

**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS**

Dia 13 de maio de 2009

Estabelece diretrizes e critérios gerais a serem adotados para planejamento, implantação e operação de rede nacional de monitoramento integrado qualitativo e quantitativo das águas subterrâneas.

SUGESTÕES FERNANDO PONS

SUGESTÕES MARIA DE LOURDES

SUGESTÕES DOROTHY

SUGESTÕES MARCELO

O CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS - CNRH, no uso das competências que lhe são conferidas pelas Leis nos 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e 9.984, de 17 de julho de 2000, e tendo em vista o disposto em seu Regimento Interno, anexo à Portaria no 377, de 19 de setembro de 2003, e

Considerando a Década Brasileira da Água, instituída pelo Decreto de 22 de março de 2005, cujos objetivos são promover e intensificar a formulação e implementação de políticas, programas e projetos relativos ao gerenciamento e uso sustentável da água;

Considerando a Resolução CNRH nº 15, de 11 de janeiro de 2001, que estabelece as diretrizes gerais para a gestão de águas subterrâneas ;

Considerando a Resolução CNRH nº 22, de 24 de maio de 2002, que estabelece diretrizes para a inserção das águas subterrâneas nos instrumentos Planos de Recursos Hídricos ;

Considerando a Resolução CONAMA nº 396, de 03 de abril de 2008, que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas; **(verificar a resolução no que condiz ao monitoramento de águas subterrâneas)**

Considerando a Resolução CNRH nº 91, de 5 de novembro de 2008, que dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos ;

Considerando a Resolução CNRH nº 92, de 5 de novembro de 2008, que estabelece critérios e procedimentos gerais para a proteção e conservação das águas subterrâneas no território brasileiro ;

Considerando a Rede de Monitoramento Básico de Águas Subterrâneas do Serviço Geológico do Brasil – CPRM ;

Considerando a necessidade de diretrizes para o planejamento e operação da rede nacional de monitoramento de águas subterrâneas proposta pelo Programa Nacional de Águas Subterrâneas - PNAS integrante do Plano Nacional de Recursos Hídricos – PNRH, conforme Resolução CNRH nº 99, de 26 de março de 2009 ;

Considerando que a agenda de águas subterrâneas da Agência Nacional de Águas – ANA prevê propostas de rede de monitoramento quali-quantitativo ;

Considerando que o monitoramento das águas subterrâneas é essencial para estabelecer a referência de sua qualidade, a fim de viabilizar o seu enquadramento em classes;

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.

Considerando que as características qualitativas das águas subterrâneas podem sofrer alterações em função de sua exploração;

Considerando a necessária integração e equalização entre as gestões de águas subterrâneas e superficiais;

Considerando a necessidade de promover a proteção da qualidade das águas subterrâneas, uma vez que poluídas ou contaminadas, sua remediação é lenta e onerosa, resolve:

Art. 1º - Estabelecer diretrizes e critérios gerais a serem adotados para planejamento,

implantação e operação de rede nacional de monitoramento integrado qualitativo e quantitativo das águas subterrâneas.

Parágrafo Único – A rede nacional de monitoramento deverá ser implantada e operada segundo projeto coordenado pela União, em articulação com os órgãos gestores de recursos hídricos dos estados e do Distrito Federal.

Art. 2º - A Rede Nacional de Monitoramento qualitativo e quantitativo das águas subterrâneas deverá ser implantada e monitorada pelo órgão Gestor de Recursos Hídricos dos Estados e coordenada pela ANA.

Art. 2º - A Rede Nacional de Monitoramento integrado qualitativo e quantitativo das águas subterrâneas deverá ser implantada e (monitorada) operada pelos órgãos Gestores de Recursos Hídricos dos Estados e (coordenada) as informações armazenadas e gerenciadas pela ANA.

Art. 3º - A rede de monitoramento nacional deverá ser constituída por pontos de monitoramento georreferenciados e com cota do terreno;

Art. 4º - Para cada ponto de monitoramento a ser inserido na rede deverá haver uma caracterização hidrogeológica do aquífero no local e geoquímica da água.

§ 1º - Na primeira coleta para monitoramento da qualidade, deverá ser realizada análise dos parâmetros a serem selecionados entre os constantes na resolução CONAMA 396/2008, em função da hidrogeoquímica natural da água, das pressões antrópicas existentes e dos usos preponderantes da água subterrânea;

§ 2º - Nos casos de verificação de anomalias nos parâmetros indicadores, análises mais específicas e frequentes deverão ser realizadas para identificação do problema e tomada de eventuais ações corretivas. Estes dados subsidiarão a decisão dos órgãos estaduais competentes de adensar pontos de monitoramento ofensivo para diagnóstico do problema.

§ 3º - Os parâmetros determinados pela Resolução CONAMA 396/2008 deverão ser determinados pelo menos a cada 2 (dois) anos;

Art. 5º - Para primeira análise do monitoramento quantitativo deverão ser mensurados o nível estático (NE), nível dinâmico (ND) e a vazão de bombeamento no momento da medição do ND, devendo ser repetidas esses parâmetros anualmente.

Parágrafo Único - Deverá se estimulada e priorizada a coleta de dados eletrônica de forma automática de modo a evitar erros na manipulação dos dados.

Art. 6º - Fica estipulada a frequência semestral dos seguintes parâmetros: pH, cloretos, nitratos, dureza total, alcalinidade total, ferro total, sólidos dissolvidos, condutividade elétrica, temperatura, coliformes termotolerantes e nível estático (NE) da água.

Parágrafo único: As coletas e análises deverão ser realizadas de acordo com critérios e procedimentos de controle de qualidade.

§ 2º - Os poços selecionados para monitoramento deverão estar protegidos conforme previsto nos itens 5.2.3 e 5.2.5 da NBR 12.212 da ABNT.

Art. 7º - A escolha dos pontos de monitoramento a serem implantados deverá seguir os seguintes critérios:

I – Uso e ocupação do solo

a) atividades potencialmente poluidoras

b) áreas urbanas

- c) áreas agrícolas
- d) áreas de grande densidade industrial

II - Demanda de uso das águas subterrâneas

- a) Maior densidade de poços
- b) Área com maior exploração
- c) Área de grande densidade populacional

III - Hidrogeoquímica

- a) Características naturais
- b) Áreas impactadas por ações antrópicas

IV – Vulnerabilidade natural do aquífero à poluição

V – Caracterização Hidrogeológica

- a) Hidráulica
- b) Geometria
- c) Tipo de aquífero
- d) Zonas de recarga/descarga
- e) Balanço hídrico

VI – Poços Existentes

- a) Que possuam documentação informando das características construtivas e hidrogeológicas
- b) Representativos dos aquíferos ocorrentes na bacia hidrográfica.
- c) Dotados de controle eletrônico de nível e vazão
- d) Construídos e montados na observância das NBR 12.212 e 12.244 da ABNT.

VII – Pressão pelo uso da água

- e) Aumento populacional
- f) Uso da água para abastecimento público
- g) Atividade econômica

VIII – Clima

- a) Área sujeita a eventos críticos
- b) Mudanças climáticas
- c) Tipos climáticos
- d) Variações sazonais

IX – Disponibilidade versus Demanda

- a) Densidade de poços
- b) Áreas com maior exploração
- c) Áreas de conflitos
- d) Densidade populacional

X – Aquíferos estratégicos

XI – Disponibilidade de outras redes de controle ambiental, como redes hidrológicas e pluviométricas.

Art. 8º Todas as informações advinda do monitoramento deverão ser tabuladas e

disponibilizadas ao Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos - SNIRH.

Parágrafo Único – Os dados de monitoramento e as conclusões deles extraídas deverão ser considerados na formulação dos Planos de Bacias Hidrográficas e dos Planos Diretores Municipais.

Art. 9º - Esta resolução entra em vigor na data de sua publicação.

MONITORAMENTO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Resolução CNRH 15/2001

Estabelece diretrizes gerais para a gestão de águas subterrâneas.

Art. 1º Para efeito desta resolução consideram-se:

- I - Águas Subterrâneas - as águas que ocorrem naturalmente ou artificialmente no subsolo;
- II - Águas Meteóricas - as águas encontradas na atmosfera em quaisquer de seus estados físicos;
- III- 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;
- IV - Corpo Hídrico Subterrâneo - volume de água armazenado no subsolo.

Resolução CNRH 22/2002

Estabelece diretrizes para inserção das águas subterrâneas no instrumento Planos de Recursos Hídricos.

Art. 4º Os Planos de Recursos Hídricos, elaborados por bacia, devem contemplar o monitoramento da quantidade e qualidade dos recursos dos aquíferos, com os resultados devidamente apresentados em mapa e a definição mínima da:

- I – rede de monitoramento dos níveis d'água dos aquíferos e sua qualidade;
- II – densidade dos pontos de monitoramento; e,
- III – frequência de monitoramento dos parâmetros.

Resolução CNRH 91/2008

Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.

-NENHUMA MENÇÃO A MONITORAMENTO

Resolução CNRH 92/2008

Estabelece critérios e procedimentos gerais para proteção e conservação das águas subterrâneas no território brasileiro.

Art. 6º - Parágrafo único. As captações de águas subterrâneas deverão ser dotadas de dispositivos que permitam a coleta de água, medições de nível, vazão e volume captado visando o

monitoramento quantitativo e qualitativo.

Art. 9º - § 1º O monitoramento deverá obedecer a critérios técnicos e metodologias aceitas pelo órgão gestor de recursos hídricos competente.

Art. 10. Programas de monitoramento qualitativo e quantitativo das águas subterrâneas devem ser implementados com ênfase nas áreas de:

I - proteção;

II - restrição e controle;

III - influência de empreendimentos que apresentem potencial de poluição e risco de contaminação;

IV - risco geotécnico;

V - superexploração;

VI - intrusão marinha;

VII - recarga e descarga; e

VIII - recarga artificial.

Parágrafo único. Os órgãos gestores dos recursos hídricos em articulação com os órgãos ambientais e de saúde poderão exigir dos usuários o monitoramento da água subterrânea outorgada nessas áreas.

Resolução CONAMA 357/2005

"Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências."

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

XXV - 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 de água;

Resolução CONAMA 396/2008

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

Art. 2º XIII - monitoramento: medição ou verificação de parâmetros de qualidade ou quantidade das águas subterrâneas, em frequência definida;

Art. 13

§ 1º A frequência inicial do monitoramento deverá ser no mínimo semestral e definida em função das características hidrogeológicas e hidrogeoquímicas dos aquíferos, das fontes de poluição e dos usos pretendidos, podendo ser reavaliada após um período representativo.

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

Art. 16. As amostragens e análises das águas subterrâneas deverão ser realizadas por laboratórios ou instituições que possuam critérios e procedimentos de qualidade aceitos pelos órgãos responsáveis pelo monitoramento.

Art. 17. Para atendimento desta Resolução, as amostragens, as análises e o controle de qualidade para caracterização e monitoramento das águas subterrâneas deverão adotar os seguintes procedimentos mínimos:

I - as amostras de água subterrânea deverão ser coletadas utilizando métodos padronizados em pontos de amostragem que sejam representativos da área de interesse;

II - no caso da amostragem ser realizada em poços tubulares e de monitoramento, estes deverão ser construídos de acordo com as normas técnicas vigentes;

III - as análises deverão ser realizadas em amostras íntegras, sem filtração ou qualquer outra alteração, a não ser o uso de preservantes que, quando necessários, deverão seguir as normas técnicas vigentes;

IV - as análises mencionadas no inciso III, quando tecnicamente justificado, deverão também ser realizadas na fração dissolvida;

V - as análises físico-químicas deverão ser realizadas utilizando-se métodos padronizados, em laboratórios que atendam aos limites de quantificação praticáveis, listados no Anexo I desta Resolução;

VI - no caso de uma substância ocorrer em concentrações abaixo dos limites de quantificação praticável-LQP, aceitar-se-á o resultado como ausente para fins de atendimento desta Resolução;

VII - no caso do limite de quantificação da amostra-LQA ser maior do que o limite de quantificação praticável-LQP, este também será aceito para atendimento desta Resolução, desde que tecnicamente justificado; e

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

Art. 25. Nos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porções desses onde ocorrerem injeção ou recarga, conforme especificado nos arts. 21 e 22, deverá ser implantado um programa específico de monitoramento da qualidade da água subterrânea.

Art. 26. Nos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses, em que as águas subterrâneas estão enquadradas em Classe 5, poderá ser admitida a injeção direta, mediante controle dos órgãos competentes, com base em estudos hidrogeológicos apresentados pelo interessado, demonstrando que a injeção não provocará alteração da condição de qualidade em relação ao enquadramento das águas subterrâneas adjacentes, sobrejacentes e subjacentes, por meio de monitoramento.

Art. 27. A aplicação e disposição de efluentes e de resíduos no solo deverão observar os critérios e exigências definidos pelos órgãos competentes e não poderão conferir às águas subterrâneas características em desacordo com o seu enquadramento.

§ 2º A aplicação e a disposição serão precedidas de plano específico e programa de monitoramento da qualidade da água subterrânea a serem aprovados pelo órgão competente.

Art. 33. A classe de enquadramento das águas subterrâneas, bem como sua condição de qualidade, deverão ser divulgadas, periodicamente, pelos órgãos competentes por meio de relatórios de qualidade e placas de sinalização nos locais de monitoramento.

Minuta de resolução CONAMA, que dispõe sobre o estabelecimento de critérios e valores orientadores referentes à presença de substâncias químicas, para a proteção da qualidade do solo e sobre diretrizes e procedimentos para o gerenciamento de áreas contaminadas

Art. 5º

XIII - Monitoramento: medição ou verificação, que pode ser contínua ou periódica, para acompanhamento da condição de qualidade de um meio ou das suas características;

Art. 13.

Com vistas à prevenção e controle da qualidade do solo, os empreendimentos que desenvolvem atividades com potencial de contaminação dos solos e águas subterrâneas deverão, a critério do órgão ambiental competente:

- I - implantar programa de monitoramento de qualidade do solo e das águas subterrâneas na área do empreendimento e, quando necessário, na sua área de influência direta e nas águas superficiais;
- II - apresentar relatório técnico conclusivo sobre a qualidade do solo e das águas subterrâneas, a cada solicitação de renovação de licença e previamente ao encerramento das atividades.

§3º O programa de monitoramento para as águas subterrâneas, bem como o relatório técnico, mencionados nos incisos I e II, deverão ser estabelecidos observadas as ações implementadas no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos–SINGREH.

Art. 15. Para atendimento desta Resolução nas amostragens, análises e o controle de qualidade para caracterização e monitoramento do solo e das águas subterrâneas deverão ser -se observadas, no mínimo, as seguintes diretrizes:

- I – adotar procedimentos de coleta, manuseio, preservação, acondicionamento e transporte de amostras de acordo com normas nacionais e internacionais, respeitando-se os prazos de validade;
- II – realizar as análises físicas, químicas, físico-químicas e biológicas, utilizando-se metodologias que atendam às especificações descritas em normas reconhecidas internacionalmente;

Versão SUJA - 51a CTAJ, 7 e 8/5/2009 5

- III – no caso do limite de quantificação da amostra - LQA ser maior do que o LQP, o LQA será aceito para atendimento desta resolução, desde que tecnicamente justificado; e
- IV – caso a substância seja identificada na amostra em concentração entre o limite de detecção do método - LDM e o LQA, o fato deverá ser reportado no laudo analítico com a nota de que a concentração não pode ser determinada com confiabilidade.

Art. 17. As análises para caracterização e monitoramento da qualidade do solo e da água subterrânea deverão ser realizadas em laboratórios acreditados pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial-Inmetro para os parâmetros de interesse.

Art. 18. Após a classificação do solo deverão ser observados os seguintes procedimentos de prevenção e controle da qualidade do solo:

- I - Classe 1: não requer ações;II - Classe 2: poderá requerer uma avaliação do órgão ambiental, incluindo a verificação da possibilidade de ocorrência natural da substância ou da existência de fontes de poluição, com indicativos de ações preventivas de controle, quando couber, não envolvendo necessariamente investigação;
- III - Classe 3: requer identificação da fonte potencial de contaminação, avaliação da ocorrência natural da substância, controle das fontes de contaminação e monitoramento da qualidade do solo e da água subterrânea;

Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.

Art. 5º Para efeito desta Resolução são adotados os seguintes termos e definições:

XIII - Monitoramento: medição ou verificação, que pode ser contínua ou periódica, para acompanhamento da condição de qualidade de um meio ou das suas características;

Art. 13. Com vistas à prevenção e controle da qualidade do solo, os empreendimentos que desenvolvem atividades com potencial de contaminação dos solos e águas subterrâneas deverão, a critério do órgão ambiental competente:

- I - implantar programa de monitoramento de qualidade do solo e das águas subterrâneas na área do empreendimento e, quando necessário, na sua área de influência direta e nas águas superficiais;
- II - apresentar relatório técnico conclusivo sobre a qualidade do solo e das águas subterrâneas, a cada solicitação de renovação de licença e previamente ao encerramento das atividades.

§3º O programa de monitoramento para as águas subterrâneas, bem como o relatório técnico, mencionados nos incisos I e II, deverão ser estabelecidos observadas as ações implementadas no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos–SINGREH.

Art. 15. Para atendimento desta Resolução nas amostragens, análises e o controle de qualidade para caracterização e monitoramento do solo e das águas subterrâneas deverão ser -se observadas, no mínimo, as seguintes diretrizes:

- I – adotar procedimentos de coleta, manuseio, preservação, acondicionamento e transporte de amostras de acordo com normas nacionais e internacionais, respeitando-se os prazos de validade;
- II – realizar as análises físicas, químicas, físico-químicas e biológicas, utilizando-se metodologias que atendam às especificações descritas em normas reconhecidas internacionalmente;

Versão SUJA - 51a CTAJ, 7 e 8/5/2009 5

III – no caso do limite de quantificação da amostra - LQA ser maior do que o LQP, o LQA será aceito para atendimento desta resolução, desde que tecnicamente justificado; e

IV – caso a substância seja identificada na amostra em concentração entre o limite de detecção do método - LDM e o LQA, o fato deverá ser reportado no laudo analítico com a nota de que a concentração não pode ser determinada com confiabilidade.**Art. 17.** As análises para caracterização e monitoramento da qualidade do solo e da água subterrânea deverão ser realizadas em laboratórios acreditados pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial-Inmetro para os parâmetros de interesse.

Art. 18. Após a classificação do solo deverão ser observados os seguintes procedimentos de prevenção e controle da qualidade do solo:

I - Classe 1: não requer ações;

II - Classe 2: poderá requerer uma avaliação do órgão ambiental, incluindo a verificação da possibilidade de ocorrência natural da substância ou da existência de fontes de poluição, com indicativos de ações preventivas de controle, quando couber, não envolvendo necessariamente investigação;

III - Classe 3: requer identificação da fonte potencial de contaminação, avaliação da ocorrência natural da substância, controle das fontes de contaminação e monitoramento da qualidade do solo e da água subterrânea;

IV - Classe 4: requer as ações estabelecidas no Capítulo V.

Art. 21. Para o gerenciamento de áreas contaminadas, o órgão ambiental competente deverá

instituir procedimentos e ações de investigação e de gestão, que contemplem as seguintes etapas, conforme ilustrado no Anexo III:

I - Identificação: nessa etapa serão identificadas áreas suspeitas de contaminação com base em avaliação preliminar, e, para aquelas em que houver indícios de contaminação, deve ser realizada uma investigação confirmatória, às expensas do responsável, segundo as normas técnicas ou procedimentos vigentes.

II - Diagnóstico: após a investigação confirmatória, identificando-se substâncias químicas em concentrações acima do valor de investigação, o órgão ambiental competente deverá solicitar ou executar investigação detalhada, as expensas do responsável, segundo as normas técnicas ou procedimentos vigentes e se julgar necessária, avaliação de risco com objetivo de subsidiar a etapa de intervenção;

III - Intervenção: consiste em ações de controle para a eliminação do perigo ou redução a níveis toleráveis dos riscos identificados na etapa de diagnóstico, bem como o monitoramento da eficácia das ações executadas considerando o uso atual e futuro da área, segundo as normas técnicas ou procedimentos vigentes.

Art. 34. Os responsáveis por uma área contaminada, conforme art. 31, devem submeter ao órgão ambiental competente proposta para a ação de intervenção a ser executada sob sua responsabilidade, devendo a mesma, obrigatoriamente, considerar:

I - controle ou eliminação das fontes de contaminação;

II - o uso do solo atual e futuro da área objeto e sua circunvizinhança;

III - a avaliação de risco à saúde humana;

IV - as alternativas de intervenção consideradas técnica e economicamente viáveis e suas consequências; e,

V – o programa de monitoramento da eficácia das ações executadas;

VI - os custos e os prazos envolvidos na implementação das alternativas de intervenção propostas para atingir as metas estabelecidas.

Parágrafo único. As alternativas de intervenção para reabilitação de áreas contaminadas poderão contemplar, de forma não excludente, as seguintes ações:

I - eliminação de perigo ou redução a níveis toleráveis dos riscos à segurança pública, à saúde humana e ao meio ambiente;

II - zoneamento e restrição dos usos e ocupação do solo e das águas superficiais e subterrâneas;

III - aplicação de técnicas de remediação; e

IV - monitoramento.

