores orientadores e procedimentos para o gerenciamento de áreas com solos contaminados por substâncias químicas

Art xx. Os valores de prevenção e de intervenção para solo serão estabelecidos na Resolução CONAMA n° Y em discussão, que dispõe sobre critérios, valores orientadores e procedimentos para o gerenciamento de áreas com solos contaminados por substâncias químicas

CAPÍTULO V

DIRETRIZES AMBIENTAIS PARA O ENQUADRAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Art. xx. O enquadramento dos corpos hídricos subterrâneos 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 artigos que se segue.

§ 1º O enquadramento em classes nas UEAS será definido pelos usos preponderantes mais restritivos da água, atuais ou futuros.

§ 2º O enquadramento em classes nas UEAS será definido no aquífero e na profundidade que estão ocorrendo as captações para os usos preponderantes.

§ 3º Para o caso de águas subterrâneas com interconexão com águas superficiais que são fontes atuais de abastecimento humano ou mantêm ecossistemas de relevante importância ambiental devem, em condições específicas, serem reservadas a fim de manter suas características de qualidade e de quantidade inalteradas .

§ 4º Para o caso de águas subterrâneas que são única fonte de água devem ser reservada para o uso preponderante devendo ser enquadrada como classe 1.

§ 5º Uma UEAS não poderá ser enquadrada em classe de qualidade inferior à sua condição de qualidade que esta se encontra no momento do enquadramento.

§ 5º Toda água subterrânea que não se enquadrar nas classes desta resolução, deverão ser enquadradas na Classe 3.

Art. xx. Nas bacias hidrográficas em que a condição de qualidade dos corpos hídricos subterrâneos esteja em desacordo com os padrões exigidos para a Classe, deverão ser estabelecidas metas obrigatórias, intermediárias e final, de melhoria da qualidade da água para efetivação dos respectivos enquadramentos, exceção feita para substâncias de origem natural que excedam aos limites estabelecidos.

Art. xx - As águas subterrâneas de Classe Especial, em função de apresentarem interconexão com águas superficiais que são fontes prioritárias atuais para abastecimento humano só poderão ser utilizadas desde que não interfira na manutenção do fluxo de base.

Art. xx - As águas subterrâneas de Classe Especial em função de estarem localizadas em porções de ecossistemas representativos de importância local ou regional só poderão ser utilizadas desde que não altere seu regime, quantidade e qualidade e que não interfira na manutenção desses ambientes.

Art xx A outorga que se refere ao uso de água deverá ser fundamentada nos Valores Máximos Permitidos – VMP para cada uso individualizado da água subterrânea conforme tabela anexa a essa Resolução

Parágrafo único: No caso de múltiplos usos ou no caso de não constar da tabela, o valor para um uso específico deverá ser adotado o VMP mais restritivo entre os usos

Art. xx As outorgas de direito de uso de águas subterrâneas poderá ser concedida nos casos em que as concentrações de substâncias esteja acima do s VMP's desde que seja demonstrado aos órgãos responsáveis dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, a viabilidade de tratamento que garanta a remoção dessas substâncias em limites de qualidade aceitáveis, bem como seja apresentado plano de monitoramento de qualidade com frequência a ser definida pelo órgão responsável.

CAPÍTULO VI
condições de uso e ocupação do solo

CAPÍTULO VII
DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Apêndices

Tabela de VMP para os usos preponderantes

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

Obs1: 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.

Obs 2 – Se os VMP utilizados sofrerem alteração nos documentos que os originaram estes passarão consequentemente a ser os vigentes nesta resolução.

Obs 3 – 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.

Tabela - Valores máximos permitidos (VMP) para os usos preponderantes da água subterrânea

Substâncias e CAS #s	Padrões (□g/L) Por uso preponderante				Limite de Quantificação (□g/L)	
	Inorgânicos	Consumo Humano	Dessedentação de animais	Irrigação		Recreação
Alumínio	200 (P ^a 518*)	5000 (FAO)	5000 (FAO)	5000 (FAO)	200 (AUS & NZL)	10
Antimônio 7440-36-0	5 (P ^a 518)					2
Arsênio 7440-38-2	10 (P ^a 518)	200 (FAO)			50 (AUS & NZL)	2
Bário 7440-39-3	700 (P ^a 518)				1000 (AUS & NZL)	5
Berílio 7440-41-7	4 (EPA)	100 (FAO)	100 (FAO)	100 (FAO)		1
Boro 7440-42-8	500 (WHO ^T)	5000 (FAO)	500 (AUS & NZL ^{**})	1000 (AUS & NZL)	1000 (AUS & NZL)	30
Cádmio 7440-43-9	5 (P ^a 518)	50 (FAO)	10 (FAO)	5 (AUS & NZL)	5 (AUS & NZL)	0,1
Chumbo 7439-92-1	10 (P ^a 518)	100 (FAO)	5000 (FAO)	50 (AUS & NZL)	50 (AUS & NZL)	2
Cianeto	70 (P ^a 518)				100 (AUS & NZL)	1
Cloreto 16887-00-6	250000 (P ^a 518*)			100000-700000 (CAN)	400000 (AUS & NZL)	500
Cobalto 7440-48-4		1000 (FAO)	50 (FAO)	50 (FAO)		10
Cobre 7440-50-8	2000 (P ^a 518)	500 (FAO)	200 (FAO)	200 (FAO)	1000 (AUS & NZL)	10
Crômio 7440-47-3	50 (P ^a 518)	1000 (FAO)	100 (FAO)	100 (FAO)	50 (AUS & NZL)	0,5
Ferro	300 (P ^a 518*)		5000 (FAO)	5000 (FAO)	300 (AUS & NZL)	10
Fluoreto	1500 (P ^a 518)	2000 (FAO)	1000 (FAO)	1000 (FAO)		500
Lítio 7439-93-2			2500 (FAO)			5
Manganês	100 (P ^a 518*)	50 (FAO)	200 (FAO)	200 (FAO)	100 (AUS & NZL)	5
Mercurio 7439-97-6	1 (P ^a 518)	10 (FAO)	2 (AUS & NZL ^{**++})	2 (AUS & NZL ^{**++})	1 (AUS & NZL)	0,1
Molibdênio 7439-98-7	70 (WHO)	150 (AUS & NZL)	10 (FAO)	10 (FAO)		40
Níquel 7440-02-0	20 (WHO ^P)	1000 (AUS & NZL)	200 (FAO)	200 (FAO)	100 (AUS & NZL)	20
Nitrato 14797-55-8	10.000 (P ^a 518)	400.000 (AUS & NZL)			10000 (AUS & NZL)	200
Nitrito 14797-65-0	1000 (P ^a 518)	10.000 (FAO)	1000 (Col)	1000 (Col)	1000 (AUS & NZL)	4
Prata 7440-22-4	100 (AUS)				50 (AUS & NZL)	20
Selênio 7782-49-2	10 (P ^a 518)	50 (FAO)	20 (FAO)	20 (FAO)	10 (AUS & NZL)	2
Sódio 7440-23-5	200000 (P ^a 518*)				300000 (AUS & NZL)	100
STD	1.000.000 (P ^a 518*)	?	?	?	?	100
Urânio 7440-61-1	15 (WHO ^{P,T})	200 (AUS & NZL)	10 (AUS & NZL ^{**} , CAN) 100 (AUS & NZL ⁺⁺)	10 (AUS & NZL ^{**} , CAN) 100 (AUS & NZL ⁺⁺)		20
Vanádio 7440-62-2	50 (ITA)	100 (FAO)	100 (FAO)	100 (FAO)		20
Zinco	5000 (P ^a 518*)	24000 (FAO)	2000 (FAO)	2000 (FAO)	5000 (AUS & NZL)	10

Tabela - Valores máximos permitidos (VMP) para os usos preponderantes da água subterrânea

Substâncias e CAS #s	Padrões (µg/L) Por uso preponderante				Limite de Quantificação µg/L)
	Consumo Humano	Dessedentação de animais	Irrigação	Recreação	
Acrilamida 79-06-1	0,5 (P ^a 518)				-----
Benzeno 71-43-2	5 (P ^a 518)			10 (AUS &	2,50
Benzo(a)pireno 50-32-8	0,7 (P ^a 518)			0,01 (AUS &	0,01
Cloreto de vinila 75-01-4	5 (P ^a 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 ^a 518)	5 (CAN)		10 (AUS &	5
1,1-Dicloroetileno 75-35-4	30 (P ^a 518)			0,3 (AUS &	2,5
1,2-Dicloroetileno 156-59-2 (cis) 156-60-5 (trans)	70 (cis) 100 (trans) (EPA) 60				2,5 2,5
Diclorometano 75-09-2	20 (P ^a 518)	50 (CAN)			2,5
Estireno 100-42-5	20 (P ^a 518)				2,5
Etilbenzeno 100-41-4	200 (P ^a 518*)	2,4 (CAN)			2,5
Fenóis (que reagem com aminoantipirina) válido somente quando ocorre cloração		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 ^a 518)	5 (CAN)		3 (AUS & NZL)	2,5
Triclorobenzenos	20 (P ^a 518)				-----
Tetracloroetano 127-18-4	40 (P ^a 518)			10 (AUS &	2,5
Tricloroetano	70 (P ^a 518)	50 (CAN)		30 (AUS &	2,5
Tolueno	170 (P ^a 518*)	24 (CAN)			2,5
Xileno	300 (P ^a 518*)				5

Tabela - Valores máximos permitidos (VMP) para os usos preponderantes da água subterrânea

Substâncias e CAS #s	Padrões (□g/L) Por uso preponderante				Limite de Quantificação
	Consumo Humano	Dessedentação de animais	Irrigação	Recreação	
Alaclor 15972-60-8	20 (P ^a 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 ^a 518)			1 Aldrin 1 Dieldrin (AUS & NZL)	0,005
Atrazina 1912-24-9	2 (P ^a 518)	5 (CAN)	10 (CAN)		-----
Bentazona 25057-89-0	300 (P ^a 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 ^a 518)			6 (AUS & NZL)	0,02
Clortalonil 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 ^a 518)			100 (AUS & NZL)	0,2
DDT (□ DDT, DDE, DDT)	2 (P ^a 518)			3 (AUS & NZL)	0,01
Endosulfan (□, □, sulfato)	20 (P ^a 518)			40 (AUS & NZL)	0,02
Endrin 72-20-8	0,6 (P ^a 518)			1 (AUS & NZL)	0,015
Glifosato 1071-83-6	500 (P ^a 518)	280 (AUS & NZL)	0,13* ⁺ ; 0,06* ⁺ ; 0,04 [§] (ARG)	200 (AUS & NZL)	-----
Heptacloro 76-44-8 e heptacloro epóxido 1024-57-3	0,03 (P ^a 518)			3 (AUS & NZL)	0,005
Hexaclorobenzeno 118-74-1	1 (P ^a 518)	0,52 (CAN)			0,002
Lindano (□-BHC) 58-89-9	2 (P ^a 518)	4 (CAN)		10 (AUS & NZL)	0,005
Malation 121-75-5	190 (CAN)				0,02
Metolacloro 51218-45-2	10 (P ^a 518)	50 (CAN)	28 (CAN)	800 (AUS & NZL)	-----
Metoxicloro 72-43-5	20 (P ^a 518)				0,01
Molinato 2212-67-1	6 (P ^a 518)			1 (AUS & NZL)	-----
Pendimetalina 40487-42-1	20 (P ^a 518)			600 (AUS & NZL)	-----
Pentaclorofenol 87-86-5	9 (P ^a 518)			10 (AUS & NZL)	0,1
Permetrina 52645-53-1	20 (P ^a 518)			300 (AUS & NZL)	-----
Propanil 709-98-8	20 (P ^a 518)			1000 (AUS & NZL)	-----
Simazina 122-34-9	2 (P ^a 518)	10 (AUS & NZL)			-----
Trifuralina 1582-09-8	20 (P ^a 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 ^a 518)	200 / 100 ml (CAN)	Ver CONAMA 357	800/100ml (CONAMA 274))	
Enterococos	-	-	-	100/100ml (CONAMA 274)	
Coliformes termotolerantes	Ausentes em 100ml (P ^a 518)	200 / 100 ml (CAN)	Ver CONAMA 357	1000/100ml (CONAMA 274)	

LEGENDA

NA - Não se aplica no Estado de São Paulo que não tem essas substâncias em ocorrência natural nos aquíferos

VRQ variável por sistema aquífero. Necessita ser estabelecidos nas UEAS

-- ainda não estabelecido

Para consumo humano:

^PValor provisório, pois há efeito nocivo conhecido com informações limitadas acerca dos danos à saúde

^TValor provisório, pois o valor calculado está abaixo do nível que pode ser atingido por tratamentos convencionais, proteção da fonte etc

*Efeito organoléptico

Para irrigação:

* Taxa de irrigação 3500 m³/ha

+ 3500 < Taxa de irrigação 7000 m³/ha

§ 7000 < Taxa de irrigação 12000 m³/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)

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>)

P^a 518 – Portaria 518

CONAMA 357- Resolução CONAMA 357

CONAMA 274- Resolução CONAMA 274

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

Exemplo de tabela com Valores Máximos Permitidos mais restritivos – VMPr

Esta tabela não deverá constar da Resolução

Substâncias e CAS #s	Padrões (µg/L) Por Classes				
	Classe 1A	Classe 2	Classe 3	Classe 4	
Inorgânicos	VRQ S. Paulo	VAC VMPPr/2	VMPr	3x VMPPr	
Alumínio	V	100	200	600	--
Antimônio 7440-36-0	<2	2,5	5	15	--
Arsênio 7440-38-2	<2	5	10	30	
Bário 7440-39-3	V	350	700	2100	
Berílio 7440-41-7	--	2	4	12	
Boro 7440-42-8	<30	250	500	1500	
Cádmio 7440-43-9	<0,1	2,5	5	15	
Chumbo 7439-92-1	<2	5	10	30	
Cianeto	<6	35	70	210	
Cloreto 16887-00-6	V	50.000	100.000	300.000	
Cobalto 7440-48-4	<10	25	50	150	
Cobre 7440-50-8	<20	100	200	600	
Crômio 7440-47-3	V	25	50	150	
Ferro	V	150	300	900	
Fluoreto	V	500	1.000	3.000	
Lítio 7439-93-2	--	1.250	2.500	7.500	
Manganês	V	25	50	150	
Merúrio 7439-97-6	0,015	0,5	1	3	
Molibdênio 7439-98-7	V	5	10	30	
Níquel 7440-02-0	<20	10	20	60	
Nitrato 14797-55-8	V	5.000	10.000	30.000	
Nitrito 14797-65-0	V	500	1.000	3.000	
Prata 7440-22-4	--	25	50	150	
Selênio 7782-49-2	<2	5	10	30	
Sódio 7440-23-5	V	100.000	200.000	600.000	
STD	V	500.000	1.000.000	3.000.000	
Urânio 7440-61-1	--	5	10	30	
Vanádio 7440-62-2	<20	25	50	150	
Zinco	--	1.000	2.000	6.000	

Exemplo de tabela com Valores Máximos Permitidos mais restritivos - VMPr

Substâncias e CAS #s	Padrões (µg/L) Por Classes			
	Classe 1A	Classe 2	Classe 3	Classe 4
Orgânicas	VRQ S. Paulo	VAC VMPr/2	VMPr	3x VMPr
Acrilamida 79-06-1	NA	0,25	0,5	1,5
Benzeno 71-43-2	NA	2,5	5	15
Benzo(a)pireno 50-32-8	NA	0,005	0,01	0,03
Cloreto de vinila 75-01-4	NA	2,5	5	15
Clorofórmio 67-66-3	NA	50	100	300
1,2-Diclorobenzeno 95-50-1	NA	500	1.000	3.000
1,4-Diclorobenzeno 106-46-7	NA	150	300	900
1,2-Dicloroetano 107-06-2	NA	2,5	5	15
1,1-Dicloroetileno 75-35-4	NA	0,15	0,3	0,9
1,2-Dicloroetileno 156-59-2 (cis) 156-60-5 (trans)	NA	30	60	90
Diclorometano 75-09-2	NA	10	20	60
Estireno 100-42-5	NA	10	20	60
Etilbenzeno 100-41-4	NA	1,2	2,4	7,2
Fenóis (que reagem com aminoantipirina) válido somente quando ocorre cloração	NA	1	2	6
PCBs 1336-36-3 (somatória de 7 congêneres)	NA	0,05	0,1	0,3
Tetracloroeto de carbono 56-23-5	NA	1	2	6
Triclorobenzenos	NA	10	20	60
Tetracloroetano 127-18-4	NA	5	10	30
Tricloroetano	NA	15	30	90
Tolueno	NA	12	24	72
Xileno	NA	150	300	900

Exemplo de tabela com Valores Máximos Permitidos mais restritivos - VMPr

Substâncias e CAS #s	Padrões (µg/L) Por Classes				
	Classe 1A	Classe 2	Classe 3	Classe 4	
Praguicidas	VRQ S.Paulo	VAC VMPr/2	VMPr	3x VMPr	
Alaclor 15972-60-8	NA	1,5	3,0	9,0	
Aldicarb 116-06-3, aldicarb sulfona e aldicarb sulfóxido	NA	5	10	30	
Aldrin 309-00-2 e dieldrin 60-57-1	NA	0,015	0,03	0,09	
Atrazina 1912-24-9	NA	1	2	6	
Bentazona 25057-89-0	NA	150	300	900	
Carbofuran 1563-66-2	NA	2,5	5,0	15	
Clordano (isômeros) 57-74-9	NA	0,1	0,2	0,6	
Clorotalonil 1897-45-6	NA	2,9	5,8	17,4	
Clorpirifós 2921-88-2	NA	1	2	6	
2,4-D 94-75-7	NA	15	30	90	
DDT (□ DDT, DDE, DDT)	NA	1	2	6	
Endosulfan (□, □, sulfato)	NA	10	20	60	
Endrin 72-20-8	NA	0,3	0,6	1,8	
Glifosato 1071-83-6	NA	0,02	0,04	0,06	
Heptacloro 76-44-8 e heptacloro epóxido 1024-57-3	NA	0,015	0,03	0,09	
Hexaclorobenzeno 118-74-1	NA	0,26	0,52	1,56	
Lindano (□-BHC) 58-89-9	NA	1	2	6	
Malation 121-75-5	NA	95	190	570	
Metolacloro 51218-45-2	NA	5	10	30	
Metoxicloro 72-43-5	NA	10	20	60	
Molinato 2212-67-1	NA	0,5	1	3	
Pendimetalina 40487-42-1	NA	10	20	60	
Pentaclorofenol 87-86-5	NA	4,5	9	27	
Permetrina 52645-53-1	NA	10	20	60	
Propanil 709-98-8	NA	10	20	60	
Simazina 122-34-9	NA	0,25	0,5	1,5	
Trifuralina 1582-09-8	NA	10	20	60	

Parâmetros	Padrões (µg/L) Por Classes				
	Classe 1A	Classe 2	Classe 3	Classe 4	
Microorganismos	VRQ S.Paulo	VAC VMPr/2	VMPr	3x VMPr	
<i>E. coli</i>	0	0	200	800	
Enterococos	0				
Coliformes termotolerantes	0	0	200	1000	