

PROPOSTA DO IBAMA PARA REVISÃO DA RESOLUÇÃO CONAMA Nº 420/09

As sugestões de alterações textuais estão indicadas em **negrito**.

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 **estressores** em decorrência de atividades antrópicas;

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE, no uso das atribuições e competências que lhe são conferidas pelo art. 8º, inciso VII, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, tendo em vista o disposto em seu Regimento Interno, e;

Considerando a necessidade de prevenção da contaminação do solo visando à manutenção de sua funcionalidade e à proteção da qualidade das águas superficiais e subterrâneas;

Considerando que a existência de áreas contaminadas pode configurar sério risco à saúde pública e ao meio ambiente;

Considerando a necessidade de prevenir a contaminação das **águas superficiais**, do subsolo e das águas subterrâneas que são bens públicos e de reservas estratégicas para o abastecimento público e o desenvolvimento ambientalmente sustentável;

Considerando a necessidade de o órgão ambiental competente **definir** ou estabelecer diretrizes para designação de **valores orientadores** da qualidade do solo na ausência de valores estabelecidos em norma;

Considerando a Resolução Conama nº 357, de 17 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e suas atualizações;

Considerando que a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e impõe ao poluidor e ao degradador a obrigação de recuperar e/ou indenizar danos causados;

Considerando que a Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002, determina, em seu art. 1.228, § 1º, que o direito de propriedade deve ser exercido de modo que sejam preservados a flora, a fauna, as belezas naturais, o equilíbrio ecológico e o patrimônio histórico e artístico, bem como evitada a poluição do ar e das águas; e

Considerando a necessidade de estabelecimento de procedimentos e critérios integrados entre os órgãos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios em conjunto com a sociedade civil organizada para o uso sustentável do solo, de maneira a prevenir alterações prejudiciais que possam resultar em perda de sua funcionalidade, resolve:

CAPÍTULO I – DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 1º Esta resolução 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 **estressores** em decorrência de atividades antrópicas.

§ 1º Na ocorrência comprovada de concentrações naturais de substâncias químicas que possam causar risco à saúde humana e **ao meio ambiente**, os órgãos competentes deverão desenvolver ações específicas **para mitigá-los**.

§ 2º A critério do órgão ambiental competente, poderá ser considerada a análise de estressores físicos e biológicos.

Art. 2º Esta Resolução não se aplica a áreas e solos submersos no meio aquático marinho e estuarino.

Art. 3º A proteção do solo deve ser realizada de maneira preventiva, a fim de garantir a manutenção da sua funcionalidade e dos serviços ecossistêmicos prestados ou, de maneira corretiva, visando **à recuperação** de sua qualidade de forma compatível com os usos previstos.

Parágrafo único. São funções principais do solo:

I – servir como meio básico para a sustentação da vida e de habitat para pessoas, animais, plantas e outros organismos vivos;

II – manter o ciclo da água e dos nutrientes;

III – servir como meio para a produção de alimentos e de outros bens primários de consumo;

IV – agir como filtro natural, tampão e meio de adsorção, degradação e transformação de substâncias químicas e organismos;

V – proteger as águas superficiais e subterrâneas;

VI – servir como fonte de informação quanto ao patrimônio natural, histórico e cultural;

VII – constituir fonte de recursos minerais; e

VIII – servir como meio básico para a ocupação territorial e para práticas recreacionais e propiciar outros usos públicos e econômicos.

Art. 4º Os critérios para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas abrangem **solo, subsolo, sedimento, águas superficiais e subterrâneas**, com todos seus componentes sólidos, líquidos e gasosos.

Art. 5º Os critérios para prevenção, proteção e controle da qualidade **das águas superficiais** e subterrâneas também observarão a legislação específica.

Art. 6º Para efeito desta Resolução, são adotados os seguintes termos e definições:

I – Agente estressor: qualquer agente físico, químico ou biológico que potencialmente possa causar efeito adverso ao meio ambiente ou à saúde humana;

II – Área com Potencial de Contaminação (APC): área na qual foram ou são realizadas atividades que, devido às suas características, possam acumular quantidades ou concentrações de substâncias em condições que a tornem suscetível à contaminação;

III – Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRi): área em que foi confirmada a existência de risco à saúde humana e/ou ao meio ambiente por meio de investigação detalhada e avaliação dos riscos à saúde e/ou ao meio ambiente;

IV – Área Contaminada Crítica (AC crítica): local onde há dano agudo ou risco agudo iminente à saúde humana ou ao meio ambiente expostos aos agentes estressores presentes em seu interior ou em sua área de influência, com necessária execução imediata e diferenciada quanto à intervenção, comunicação de risco e gestão da informação.

V – Área Contaminada em Processo de Remediação (ACRe): área onde estão sendo aplicadas medidas de remediação visando à eliminação/ redução da massa de contaminantes à níveis toleráveis ou sendo executadas outras medidas de intervenção;

VI – Área Contaminada em Processo de Reutilização (ACRu): área contaminada onde se pretende estabelecer um uso do solo diferente daquele que originou a contaminação, com a eliminação ou a redução a níveis aceitáveis dos riscos à saúde e/ou ao meio ambiente;

VII – Área Contaminada Órfã (ACO): área contaminada cujo responsável legal não foi identificado ou identificável;

VIII – Área Contaminada sob Investigação (AI): área na qual é constatada, mediante investigação confirmatória, contaminação com concentrações de substâncias acima dos valores orientadores;

IX – Área de influência direta: definido como a(s) área(s) sujeita(s) aos impactos diretos da implantação e operação do empreendimento, cuja delimitação deverá ser efetuada em função das características socioeconômicas, físicas e biológicas dos sistemas estudados e das particularidades do empreendimento;

X – Área de influência indireta: definido como a(s) área(s) sujeitas aos impactos indiretos da implantação e operação do empreendimento, abrangendo os ecossistemas e os meios físico e socioeconômico que podem ser impactados por alterações ocorridas na área de influência direta, sendo que os impactos são menos significativos comparativamente aos da área de influência direta;

XI – Área em Processo de Monitoramento para Encerramento (AME): área na qual o risco for considerado tolerável ou as metas de remediação foram atingidas, encontrando-se em processo de monitoramento para verificação da manutenção das concentrações em níveis aceitáveis;

XII – Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR): área anteriormente contaminada que, depois de submetida às medidas de intervenção, ainda que não tenha sido totalmente eliminada a massa de contaminação, tem restabelecido o nível de risco aceitável à saúde humana, ao meio ambiente e a outros bens a proteger;

XIII- Área Suspeita de Contaminação (AS): área na qual, após a realização de uma avaliação preliminar, forem observados indícios da presença de contaminação ou identificadas condições que possam representar situação de risco;

XIV – Avaliação de risco: caracterização científica e sistemática que avalia a probabilidade de um efeito adverso ocorrer ou estar ocorrendo ao meio ambiente e/ou à saúde humana como resultado da exposição a um ou mais agente(s) estressor(es);

XV – Avaliação preliminar: avaliação inicial realizada na área sob investigação e/ou área(s) adjacente(s) para identificar potenciais fontes de contaminação, substâncias químicas de interesse, receptores e vias, contemplando informações históricas disponíveis e informações relativas à inspeção do local, com o objetivo principal de encontrar evidências, indícios ou fatos que permitam suspeitar da existência de contaminação na área;

XVI – Bens a proteger: a saúde e o bem-estar da população; a fauna e a flora; a qualidade do solo, das águas e do ar; os interesses de proteção à natureza/paisagem; **os serviços ecossistêmicos;** a infraestrutura da ordenação territorial e planejamento regional e urbano; o patrimônio material e imaterial; a segurança e ordem públicas;

XVII – Cenário de exposição: um conjunto de condições ou suposições sobre fontes (primárias ou secundárias), rotas de exposição, quantidades ou concentrações esperadas do(s) agente(s) estressor(es) no meio ambiente, organismo(s), sistema ou população expostos usados para auxiliar na avaliação e quantificação da exposição em uma dada situação, em determinado período;

XVIII – Classificação de área: ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente categoriza uma área específica ao longo do processo de gerenciamento da área contaminada;

XIX – Contaminação: presença de agente(s) estressor(es) no ar, água ou solo decorrente de atividades antrópicas e em concentrações tais que restrinjam a utilização do recurso ambiental para os usos atual ou pretendido, definidas com base em avaliação de risco ecológico e/ou à saúde humana;

XX – Fase livre: ocorrência de substância, imiscível ou parcialmente miscível, em fase separada da água e que apresenta mobilidade no meio poroso;

XXI – Ingresso diário tolerável: é o aporte diário tolerável a seres humanos de uma substância presente no ar, na água, no solo ou em alimentos ao longo da vida, sem efeito deletério comprovado à saúde humana;

XXII – Investigação confirmatória: etapa do processo de identificação de áreas contaminadas cujo objetivo principal consiste em confirmar a existência, ou não, de contaminantes em concentrações acima dos valores orientadores, incluindo a realização de testes de triagem ecotoxicológica a critério do órgão ambiental;

XXIII – Investigação detalhada: etapa do processo de gerenciamento de áreas contaminadas que tem o propósito de adquirir e interpretar dados em área de contaminação sob investigação, na qual se determinam os tipos de contaminantes presentes, suas concentrações, a extensão da área afetada, o volume das plumas de contaminação e a dinâmica de propagação (vias de ingresso, rotas de exposição e receptores);

XXIV – Limite de Detecção do Método (LD): menor concentração de um analito em uma matriz, em que uma identificação positiva e não quantitativa pode ser alcançada, usando-se um método analítico validado;

XXV – Limite de Quantificação Praticável: menor concentração de um analito em uma matriz, que pode ser quantificada e alcançada, usando-se um método analítico validado;

XXVI – Modelo Conceitual: representação esquemática com identificação das substâncias químicas de interesse, das fontes de contaminação, dos mecanismos de liberação das substâncias, dos meios pelos quais as substâncias serão transportadas, dos receptores e das vias de ingresso das substâncias nos receptores;

XXVII – Medidas de controle institucional: ações, implementadas em substituição ou complementarmente às técnicas de remediação, visando afastar o risco ou impedir ou reduzir a exposição de um determinado receptor sensível aos contaminantes presentes nas áreas contaminadas, por meio da imposição de restrições de uso, incluindo, entre outras, ao uso do solo, ao uso de água subterrânea, ao uso de água superficial, ao consumo de alimentos e ao uso de edificações, podendo ser provisórias ou não;

XXVIII – Medidas de engenharia: ações baseadas em práticas de engenharia, com a finalidade de interromper a exposição dos receptores, atuando sobre os caminhos de migração dos contaminantes;

XXIX – Medidas de intervenção: conjunto de ações adotadas visando à eliminação ou à redução dos riscos à saúde humana, ao meio ambiente ou a outro bem a proteger, decorrentes de uma exposição aos contaminantes presentes em uma área contaminada, consistindo na aplicação de medidas de remediação, controle institucional e de engenharia;

XXX – Medidas de remediação: conjunto de técnicas aplicadas em áreas contaminadas, divididas em técnicas de tratamento, quando destinadas à remoção ou à redução da massa de contaminantes, e técnicas de contenção ou isolamento, quando destinadas a prevenir a migração dos contaminantes;

XXXI – Monitoramento: medição ou verificação contínua ou periódica para acompanhamento da condição de qualidade de um meio ou das suas características;

XXXII – Nível Tolerável de Risco à Saúde Humana, para Substâncias Carcinogênicas: probabilidade de ocorrência de um caso adicional de câncer em uma população exposta de 100.000 indivíduos;

XXXIII – Nível Tolerável de Risco à Saúde Humana, para Substâncias Não Carcinogênicas: aquele associado ao ingresso diário de contaminantes que seja igual ou inferior ao ingresso diário tolerável a que uma pessoa possa estar exposta por toda a sua vida;

XXXIV – Parâmetro de toxicidade: é o resultado do teste de toxicidade, que representa a medida do efeito (ex.: DL50, CL50, NOEC etc.);

XXXV – Perigo: propriedade inerente a um agente físico, químico ou biológico, com potencialidades para provocar efeito nocivo à saúde humana ou ao meio ambiente;

XXXVI – Receptor: organismo, população ou comunidade expostos ou que possam estar expostos a um ou mais agente(s) estressor(es) associado(s) a uma área contaminada;

XXXVII – Responsável legal: pessoa física ou jurídica de direito público ou privado responsável, direta ou indiretamente, pela área em avaliação;

XXXVIII – Responsável técnico: pessoa física ou jurídica com capacidade e conhecimento técnico específico sobre o assunto, designada pelo responsável legal para planejar e executar as etapas do gerenciamento de áreas contaminadas;

XXXIX – Reabilitação: ações de intervenção realizadas em uma área contaminada visando atingir um risco tolerável, para uso declarado ou futuro da área;

XL – Risco: probabilidade de um efeito adverso ocorrer ao meio ambiente ou à saúde humana como resultado da exposição de um receptor a um ou mais agente(s) estressor(es);

XLI – Risco aceitável: risco que foi reduzido a um nível que pode ser tolerado pelos receptores, tendo em conta o nível tolerável de risco à saúde humana carcinogênico e não carcinogênico, além do risco aceitável aos receptores ecológicos, que são definidos caso a caso considerando a exposição real ou potencial à substância química de interesse (SQI) ou os padrões legais aplicáveis; pode ser expresso na forma de concentração máxima aceitável de uma SQI em contato com o bem a proteger, ou em um determinado compartimento do meio ambiente;

XLII – Sedimento: material sedimentar que varia de argila a cascalho (ou de granulometria maior), que é transportado em água corrente e que se deposita ou tende a se depositar em áreas onde o fluxo hídrico desacelera;

XLIII – Serviços ecossistêmicos: benefícios que se obtêm dos ecossistemas direta ou indiretamente e que incluem serviços de provisão, como alimentos e água; serviços reguladores, como controle de doenças e regulação do clima; serviços culturais, como benefícios recreacionais e espirituais; e serviços de suporte, tais como ciclagem de nutrientes, produção de oxigênio e outros que mantêm as condições de vida na Terra;

XLIV – Situação de risco: Situação em que estejam ameaçadas a vida humana, o meio ambiente ou o patrimônio público e privado, em razão da presença de agentes tóxicos, patogênicos, reativos, corrosivos ou inflamáveis no solo, águas subterrâneas ou águas superficiais ou em instalações, equipamentos e construções abandonadas, em desuso ou não controladas;

XLV – Substância Química de Interesse (SQI): elemento, substância ou produto químico considerado de interesse nas etapas de gerenciamento de áreas contaminadas;

XLVI – Substância Química Prioritária (SQP): elemento, substância ou produto químico priorizado para a determinação de Valores Orientadores;

XLVII – Valor Orientador (VO): concentração de determinada substância acima da qual existem riscos potenciais, diretos ou indiretos, à saúde humana ou ao meio ambiente, podendo ser determinado para diferentes matrizes e diferentes usos a partir de parâmetro de toxicidade;

XLVIII – Valor Orientador Nacional (VON): valor orientador estabelecido a nível nacional, podendo ser determinado para diferentes matrizes e diferentes usos a partir de parâmetro de toxicidade; e

XLIX – Valor Orientador Regional (VOR): valor orientador estabelecido considerando a realidade regional, bem como as características edafoclimáticas de cada região, podendo ser determinado para diferentes matrizes e diferentes usos a partir de parâmetro de toxicidade.

CAPÍTULO II – DOS CRITÉRIOS E VALORES ORIENTADORES DE QUALIDADE DO SOLO

Art. 7º A avaliação da qualidade de solo, quanto à presença de substâncias químicas, deve ser efetuada com base em **Valor Orientador Nacional, para substâncias prioritárias listadas no Anexo I, definido conforme o uso do solo.**

§ 1º Deverão ser utilizados Valores Orientadores Regionais quando estes estiverem disponíveis para a área avaliada, podendo ser mais restritivos que os Valores Orientadores Nacionais.

§ 2º Para substâncias não listadas e nas áreas onde as condições naturais apresentem valores anômalos para as substâncias químicas, o órgão ambiental competente deverá definir seus valores orientadores.

§ 3º Na ausência de Valor Orientador Nacional e/ou Regional estabelecido, poderão ser utilizados valores de referência internacionais, bem como valores estabelecidos em estudos considerados cientificamente válidos pelo órgão ambiental competente.

Art. 8º Os **Valores Orientadores** do solo para substâncias químicas naturalmente presentes serão estabelecidos pelos órgãos ambientais competentes dos Estados e do Distrito Federal, em até 04 anos após a publicação desta Resolução, de acordo com o procedimento estabelecido no Anexo I.

§ 1º Nas regiões limítrofes entre unidades federativas, cujos solos tenham características semelhantes, os respectivos órgãos ambientais deverão estabelecer VORs comuns.

§ 2º Os órgãos ambientais, a seu critério e quando tecnicamente justificado, poderão estabelecer VORs para substâncias orgânicas naturalmente presentes, listadas ou não no Anexo I.

§ 3º Os órgãos ambientais dos Estados e do Distrito Federal devem se empenhar para envolvimento e fomento de instituições de pesquisa e/ou universidades na proposição e desenvolvimento de pesquisas para elaboração dos VORs, com auxílio da agência de fomento à pesquisa do estado ou por convênio, quando houver, com o aval e a participação do órgão ambiental competente.

§ 4º Poderão ser realizados acordos de cooperação ou outros instrumentos equivalentes entre os órgãos ambientais estaduais e o federal, a fim de acompanhar a evolução das pesquisas relacionadas no parágrafo anterior.

§ 5º Poderão ser estabelecidos VORs de forma específica para cada região fisiográfica/geológica do estado.

§ 6º Na ausência de VORs nacional e/ou regionais, serão considerados os valores mais restritivos disponíveis em outras normas regionais e/ou internacionais, de acordo com a localização da área, sem a possibilidade de se adotarem cenários menos conservadores.

Art. 9º Serão adotados como **Valores Orientadores Nacionais para água subterrânea os valores máximos permitidos para cada substância listados na Portaria GM/MS nº 888, de 04 de maio de 2021, bem como em suas atualizações;**

Parágrafo único. Na ausência de valor estabelecido em legislação específica, poderá ser definido Valor Orientador Nacional para água subterrânea no Anexo I.

Art. 10. Serão adotados como Valores Orientadores Nacionais para água superficial os valores de proteção da vida aquática listados na Resolução Conama nº 357, de 17 de março de 2005, bem como em suas atualizações, ou o Limite de Quantificação Praticável estabelecido em norma.

Parágrafo único. Na ausência de valor estabelecido em legislação específica, poderá ser definido Valor Orientador Nacional para água superficial no Anexo I.

Art. 11. Os órgãos ambientais competentes, quando tecnicamente justificado, poderão revisar os Valores Orientadores estabelecidos nesta Resolução, com base em metodologia cientificamente reconhecida.

Art. 12. As substâncias não listadas no Anexo I terão seus Valores Orientadores definidos pelo órgão ambiental competente que, na ausência de Norma Nacional e Regional, poderá utilizar o critério de valor mais restritivo definido em normas de outras unidades federativas, ou em normas internacionais.

Art. 13. Ficam estabelecidas as seguintes classes de qualidade dos solos, segundo a concentração de substâncias químicas:

I - Classe 1 - Solos que apresentam concentrações de substâncias químicas menores ou iguais ao Valor Orientador;

II - Classe 2 - Solos que apresentam concentrações de pelo menos uma substância química maior que o Valor Orientador.

Art. 14. Em casos excepcionais, a critério do órgão ambiental, serão requeridas análises em sedimentos, considerando minimamente as substâncias prioritárias listadas no Anexo I, observados os Valores Orientadores estabelecidos.

§ 1º Serão adotados como Valores Orientadores Nacionais para sedimento os valores estabelecidos na Resolução Conama nº 454, de 1º de novembro de 2012, bem como em suas atualizações.

§ 2º Na ausência de valor estabelecido em legislação específica poderá ser definido Valor Orientador Nacional para sedimento no Anexo I.

CAPÍTULO III – DA PREVENÇÃO E CONTROLE DA QUALIDADE

Art. 15. Com vista à prevenção e ao controle da qualidade do solo, os empreendimentos que desenvolvem atividades com potencial de contaminação dos solos, das águas superficiais e das 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; e

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

§ 1º Os órgãos ambientais competentes publicarão a relação das atividades com potencial de contaminação dos solos e das águas subterrâneas, com fins de orientação das ações de prevenção e controle da qualidade do solo, com base nas atividades previstas na Lei nº 10.165, de 27 de dezembro de 2000.

§ 2º 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. 16. As concentrações de substâncias químicas no solo resultantes da aplicação ou disposição de resíduos e efluentes, observada a legislação em vigor, não poderão ultrapassar os respectivos **Valores Orientadores**.

Art. 17. 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: **requer ações estabelecidas no Capítulo V.**

CAPÍTULO IV - DAS ANÁLISES LABORATORIAIS

Art. 18. São procedimentos para avaliação das concentrações de substâncias químicas **em matrizes ambientais**, dentre outros:

I - realização de amostragens e ensaios de campo ou laboratoriais, de acordo com os artigos **19, 20 e 21;**

II - classificação da qualidade do solo, conforme artigo **13, quando couber; e**

III - adoção das ações requeridas conforme estabelecido no **artigo 21.**

Art. 19. Para atendimento desta Resolução nas amostragens, análises e controle de qualidade para caracterização e monitoramento do solo, sedimentos e **das águas superficiais** e subterrâneas, deverão ser 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 nacionais** e/ou reconhecidas internacionalmente;

III - no caso de áreas submetidas à aplicação de produtos agrotóxicos, o momento da coleta deve ter correspondência com o **intervalo de reentrada;**

IV - no caso de aplicação de fertilizantes, o momento da coleta da amostra deverá estar correlacionado à colheita do produto, quando houver.

Art. 20. Os resultados das análises devem ser reportados em laudos analíticos contendo, no mínimo:

I - identificação do local da amostragem, data e horário de coleta e entrada da amostra no laboratório, anexando-se a cadeia de custódia;

II - indicação do método de análise utilizado para cada parâmetro analisado;

III - os **LQ** e **LD**, para cada parâmetro analisado;

IV - os resultados dos brancos do método e rastreadores;

V - as incertezas de medição para cada parâmetro; e

VI - ensaios de adição e recuperação dos analitos na matriz.

Parágrafo único. **Todos os dados brutos** referentes às análises, bem como os resultados obtidos em ensaios de proficiência e em amostras certificadas, podem ser solicitados a qualquer tempo pelo órgão ambiental competente.

Art. 21. As análises para caracterização e monitoramento da qualidade do solo, do **sedimento e das águas superficiais** e subterrâneas deverão ser realizadas em laboratórios acreditados pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO para os parâmetros de interesse.

Parágrafo único. Serão admitidas análises realizadas por laboratórios de instituições públicas, no âmbito federal, estadual ou municipal, desde que atendidos os critérios estabelecidos em normas complementares do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama, para os respectivos parâmetros de interesse.

CAPÍTULO V – DAS DIRETRIZES PARA O GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS

Art. 22. São princípios básicos para o gerenciamento de áreas contaminadas:

I - a geração e a disponibilização de informações;

II - a articulação, a cooperação e a integração interinstitucional entre os órgãos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, os proprietários, os usuários e demais beneficiados ou afetados;

III - a articulação junto a instituições de fomento à pesquisa para geração de dados que contribuam e fortaleçam as bases técnicas do gerenciamento;

IV - a gradualidade na fixação de metas ambientais, como subsídio à definição de ações a serem cumpridas;

V - a racionalidade e otimização de ações e custos;

VI - a responsabilização do causador pelo dano e suas consequências; e

VII - a comunicação de risco.

Art. 23. O gerenciamento de áreas contaminadas deverá conter procedimentos e ações voltadas ao atendimento dos seguintes objetivos:

I - **eliminar ou reduzir** o risco à saúde humana e/ou ao meio ambiente;

II - evitar danos aos demais bens a proteger;

III - evitar danos ao bem-estar público durante a execução de ações para reabilitação; e

IV - possibilitar o uso declarado ou futuro da área, observando o planejamento de uso e ocupação do solo.

Art. 24. 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:

I - Identificação: etapa em que serão identificadas **áreas com potencial e/ou suspeita** 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: etapa que inclui a investigação detalhada e avaliação de risco às expensas do responsável, segundo as normas técnicas ou procedimentos vigentes, com objetivo de subsidiar a etapa de intervenção, após a investigação confirmatória que tenha identificado substâncias químicas em concentrações acima **do Valor Orientador para a matriz em análise.**

III - Intervenção: etapa de execução de ações de controle para **a eliminação 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.

§ 1º O responsável legal deverá designar responsável técnico para acompanhamento de todas as etapas de gerenciamento de áreas contaminadas.

§ 2º O Ibama publicará um guia detalhado das etapas do gerenciamento de áreas contaminadas.

§ 3º Os órgãos estaduais e do Distrito Federal poderão, conforme a necessidade, detalhar seus próprios procedimentos.

Art. 25. O modelo conceitual deverá ser atualizado a cada etapa do processo de gerenciamento de áreas contaminadas.

§ 1º O modelo conceitual terá um responsável técnico.

§ 2º Deverá ser elaborada representação gráfica dos componentes conhecidos e hipotéticos sobre a extensão, concentração e mecanismos de transporte dos contaminantes a partir de fontes até os receptores expostos e/ou potencialmente expostos e bens a proteger.

§ 3º O modelo conceitual deverá identificar as substâncias químicas de interesse.

§ 4º O modelo conceitual elaborado ao final de cada etapa do gerenciamento de áreas contaminadas deve conter informações suficientes para o desenvolvimento adequado da etapa subsequente.

Art. 26. A avaliação de risco para o gerenciamento de áreas contaminadas será dividida em fases, partindo da fase mais simples e conservadora e avançando para as fases mais complexas e realísticas, conforme a necessidade.

§ 1º Os procedimentos básicos para avaliação de risco ecológica e avaliação de risco à saúde humana estão estabelecidos nos Anexos II e III, cujos detalhamentos serão pormenorizados em guias a serem publicados pelos órgãos competentes.

§ 2º As etapas da avaliação de risco devem ser realizadas de forma iterativa.

§ 3º Os estudos necessários para avaliação de risco deverão ser conduzidos em Boas Práticas de Laboratório, em consonância com diretrizes e protocolos reconhecidos e com as orientações do órgão ambiental responsável.

§ 4º Poderá ser utilizada publicação científica em complementação a um teste quando esta atender critérios mínimos de qualidade, definidos pelo órgão ambiental, e o seu uso oferecer maior segurança para a tomada de decisão.

§ 5º Excepcionalmente, poderá ser solicitado ou aceito pelo órgão ambiental estudo para o qual não exista protocolo definido ou que não tenha sido conduzido em Boas Práticas de Laboratório, desde que os dados brutos do estudo sejam apresentados e seja possível a sua rastreabilidade.

Art. 27. Para fins de gerenciamento, fica estabelecida a seguinte classificação de áreas contaminadas:

I- Área com Potencial de Contaminação (APC);

II- Área Suspeita de Contaminação (AS);

III- Área Contaminada sob Investigação (AI);

IV- Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRi);

V- Área Contaminada em Processo de Remediação (ACRe);

VI- Área Contaminada em Processo de Reutilização (ACRu);

VII- Área em Processo de Monitoramento para Encerramento (AME);

VIII- Área Reabilitada para o Uso declarado (AR);

IX- Área Contaminada Crítica (AC crítica);

X - Área Contaminada Órfã (ACO).

§ 1º Quando a concentração de uma substância for reconhecida pelo órgão ambiental competente como de ocorrência natural, a área não será considerada contaminada sob investigação; entretanto, será necessária a implementação de ações específicas de proteção à saúde humana e **ao meio ambiente** pelo poder público competente.

§ 2º **Em caso de identificação de fase livre, a avaliação de risco deverá ser efetuada após a sua eliminação ou redução a níveis mínimos estabelecidos a critério do órgão ambiental competente, com base nos recursos tecnológicos disponíveis, sem prejuízo à implementação das etapas de gerenciamento das outras fontes de contaminação da área.**

Art. 28. No caso da identificação de **situação de risco**, em qualquer etapa do gerenciamento, deverão ser tomadas **ações imediatas para controle** desta condição e a continuidade da investigação e do gerenciamento.

Art. 29. Em eventos de grande proporção/contaminação ambiental, o órgão ambiental poderá, a seu critério e quando tecnicamente justificado, definir procedimentos e fluxo diferente dos desta Resolução para o gerenciamento da área.

Art. 30. Após a declaração de **AI, ACRi ou ACRe**, o órgão ambiental competente, em conjunto com os demais órgãos envolvidos, deverá adotar medidas cabíveis para resguardar os receptores do risco já identificados nestas etapas.

Art. 31. Após a declaração de ACRi, o responsável pela área contaminada, com apoio do órgão ambiental competente, deverá promover comunicação de risco aos receptores dos riscos envolvidos após sua confirmação.

Parágrafo único: Quando a área for declarada em processo de monitoramento para encerramento – AME, a informação do risco tolerável deve ser comunicada aos receptores.

Art. 32. Os órgãos ambientais competentes devem planejar suas ações, observando, para a priorização, os seguintes aspectos:

I - população potencialmente exposta;

II - proteção da qualidade do solo, visando a manutenção de serviços ecossistêmicos potencialmente afetados;

III - proteção dos recursos hídricos; e

IV - presença e/ou proximidade a áreas de interesse e/ou proteção ambiental.

Art. 33. Para avaliação de risco à saúde humana, no gerenciamento de áreas contaminadas, os **Valores Orientadores Nacionais para água subterrânea são os definidos como valor máximo permitido na legislação sobre os padrões de potabilidade para risco à saúde humana, definidos pelo Ministério da Saúde.**

§ 1º Será estabelecida lista de substâncias prioritárias, apresentada no Anexo I.

§ 2º Deverá ser utilizados Valores Orientadores Regionais quando estes estiverem disponíveis para a área avaliada.

§ 3º Para substâncias não listadas e nas áreas onde as condições naturais apresentem valores anmalos para as substâncias químicas, o órgão ambiental competente, em conjunto com órgão gestor de recursos hídricos, deverá definir ações específicas para cada caso.

§ 4º Na ausência de Valores de Orientadores estabelecidos, poderá ser utilizados valores de referência internacionais, bem como valores estabelecidos em estudos cientificamente válidos.

§ 5º Na hipótese de revisão da legislação específica que define os padrões de potabilidade para risco  saúde humana, os **Valores Orientadores Nacionais para água subterrânea** ficam automaticamente alterados.

Art. 34. Para o gerenciamento de áreas contaminadas, os Valores de Orientadores Nacionais para água superficial são os definidos como valor de proteção para vida aquática estabelecidos em legislação ambiental específica.

§ 1º Será estabelecida lista de substâncias prioritárias, apresentada no Anexo I.

§ 2º Para efeitos de gerenciamento de áreas contaminadas, serão considerados os corpos hídricos superficiais existentes na área de influência direta.

§ 3º Deverá ser utilizados Valores Orientadores Regionais quando estes estiverem disponíveis para a área avaliada.

§ 4º Para substâncias não listadas e nas áreas onde as condições naturais apresentem valores anmalos para as substâncias químicas, o órgão ambiental competente, em conjunto com órgão gestor de recursos hídricos, deverá definir ações específicas para cada caso.

§ 5º Na ausência de Valores de Orientadores estabelecidos, poderá ser utilizados valores de referência internacionais, bem como valores estabelecidos em estudos cientificamente válidos.

§ 6º Na hipótese da revisão da legislação específica, os Valores Orientadores Nacionais para água superficial ficam automaticamente alterados.

Art. 35. Para cumprimento dos procedimentos e ações no gerenciamento de áreas contaminadas, o órgão ambiental competente deverá:

I - definir, em conjunto com outros órgãos, **ações imediatas para controle** em casos de identificação **de situações de risco**;

II - definir os procedimentos de identificação e diagnóstico;

III - avaliar o diagnóstico ambiental;

IV - avaliar plano de comunicação de risco, a ser promovido pelo responsável legal após realização da avaliação de Risco;

V - **acompanhar a promoção da comunicação** de risco após a declaração da área como contaminada sob intervenção;

VI - avaliar, em conjunto com outros órgãos, as propostas de intervenção da área;

VII - nos casos em que houver medidas de remediação, observar a regulamentação e os mecanismos de controle ambiental das substâncias, técnicas e produtos utilizados;

VIII - acompanhar, em conjunto com outros órgãos, as ações emergenciais, de intervenção e de monitoramento;

IX - avaliar a eficácia das ações de intervenção; e

X - dar ampla publicidade e comunicar a situação da área ao proprietário, ao possuidor, ao Cartório de Registro de Imóveis da Comarca onde se insere o imóvel, bem como ao cadastro imobiliário das prefeituras e do Distrito Federal.

Parágrafo único. No desenvolvimento das ações, deverão ser observados os usos preponderantes, o enquadramento e os planos de recursos hídricos.

Art. 36. Para fins de reabilitação da área contaminada, o proprietário informará o uso pretendido à autoridade competente, que decidirá sobre sua viabilidade ambiental, com fundamento na legislação vigente, no diagnóstico da área, na avaliação de risco, nas ações de intervenção propostas e no zoneamento do uso do solo.

Art. 37. Os responsáveis pela contaminação da área devem submeter ao órgão ambiental competente proposta para a ação de intervenção a ser executada sob sua responsabilidade, devendo esta, obrigatoriamente, considerar:

I - o controle ou eliminação das fontes de contaminação;

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

III - a avaliação de risco à saúde humana;

IV - a avaliação de risco ecológico;

V - as **medidas** de intervenção consideradas técnica e economicamente viáveis e suas consequências;

VI - a regulamentação aplicável ao uso e ao controle de produto(s) destinado(s) à remediação;

VII - o programa de monitoramento da eficácia das ações executadas; e

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

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

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

II - medidas de controle institucional;

III - medidas de engenharia;

IV - aplicação de técnicas de remediação; e

V - monitoramento.

Art. 38. Após a eliminação dos riscos ou a sua redução a níveis toleráveis, a área será declarada, pelo órgão ambiental competente, como área em processo de monitoramento para **encerramento – AME**.

Art. 39. Após período de monitoramento, **que será de no mínimo 2 anos, podendo haver prorrogação mediante justificativa técnica definida caso a caso pelo órgão ambiental competente**, se confirmada a eliminação ou a redução dos riscos a níveis toleráveis, a área será declarada pelo órgão ambiental competente como reabilitada para o uso declarado – AR.

Art. 40. Os órgãos ambientais competentes, quando da constatação da existência de uma área contaminada ou reabilitada para o uso declarado, comunicarão formalmente:

I - ao responsável pela contaminação;

II - ao proprietário ou ao possuidor da área contaminada ou reabilitada;

III - aos órgãos federais, estaduais, distrital e municipais de saúde, meio ambiente e de recursos hídricos;

IV - ao poder público municipal;

V - à concessionária local de abastecimento público de água; e

VI - ao Cartório de Registro de Imóveis da Comarca onde se insere determinada área, bem como ao cadastro imobiliário das prefeituras e do Distrito Federal.

§ 1º O Ibama elaborará guia contemplando as bases para comunicação de riscos à população adequado aos diferentes públicos envolvidos, propiciando a fácil compreensão e o acesso à informação aos grupos social e ambientalmente vulneráveis.

§ 2º Os órgãos estaduais poderão, conforme necessidade, detalhar seus próprios procedimentos.

Art. 41. Os órgãos ambientais competentes deverão fazer **registro** das informações sobre áreas contaminadas identificadas e suas principais características, na forma de um relatório que deverá conter, no mínimo:

I - a identificação da área com dados relativos à toponímia e georreferenciamento, características hidrogeológicas, hidrológicas e fisiografia;

II - a(s) atividade(s) poluidora(s) ativa(s) e inativa(s), fonte poluidora primária e secundária ou potencial, extensão da área afetada, causa da contaminação (acidentes, vazamentos, disposição inapropriada do produto químico ou perigoso, dentre outras);

III - as características das fontes poluidoras no que se refere à disposição de resíduos, armazenamento de produtos químicos e perigosos, produção industrial, vias de contaminação e impermeabilização da área;

IV - a classificação da área em **ACRe, ACRu, ACRi, AC, APC, AS, AI, AME e ACO**;

V - o uso atual do solo da área e de seu entorno, ação em curso e pretérita;

VI - os meios afetados e as concentrações de contaminantes;

VII - a descrição dos bens a proteger e a distância da fonte poluidora;

VIII - os cenários de risco e as rotas de exposição;

IX - as **medidas** de intervenção; e

X - as áreas contaminadas críticas.

§ 1º As informações previstas no *caput* deverão ser tornadas disponíveis pelos órgãos estaduais de meio ambiente ao Ibama, o qual definirá forma de apresentação e organização sistematizada das informações que serão divulgadas em seu portal institucional.

§ 2º O órgão estadual deverá dar publicidade às informações contidas nos incisos II, IV, V, VI, VII, IX, X.

§ 3º As informações devem ser apresentadas em linguagem acessível e precisa.

§ 4º O Ibama implementará o Sistema Nacional de Informações sobre Gestão de Áreas Contaminadas (Singac), que tornará públicas as informações enviadas e validadas pelos órgãos estaduais e do Distrito Federal de meio ambiente, na forma organizada e sistematizada necessária.

§ 5º Os Estados e o Distrito Federal deverão aderir ao sistema de informação implementado pelo Ibama;

§ 6º Se o órgão ambiental competente possuir sistema de informações próprio, os dados deste deverão ser integrados ao Singac;

§ 7º Os Estados e o Distrito Federal terão o prazo de 24 meses para implementar a adesão após a disponibilização do Sistema;

§ 8º As informações previstas nos incisos do art. 41 poderão ser inseridas em sistema por terceiros e, nesses casos, a validação das informações ainda será de responsabilidade dos órgãos ambientais competentes.

CAPÍTULO VI – DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 42. Os critérios e procedimentos estabelecidos nesta Resolução não se aplicam a substâncias radioativas.

Parágrafo único. No caso de suspeitas ou evidências de contaminação por substâncias radioativas, o órgão ambiental notificará a Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN.

Art. 43. Esta Resolução deverá ser revista após 5 (cinco) anos contados a partir da sua publicação.

Art. 44. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 45. Fica revogada a Resolução Conama nº 420, de 28 de dezembro de 2009.

ANEXO I – VALORES ORIENTADORES NACIONAIS DA LISTA DE SUBSTÂNCIAS PRIORITÁRIAS

	Substâncias Químicas	VALOR ORIENTADOR NACIONAL						
		CAS n°	Solo (mg.Kg ⁻¹)			Água Subterrânea (µg.L ⁻¹) (a) = (µg.Kg ⁻¹)	Água Superficial (µg.L ⁻¹)	Sedimento (µg.Kg ⁻¹)
			Agrícola	Residencial	Industrial			
Inorgânicos	Alumínio	7429-90-5	-	7.700 ¹	110.000 ¹	3.500	**	-
	Antimônio	7440-36-0	5	10	25	*	**	2.000 ⁹
	Arsênio	7440-38-2	12 ⁴	12 ⁴	12 ⁴	*	**	***
	Bário	7440-39-3	300	500	750	*	**	-
	Berílio	7440-41-7	4⁴	4⁴	8⁴	2,5¹	**	-
	Boro	7440-42-8	-	1.600 ¹	230.000 ¹	500	**	-
	Cádmio	7440-43-9	3	8	20	*	**	***
	Chumbo	7439-92-1	70 ⁴	140 ⁴	600 ⁴	*	**	***
	Cianeto	57-12-5	0,9⁴	0,9⁴	8⁴	50¹¹	**	20.000³
	Cobalto	7440-48-4	35	50 ⁴	90	70	**	240.000 ³
	Cobre	7440-50-8	63 ⁴	63 ⁴	91 ⁴	*	**	***
	Cromo total	7440-47-3	64 ⁴	64 ⁴	87 ⁴	*	**	***
	Cromo III	16065-83-1	-	8.500 ¹	36.000 ¹	2.200 ¹	3,3 ⁹	-
	Cromo VI	18540-29-9	0,4⁴	0,3¹	1,4⁴	0,67^{(a)1}	0,01⁹	-
	Estanho	7440-31-5	5⁴	50⁴	300⁴	50⁷	-	9⁹
	Ferro	7439-89-6	-	5.500 ¹	8.200 ¹	2.450	**	-
	Manganês	7439-96-5	-	14.000 ⁵	60.000 ⁵	400	**	-
	Mercurio	7439-97-6	1,2 ⁶	0,9 ⁶	7 ⁶	*	**	***
	Metilmercúrio	22967-92-6	-	0,78 ¹	12 ¹	-	-	-
	Molibdênio	7439-98-7	5 ⁴	10 ⁴	40 ⁴	30 ⁶	34 ⁹	200.000 ³

	Níquel	7440-02-0	45 ⁴	45 ⁴	89 ⁴	*	**	***
	Nitrato	14797-55-8	-	13.000 ¹	190.000 ¹	*	**	-
	Prata	7440-22-4	20 ⁴	20 ⁴	40 ⁴	50	**	1.000 ⁹
	Selênio	7782-49-2	1 ⁴	1 ⁴	3 ⁴	*	**	-
	Vanádio	7440-62-2	130 ⁴	130 ⁴	130 ⁴	70 ⁷	**	-
	Zinco	7440-66-6	250 ⁴	250 ⁴	410 ⁴	1.050	**	***
Hidrocarbonetos aromáticos voláteis	Benzeno	71-43-2	0,02 ⁶	0,08	0,15	*	**	1.000 ³
	Estireno	100-42-5	0,1 ⁴	5 ⁴	50 ⁴	20	**	100.000 ³
	Etilbenzeno	100-41-4	0,2 ⁶	0,6 ⁶	1,4 ⁶	*	**	50.000 ³
	Tolueno	108-88-3	5,6 ⁶	14 ⁶	75	*	**	130.000 ³
	Xilenos	1330-20-7	12 ⁶	3,2 ⁶	19 ⁶	*	**	25.000 ³
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos	Antraceno	120-12-7	2.300 ⁶	1.800 ¹	10.000 ⁶	900 ⁶	-	***
	Benzo(a)antraceno	56-55-3	1,6 ⁶	7 ⁶	22 ⁶	1,75	**	***
	Benzo(b)fluroranteno	205-99-2	2⁶	1,1¹	21¹	0,4⁶	**	-
	Benzo(k)fluroranteno	207-08-9	27 ⁶	11 ¹	210 ¹	4,1 ⁶	**	-
	Benzo(a)pireno	50-32-8	0,2 ⁶	0,11 ¹	2,10 ¹	*	**	***
	Criseno	218-01-9	95 ⁶	110 ¹	1.600 ⁶	41 ⁶	**	***
	Dibenzo(a,h)antraceno	53-70-3	0,15	0,11 ¹	1,3	0,18	**	***
	Fenantreno	85-01-8	15	40	95	140	-	***
	Indeno(1,2,3-c,d)pireno	193-39-5	2	8 ⁶	30 ⁶	0,17	**	-
	Naftaleno	91-20-3	1,1 ⁶	1,8 ⁶	5,9 ⁶	60 ⁶	-	***
Benzenos clorados	Clorobenzeno (Mono)	108-90-7	1,6 ⁶	1,3 ⁶	8,3 ⁶	120 ⁶	5 ⁹	30.000 ³
	1,2-Diclorobenzeno	95-50-1	9,2 ⁶	11 ⁶	84 ⁶	1.000	-	-
	1,3-Diclorobenzeno	541-73-1	0,1 ⁴	1 ⁴	10 ⁴	-	160 ⁹	-
	1,4-Diclorobenzeno	106-46-7	0,3 ⁶	0,6 ⁶	2,1 ⁶	300	40 ⁹	-
	1,2,3-Triclorobenzeno	87-61-6	0,4 ⁶	1,1 ⁶	6,1 ⁶	(b)	**	-
	1,2,4-Triclorobenzeno	120-82-1	0,4 ⁶	1 ⁶	8,4 ⁶	(b)	**	-
	1,3,5-Triclorobenzeno	108-70-3	0,05 ⁴	2 ⁴	10 ⁴	(b)	8 ⁹	-
	1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	634-66-2	0,05 ⁴	2 ⁴	10 ⁴	-	2 ⁹	-
	1,2,3,5-Tetraclorobenzeno	634-90-2	0,05 ⁴	2 ⁴	10 ⁴	-	3 ⁹	-
	1,2,4,5-Tetraclorobenzeno	95-94-3	0,3 ⁶	0,6 ⁶	3,6 ⁶	1,8 ⁶	5 ⁹	-
	Hexaclorobenzeno	118-74-1	0,005	0,1	1	0,2 ⁶	**	-
Etanos clorados	1,1-Dicloroetano	75-34-3	0,1 ⁶	0,6 ⁶	1,7 ⁶	280	-	15.000 ³
	1,2-Dicloroetano	107-06-2	0,01 ⁶	0,03 ⁶	0,09 ⁶	*	**	4.000 ³

	1,1,1-Tricloroetano	71-55-6	11	11	25	280	130⁹	15.000³
Etenos clorados	Cloreto de vinila	75-01-4	0,001⁶	0,003	0,01	*	70⁹	100³
	1,1-Dicloroetano	75-35-4	2,8⁶	3	8	30	**	300³
	1,2-Dicloroetano - cis	156-59-2	0,08⁶	0,2⁶	1,1⁶	(c)	-	1.000³
	1,2-Dicloroetano - trans	156-60-5	0,7⁶	1⁶	5,4⁶	(c)	-	1.000³
	Tricloroetano - TCE	79-01-6	0,03⁶	0,04⁶	0,2⁶	*	**	60.000³
	Tetracloroetano - PCE	127-18-4	0,6⁶	0,8⁶	4,6⁶	*	**	4.000³
Metanos clorados	Cloreto de Metileno	75-09-2	0,1⁶	0,4⁶	2,1⁶	*	3.000⁹	-
	Clorofórmio	67-66-3	0,1⁶	0,8⁶	4,5⁶	200	370⁹	10.000³
	Tetracloro de carbono	56-23-5	0,03⁶	0,1⁶	0,4⁶	*	**	1.000³
Fenóis clorados	2-Clorofenol (o)	95-57-8	0,5	1,5	2	10,5	**	10.000³
	2,4-Diclorofenol	120-83-2	0,5⁶	1,5⁶	8,5⁶	*	**	-
	3,4-Diclorofenol	95-77-2	1	3	6	10,5	-	-
	2,4,5-Triclorofenol	95-95-4	68⁶	170⁶	960⁶	10,5	-	-
	2,4,6-Triclorofenol	88-06-2	0,6⁶	1,6⁶	9,6⁶	*	**	-
	2,3,4,5-Tetraclorofenol	4901-51-3	7	25	50	10,5	-	-
	2,3,4,6-Tetraclorofenol	58-90-2	1	3,5	7,5	10,5	10⁹	-
	Pentaclorofenol (PCP)	87-86-5	0,07⁶	0,6⁶	1,9⁶	*	**	5.000³
Fenóis não clorados	Cresóis	1319-77-3	6	14	19	175	-	5.000³
	Cresol-p	106-44-5	-	130¹	1.600¹	30^{(a)1}	-	-
	Fenol	108-95-2	5	10	15	140	**	40.000³
Ésteres ftálicos	Dietil ftalato	84-66-2	33⁶	100⁶	550⁶	4,8⁶	900⁹	60.000³
	Dietilexil ftalato (DEHP)	117-81-7	1,2	4	10	*	16⁴	60.000³
	Dimetil ftalato	131-11-3	0,5	1,6	3	14	3.700⁵	60.000³
	Di-n-butil ftalato	84-74-2	44⁶	140⁶	850⁶	600⁶	10⁵	60.000³
Agrotóxicos organoclorados	Aldrin	309-00-2	0,003	0,01	0,03	(d)	**	4.000³
	Clordano	57-74-9	-	1,7¹	7,7¹	*	**	4,5⁴
	Dieldrin	60-57-1	0,2	0,6	1,3	(d)	**	***
	Endosulfam	115-29-7	-	47¹	700¹	20⁶	**	4.000³
	Endrin	72-20-8	0,4	1,5	2,5	0,6	**	***
	DDT	50-29-3	0,55	2	5	(e) ⁶	**	***
	DDD	72-54-8	0,8	3	7	(e) ⁶	**	***
	DDE	72-55-9	0,3	1	3	(e) ⁶	**	***

	HCH alfa	319-84-6	0,002⁶	0,02⁶	0,04⁶	0,05⁶	-	2.000³
	HCH beta	319-85-7	0,01⁶	0,06⁶	0,2⁶	0,07	-	4.000³
	HCH - gama (Lindano)	58-89-9	0,008⁶	0,06⁶	0,2⁶	*	**	***
	Heptacloro	76-44-8	-	0,13¹	0,63¹	0,12^{(a)1}	**	0,6⁴
	Metolacloro	51218-45-2	-	950¹	12.000¹	*	**	-
	Mirex	2385-85-5	-	0,036¹	0,17¹	0,63^{(a)1}	0,04⁹	-
	Permetrina	52645-53-1	-	320¹	4.100¹	24.000^{(a)1}	-	-
	Toxafeno	8001-35-2	-	0,49¹	2,1¹	11^{(a)1}	**	0,1⁴
Substâncias Perfluoralquiladas e Polifluoralquiladas (PFAS)	Ácido perfluorooctanóico (PFOA)	335-67-1	-	0,019¹	0,25¹	0,091^{(a)1}	-	-
	Ácido perfluorobutanessulfônico (PFBS)	375-73-5	-	1,9¹	25¹	0,3^{(a)1}	-	-
	Ácido perfluorodecanoico (PFUDA)	2058-94-8	-	1,9¹	25¹	0,6¹	-	-
	Ácido perfluorohexano sulfônico (PFHxS)	355-46-4	-	0,13¹	1,6¹	0,039¹	-	-
	Ácido perfluorononanoico (PFNA)	375-95-1	-	0,019¹	0,25¹	0,0059¹	-	-
	Ácido perfluorooctano sulfônico (PFOS)	1763-23-1	0,01⁴	0,01⁴	0,01⁴	0,004¹	-	-
	Fluoreto de perfluorooctano sulfonila / Perfluorooctano de sulfonila (PFOS-F/POSF)	45298-90-6	-	0,013¹	0,16¹	0,004¹	-	-
Agrotóxicos	Atrazina	1912-24-9	-	2,4¹	10¹	*	**	6.000³
	Bifentrina	82657-04-3	16⁶	1,7⁶	270⁶	30¹	-	-
	Carbofurano	1563-66-2	0,3⁶	0,7⁶	3,8⁶	*	0,06⁹	2.000³
	Clorpirifós	2921-88-2	16⁶	1,7⁶	270⁶	*	0,0004⁹	-
	Malationa	121-75-5	-	130¹	1.600¹	*	**	-
	TBT e seus compostos (Óxido de Tributíl)	56-35-9	16⁶	1,7⁶	270⁶	0,09⁶	**	2.500³
Outros	PCBs TOTAL	1336-36-3	0,01	0,03	0,12	3,5	**	***
	Anilina	62-53-3	16⁶	1,7⁶	270⁶	42⁶	8⁹	50.000³

(a) µg.Kg⁻¹

(b) somatório para triclorobenzenos = 20 µg.L⁻¹

(c) somatório para 1,2 dicloroetenos = 50 µg.L⁻¹

(d) somatório para Aldrin e Dieldrin = 0,03 µg.L⁻¹

(e) somatório para DDT-DDD-DDE = 1 µg.L⁻¹

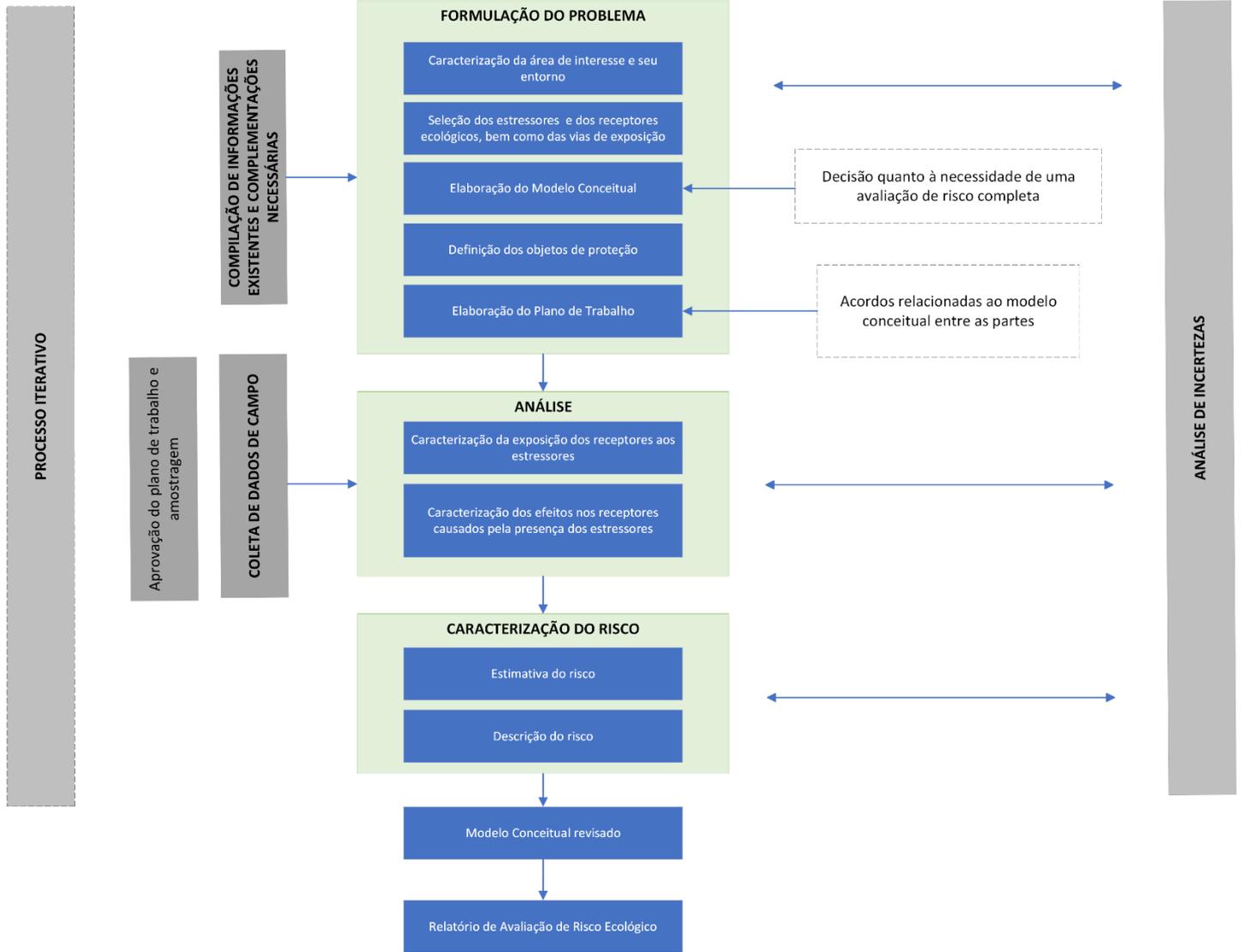
1 - United States Environmental Protection Agency (USEPA) – Regional Screening Levels (RSLs) – Generic Tables – 2023. Disponível em: <<https://www.epa.gov/risk/regional-screening-levels-rsls-generic-tables>>

2 - (*) Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021

3 - Guidance Document for Sediment Assessment - Comunidade europeia, de 2009.

- 4 - CCME (Canadian Council of Ministers of the Environment) – Canadian Environmental Quality Guidelines — Summary Tables, Update 2002. Disponível: <<https://ccme.ca/en/summary-table>>
- 5 - Australian National Environment Protection 1999
- 6 - DD nº 256/2016 - Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo
- 7 - Netherlands Government – Soil remediation circular, 2013 – Anexo 1 – Groundwater target values and soil remediation intervention values. Disponível: <<https://wetten.overheid.nl/BWBR0033592/2013-07-01>>
- 8 - (**) Resolução Conama nº 357, de 2005.
- 9 - Australian Government Initiative – Guidelines for Fresh and Marine Water Quality – Australian and New Zealand – Toxicant default guideline values for water quality in aquatic ecosystems. Disponível em: <<https://www.waterquality.gov.au/anz-guidelines/guideline-values/default/water-quality-toxicants/search>>
- 10 - (***) Resolução Conama nº 454, de 2012.
- 11 - United Kingdom Government – The Water Supply (Water Quality) Regulations, 2016 - SCHEDULE 1 – Prescribed concentrations and values. Disponível em: <<https://www.legislation.gov.uk/uksi/2016/614/contents>>.

FLUXOGRAMA AVALIAÇÃO DE RISCO ECOLÓGICO



Referências: NORMA TÉCNICA P4.001: Avaliação de Risco Ecológico (ARE) - Áreas Contaminadas (CETESB.Outubro/2022)
Ecological Risk Assessment Guidance: Federal Contaminated Sites Action Plan - FCSAP (Canada.March/2012)

ANEXO III – FLUXOGRAMA DE AVALIAÇÃO DE RISCO À SAÚDE HUMANA

