

## RESOLUÇÃO CONAMA Nº XXX, DE XX DE XXXXXX DE 2026

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

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE, no uso das competências que lhe confere a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990, ~~e suas alterações,~~ tendo em vista o disposto em seu Regimento Interno, e o que consta no Processo Administrativo nº 02000.003432/2024-83, 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 a proteção da qualidade do solo e para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas em decorrência de atividades antrópicas.

Parágrafo único. Na ocorrência comprovada de concentrações naturais de substâncias químicas que possam causar risco à saúde humana, os órgãos competentes deverão desenvolver gestão específica para a proteção da população exposta.

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

Parágrafo único. ~~Para efeito desta resolução e~~ a critério do órgão ambiental, solos e sedimentos em ecossistemas de transição poderão ser considerados bens a proteger.

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

Art. 4º ~~Para efeito dessa Resolução,~~ são funções e serviços ecossistêmicos 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. 5º Os critérios para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas abrangem o solo e o subsolo, com todos seus componentes sólidos, líquidos e gasosos, a água subterrânea e os bens a proteger atingidos ou potencialmente atingidos por uma contaminação.

Art. 6º Os critérios para prevenção, proteção e controle da qualidade das águas subterrâneas observarão a legislação específica.

Art. 7º ~~Para os fins a que se refere esta Resolução,~~ são consideradas Atividades Potencialmente Geradoras de Áreas Contaminadas todas aquelas listadas no Anexo I.

Parágrafo único. - Outras atividades podem ser incluídas a critério do órgão ambiental competente.

~~[SUPRESSÃO APROVADA – CTAJ] Art. 8º São considerados responsáveis legais e solidários pela prevenção, identificação e reabilitação de uma área contaminada:~~

~~I – o causador da contaminação e seus sucessores;~~

~~II – o proprietário da área;~~

~~III – o superficiário;~~

~~IV – o detentor da posse efetiva; ou~~

~~V – quem dela se beneficiar direta ou indiretamente.~~

~~Parágrafo único. Poderá ser desconsiderada a pessoa jurídica quando sua personalidade for obstáculo para a identificação e a reabilitação da área contaminada.~~

**[APROVADO – CTAJ – MUDANÇA TOPOGRÁFICA PARA O ART. 2º E SUPRESSÃO DE CONCEITOS]** Art. 9º Para efeito desta Resolução, são adotados os seguintes termos e definições:

I - Área com Potencial de Contaminação — **APC (APC)**: área na qual foram ou são realizadas atividades que, devido às suas características, possam acumular quantidades ou concentrações de substâncias químicas em condições que a tornem contaminada;

II - Área Contaminada Crítica — **ACC (ACC)**: área cuja complexidade de gestão, seja de natureza técnica, jurídica ou de comunicação, demanda tratamento administrativo específico por parte do órgão ambiental competente;

III - Área Contaminada com Risco Confirmado — **ACR (ACR)**: área em que foi confirmada a existência de risco acima do aceitável à saúde humana ou ao meio ambiente a partir dos resultados da investigação detalhada e por meio da avaliação dos riscos à saúde humana ou ao meio ambiente;

IV - Área Contaminada Órfã — **ACO (ACO)**: área contaminada cujo responsável legal não foi identificado ou **não é** identificável;

V - Área Contaminada sob Investigação — **ACI (ACI)**: área na qual após concluída a fase de identificação se faz necessário o detalhamento da extensão da contaminação, dos receptores afetados e dos riscos associados;

VI - Área Contaminada sob Intervenção — **ACT (ACT)**: área onde estão sendo aplicadas medidas de intervenção visando redução dos riscos a níveis aceitáveis, ou sua eliminação, para o uso declarado;

VII - Área em Processo de Monitoramento para Reabilitação — **AMR (AMR)**: área na qual o nível do risco for considerado aceitável, encontrando-se em processo de monitoramento para verificação da manutenção dos níveis aceitáveis ou da necessidade de medidas de intervenção complementares;

VIII - Área Não Confirmada como Contaminada Para o Uso declarado — **ANC (ANC)**: Área em que, após investigação confirmatória, considerando o uso declarado, não foi constatada contaminação e não abriga mais uma Atividade Potencialmente Geradora de Área Contaminada;

IX - Área Reabilitada para o Uso Declarado — **ARD (ARD)**: área em que, depois de executado o

monitoramento para reabilitação, foi constatado nível de risco aceitável à saúde humana, ao meio ambiente ou a outros bens a proteger, desde que sejam mantidos o uso e a ocupação considerados na avaliação de risco e no plano de intervenção;

X - Área Suspeita de Contaminação — **ASC** (~~ASC~~): área em que foram identificados indícios de contaminação ou incertezas sobre o histórico de ocupação da área;

XI - Avaliação preliminar: etapa inicial do gerenciamento de área contaminada que sistematiza informações históricas disponíveis sobre o uso e ocupação da área e as obtidas em inspeção do local, com o objetivo principal de identificar indícios ou evidências da existência de contaminação e possibilitar o planejamento da investigação confirmatória;

XII - Avaliação de risco: processo científico para avaliar a probabilidade de ocorrência de efeitos adversos à saúde humana ou ao meio ambiente, decorrentes da exposição a substâncias químicas;

XIII - Bens a proteger: a saúde e o bem-estar da população; a fauna e a flora; as funções e a qualidade do solo, da água subterrânea e superficial, os sedimentos, e o ar; os interesses de proteção à natureza/paisagem; a infraestrutura da ordenação territorial e planejamento regional e urbano; o patrimônio material e imaterial; a segurança e ordem públicas;

XIV - Cenário de exposição: conjunto de variáveis que caracterizam a exposição dos receptores aos contaminantes químicos, compreendendo a identificação das fontes primárias e secundárias da contaminação, os contaminantes de interesse e suas respectivas concentrações, as rotas de exposição, as vias de ingresso e os receptores afetados, em determinado período de tempo, com vistas a subsidiar a avaliação de risco;

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

XVI - Comunicação de risco: processo de troca de informações entre órgãos públicos, responsáveis técnicos e pessoas potencialmente expostas ou interessadas, destinado a promover a compreensão dos riscos à saúde humana e ao meio ambiente, assegurar a transparência das ações de gerenciamento e possibilitar decisões com base em informações seguras sobre medidas de prevenção, mitigação e remediação;

XVII - Concentração Máxima Aceitável — **CMA** (~~CMA~~): concentração de substância química de interesse acima da qual há a necessidade de implementação de medidas de intervenção;

XVIII - Contaminação: presença de substância química no solo, no ar do solo ou na água decorrente de atividades antrópicas, em concentrações que possam representar risco à saúde humana, ao meio ambiente ou a outro bem a proteger, ou que possam restringir a utilização do recurso ambiental para os usos atual ou pretendido;

XIX - Ecossistemas de transição: zonas intermediárias entre ecossistemas adjacentes, incluindo áreas de água rasa e faixas terrestres associadas, especialmente em ambientes marinhos, costeiros e estuarinos, caracterizadas por sua relevância ecológica;

XX - Eventos de grande proporção: são ocorrências ambientais excepcionais caracterizadas pela liberação súbita, significativa, ou descontrolada de substâncias químicas no meio ambiente ou remobilização de substâncias químicas previamente existentes, com potencial de causar danos imediatos ou irreversíveis à saúde humana, aos ecossistemas ou aos bens públicos e privados;

XXI - Fase livre: fase na qual a substância química ou produto se encontra separada da água e imiscível, e apresenta mobilidade na zona não saturada ou zona saturada;

XXII - Fonte potencial de contaminação: instalação, equipamento ou material a partir do qual as substâncias químicas de interesse podem ser liberadas para um ou mais compartimentos ambientais;

XXIII - Fonte de contaminação primária: instalação, equipamento ou material que existe ou existiu dentro de uma área, a partir do qual ocorre ou ocorreu a liberação de determinada substância química de

interesse para um ou mais compartimentos ambientais, tornando-o contaminado;

XXIV - Fonte de contaminação secundária: compartimento ambiental contaminado, a partir do qual as substâncias químicas de interesse contaminam ou podem contaminar outro compartimento ambiental;

XXV - Investigação confirmatória: etapa da fase de identificação de áreas contaminadas que tem como objetivo principal confirmar ou não a existência de substâncias químicas de origem antrópica nas áreas suspeitas, no solo ou nas águas subterrâneas, em concentrações acima dos valores de investigação;

XXVI - Investigação detalhada: etapa do processo de gerenciamento de áreas contaminadas que tem como objetivo caracterizar o meio físico na área sob investigação, determinar as características das fontes de contaminação primárias e secundárias, quantificar a massa de contaminantes e a extensão e dinâmica de propagação das plumas de contaminação, caracterizar a potencial transformação das substâncias químicas e os bens a proteger atingidos ou que possam ser atingidos e os respectivos caminhos de exposição, além de determinar as concentrações das ~~SQ~~ **Substâncias Químicas de Interesse – SQI** nos pontos de exposição a serem considerados na etapa seguinte do GAC de Avaliação de Risco;

XXVII - Limite de Detecção do Método — **LD** (~~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;

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

XXIX - Medidas de controle institucional: ações que visam impedir ou controlar a exposição dos receptores às substâncias químicas de interesse, 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;

XXX - Medidas de engenharia: ações que visam impedir a exposição dos receptores às substâncias químicas de interesse, atuando sobre a migração de contaminantes por meio da utilização de obras de engenharia;

XXXI - Medidas de intervenção: conjunto de ações adotadas que visam 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 ou de engenharia;

XXXII - Medidas de remediação: conjunto de técnicas aplicadas para reabilitação de áreas contaminadas, que visam a remoção, a contenção ou a redução da massa de contaminantes;

XXXIII - Modelo Conceitual: síntese das informações de determinada etapa do gerenciamento, que servirão como base para o planejamento e a tomada de decisões, formada por relato escrito, acompanhado de representação gráfica, dos processos associados ao transporte dos contaminantes na área investigada, desde as fontes potenciais, primárias e secundárias de contaminação, até os potenciais ou efetivos receptores;

~~XXXIV – Monitoramento: medição ou verificação contínua ou periódica para acompanhamento da condição de qualidade de uma matriz ambiental ou das suas características;~~

XXXV - Nível Aceitável 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;

XXXVI - Nível Aceitável 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 em determinado cenário de exposição, considerando a exposição crônica;

XXXVII - Nível Aceitável de Risco Ecológico: É o nível de efeito adverso tolerável a ser definido com base nos objetivos de proteção estabelecidos no caso em questão, considerando dados científicos, ambientais e as incertezas das avaliações;

XXXVIII - Receptor: organismo, população ou comunidade expostos ou que possam estar expostos a uma ou mais substâncias químicas de interesse associadas a uma área contaminada;

XXXIX - Receptor Ecológico Suscetível: Receptor ecológico exposto, ou potencialmente exposto, sensível a uma ou mais SQI associada(s) a uma área contaminada;

XL - Responsável legal: pessoa física ou jurídica de direito público ou privado responsável pelo gerenciamento da área contaminada;

~~XLI – Responsável técnico: pessoa física habilitada pelo Conselho Profissional de Classe pertinente, com capacidade e conhecimento técnico específico, designada pelo responsável legal para planejar e executar as etapas do gerenciamento de áreas contaminadas;~~

XLII - Reabilitação: processo pelo qual passa a área contaminada que busca garantir o uso declarado seguro, por meio de um conjunto de medidas que eliminam ou reduzem os riscos à saúde humana, ao meio ambiente e aos bens a proteger a níveis aceitáveis;

XLIII - Risco: probabilidade de um efeito adverso ocorrer ao meio ambiente ou à saúde humana como resultado da exposição de um receptor a uma ou mais substâncias químicas;

XLIV - Risco aceitável: risco que pode ser tolerado pelos receptores, considerados o Nível Aceitável de Risco à Saúde Humana — tanto carcinogênico quanto não carcinogênico — e o Nível Aceitável de Risco Ecológico — definidos caso a caso —, bem como os aspectos ambientais, sociais e econômicos;

XLV - Sedimento: é o conjunto de partículas sólidas derivadas de rochas, resultante de processos físicos, químicos ou biológicos, ou de materiais biológicos, que é transportado do lugar de origem aos locais de deposição.

~~XLVI – Serviços ecossistêmicos: benefícios proporcionados pelos ecossistemas aos seres humanos de forma direta ou indireta, abrangendo serviços de provisão que envolvem recursos essenciais à sobrevivência, serviços reguladores que mantêm o equilíbrio ambiental, serviços culturais relacionados às experiências humanas e ao bem-estar, e serviços de suporte que sustentam os processos ecológicos fundamentais à vida no planeta;~~

XLVII - Sistema Nacional de Informações sobre Gestão de Áreas Contaminadas - Singac: plataforma nacional destinada à consolidação e à transparência ativa de dados ambientais de áreas contaminadas;

XLVIII - Situação de perigo: situação em que a presença de substâncias químicas de interesse nas matrizes ambientais exija resposta imediata diante da ameaça à saúde humana, ao meio ambiente e aos bens a proteger envolvendo a possibilidade de ocorrência ou constatação de situações como incêndios, explosões, exposição aguda a agentes tóxicos, reativos, corrosivos, agentes patogênicos, mutagênicos e cancerígenos, migração de gases e vapores para ambientes confinados ou semiconfinados, cujas concentrações excedam os valores orientadores, comprometimento de estruturas de edificação ou de outras utilidades, contaminação das águas superficiais ou subterrâneas utilizadas para abastecimento público ou dessedentação de animais e contaminação de alimentos.

XLIX - Substância Química de Interesse — **SQI** (~~SQH~~): elemento, substância ou mistura de substâncias químicas considerado(as) de interesse nas etapas de gerenciamento de áreas contaminadas considerando a sua ocorrência, propriedades físico-químicas e toxicidade;

L - Uso Declarado: Tipo e condições de uso definidos pelo responsável legal para a área em processo de gerenciamento sob sua responsabilidade, de acordo com a legislação de uso e ocupação do solo vigente, a situação da contaminação e a ocupação de seu entorno, a fim de balizar a gestão de riscos;

LI - Uso previsto: atividades e finalidades possíveis atuais ou futuras para a utilização de um espaço geográfico urbano ou rural em conformidade com normas urbanísticas e ambientais, considerando o uso efetivo da área afetada pela contaminação e sua vizinhança, de forma a garantir o devido ordenamento territorial, sustentabilidade e equilíbrio entre interesses públicos e privados;

LII - Vias de ingresso: mecanismo pelo qual a substância química de interesse ingressa no organismo do receptor;

LIII - Valores Orientadores — **VO** ~~(VO)~~: concentrações de substâncias químicas que fornecem orientação sobre a qualidade e as alterações do solo e das águas subterrâneas.

## CAPÍTULO II

### DOS CRITÉRIOS E VALORES ORIENTADORES

Art. 10. A avaliação da qualidade de solo, quanto à presença de substâncias químicas, deve ser efetuada com base em valores orientadores, quais sejam, de Referência de Qualidade, de Prevenção e de Investigação.

Parágrafo único: Os valores orientadores de Prevenção e Investigação estão estabelecidos no Anexo III ~~desta Resolução~~.

Art. 11. Os Valores Orientadores de Referência de Qualidade do Solo para substâncias químicas naturalmente presentes serão estabelecidos pelos órgãos ambientais competentes dos Estados e do Distrito Federal, em até ~~05~~ **cinco** anos após a publicação desta Resolução, de acordo com o procedimento estabelecido no Anexo II.

§ 1º Nas regiões limítrofes entre unidades federativas, cujos solos tenham características semelhantes, os respectivos órgãos ambientais poderão estabelecer Valores Orientadores de Referência de Qualidade do Solo comuns.

§ 2º Os órgãos ambientais, a seu critério e quando tecnicamente justificado, poderão estabelecer Valores Orientadores de Referência de Qualidade do Solo para substâncias orgânicas naturalmente presentes, listadas ou não no Anexo III.

§ 3º Os órgãos ambientais dos Estados e do Distrito Federal poderão envolver e fomentar instituições de estudos e universidades na proposição e desenvolvimento de pesquisas e estudos para elaboração dos Valores Orientadores de Referência de Qualidade do Solo, com auxílio da agência de fomento à pesquisa do estado ou por instrumento administrativo adequado, quando houver.

§ 4º A fim de promover instrumentos de apoio e articulação visando ao estabelecimento dos valores dos VRQs, poderão ser realizados acordos de cooperação ou outros instrumentos equivalentes entre os órgãos ambientais estaduais e os federais.

§ 5º O Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima deverá elaborar relatório anual de acompanhamento sobre o estabelecimento dos Valores Orientadores de Referência de Qualidade do solo e apresentá-lo na última reunião ordinária do Conama, até que todas as Unidades Federativas tenham seus VRQs estabelecidos, incluindo:

I - Quais estados fizeram o estabelecimento de seus VRQs;

II - Qual estágio cada estado está nas elaborações de seus VRQs; **e**

III - Quais ações foram executadas pelo governo federal para apoiar o estabelecimento dos VRQs.

§ 6º Poderão ser estabelecidos mais de um Valor Orientador de Referência de Qualidade do Solo, considerando as diferentes regiões fisiográficas/geológicas do estado.

Art. 12. Os órgãos ambientais competentes poderão estabelecer Valores de Prevenção (VP) e Valores de Investigação (VI) próprios para substâncias químicas listadas ou não no Anexo III, quando tecnicamente justificável, garantindo a manutenção das funções e serviços ecossistêmicos do solo (VP) e o nível de risco aceitável definido nesta Resolução (VI).

Art. 13. Serão adotados como Valores de Prevenção — **VP** ~~(VP)~~ os valores apresentados no Anexo III, os

quais foram estabelecidos com base em critérios para manutenção das funções do solo ou em avaliação de risco ecológico.

Parágrafo Único. Na ausência de Valores de Prevenção — ~~VP (VP)~~ estabelecidos para alguma substância química, poderão ser utilizados valores de referência internacionais, bem como valores estabelecidos em estudos considerados cientificamente válidos pelo órgão ambiental competente, adotando preferencialmente os valores mais protetivos.

Art. 14. Serão adotados como Valores de Investigação — ~~VI (VI)~~:

I - VI saúde:

- a) para água subterrânea, os valores apresentados no Anexo III, derivados a partir de avaliação de risco ou dos Padrões Legais de Potabilidade; e
- b) para solo, os valores apresentados no Anexo III, derivados a partir de avaliação de risco à saúde humana considerando cenários de exposição padronizados para diferentes usos do solo.

II - VI ecológico: os valores apresentados no Anexo III, derivados com base no risco ecológico.

Parágrafo único. Na ausência de Valores de Investigação estabelecidos, poderão ser utilizados valores de referência internacionais ou valores derivados por meio da metodologia de avaliação de risco adotada para a definição dos Valores de Investigação constantes do Anexo III, utilizando parâmetros fundamentados em estudos cientificamente válidos, a critério do órgão ambiental competente.

Art. 15. 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 Valores Orientadores de Referência de Qualidade do Solo — ~~VQR (VRQ)~~;

II - Classe 2: Solos que apresentam concentrações de pelo menos uma substância química maior do que o Valores Orientadores de Referência de Qualidade do Solo e menor ou igual ao Valores de Prevenção;

III - Classe 3: Solos que apresentam concentrações de pelo menos uma substância química maior que o Valores de Prevenção e menor ou igual ao Valores de Investigação — ~~VI (VI)~~; e

IV - Classe 4: Solos que apresentam concentrações de pelo menos uma substância química maior que o Valores de Investigação — ~~VI (VI)~~.

### CAPÍTULO III

#### DA PREVENÇÃO E CONTROLE DA QUALIDADE

Art. 16. Com vista à prevenção e ao controle da qualidade do solo e das águas subterrâneas os responsáveis legais pelas áreas com fontes potenciais de contaminação deverão, a critério do órgão ambiental competente, implantar programa de monitoramento de qualidade do solo e das águas subterrâneas na área do empreendimento:

§ 1º O responsável legal deverá apresentar relatórios técnicos conclusivos de acompanhamento na periodicidade definida pelo órgão ambiental.

§ 2º Os órgãos ambientais competentes poderão publicar relação das atividades com potencial de contaminação dos solos e das águas subterrâneas, com fins de complementação do Anexo I para orientação das ações de prevenção e controle da qualidade do solo, tomando como base as atividades previstas na Lei nº 10.165, de 27 de dezembro de 2000.

§ 3º Para o programa de monitoramento para as águas subterrâneas, bem como o relatório técnico mencionado no §1º, deverão ser observadas as ações implementadas no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGREH.

§ 4º Conforme os resultados obtidos nos programas de monitoramento, estes poderão ser expandidos



para abranger outros bens a proteger a critério do órgão ambiental.

Art. 17. As concentrações de substâncias químicas no solo resultantes da aplicação ou disposição regulamentadas de resíduos e efluentes não poderão ultrapassar os respectivos Valores de Prevenção — **VP** ~~(VP)~~, conforme programa de monitoramento aprovado pelo órgão ambiental competente.

Parágrafo único. Caso identificada concentração acima do VP os resultados do programa de monitoramento devem estar de acordo com o artigo 19, sem prejuízo de outras ações previstas nessa resolução.

Art. 18. São procedimentos para avaliação da qualidade do solo e da água subterrânea, dentre outros:

I - Realização de amostragens e ensaios de campo ou laboratoriais;

II - Classificação da qualidade do solo, conforme art. 15, quando couber; **e**

III - Adoção das ações requeridas conforme estabelecido no art. 19.

Art. 19. Após a classificação do solo, deverão ser observados os seguintes procedimentos de prevenção e controle da qualidade do solo (Anexo IV).

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 potenciais 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; e

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

#### CAPÍTULO IV DAS ANÁLISES LABORATORIAIS

Art. 20. Os ensaios para caracterização e monitoramento das matrizes ambientais deverão ser realizados em laboratórios acreditados na norma ABNT NBR ISO/IEC 17025 pela Coordenação Geral de Acreditação (CGCRE), vinculada ao **Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – Inmetro** ~~INMETRO~~ ou por outro organismo que vier a substituí-la, ou por organismos internacionais signatários de acordo de reconhecimento mútuo do qual o Inmetro faça parte.

§ 1º Quando não houver laboratórios que atendam às condições previstas no parágrafo acima, o órgão ambiental competente, mediante decisão técnica fundamentada, poderá aceitar os resultados analíticos complementados de evidências objetivas com base nos itens de controle de qualidade analítica necessários para cada situação específica.

§ 2º O ônus da comprovação da inexistência de laboratórios que atendam às condições previstas neste artigo competirá ao solicitante.

Art. 21. O órgão ambiental competente poderá solicitar apoio ou utilizar dados publicados de instituições públicas que não atendam às exigências do ~~artigo~~ **art.** 20, mediante justificativa técnica fundamentada, para fins de controle e fiscalização relacionados a aplicação desta resolução, desde que essas instituições tenham implantado sistemas de qualidade de boas práticas laboratoriais.

Art. 22. Para as novas substâncias incluídas na lista de substâncias químicas constante no Anexo III, poderão ser admitidos, por um período de até ~~2~~ **dois** anos após a sua inclusão, ensaios laboratoriais realizados por instituição que atenda a critérios preestabelecidos pelo órgão ambiental competente.

Art. 23. Após o transcurso do prazo de ~~2-(dois)~~ **dois** anos, contados da publicação desta Resolução, as exigências de acreditação estabelecidas no ~~artigo~~ **art.** 20 também serão aplicadas às atividades de



amostragem referentes às seguintes matrizes ambientais:

I - água subterrânea em poço de monitoramento para método de purga por baixa vazão;

II - água para consumo humano;

III - água bruta, em poço tubular para fins de abastecimento; e

IV - água Superficial.

Parágrafo único. Os Órgãos Ambientais competentes poderão estabelecer critérios adicionais para a aceitação de dados provenientes de amostragem destas e de outras matrizes.

## CAPÍTULO V

### DAS DIRETRIZES PARA O GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS

#### Seção I

##### DOS PRINCÍPIOS E OBJETIVOS

Art. 24. São princípios básicos para o gerenciamento de áreas contaminadas:

I - a coleta, 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 responsáveis legais, os usuários, interessados e os receptores potencialmente expostos, atingidos ou afetados, e beneficiados pelo gerenciamento;

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;

VII - a comunicação de risco;

VIII - a identificação do responsável legal pelo gerenciamento e a reabilitação da área;

IX - a prevenção;

X - a precaução;

XI - a transparência;

XII - a sustentabilidade na adoção das técnicas de intervenção; e

XIII - participação social.

**[APROVADO – CTAJ]** Art. 25. O gerenciamento de áreas contaminadas deverá conter procedimentos e ações voltadas ao atendimento dos seguintes objetivos:

~~I - eliminar situações de perigo;~~

~~II - evitar danos aos bens a proteger;~~

**I - evitar danos aos bens a proteger;**

**II - eliminar situações de perigo;**

III - eliminar ou reduzir o risco à saúde humana e ao meio ambiente a níveis aceitáveis;

IV - minimizar os danos e incômodos ao bem-estar humano, animal e da flora durante a execução de ações para reabilitação; e

V - possibilitar o uso previsto de forma segura observando o disposto nessa Resolução.

## Seção II

### DAS FASES E ETAPAS DO GERENCIAMENTO

Art. 26. Para o gerenciamento de áreas contaminadas, o órgão ambiental competente deverá instituir procedimentos e ações de investigação e de gestão que contemplem as etapas definidas de acordo com as Fases especificadas a seguir, conforme ilustrado no Anexo V:

I - Identificação: conjunto de etapas em que serão identificadas áreas com potencial ou suspeita de contaminação com base na avaliação preliminar e, para aquelas em que houver indícios de contaminação, deve ser realizada uma investigação confirmatória, segundo as normas técnicas ou procedimentos vigentes;

II - Diagnóstico: conjunto de etapas que inclui a investigação detalhada, avaliação de risco e elaboração do plano de intervenção, segundo as normas técnicas ou procedimentos vigentes definidos pelo órgão ambiental responsável, com o objetivo de subsidiar a execução do plano de intervenção; e

III - Intervenção: conjunto de etapas que compreende a execução do plano de intervenção e do monitoramento para reabilitação, incluindo ações de controle destinadas à eliminação ou à redução dos riscos quantificados na fase de diagnóstico a níveis aceitáveis, conforme normas técnicas ou procedimentos vigentes definidos pelo órgão ambiental competente, considerados o uso atual e o uso futuro da área.

§ 1º Todas as etapas do gerenciamento ocorrerão às expensas do responsável legal.

§ 2º O responsável legal deverá designar responsável técnico habilitado para acompanhamento de cada etapa de gerenciamento de áreas contaminadas.

§ 3º O responsável técnico deverá apresentar uma anotação de responsabilidade técnica emitida pelo Conselho de Classe, para cada trabalho realizado.

§ 4º O Ibama publicará, em até dois anos, um guia orientativo das etapas do gerenciamento de áreas contaminadas.

§ 5º Os órgãos estaduais e o Distrito Federal poderão, conforme a necessidade, elaborar seus próprios guias orientativos.

Art. 27. No caso da identificação de situação de perigo, em qualquer etapa do gerenciamento, deverão ser tomadas ações imediatas para controle desta condição e a continuidade da investigação e do gerenciamento.

## Seção III

### DO MODELO CONCEITUAL

Art. 28. O modelo conceitual deverá ser um relato escrito, acompanhado de representação gráfica, dos processos associados ao transporte das substâncias químicas de interesse na área investigada, desde as fontes potenciais, primárias e secundárias de contaminação, até os potenciais ou efetivos receptores, devendo conter minimamente:

I - identificação das fontes de contaminação primárias e secundárias;

II - identificação das substâncias químicas de interesse em cada matriz ambiental;

III - descrição dos mecanismos de liberação das substâncias e dos meios pelos quais as substâncias serão transportadas;

IV - identificação dos receptores e das vias de ingresso;

V - identificação dos bens a proteger expostos ou potencialmente expostos; e

VI - identificação e descrição das incertezas que permanecem após a finalização de cada etapa.

Parágrafo Único. O modelo conceitual deve ser atualizado sempre que forem obtidas novas informações

relevantes ou mais detalhadas sobre a área ou sobre o uso e ocupação das áreas próximas à contaminação.

#### Seção IV

##### DA CLASSIFICAÇÃO DAS ÁREAS

Art. 29. Para fins de gerenciamento, fica estabelecida a seguinte classificação de áreas contaminadas:

- I - Área com Potencial de Contaminação — **APC** ~~(APC)~~;
- II - Área Suspeita de Contaminação — **ASC** ~~(ASC)~~;
- III - Área Contaminada sob Investigação — **ACI** ~~(ACI)~~;
- IV - Área Não Confirmada como Contaminada para o Uso Declarado — **ANC** ~~(ANC)~~;
- V - Área Contaminada com Risco Confirmado — **ACR** ~~(ACR)~~;
- VI - Área Contaminada Sob Intervenção — **ACT** ~~(ACT)~~;
- VII - Área em Processo de Monitoramento para Reabilitação — **AMR** ~~(AMR)~~;
- VIII - Área Reabilitada para o Uso declarado — **ARD** ~~(ARD)~~.

§1º Em situações que impliquem a necessidade de adoção de procedimentos de gestão específicos poderão ser adotadas as seguintes subclassificações complementares:

- I - Área Contaminada Crítica — **ACC** ~~(ACC)~~;
- II - Área Contaminada Órfã — **ACO** ~~(ACO)~~.

§ 2º Os Órgãos Ambientais competentes poderão estabelecer subclassificações.

Art. 30. As áreas onde são ou foram desenvolvidas atividades definidas no Anexo I serão classificadas como Áreas com Potencial de Contaminação pelo Órgão ambiental competente.

§ 1º O Órgão ambiental competente poderá definir critérios de priorização de Área com Potencial de Contaminação — **APC** ~~(APC)~~, a serem selecionadas para realização da Avaliação preliminar.

§ 2º Os Responsáveis Legais pelas áreas consideradas prioritárias pelo Órgão Ambiental deverão ser convocados a realizar a etapa de Avaliação Preliminar.

§ 3º A Avaliação Preliminar deverá ser realizada pelo Responsável Legal sob exigência do órgão ambiental, ou espontaneamente, ou por exigência no âmbito do licenciamento e fiscalização do órgão ambiental, ou na apuração de denúncias, reclamações ou disposições acidentais, independentemente de estar a área incluída no Anexo I.

Art. 31. A área será classificada como Área Suspeita de Contaminação — **ASC** ~~(ASC)~~ quando forem identificados indícios de contaminação na avaliação preliminar, durante ações de fiscalização, na apuração de denúncias, ou outras situações definidas a critério do órgão ambiental competente.

§ 1º - Considera-se indício de contaminação quando substâncias, matérias-primas ou materiais potencialmente contaminantes, bem como produtos químicos, resíduos ou efluentes forem:

- I - manejados inadequadamente;
- II - constatados na superfície do solo, nas paredes ou pisos de edificações;
- III - dispostos acidental ou inadequadamente no meio ambiente; ou
- IV - manipulados em instalações com projeto inadequado ou em desacordo com as normas vigentes;

§ 2º Considera-se também indício de contaminação a existência de incerteza associada à falta de comprovação técnica ou documental suficiente quanto à ocorrência ou não das situações previstas no parágrafo anterior, especialmente quando houver informações contraditórias, omissões, ausência de evidências conclusivas ou limitações nos dados disponíveis.

§ 3º Outras situações não contempladas nos parágrafos anteriores, nas quais seja possível identificar as fontes.

§ 4º Classificada a área como ASC, o Responsável Legal deverá realizar a etapa de Investigação Confirmatória, acompanhada de avaliação preliminar, caso esta ainda não tenha sido realizada.

Art. 32. A área será classificada como Área Contaminada Sob Investigação — **ACI** (~~ACH~~) quando, na Investigação Confirmatória, for constatada pelo menos uma das seguintes situações:

I - produto ou substância em fase livre ou residual presente em água subterrânea ou subsolo;

II - situação de perigo associada à presença de substâncias no solo e na água subterrânea;

III - substâncias no solo ou na água subterrânea em concentrações acima dos Valores de Investigação de Saúde;

IV - concentração de substâncias no solo acima do Vleco proveniente de lançamento de contaminantes diretamente no solo nas seguintes áreas:

a) Unidade de Proteção Integral;

b) Área de Preservação Permanente em zona rural;

c) Território quilombola, indígena ou comunidades tradicionais em zona rural;

d) Reserva Particular do Patrimônio Natural;

e) Outras áreas onde for identificada a existência de receptores ecológicos suscetíveis.

§ 1º A área será classificada como APC quando não forem constatadas as situações listadas nos incisos do “caput” e permanecer em funcionamento uma Atividade Potencialmente Geradora de Área Contaminada Sob Investigação

§ 2º A área será classificada como Área Não Confirmada como Contaminada para o uso Declarado — **ANC** (~~ANG~~), quando não forem constatadas as situações listadas nos incisos do “~~caput~~” **caput**; e não permanecer em funcionamento uma Atividade Potencialmente Geradora de Área Contaminada, devendo ser avaliada a necessidade de nova investigação nos termos desta Resolução, caso a ANC sofra mudança de uso.

Art. 33. Quando a área for classificada como Área Contaminada sob Investigação — **ACI** (~~ACH~~), será executada a Fase de Diagnóstico, nos termos do **art. 26, inciso II**, cabendo ao responsável legal submeter toda a documentação ao órgão ambiental.

§ 1º A etapa de investigação detalhada deverá compreender, minimamente, o mapeamento tridimensional da contaminação, a caracterização tridimensional do meio físico e a identificação e posicionamento dos receptores de risco, além de outros procedimentos previstos no Guia a que se refere o art. 26, §4º.

§ 2º A etapa de Avaliação de Risco deverá avaliar os riscos aos receptores e bens a proteger expostos e potencialmente expostos às substâncias químicas de interesse, com vistas a subsidiar a tomada de decisão sobre a necessidade de implementação de medidas de intervenção, conforme procedimentos detalhados em seção específica desta Resolução.

§ 3º Quando os resultados da etapa de Avaliação de Risco não indicarem riscos à saúde humana e aos bens a proteger, o plano de intervenção poderá ser composto apenas pela proposta de monitoramento para reabilitação.

Artigo 34. A área será classificada como Área Contaminada com Risco Confirmado — **ACR** (~~ACR~~) nas seguintes situações:

I - quando na Avaliação de Risco for constatado que os valores definidos para risco aceitável à vida e à saúde humana foram ou possam ser ultrapassados;

II - quando for comprovado, por meio de Avaliação de Risco Ecológico, risco inaceitável ou efeito adverso a um componente de relevante interesse ecológico;

III - nas situações em que a contaminação tenha atingido compartimentos do meio ambiente, como sedimentos, ar, corpos d'água superficiais, e causado a ultrapassagem dos padrões legais aplicáveis ou de valores de referência conforme o caso; **ou**

IV - Quando houver situações de perigo à vida ou à saúde humana.

Art. 35. Quando a área for classificada como área ACR, o Responsável Legal deverá elaborar o Plano de Intervenção, considerando minimamente:

I - eliminação ou controle das fontes de contaminação primárias ou secundárias;

II - o uso atual e futuro da área a ser reabilitada, que poderá incluir sua vizinhança, se a contaminação extrapolou ou possa extrapolar os limites da propriedade, caso em que devem ser observados os usos mais restritivos considerando a legislação de uso e ocupação do solo vigente;

III - o resultado da Avaliação de Risco à saúde humana ou ecológica;

IV - os padrões legais aplicáveis, quando identificados recursos naturais ou ambientais atingidos ou que possam ser atingidos pela contaminação;

V - propostas que contemplem diferentes alternativas de intervenção aplicáveis, com a indicação e justificativa da medida ou conjunto de medidas de intervenção selecionadas como mais adequadas em termos de eficácia e sustentabilidade;

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

VII - descrição da medida ou conjunto de medidas de intervenção propostas, indicando sua localização e extensão em área e volume;

VIII - a descrição técnica da remediação por tratamento ou contenção, quando propostas;

IX - o dimensionamento do sistema de remediação por tratamento ou contenção, quando proposto, com a posição de seus elementos principais e o volume de atuação previsto para o sistema;

X - a posição dos pontos de conformidade definidos para cada medida de intervenção selecionada e para cada bem a proteger identificado;

XI - o cronograma de implementação das medidas de intervenção propostas; **e**

XII - a duração do monitoramento da eficiência e eficácia das medidas de remediação, do monitoramento para encerramento, do acompanhamento das medidas de intervenção por controle institucional e de medidas de intervenção por controle de engenharia, quando propostas.

§1º. Para a elaboração do Plano de Intervenção poderão ser admitidas, em conjunto ou isoladamente, medidas de remediação para tratamento, de remediação para contenção, de intervenção por controle institucional e de intervenção por controle de engenharia,

§2º O responsável legal deverá realizar medidas de monitoramento para comprovar a eficácia e a eficiência do sistema de remediação por tratamento ou contenção.

§3º - As medidas de intervenção por controle institucional e por controle de engenharia deverão ser mantidas enquanto persistir o cenário responsável pela sua existência, mesmo quando a execução das medidas de remediação por tratamento e medidas de remediação por contenção tiverem encerrado.

§4º Na área em que tenha sido realizada Investigação Detalhada e Avaliação de Risco e não tenham sido constatadas quaisquer das situações indicadas no **artigo art.** 34, a área será classificada como Área em Processo de Monitoramento para Reabilitação — **AMR (AMP)** e o Responsável Legal deverá realizar a etapa de Monitoramento para Reabilitação.

Art. 36. A área será classificada como Área Contaminada sob Intervenção — **ACT (ACT)** após aprovado o plano de intervenção pelo órgão ambiental competente.

Art. 37. A Fase de Intervenção compreende as etapas de Execução do Plano de Intervenção e

Monitoramento para Reabilitação.

Art. 38. Após a declaração de Área Contaminada com Risco Confirmado — **ACR** (~~ACR~~) ou Área Contaminada Sob Intervenção — **ACT** (~~ACT~~), o órgão ambiental competente deverá observar as diretrizes de comunicação de risco, definidos em seção específica.

Art. 39. Após a eliminação ou a redução dos riscos a níveis aceitáveis, a área será classificada, pelo órgão ambiental competente, como Área em Processo de Monitoramento para Reabilitação — **AMR** (~~AMR~~).

§1º Atingidas as metas de remediação nos pontos de conformidade, deverá ser executado o Monitoramento para Reabilitação, de acordo com o cronograma estabelecido no Plano de Intervenção, com o objetivo de verificar a manutenção ou melhoria da situação alcançada.

§2º O período de monitoramento da AMR deverá considerar a análise estatística de tendência e observar a influência dos ciclos hidrológico e hidrogeológico.

§3º A etapa de monitoramento para reabilitação somente poderá ser paralisada após manifestação favorável do órgão ambiental competente.

Art. 40. Após etapa de monitoramento para reabilitação, confirmada a eliminação ou a redução dos riscos a níveis aceitáveis, a área será classificada pelo órgão ambiental competente como Área Reabilitada para o Uso Declarado — **ARD** (~~ARD~~).

§1º O Órgão Ambiental Competente deverá se manifestar quanto à classificação da área como reabilitada para o uso declarado, indicando as condicionantes para esta classificação.

§2º O Responsável Legal deverá realizar a averbação junto ao Oficial de Registro de Imóveis competente do conteúdo da manifestação, em prazo a ser estabelecido pelo Órgão Ambiental.

§3º Para fins de reabilitação, o proprietário da área contaminada informará o uso pretendido à autoridade competente, que decidirá sobre sua viabilidade ambiental, considerando minimamente:

I - legislação vigente;

II - diagnóstico da área;

III - estudos de avaliação de risco;

IV - ações de intervenção executadas e seus resultados; e

V - zoneamento do uso do solo.

## **Seção V** **DA AVALIAÇÃO DO RISCO**

Art. 41. A Avaliação de Risco a saúde humana será conduzida iterativamente, que pode ser estruturada em etapas sucessivas de complexidade crescente, conforme o Fluxo do anexo VI, devendo ser acompanhada de relatório conclusivo que apresente as hipóteses adotadas e as incertezas identificadas.

Art. 42. Na Avaliação de Risco à Saúde Humana, para a via de ingresso de ingestão de água subterrânea, deverão ser considerados os Valores de Investigação — **VI** (~~VI~~) como concentrações máximas aceitáveis.

Parágrafo único. Na presença de múltiplas substâncias químicas de interesse — **SQIs** (~~SQIs~~), deverá ser avaliado o risco cumulativo para a via de ingestão de água subterrânea, calculado, como abordagem padrão, a partir das concentrações observadas de cada SQI e os respectivos Valores de Investigação — **VI** (~~VI~~), sem prejuízo da consideração de evidências científicas que indiquem o emprego de metodologias mais adequadas.

Art. 43. A existência de risco à saúde humana será caracterizada quando os valores estimados na Avaliação de Risco excederem os Níveis Aceitáveis de Risco à Saúde Humana, considerando os tipos de substâncias e os cenários de exposição avaliados.”

§ 1º Para fins de caracterização do risco à saúde humana, serão adotados:

I - para substâncias carcinogênicas, o Nível Aceitável de Risco à Saúde Humana aplicável a substâncias carcinogênicas;

II - para substâncias não carcinogênicas, o Nível Aceitável de Risco à Saúde Humana aplicável a substâncias não carcinogênicas.

§ 2º - Deverá ser considerado o risco cumulativo de múltiplas substâncias químicas de interesse por cenário de exposição e por compartimento de meio físico.

§ 3º Caracterizada a existência de risco, deverão ser definidas e implementadas medidas destinadas a sua redução aos níveis aceitáveis.

Art. ~~igo~~ 44. A Avaliação de Risco Ecológico será conduzida iterativamente, estruturada em etapas sucessivas de complexidade crescente, conforme o Fluxo do anexo V, devendo ser acompanhada de relatório conclusivo que apresente as hipóteses adotadas e as incertezas identificadas.

§ 1º O Ibama publicará, em até dois anos, um guia orientativo sobre as etapas da Avaliação do Risco Ecológico.

§ 2º Os órgãos estaduais e o Distrito Federal poderão, conforme a necessidade, elaborar seus próprios guias orientativos.

Art. 45. Classificada a área como ACI nos termos do ~~inciso IV do art. 32~~ art. 32, inciso IV e constatada a concentração de SQI acima de VI Eco no solo, deverá ser realizada a Investigação Detalhada e, em seguida, a ARE nas seguintes áreas:

I - Unidade de Proteção Integral;

II - Reserva Particular do Patrimônio Natural;

III - Área de Preservação Permanente em zona rural;

IV - Território quilombola ou indígena ou comunidades tradicionais;

§ 1º O Órgão Ambiental competente poderá exigir a realização da ARE em áreas prioritárias para conservação de biodiversidade, áreas de preservação permanentes, inclusive em zonas urbanas, e áreas de ecossistemas naturais não previstas nos incisos de I a IV ~~do caput~~.

§ 2º Quando demonstrada a inexistência de receptores ecológicos suscetíveis atuais ou futuros ou de vias completas de exposição no modelo conceitual, a ARE poderá ser encerrada ao final da etapa de formulação do problema.

Art. 46. A avaliação de risco ecológico deverá ser realizada em áreas classificadas como Áreas sob Investigação se, na investigação detalhada, ficar comprovado que a liberação de contaminantes atingiu ou tenha potencial para atingir um ecossistema aquático ou terrestre, de maneira que possa ocasionar biomagnificação, bioacumulação ou efeito adverso a organismos, em:

I - Unidade de Proteção Integral;

II - Área de Preservação Permanente em zona rural;

III - Território quilombola, indígena ou comunidades tradicionais;

IV - Reserva Particular do Patrimônio Natural;

§ 1º O Órgão Ambiental competente poderá exigir a realização da ARE em áreas prioritárias para conservação de biodiversidade, áreas de preservação permanentes, inclusive em zonas urbanas, e áreas de ecossistemas naturais não previstas nos incisos de I a IV.

§ 2º Quando demonstrada a inexistência de receptores ecológicos suscetíveis atuais ou futuros ou de vias completas de exposição no modelo conceitual, a ARE poderá ser encerrada ao final da etapa de formulação



do problema.

Art. 47. Os Valores de Investigação Ecológico — **Vleco** (~~Vleco~~) estão listados no Anexo III. ~~desta Resolução.~~

§ 1º Para as substâncias inorgânicas, considerada a ocorrência natural no solo, o Vleco deverá ser acrescido ao VRQ específico da Unidade da Federação.

§ 2º Na ausência de VRQ definido na Unidade da Federação ou a critério do órgão ambiental competente, o Vleco para substâncias inorgânicas deverá ser acrescido aos valores definidos em estudos específicos que determinem os níveis naturais da área de interesse, desde que aprovados pelo órgão ambiental competente.

§ 3º Caso a situação dos § 1º ou § 2º resulte em um valor para uma substância menor que o seu VP, deverá ser adotado o VP como Valor Orientador.

§ 4º Os órgãos estaduais e o Distrito Federal poderão elaborar sua lista própria de Vleco.

§ 5º Os Vleco do Anexo terão validade de pelo menos ~~5~~ **cinco** anos, e serão revistos ao final desse prazo.

§ 6º Nas áreas inseridas em unidades de conservação de proteção integral, deverá ser aplicado fator adicional ao Vleco, de modo a proteger 95% (**noventa e cinco por cento**) das espécies utilizadas na derivação dos parâmetros.

§ 7º O **Ibama**, os órgãos ambientais dos estados e do Distrito Federal poderão desenvolver Vleco específico para unidades de conservação de proteção integral, de modo a proteger 95% (**noventa e cinco por cento**) das espécies.

Art. 48. Para matrizes ambientais não contempladas no Anexo III, cuja relevância seja indicada no Modelo Conceitual, e na ausência de padrões legais aplicáveis para SQI, poderão ser adotados, a critério do órgão ambiental competente, valores de referência internacionalmente reconhecidos ou dados da literatura científica.

Art. 49. Os estudos necessários para avaliação de risco deverão ser conduzidos em consonância com diretrizes, metodologias e protocolos reconhecidos pelo órgão ambiental responsável.

## **Seção VI**

### **DA COMUNICAÇÃO DO RISCO**

Art. 50. A comunicação de risco é parte integrante do processo de gerenciamento de áreas contaminadas e deve ser realizada de forma contínua, clara, objetiva, acessível e inclusiva, abrangendo todos os públicos envolvidos e impactados pelas ações de gerenciamento.

§ 1º A comunicação de risco é um processo ativo, multidirecional e adaptado às diferentes fases do gerenciamento até o encerramento das ações, com revisões periódicas que incorporem o avanço do conhecimento técnico, a evolução das etapas de gerenciamento e eventuais manifestações dos públicos envolvidos.

§ 2º A comunicação de risco contempla as diferentes percepções de risco, contextos socioculturais e vulnerabilidades dos públicos afetados e interessados, de modo a promover o entendimento, colaboração e confiança mútua entre as partes interessadas.

§ 3º Nos casos em que for confirmada a contaminação de fontes de captação de água utilizadas para o consumo humano, irrigação ou a dessedentação de animais ou de meios utilizados na produção de alimentos, incluindo pesca, agricultura ou extrativismo, a comunicação de risco será realizada de forma imediata e formalmente pelo órgão ambiental aos órgãos competentes para a adoção e medidas de comunicação e controle da exposição.

§ 4º O responsável legal pela área deverá registrar e documentar as ações de comunicação de risco realizadas, mantendo os órgãos competentes previamente informados sobre a execução e os resultados das ações.

§ 5º O órgão ambiental competente poderá exigir do responsável legal o desenvolvimento e a execução de Plano de Comunicação de Risco em qualquer etapa do Gerenciamento de Áreas Contaminadas.

Art. 51. O Plano de Comunicação de Risco é um plano gerencial contínuo, estratégico, não-discriminatório e dinâmico, com o objetivo de informar, sensibilizar, promover a confiança e capacitar indivíduos e comunidades potencialmente afetadas.

Parágrafo único. O plano deve fornecer minimamente informações confiáveis e verificadas sobre os riscos existentes à saúde humana e ao meio ambiente.

Art. 52. O desenvolvimento e a execução do Plano de Comunicação de Risco serão obrigatórios nas seguintes situações:

I - em áreas classificadas como críticas;

II - em evento de grande proporção; e

III - em situações de crise.

§1º O Guia Orientativo, de que trata o art. 54, poderá recomendar outras situações em que o Plano de Comunicação de Risco poderá ser exigido, incluindo área contaminada por poluentes orgânicos persistentes.

§2º Em outras situações, a critério do órgão ambiental competente poderá ser exigido do responsável legal o Plano de Comunicação de Risco.

Art. 53. O Plano de Comunicação de Risco deve ter anuência do Órgão Ambiental Competente previamente a sua execução.

Parágrafo único: Em situações que demandem comunicação imediata, as ações de comunicação poderão ser iniciadas antes da anuência pelo órgão ambiental, devendo a justificativa dessa necessidade e as ações adotadas observar critérios técnicos e de razoabilidade, com base nas boas práticas reconhecidas de comunicação de risco, permanecendo sujeitas à avaliação posterior pelo órgão ambiental quanto à sua pertinência, adequação e conformidade com as diretrizes de comunicação de risco.

Art. 54. O Ibama publicará, em até cinco anos, guia orientativo contemplando as bases para comunicação de riscos para gerenciamento de áreas contaminadas.

Parágrafo único. Os órgãos estaduais e o Distrito Federal poderão, conforme a necessidade, elaborar seus próprios guias orientativos.

## Seção VII

### DAS ATRIBUIÇÕES DOS ÓRGÃOS AMBIENTAIS

Art. 55. Os órgãos ambientais competentes devem planejar suas ações e observar para a priorização, os seguintes aspectos:

I - população potencialmente exposta;

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

III - qualidade dos recursos hídricos; e

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

Art. 56. Para cumprimento dos procedimentos e ações no gerenciamento de áreas contaminadas, o órgão ambiental competente deverá:

I - definir, no âmbito de suas competências e em conjunto com outros órgãos, ações imediatas para controle em casos de identificação de situações de perigo;

II - definir os procedimentos gerais de identificação, diagnóstico e intervenção;

III - avaliar as etapas do gerenciamento de áreas contaminadas, conduzindo essa avaliação, quando necessário, em interlocução com outros órgãos;

IV - solicitar ações complementares de investigação, de intervenção, ou de monitoramento nas matrizes e bens a proteger, quando justificado;

V - avaliar e acompanhar o plano de comunicação de risco.

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

Art. 57. 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 responsável legal pelo gerenciamento;

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

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

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, os termos para a devida averbação na matrícula do imóvel.

Parágrafo único. Os órgãos Ambientais competentes deverão definir como realizar esta comunicação.

Art. 58. Os órgãos ambientais competentes deverão registrar, em formato digital, as informações sobre áreas contaminadas e reabilitadas identificadas, por meio de cadastro público contendo no mínimo:

I - a identificação da área com dados relativos ao georreferenciamento, endereço e razão social;

II - identificação do Processo Administrativo de acompanhamento do Gerenciamento da Área;

III - as atividades poluidoras ativas e inativas, fontes de contaminação, primária e secundária, bem como a indicação da existência ou não de migração da contaminação para além dos limites da área;

IV - a classificação e, quando houver, a subclassificação da área conforme estabelecido no **artigo art. 29**, com a data de enquadramento;

V - as etapas do gerenciamento de áreas contaminadas já executadas e em execução;

VI - o uso atual do solo da área;

VII - os meios afetados e os contaminantes identificados;

VIII - as medidas de intervenção.

§ 1º as áreas contaminadas críticas e órfãs devem ser ressaltadas no ato do registro.

§ 2º 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.

§ 3º O órgão estadual deverá dar publicidade às informações contidas nos incisos **deste artigo** do caput.

**Art. 59. O Ibama disponibilizará e gerenciará o Sistema Nacional de Informações sobre Gestão de Áreas Contaminadas — Singac (Singac), por meio do qual serão divulgadas as informações validadas pelo próprio Ibama, bem como aquelas compartilhadas e validadas pelos órgãos estaduais e distrital de meio ambiente.**

§ 1º Os órgãos ambientais competentes deverão inserir, em formato digital, os dados relativos ao gerenciamento de áreas contaminadas no prazo de até doze meses, contado a partir da data de disponibilização da plataforma Singac pelo Ibama, seja por inclusão direta na plataforma, seja por meio da integração dos respectivos sistemas eletrônicos locais.

§ 2º A critério do órgão ambiental, a inclusão de dados no Singac poderá ser realizada por terceiros, mediante a validação das informações pelo órgão ambiental competente.

§ 3º Os responsáveis pela inserção de dados no Singac, conforme §§ 1º e 2º ~~§ 1º e § 2º desse artigo~~, deverão manter atualizadas as informações registradas na plataforma, promovendo sua revisão sempre que houver alteração dos dados ou a necessidade de inclusão de novas informações no sistema.

§ 4º O Ibama deverá disponibilizar diretrizes técnicas e especificações de interoperabilidade, visando ao intercâmbio seguro de informações entre as instituições responsáveis pelos dados a que se refere esta Resolução.

§ 5º Os órgãos responsáveis manterão instância permanente de diálogo técnico destinada a tratar da padronização, consistência e integração dos dados.

### Seção VIII

#### DOS EVENTOS DE GRANDES PROPORÇÕES

Art. 60. Em eventos de grande proporção, o órgão ambiental definirá, a seu critério e quando tecnicamente justificado, outros procedimentos para o gerenciamento ambiental, respeitados os princípios e objetivos desta Resolução.

§ 1º A ocorrência de eventos de grandes proporções demandará resposta emergencial, articulada e integrada entre órgãos federais, estaduais e municipais, e colegiados locais e regionais.

§ 2º Os comitês de bacias hidrográficas devidamente constituídos na bacia hidrográfica atingida pelo evento de grande proporção deverão ser envolvidos na articulação institucional.

### CAPÍTULO VI

#### DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 61. 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 comunicará à Autoridade Nacional de Segurança Nuclear — **ANSN** ~~(ANSN)~~.

**Art. 62. Fica instituída a Comissão Permanente dos Valores Orientadores, coordenada pelo Ibama, para propor a atualização da lista de Valores Orientadores estabelecida no Anexo III.**

§ 1º A comissão será constituída por representantes do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima ~~(MMA)~~ e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis — **Ibama**, além de Órgãos Estaduais do Meio Ambiente, instituições de pesquisa e outras entidades convidadas.

§ 2º A comissão atuará na atualização das substâncias químicas de interesse, de seus valores orientadores, da metodologia de cálculo e das referências utilizadas em seu estabelecimento.

§ 3º Em até dois anos da publicação desta Resolução, a Comissão apresentará ao Ibama primeira proposta de atualização do Anexo III.

§ 4º Constatada a necessidade de atualização, o Ibama submeterá ao Conama, em até seis meses, proposta de atualização do Anexo III. ~~desta Resolução.~~

**[APROVADA – CTAJ] § 5º Ato posterior do Ibama disciplinará a organização da Comissão Permanente dos Valores Orientadores.**

Art. 63. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

§ 1º Aos processos em andamento na data da publicação desta Resolução será concedido prazo de até **cento e oitenta** ~~180 (cento e oitenta)~~ dias para o responsável legal adequar as etapas de gerenciamento aos procedimentos estabelecidos nesta norma.

§ 2º O prazo previsto no § 1º deste artigo poderá ser prorrogado por igual período, desde que tecnicamente motivado.

§ 3º Situações excepcionais e os casos omissos poderão ser analisados individualmente pelo órgão ambiental competente, observando os princípios da legalidade, precaução, razoabilidade, proporcionalidade e o interesse público.

Art. 64. Fica revogada a Resolução Conama nº 420, de 28 de dezembro de 2009.

## ANEXO I

### ANEXO ORIENTATIVO DE ATIVIDADES POTENCIALMENTE GERADORAS DE ÁREAS CONTAMINADAS

Serão consideradas todas as atividades pertencentes aos níveis da CNAE descritos a seguir:

| Item  | Divisão / Grupo / Classe / Subclasse                  | Descrição                                                                                                               |
|-------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I     | Divisão 05                                            | Extração de carvão mineral                                                                                              |
| II    | Divisão 06                                            | Extração de petróleo e gás natural                                                                                      |
| III   | Divisão 07                                            | Extração de minerais metálicos                                                                                          |
| IV    | Grupo 09.1                                            | Atividades de apoio à extração de petróleo e gás natural                                                                |
| V     | Grupo 10.7                                            | Fabricação e refino de açúcar                                                                                           |
| VI    | Grupos 13.1 e 13.2 / Subclasses 1340-5/01 e 1340-5/02 | Preparação, fiação, tecelagem, estamparia, texturização, alvejamento, tingimento e torção de fibras têxteis e vestuário |
| VII   | Grupo 15.1                                            | Curtimento e outras preparações de couro                                                                                |
| VIII  | Grupo 16.1                                            | Desdobramento de madeira                                                                                                |
| IX    | Grupo 17.1                                            | Fabricação de celulose e pastas para papel                                                                              |
| X     | Grupo 18.1                                            | Atividade de impressão                                                                                                  |
| XI    | Divisão 19                                            | Fabricação de coque, derivados do petróleo e biocombustíveis                                                            |
| XII   | Divisão 20                                            | Fabricação de produtos químicos                                                                                         |
| XIII  | Divisão 21                                            | Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos                                                                    |
| XIV   | Classe 22.11-1                                        | Fabricação de pneumáticos e câmaras de ar                                                                               |
| XV    | Grupos 23.1, 23.2 e 23.4                              | Fabricação de vidro, cimento e produtos cerâmicos                                                                       |
| XVI   | Divisão 24                                            | Metalurgia                                                                                                              |
| XVII  | Divisão 25                                            | Fabricação de produtos de metal (exceto máquinas e equipamentos)                                                        |
| XVIII | Divisão 26                                            | Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos                                               |
| XIX   | Divisão 27                                            | Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos                                                                 |
| XX    | Divisão 28                                            | Fabricação de máquinas e equipamentos                                                                                   |
| XXI   | Divisão 29                                            | Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias                                                              |
| XXII  | Divisão 30                                            | Fabricação de outros equipamentos de transporte (exceto veículos automotores)                                           |
| XXIII | Classe 31.02-1                                        | Fabricação de móveis com predominância de metal                                                                         |
| XXIV  | Classe 32.12-4                                        | Fabricação de bijuterias e artefatos semelhantes                                                                        |

|        |                                       |                                                                                                        |
|--------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| XXV    | Grupo 33.1                            | Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos                                                      |
| XXVI   | Divisão 35                            | Eletricidade, gás e outras utilidades                                                                  |
| XXVII  | Subclasse 36.00-6/01                  | Tratamento e purificação de água para abastecimento                                                    |
| XXVIII | Divisão 37                            | Esgoto e atividades relacionadas                                                                       |
| XXIX   | Divisão 38                            | Coleta, tratamento e disposição de resíduos; recuperação de materiais                                  |
| XXX    | Divisão 39                            | Descontaminação e outros serviços de gestão de resíduos                                                |
| XXXI   | Subclasses 45.20-0/01 e 45.20-0/02*   | Manutenção mecânica/elétrica de veículos pesados; oficina mecânica de veículos automotores             |
| XXXII  | Grupo 46.8 (exceto 46.86-9 e 46.89-3) | Comércio atacadista especializado em outros produtos                                                   |
| XXXIII | Grupo 47.3                            | Comércio varejista de combustíveis para veículos automotores                                           |
| XXXIV  | Grupos 49.1, 49.2, 49.3 e 49.4        | Transporte ferroviário, metroferroviário, rodoviário de passageiros, rodoviário de cargas e dutoviário |
| XXXV   | Subclasses 52.11-7/99 e 52.32-0/00    | Armazenamento de produtos perigosos; serviço de abastecimento de navios                                |
| XXXVI  | Subclasse 96.01-7/01                  | Serviços de lavagem a seco e lavanderia                                                                |
| XXXVII | Subclasse 96.03-3/03                  | Serviços de sepultamento                                                                               |



## ANEXO II

### PROCEDIMENTO PARA O ESTABELECIMENTO DE VALORES DE REFERÊNCIA DE QUALIDADE DE SOLOS

Os valores de referência de qualidade (VRQs) para as substâncias inorgânicas de ocorrência natural no solo são estabelecidos a partir de interpretação estatística dos resultados analíticos obtidos em amostras coletadas nos principais tipos de solo do Estado, conforme as etapas descritas abaixo.

#### **1 - Seleção dos tipos de solo**

Identificar os tipos de solo em cada estado, com base em critérios tais como o material de origem do solo (litologia), relevo e clima, de modo a se obter um conjunto de tipos de solo que representem os compartimentos geomorfológicos, pedológicos, geológicos mais representativos do estado.

#### **2- Seleção de parâmetros para caracterização do solo**

Os parâmetros a serem determinados para caracterização do solo são: carbono orgânico, pH em água, capacidade de troca catiônica (CTC) e teores de argila, silte, areia e de óxidos de alumínio, ferro e manganês. Considerando as peculiaridades regionais, outros parâmetros poderão ser incluídos.

Em cada compartimento selecionado conforme o item 1 deverão ser definidas estações de amostragem, em trechos sem interferência antropogênica ou com interferência antropogênica desprezível, que devem ser distribuídas de modo a representar estatisticamente a área geográfica de ocorrência de cada tipo de solo.

A amostra de cada estação será do tipo composta, formada por subamostras de 10 (dez) pontos amostrais, obtidas na profundidade de 0-20 cm. Amostragens simples ou para outras profundidades poderão ser adotadas em função de especificidades regionais. As coordenadas geográficas e a altitude dos pontos amostrais devem ser anotadas, especificando o sistema geodésico de referência.

Deverão ser adotados procedimentos de coleta, manuseio, preservação, acondicionamento e transporte de amostras, descritos em normas nacionais e internacionais, respeitando-se os prazos de validade.

#### **3 – Metodologias analíticas**

Para análise das substâncias inorgânicas listadas no Anexo III, utilizar a fração de solo menor que 2mm. A metodologia analítica para a extração das substâncias inorgânicas (exceto mercúrio) das amostras será a USEPA 3050A ou USEPA 3051A ou em suas atualizações. As determinações do pH em água, CTC e dos teores de carbono orgânico, argila, silte, areia, óxidos de ferro, alumínio, manganês e silício deverão seguir metodologias analíticas oficiais ou internacionalmente reconhecidas, devidamente validadas para análise de solos.

No caso de ocorrência natural, reconhecida pelo órgão ambiental competente, de substâncias não contempladas nas metodologias citadas anteriormente, deverão ser adotadas metodologias que atendam às especificações descritas em normas reconhecidas internacionalmente, que incluam a edição mais recente dos métodos publicados pela USEPA (United States Environmental Protection Agency), série SW-846 – Test Methods for Evaluating Solid Waste; pela ISO (International Standardization Organization) e pela DIN (Deutsches Institut für Normung).

As análises químicas deverão contemplar rastreabilidade analítica, validação, cartas controle elaboradas com faixas de concentração significativamente próximas daquelas esperadas nas matrizes sólidas) e ensaios com materiais de referência certificados, a fim de comprovar a exatidão dos resultados por meio de ensaios paralelos.

#### **4 – Interpretação dos dados e obtenção dos VRQs**

Cada estado poderá estabelecer, por substância, um único VRQ ou um VRQ para cada tipo de solo.

O VRQ de cada substância poderá ser estabelecido com base no percentil 75 ou percentil 90 do universo amostral, retiradas previamente as anomalias. O referido VRQ será determinado utilizando tratamento estatístico aplicável e em conformidade com a concepção do plano de amostragem e com o conjunto amostral obtido.

As anomalias deverão ser avaliadas em estudos específicos e interpretadas estatisticamente.

Para as determinações das substâncias químicas em que todos os resultados analíticos forem menores do que o limite de quantificação praticável (LQP) do respectivo método analítico, eleger “< LQP” como sendo o VRQ da substância e excluí-las dos demais procedimentos de interpretação estatística.

Para interpretação estatística das substâncias químicas em que parte dos resultados analíticos forem menores que o limite de quantificação praticável (LQP), considerar como resultado na matriz de dados o valor LQP/2.

Para as substâncias que apresentarem mais do que 60% de resultados superiores ao limite de quantificação, a definição de agrupamento de tipos de solo deverá ser realizada com base em teste estatístico que comprove semelhança entre os grupos amostrais.

Para estabelecimento do VRQ de cada substância, avaliar a necessidade de se excluir da matriz de dados os resultados discrepantes (outliers), identificados por métodos estatísticos.

As substâncias cujo percentil selecionado for igual ao LQP/2, adotar “< LQP” como sendo o VRQ da substância.

## **5 – Base de dados**

Os dados obtidos pelos estados na amostragem, determinações analíticas e os VRQs, deverão compor a base de dados sobre qualidade de solos

## ANEXO III

## VALORES ORIENTADORES PARA SOLO E ÁGUA SUBTERRÂNEA

| Grupo         | Substâncias   | CAS nº     | Referência de Qualidade | Prevenção           | Investigação                |                     |                    |                                        |                                  |
|---------------|---------------|------------|-------------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------|--------------------|----------------------------------------|----------------------------------|
|               |               |            |                         |                     | Solo (mg.Kg <sup>-1</sup> ) |                     |                    | Água Subterrânea (µg.L <sup>-1</sup> ) | Ecológico (mg.Kg <sup>-1</sup> ) |
|               |               |            |                         |                     | Solo (mg.Kg <sup>-1</sup> ) | Agrícola            | Residencial        | Industrial                             |                                  |
| Inorgânicos * | Alumínio      | 7429-90-5  | E                       | -                   | -                           | -                   | -                  | 3500                                   |                                  |
|               | Antimônio     | 7440-36-0  | E                       | 2                   | 5                           | 10                  | 25                 | 6 <sup>(1)</sup>                       | 374 <sup>(2)</sup>               |
|               | Arsênio       | 7440-38-2  | E                       | 15                  | 35                          | 55                  | 150                | 10 <sup>(1)</sup>                      | 0,02 <sup>(4)</sup>              |
|               | Bário         | 7440-39-3  | E                       | 120 <sup>(15)</sup> | 300                         | 500                 | 750                | 700 <sup>(1)</sup>                     | 41,50 <sup>(2)</sup>             |
|               | Boro          | 7440-42-8  | E                       | -                   | -                           | -                   | -                  | 2400 <sup>(15)</sup>                   | 2,10 <sup>(2)</sup>              |
|               | Cádmio        | 7440-43-9  | E                       | 1,3                 | 3                           | 8                   | 20                 | 3 <sup>(1)</sup>                       | 3,1 <sup>(8)</sup>               |
|               | Chumbo        | 7439-92-1  | E                       | 72                  | 200 <sup>(6)</sup>          | 200 <sup>(6)</sup>  | 800 <sup>(6)</sup> | 10 <sup>(1)</sup>                      | 167 <sup>(8)</sup>               |
|               | Cianeto       | 57-12-5    | E                       | -                   | 0,9 <sup>(3)</sup>          | 0,9 <sup>(3)</sup>  | 8 <sup>(3)</sup>   | 50 <sup>(9)</sup>                      | 0,1                              |
|               | Cobalto       | 7440-48-4  | E                       | 25                  | 35                          | 65                  | 90                 | 70                                     | 1,86 <sup>(7)</sup>              |
|               | Cobre         | 7440-50-8  | E                       | 60                  | 200                         | 400                 | 600                | 2.000 <sup>(1)</sup>                   | 15,5 <sup>(8)</sup>              |
|               | Cromo total   | 7440-47-3  | E                       | 75                  | 150                         | 300                 | 400                | 50 <sup>(1)</sup>                      | 6,75 <sup>(8)</sup>              |
|               | Cromo VI      | 18540-29-9 | E                       | -                   | 0,4 <sup>(3)</sup>          | 3,2 <sup>(15)</sup> | 10 <sup>(15)</sup> | 10 <sup>(10)</sup>                     | 0,4 <sup>(11)</sup>              |
|               | Estanho       | 7440-31-5  | E                       | -                   | 5 <sup>(3)</sup>            | 50 <sup>(3)</sup>   | 300 <sup>(3)</sup> | 50 <sup>(12)</sup>                     | 4,12 <sup>(2)</sup>              |
|               | Ferro         | 7439-89-6  | E                       | -                   | -                           | -                   | -                  | 2400 <sup>(1)</sup>                    | -                                |
|               | Manganês      | 7439-96-5  | E                       | -                   | -                           | -                   | -                  | 400 <sup>(1)</sup>                     | 220 <sup>(14)</sup>              |
|               | Mercurio      | 7439-97-6  | E                       | 0,5                 | 1,2 <sup>(15)</sup>         | 0,9 <sup>(15)</sup> | 7 <sup>(15)</sup>  | 1 <sup>(1)</sup>                       | 4,2 <sup>(8)</sup>               |
|               | Metilmercúrio | 22967-92-6 | E                       | -                   | -                           | -                   | -                  | -                                      | 0,37 <sup>(8)</sup>              |
|               | Molibdênio    | 7439-98-7  | E                       | 5 <sup>(15)</sup>   | 11 <sup>(3)</sup>           | 29 <sup>(3)</sup>   | 120                | 30 <sup>(15)</sup>                     | 14,30 <sup>(7)</sup>             |
|               | Níquel        | 7440-02-0  | E                       | 30                  | 70                          | 100                 | 130                | 70 <sup>(1)</sup>                      | 37,4 <sup>(16)</sup>             |

|                                                       |                         |            |    |                       |                       |                      |                        |                       |                       |
|-------------------------------------------------------|-------------------------|------------|----|-----------------------|-----------------------|----------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|
|                                                       | Nitrato (como N)        | 14797-55-8 | E  | -                     | -                     | -                    | -                      | 10.000 <sup>(1)</sup> | -                     |
|                                                       | Prata                   | 7440-22-4  | E  | 2                     | 25                    | 50                   | 100                    | 50                    | 4,2 <sup>(14)</sup>   |
|                                                       | Selênio                 | 7782-49-2  | E  | 1,2 <sup>(15)</sup>   | 24 <sup>(15)</sup>    | 81 <sup>(15)</sup>   | 640 <sup>(15)</sup>    | 40 <sup>(1)</sup>     | 0,083 <sup>(2)</sup>  |
|                                                       | Urânio <sup>(m)</sup>   | 7440-61-1  | E  | -                     | 23 <sup>(3)</sup>     | 23 <sup>(3)</sup>    | 300 <sup>(3)</sup>     | 30 <sup>(1)</sup>     | -                     |
|                                                       | Vanádio                 | 7440-62-2  | E  | -                     | -                     | -                    | -                      | 1000                  | 0,89 <sup>(2)</sup>   |
|                                                       | Zinco                   | 7440-66-6  | E  | 86 <sup>(15)</sup>    | 450                   | 1000                 | 2000                   | 1.050                 | 58 <sup>(8)</sup>     |
| <b>Hidrocarbonetos aromáticos voláteis (HAV)</b>      | Benzeno                 | 71-43-2    | na | 0,002 <sup>(15)</sup> | 0,02 <sup>(15)</sup>  | 0,08                 | 0,15                   | 5 <sup>(1)</sup>      | 0,08 <sup>(8)</sup>   |
|                                                       | Estireno                | 100-42-5   | na | 0,2                   | 15                    | 35                   | 80                     | 20                    | 1,9 <sup>(8)</sup>    |
|                                                       | Etilbenzeno             | 100-41-4   | na | 0,03 <sup>(15)</sup>  | 0,2 <sup>(15)</sup>   | 0,6 <sup>(15)</sup>  | 1,4 <sup>(15)</sup>    | 300 <sup>(1)</sup>    | 26 <sup>(8)</sup>     |
|                                                       | Tolueno                 | 108-88-3   | na | 0,14                  | 5,6 <sup>(15)</sup>   | 14 <sup>(15)</sup>   | 80 <sup>(15)</sup>     | 30 <sup>(1)</sup>     | 10,95 <sup>(8)</sup>  |
|                                                       | Xilenos                 | 1330-20-7  | na | 0,03 <sup>(15)</sup>  | 12 <sup>(15)</sup>    | 3,2 <sup>(15)</sup>  | 19 <sup>(15)</sup>     | 500 <sup>(1)</sup>    | 1,49 <sup>(8)</sup>   |
| <b>Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs)</b> | Antraceno               | 120-12-7   | na | 0,3 <sup>(15)</sup>   | 2.300 <sup>(15)</sup> | 4600 <sup>(15)</sup> | 10.000 <sup>(15)</sup> | 900 <sup>(15)</sup>   | 4,5 <sup>(17)</sup>   |
|                                                       | Benzo(a)antraceno       | 56-55-3    | na | 0,2 <sup>(15)</sup>   | 1,6 <sup>(15)</sup>   | 7 <sup>(15)</sup>    | 22 <sup>(15)</sup>     | 0,4 <sup>(15)</sup>   | 4,2 <sup>(17)</sup>   |
|                                                       | Benzo(b)fluoranteno     | 205-99-2   | na | 0,7 <sup>(15)</sup>   | 2 <sup>(15)</sup>     | 7,2 <sup>(15)</sup>  | 25 <sup>(15)</sup>     | 0,4 <sup>(15)</sup>   | 7,00 <sup>(17)</sup>  |
|                                                       | Benzo(k)fluoranteno     | 207-08-9   | na | 0,8 <sup>(15)</sup>   | 27 <sup>(15)</sup>    | 75 <sup>(15)</sup>   | 240 <sup>(15)</sup>    | 4,1 <sup>(15)</sup>   | 5,90 <sup>(17)</sup>  |
|                                                       | Benzo(g,h,i)perileno    | 191-24-2   | na | 0,5 <sup>(15)</sup>   | -                     | -                    | -                      | -                     | 2,2 <sup>(17)</sup>   |
|                                                       | Benzo(a)pireno          | 50-32-8    | na | 0,1 <sup>(15)</sup>   | 0,2 <sup>(15)</sup>   | 0,8 <sup>(15)</sup>  | 2,7 <sup>(15)</sup>    | 0,4 <sup>(1)</sup>    | 3,5 <sup>(17)</sup>   |
|                                                       | Criseno                 | 218-01-9   | na | 1,6 <sup>(15)</sup>   | 95 <sup>(15)</sup>    | 600 <sup>(15)</sup>  | 1.600 <sup>(15)</sup>  | 41 <sup>(15)</sup>    | 7,8 <sup>(17)</sup>   |
|                                                       | Dibenzo(a,h)antraceno   | 53-70-3    | na | 0,2 <sup>(15)</sup>   | 0,15                  | 0,6                  | 1,3                    | 0,04 <sup>(15)</sup>  | 1,80 <sup>(17)</sup>  |
|                                                       | Fenantreno              | 85-01-8    | na | 3,6 <sup>(15)</sup>   | 15                    | 40                   | 95                     | 140                   | 18 <sup>(17)</sup>    |
|                                                       | Indeno(1,2,3-c,d)pireno | 193-39-5   | na | 0,4 <sup>(15)</sup>   | 2                     | 8 <sup>(15)</sup>    | 30 <sup>(15)</sup>     | 0,17                  | 5,8 <sup>(17)</sup>   |
|                                                       | Naftaleno               | 91-20-3    | na | 0,7 <sup>(15)</sup>   | 1,1 <sup>(15)</sup>   | 1,8 <sup>(15)</sup>  | 5,9 <sup>(15)</sup>    | 60 <sup>(15)</sup>    | 3,11 <sup>(17)</sup>  |
|                                                       | Acenafteno              | 83-32-9    | na | 0,68 <sup>(24)</sup>  | 120 <sup>(24)</sup>   | 340 <sup>(24)</sup>  | 730 <sup>(24)</sup>    | 18 <sup>(24)</sup>    | 4,59 <sup>(17)</sup>  |
|                                                       | Fluoranteno             | 206-44-0   | na | 0,01 <sup>(24)</sup>  | 520 <sup>(24)</sup>   | 1300 <sup>(24)</sup> | 4800 <sup>(24)</sup>   | 12 <sup>(24)</sup>    | 38,51 <sup>(17)</sup> |
|                                                       | Fluoreno                | 86-73-7    | na | 1,6 <sup>(24)</sup>   | 130 <sup>(24)</sup>   | 370 <sup>(24)</sup>  | 870 <sup>(24)</sup>    | 12 <sup>(24)</sup>    | 11,45 <sup>(17)</sup> |
|                                                       | Pireno                  | 129-00-0   | na | 1,8 <sup>(24)</sup>   | 400 <sup>(24)</sup>   | 940 <sup>(24)</sup>  | 3500 <sup>(24)</sup>   | 9 <sup>(24)</sup>     | 9,77 <sup>(17)</sup>  |
|                                                       | 1-Metilnaftaleno        | 90-12-0    | na | 0,09 <sup>(24)</sup>  | 0,55 <sup>(24)</sup>  | 3,9 <sup>(24)</sup>  | 6,7 <sup>(24)</sup>    | 10 <sup>(24)</sup>    | -                     |
|                                                       | 2-Metilnaftaleno        | 91-57-6    | na | 0,07 <sup>(24)</sup>  | 4 <sup>(24)</sup>     | 12 <sup>(24)</sup>   | 25 <sup>(24)</sup>     | 1,2 <sup>(24)</sup>   | -                     |

|                          |                           |            |    |                        |                       |                      |                      |                      |                      |
|--------------------------|---------------------------|------------|----|------------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                          | 4-Nitropireno             | 57835-92-4 | na | 0,07 <sup>(24)</sup>   | 0,35 <sup>(24)</sup>  | 2,4 <sup>(24)</sup>  | 4,5 <sup>(24)</sup>  | 0,25 <sup>(24)</sup> | -                    |
| <b>Benzenos clorados</b> | Clorobenzeno (Mono)       | 108-90-7   | na | 0,3 <sup>(15)</sup>    | 1,6 <sup>(15)</sup>   | 1,3 <sup>(15)</sup>  | 8,3 <sup>(15)</sup>  | 120 <sup>(15)</sup>  | 2,5 <sup>(8)</sup>   |
|                          | 1,2-Diclorobenzeno        | 95-50-1    | na | 0,7 <sup>(15)</sup>    | 9,2 <sup>(15)</sup>   | 11 <sup>(15)</sup>   | 84 <sup>(15)</sup>   | 1.000                | 3,5 <sup>(8)</sup>   |
|                          | 1,3-Diclorobenzeno        | 541-73-1   | na | 0,4 <sup>(15)</sup>    | -                     | -                    | -                    | -                    | 3,1 <sup>(8)</sup>   |
|                          | 1,4-Diclorobenzeno        | 106-46-7   | na | 0,1 <sup>(15)</sup>    | 0,3 <sup>(15)</sup>   | 0,6 <sup>(15)</sup>  | 2,1 <sup>(15)</sup>  | 300                  | 2,4 <sup>(18)</sup>  |
|                          | 1,2,3-Triclorobenzeno     | 87-61-6    | na | 0,01                   | 0,4 <sup>(15)</sup>   | 1,1 <sup>(15)</sup>  | 6,1 <sup>(15)</sup>  | <sup>(b)</sup>       | 0,22 <sup>(8)</sup>  |
|                          | 1,2,4-Triclorobenzeno     | 120-82-1   | na | 0,01 <sup>(15)</sup>   | 0,4 <sup>(15)</sup>   | 1 <sup>(15)</sup>    | 8,4 <sup>(15)</sup>  | <sup>(b)</sup>       | 0,24 <sup>(8)</sup>  |
|                          | 1,3,5-Triclorobenzeno     | 108-70-3   | na | 0,5                    | -                     | -                    | -                    | <sup>(b)</sup>       | 5,00 <sup>(8)</sup>  |
|                          | 1,2,3,4-Tetraclorobenzeno | 634-66-2   | na | 0,003 <sup>(15)</sup>  | -                     | -                    | -                    | -                    | 0,2 <sup>(18)</sup>  |
|                          | 1,2,3,5-Tetraclorobenzeno | 634-90-2   | na | 0,006 <sup>(15)</sup>  | -                     | -                    | -                    | -                    | 0,07 <sup>(8)</sup>  |
|                          | 1,2,4,5-Tetraclorobenzeno | 95-94-3    | na | 0,01                   | 0,3 <sup>(15)</sup>   | 0,6 <sup>(15)</sup>  | 3,6 <sup>(15)</sup>  | 1,8 <sup>(15)</sup>  | 0,10 <sup>(8)</sup>  |
|                          | Hexaclorobenzeno          | 118-74-1   | na | 0,02 <sup>(15)</sup>   | 0,2 <sup>(15)</sup>   | 1,3 <sup>(15)</sup>  | 3,4 <sup>(15)</sup>  | 0,2 <sup>(15)</sup>  | 0,22 <sup>(8)</sup>  |
| <b>Etanos clorados</b>   | 1,1-Dicloroetano          | 75-34-3    | na | 0,02 <sup>(15)</sup>   | 0,1 <sup>(15)</sup>   | 0,6 <sup>(15)</sup>  | 1,7 <sup>(15)</sup>  | 53 <sup>(15)</sup>   | -                    |
|                          | 1,2-Dicloroetano          | 107-06-2   | na | 0,001 <sup>(15)</sup>  | 0,01 <sup>(15)</sup>  | 0,03 <sup>(15)</sup> | 0,09 <sup>(15)</sup> | 5 <sup>(1)</sup>     | 23 <sup>(19)</sup>   |
|                          | 1,1,1-Tricloroetano       | 71-55-6    | na | 0,2 <sup>(15)</sup>    | 11                    | 11                   | 25                   | 280                  | 1,3 <sup>(19)</sup>  |
| <b>Etenos clorados</b>   | Cloreto de vinila         | 75-01-4    | na | 0,0002 <sup>(15)</sup> | 0,001 <sup>(15)</sup> | 0,003                | 0,008                | 0,5 <sup>(1)</sup>   | 0,05 <sup>(20)</sup> |
|                          | 1,1-Dicloroetano          | 75-35-4    | na | 0,04 <sup>(15)</sup>   | 2,8 <sup>(15)</sup>   | 3                    | 8                    | 30                   | 1,5 <sup>(20)</sup>  |
|                          | 1,2-Dicloroetano - cis    | 156-59-2   | na | 0,01 <sup>(15)</sup>   | 0,08 <sup>(15)</sup>  | 0,2 <sup>(15)</sup>  | 1,1 <sup>(15)</sup>  | <sup>(c)</sup>       | 0,77 <sup>(8)</sup>  |
|                          | 1,2-Dicloroetano - trans  | 156-60-5   | na | 0,03 <sup>(15)</sup>   | 0,7 <sup>(15)</sup>   | 1 <sup>(15)</sup>    | 5,4 <sup>(15)</sup>  | <sup>(c)</sup>       | 1,11 <sup>(8)</sup>  |
|                          | Tricloroetano - TCE       | 79-01-6    | na | 0,004 <sup>(15)</sup>  | 0,03 <sup>(15)</sup>  | 0,04 <sup>(15)</sup> | 0,2 <sup>(15)</sup>  | 4 <sup>(1)</sup>     | 4,3 <sup>(19)</sup>  |
|                          | Tetracloroetano - PCE     | 127-18-4   | na | 0,03 <sup>(15)</sup>   | 0,6 <sup>(15)</sup>   | 0,8 <sup>(15)</sup>  | 4,6 <sup>(15)</sup>  | 40 <sup>(1)</sup>    | 0,52 <sup>(19)</sup> |
| <b>Metanos clorados</b>  | Cloreto de Metileno       | 75-09-2    | na | 0,02 <sup>(15)</sup>   | 0,1 <sup>(15)</sup>   | 0,4 <sup>(15)</sup>  | 2,1 <sup>(15)</sup>  | 20 <sup>(1)</sup>    | 25 <sup>(19)</sup>   |
|                          | Clorofórmio               | 67-66-3    | na | 0,06 <sup>(15)</sup>   | 0,1 <sup>(15)</sup>   | 0,8 <sup>(15)</sup>  | 4,5 <sup>(15)</sup>  | 200                  | 6,6 <sup>(19)</sup>  |
|                          | Tetracloroeto de carbono  | 56-23-5    | na | 0,004 <sup>(15)</sup>  | 0,03 <sup>(15)</sup>  | 0,1 <sup>(15)</sup>  | 0,4 <sup>(15)</sup>  | 4 <sup>(1)</sup>     | 1,4 <sup>(19)</sup>  |
| <b>Fenóis clorados</b>   | 2-Clorofenol (o)          | 95-57-8    | na | 0,06 <sup>(15)</sup>   | 0,6 <sup>(15)</sup>   | 1,7 <sup>(15)</sup>  | 2                    | 10,5                 | 0,65 <sup>(8)</sup>  |

|                            |                                                                                                               |                                                                                                                                                 |    |                        |                      |                     |                     |                     |                      |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
|                            | 2,4-Diclorofenol                                                                                              | 120-83-2                                                                                                                                        | na | 0,03 <sup>(15)</sup>   | 0,5 <sup>(15)</sup>  | 1,5 <sup>(15)</sup> | 8,5 <sup>(15)</sup> | 200 <sup>(1)</sup>  | 0,51 <sup>(8)</sup>  |
|                            | 3,4-Diclorofenol                                                                                              | 95-77-2                                                                                                                                         | na | 0,05                   | 1                    | 3                   | 6                   | 10,5                | 1,2 <sup>(8)</sup>   |
|                            | 2,4,5-Triclorofenol                                                                                           | 95-95-4                                                                                                                                         | na | 0,1 <sup>(15)</sup>    | 68 <sup>(15)</sup>   | 170 <sup>(15)</sup> | 960 <sup>(15)</sup> | 10,5                | 1,6 <sup>(8)</sup>   |
|                            | 2,4,6-Triclorofenol                                                                                           | 88-06-2                                                                                                                                         | na | 0,1 <sup>(15)</sup>    | 0,6 <sup>(15)</sup>  | 1,6 <sup>(15)</sup> | 9,6 <sup>(15)</sup> | 200 <sup>(1)</sup>  | 4,4 <sup>(8)</sup>   |
|                            | 2,3,4,5-Tetraclorofenol                                                                                       | 4901-51-3                                                                                                                                       | na | 0,09                   | 7                    | 25                  | 50                  | 10,5                | 2,4 <sup>(8)</sup>   |
|                            | 2,3,4,6-Tetraclorofenol                                                                                       | 58-90-2                                                                                                                                         | na | 0,01                   | 1                    | 3,5                 | 7,5                 | 10,5                | 0,38 <sup>(8)</sup>  |
|                            | Pentaclorofenol (PCP)                                                                                         | 87-86-5                                                                                                                                         | na | 0,01 <sup>(15)</sup>   | 0,07 <sup>(15)</sup> | 0,6 <sup>(15)</sup> | 1,9 <sup>(15)</sup> | 9 <sup>(1)</sup>    | 1,4 <sup>(8)</sup>   |
| <b>Fenóis não clorados</b> | Cresóis totais                                                                                                | 1319-77-3                                                                                                                                       | na | 0,16                   | 6                    | 14                  | 19                  | 175                 | 1,4 <sup>(8)</sup>   |
|                            | Cresol-m                                                                                                      | 108-39-4                                                                                                                                        | na | 0,2 <sup>(24)</sup>    | 8,4 <sup>(24)</sup>  | 22 <sup>(24)</sup>  | 43 <sup>(24)</sup>  | 300 <sup>(24)</sup> | 1,6 <sup>(8)</sup>   |
|                            | Cresol-o                                                                                                      | 95-48-7                                                                                                                                         | na | 0,5 <sup>(8)</sup>     | 8,3 <sup>(24)</sup>  | 22 <sup>(24)</sup>  | 43 <sup>(24)</sup>  | 300 <sup>(24)</sup> | 5 <sup>(8)</sup>     |
|                            | Cresol-p                                                                                                      | 106-44-5                                                                                                                                        | na | 0,005 <sup>(15)</sup>  | -                    | -                   | -                   | -                   | 0,12 <sup>(8)</sup>  |
|                            | Fenol                                                                                                         | 108-95-2                                                                                                                                        | na | 0,20                   | 5                    | 10                  | 15                  | 140                 | 1,7 <sup>(8)</sup>   |
| <b>Ésteres ftálicos</b>    | Dietil ftalato                                                                                                | 84-66-2                                                                                                                                         | na | 0,5 <sup>(15)</sup>    | 33 <sup>(15)</sup>   | 100 <sup>(15)</sup> | 550 <sup>(15)</sup> | 4,8 <sup>(15)</sup> | 5,30 <sup>(8)</sup>  |
|                            | Dietilexil ftalato (DEHP)                                                                                     | 117-81-7                                                                                                                                        | na | 1 <sup>(15)</sup>      | 1,2                  | 4                   | 10                  | 8 <sup>(1)</sup>    | 8,3 <sup>(8)</sup>   |
|                            | Dimetil ftalato (DMP)                                                                                         | 131-11-3                                                                                                                                        | na | 0,25                   | 0,5                  | 1,6                 | 3                   | 14                  | 9,17 <sup>(8)</sup>  |
|                            | Di-n-butil ftalato (DBP)                                                                                      | 84-74-2                                                                                                                                         | na | 0,1 <sup>(15)</sup>    | 44 <sup>(15)</sup>   | 140 <sup>(15)</sup> | 850 <sup>(15)</sup> | 600 <sup>(15)</sup> | 4,6 <sup>(8)</sup>   |
| <b>Agrotóxicos</b>         | Atrazina + S-Clorotriazinas (Deetil-Atrazina - Dea, Deisopropil-Atrazina - Dia e Diaminoclorotriazina - Dact) | 11912-24-9 (Atrazina)<br>6190-65-4 (Deetil-Atrazina - Dea)<br>1007-28-9 (Deisopropil-Atrazina - Dia)<br>3397-62-4 (Diaminoclorotriazina - Dact) | na | -                      | -                    | 2,4 <sup>(6)</sup>  | 10 <sup>(6)</sup>   | 2 <sup>(8)</sup>    | 0,06 <sup>(8)</sup>  |
|                            | Bifentrina                                                                                                    | 82657-04-3                                                                                                                                      | na | -                      | 16 <sup>(15)</sup>   | 1,7 <sup>(15)</sup> | 270 <sup>(15)</sup> | 120                 | -                    |
|                            | Carbofurano                                                                                                   | 1563-66-2                                                                                                                                       | na | 0,0001 <sup>(15)</sup> | 0,3 <sup>(15)</sup>  | 0,7 <sup>(15)</sup> | 3,8 <sup>(15)</sup> | 7 <sup>(1)</sup>    | 0,001 <sup>(8)</sup> |
|                            | Clorpirifós                                                                                                   | 2921-88-2                                                                                                                                       | na | -                      | 16 <sup>(15)</sup>   | 1,7 <sup>(15)</sup> | 270 <sup>(15)</sup> | 30 <sup>(h)</sup>   | -                    |

|  |              |            |    |   |   |   |   |                   |   |
|--|--------------|------------|----|---|---|---|---|-------------------|---|
|  | Metolacoloro | 51218-45-2 | na | - | - | - | - | 10 <sup>(1)</sup> | - |
|--|--------------|------------|----|---|---|---|---|-------------------|---|

|                                                                                |                                                     |                  |    |                        |                              |                         |                         |                         |                          |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------|----|------------------------|------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| <b>Agrotóxicos<br/>Organoclorados</b>                                          | Aldrin                                              | 309-00-2         | na | 0,015                  | 0,039 <sup>(n)(6)</sup>      | 0,039 <sup>(6)</sup>    | 0,18 <sup>(6)</sup>     | <sup>(d)</sup>          | 0,07                     |
|                                                                                | Clordano                                            | 57-74-9          | na | -                      | -                            | 1,7 <sup>(6)</sup>      | 7,7 <sup>(6)</sup>      | -                       | -                        |
|                                                                                | Dieldrin                                            | 60-57-1          | na | 0,01 <sup>(15)</sup>   | 0,3 <sup>(15)</sup>          | 0,8 <sup>(15)</sup>     | 1,3                     | <sup>(d)</sup>          | 0,10 <sup>(f) (21)</sup> |
|                                                                                | Endosulfam                                          | 115-29-7         | na | 0,7 <sup>(15)</sup>    | 4,7 <sup>(15)</sup>          | 12 <sup>(15)</sup>      | 66 <sup>(15)</sup>      | 20 <sup>(15)</sup>      | -                        |
|                                                                                | Endrin                                              | 72-20-8          | na | 0,001                  | 0,4                          | 1,5                     | 2,5                     | 0,6                     | 0,01 <sup>(21)</sup>     |
|                                                                                | DDT                                                 | 50-29-3          | na | 0,010                  | 0,55                         | 2                       | 5                       | <sup>(e) (15)</sup>     | 0,1 <sup>(8)</sup>       |
|                                                                                | DDD                                                 | 72-54-8          | na | 0,02 <sup>(15)</sup>   | 1                            | 3                       | 7                       | <sup>(e) (15)</sup>     | 0,78 <sup>(8)</sup>      |
|                                                                                | DDE                                                 | 72-55-9          | na | 0,01 <sup>(15)</sup>   | 0,3                          | 1                       | 3                       | <sup>(e) (15)</sup>     | 0,12 <sup>(8)</sup>      |
|                                                                                | HCH alfa                                            | 319-84-6         | na | 0,0003 <sup>(15)</sup> | 0,002 <sup>(15)</sup>        | 0,02 <sup>(15)</sup>    | 0,04 <sup>(15)</sup>    | 0,05 <sup>(15)</sup>    | 2,30 <sup>(8)</sup>      |
|                                                                                | HCH beta                                            | 319-85-7         | na | 0,001 <sup>(15)</sup>  | 0,01 <sup>(15)</sup>         | 0,06 <sup>(15)</sup>    | 0,2 <sup>(15)</sup>     | 0,07                    | 0,38 <sup>(8)</sup>      |
|                                                                                | HCH - gama (Lindano)                                | 58-89-9          | na | 0,001                  | 0,008 <sup>(15)</sup>        | 0,06 <sup>(15)</sup>    | 0,2 <sup>(15)</sup>     | 2 <sup>(1)</sup>        | 0,03 <sup>(8)</sup>      |
|                                                                                | Heptacloro                                          | 76-44-8          | na | -                      | 0,13 <sup>(n)(6)</sup>       | 0,13 <sup>(6)</sup>     | 0,63 <sup>(6)</sup>     | 0,4 <sup>(5)</sup>      | -                        |
|                                                                                | Mirex                                               | 2385-85-5        | na | -                      | 0,036 <sup>(n)(6)</sup><br>) | 0,036 <sup>(6)</sup>    | 0,17 <sup>(6)</sup>     | 0,63 <sup>(a) (6)</sup> | -                        |
|                                                                                | Toxafeno                                            | 8001-35-2        | na | -                      | 0,49 <sup>(n)(6)</sup>       | 0,49 <sup>(6)</sup>     | 2,1 <sup>(6)</sup>      | 3 <sup>(5)</sup>        | -                        |
| <b>Substâncias<br/>Perfluoralquiladas<br/>e<br/>Polifluoralquiladas (PFAS)</b> | Ácido perfluorooctanóico (PFOA) e seus sais         | 335-67-1 (PFOA)  | na | -                      | 0,000019 <sup>(n)(6)</sup>   | 0,000019 <sup>(6)</sup> | 0,000078 <sup>(6)</sup> | 0,004 <sup>(5)</sup>    | -                        |
|                                                                                | Ácido perfluorobutanessulfônico (PFBS) e seus sais  | 375-73-5 (PFBS)  | na | -                      | 19 <sup>(n)(6)</sup>         | 19 <sup>(6)</sup>       | 250 <sup>(6)</sup>      | 3 <sup>(a) (6)</sup>    | -                        |
|                                                                                | Ácido perfluorodecanoico (PFUDA) e seus sais        | 335-76-2 (PFUDA) | na | -                      | 19 <sup>(n)(6)</sup>         | 19 <sup>(6)</sup>       | 250 <sup>(6)</sup>      | 6 <sup>(6)</sup>        | -                        |
|                                                                                | Ácido perfluorohexano sulfônico (PFHxS) e seus sais | 355-46-4 (PFHxS) | na | -                      | 1,3 <sup>(n)(6)</sup>        | 1,3 <sup>(6)</sup>      | 16 <sup>(6)</sup>       | 0,01 <sup>(5)</sup>     | -                        |
|                                                                                | Ácido perfluorononanoico (PFNA) e seus sais         | 375-95-1 (PFNA)  | na | -                      | 0,19 <sup>(n)(6)</sup>       | 0,19 <sup>(6)</sup>     | 2,5 <sup>(6)</sup>      | 0,01 <sup>(5)</sup>     | -                        |



|                                                  |                                                                      |                                          |    |                                                  |                          |                       |                       |                          |                       |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----|--------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|
|                                                  | Ácido perfluorooctano sulfônico (PFOS) e seus sais                   | 1763-23-1 (PFOS)                         | na | Ibama / MMA / SC / Abema/ AESAS: inclusão. 0,003 | 0,0063 <sup>(n)(6)</sup> | 0,0063 <sup>(6)</sup> | 0,058 <sup>(6)</sup>  | 0,004 <sup>(5)</sup>     | 0,018 <sup>(22)</sup> |
|                                                  | Óxido de hexafluoropropileno (HFPO-DA) e seu sal de amônio (GenX)    | 13252-13-6 (HFPO-DA)/ 62037-80-3 (Gen-X) | na | -                                                | 0,23 <sup>(n)(6)</sup>   | 0,23 <sup>(6)</sup>   | 3,5 <sup>(6)</sup>    | 0,01 <sup>(5)</sup>      | -                     |
| <b>Hidrocarbonetos Totais de Petróleo (HTPs)</b> | Alifáticos C19-C32                                                   | (Código EPA E1790670)                    | na | -                                                | 10.000 <sup>(l)</sup>    | 10.000 <sup>(l)</sup> | 10.000 <sup>(l)</sup> | 60.000 <sup>(k)(6)</sup> | -                     |
|                                                  | Alifáticos C5-C8                                                     | (Código EPA E1790666)                    | na | 12                                               | 15                       | 250 <sup>(6)</sup>    | 1900 <sup>(6)</sup>   | 28 <sup>(6)</sup>        | -                     |
|                                                  | Alifáticos C9-C18                                                    | (Código EPA E1790668)                    | na | 20                                               | 25                       | 96 <sup>(6)</sup>     | 440 <sup>(6)</sup>    | 100 <sup>(6)</sup>       | -                     |
|                                                  | Aromáticos C10 -C32                                                  | (Código EPA E1790676)                    | na | 15                                               | 18                       | 18 <sup>(6)</sup>     | 220 <sup>(6)</sup>    | 6 <sup>(6)</sup>         | -                     |
|                                                  | Aromáticos C09-C10                                                   | (Código EPA E1790674)                    | na | 12                                               | 15                       | 300 <sup>(6)</sup>    | 1700 <sup>(6)</sup>   | 57 <sup>(6)</sup>        | -                     |
| <b>Outros</b>                                    | Anilina                                                              | 62-53-3                                  | na | 0,023 <sup>(15)</sup>                            | 0,15 <sup>(15)</sup>     | 0,7 <sup>(15)</sup>   | 3,2 <sup>(15)</sup>   | 42 <sup>(15)</sup>       | 0,95                  |
|                                                  | Dioxinas (PCDDs) e Furanos (PCDFs) (ng TEQ WHO05 Kg-1 peso seco) (j) | NA                                       | na | 2                                                | 7,5                      | 37                    | 140                   | -                        | 2                     |
|                                                  | PCBs Indicadores (i)                                                 |                                          | na | 0,0003                                           | 0,01                     | 0,03                  | 0,12                  | 3,5                      | 0,032 <sup>(8)</sup>  |
|                                                  | TBT e seus compostos (Óxido de Tributil)                             | NA                                       | na | 0,24 <sup>(15)</sup>                             | 16 <sup>(15)</sup>       | 1,7 <sup>(15)</sup>   | 270 <sup>(15)</sup>   | 0,09 <sup>(15)</sup>     | 0,0055 <sup>(2)</sup> |

Notas: \*Para as substâncias inorgânicas é necessário considerar os critérios descritos no artigo 47, parágrafos 1, 2, 3.

(a) - µg.Kg<sup>-1</sup>

(b) - somatório para triclorobenzenos = 20 µg.L<sup>-1</sup>

(c) - somatório para 1,2 dicloroetenos = 50 µg.L<sup>-1</sup>

(d) - somatório para Aldrin e Dieldrin = 0,03 µg.L<sup>-1</sup>

(e) - somatório para DDT-DDD-DDE = 1 µg.L<sup>-1</sup>

(f) - somatório para Aldrin e Dieldrin = 0,10 mg.kg<sup>-1</sup>

(g) - Atrazina + S-Clorotriazinas (Deetil-Atrazina - Dea, Deisopropil-Atrazina - Dia e Diaminoclorotriazina -Dact).

(h) - Clorpirifós + clorpirifós-oxon

- (i) - somatório dos congêneres 28, 52, 101, 118,138,153,180 para investigação confirmatória; na investigação detalhada a lista de congêneres deve ser ampliada.
- (j) - somatório de toxicidade equivalente (TEQ) calculada a partir dos fatores de equivalência de toxicidade (TEFs -WHO 2005) para cada congênere de dioxinas e furanos (VAN DEN BERG, 2006).
- (k) – superior a solubilidade
- (l) – adotado o valor limite de 1% peso seco do solo por exceder a concentração de saturação do solo.
- (m) – Valor derivado exclusivamente com base nos efeitos toxicológicos, não abrangendo o gerenciamento ou a avaliação dos efeitos decorrentes da radioatividade o que será feito por órgão especializado.
- (n) – Adotado o valor do RSL para o cenário residencial, por ser protetivo, em razão da importância da SQI para o cenário agrícola.

E - a ser definido pelo Estado

na - não se aplica para substâncias orgânicas

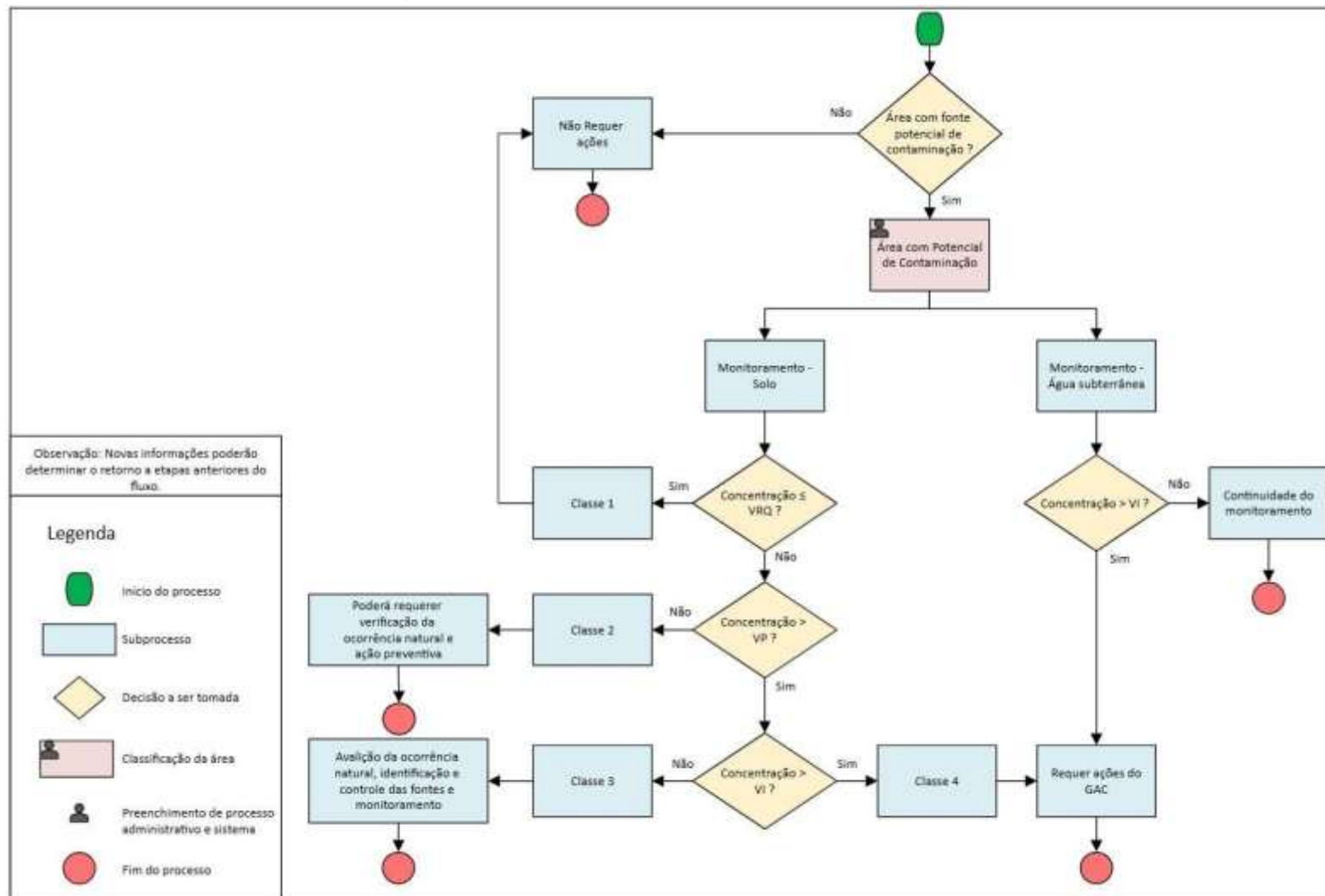
- Referências: (1) BRASIL. Ministério da Saúde do Brasil. Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: < <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562> >. Acesso em 10 abr. 2026.
- (2) – HOLANDA. National Institute for Public Health and the Environment. Ministry of Health, Welfare and Sport. Proposal for Intervention Values soil and groundwater for de 2nd 3rd ant 4th series of compounds - RIVM report 607711006/2012 (2012). Disponível em: < <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/607711006.pdf> >. Acesso em: 10 abr. 2026.
- (3) - CANADÁ. CCME (Canadian Council of Ministers of the Environment) – Canadian Environmental Quality Guidelines — Summary Tables, Update 2002. Disponível: < <https://ccme.ca/en/summary-table> >. Acesso em: 10 abr. 2026.
- (4) - HOLANDA. National Institute for Public Health and the Environment. Ministry of Health, Welfare and Sport. Update of ecological risk limits for arsenic in soil. RIVM Letter report 2015-0138 (2015). Disponível em: < <https://rivm.openrepository.com/server/api/core/bitstreams/10b2197a-df6f-4d9f-a93b-17b8946b5c47/content> >. Acesso em: 10 abr. 2026.
- (5) - E.U.A. United States Environmental Protection Agency (U.S.EPA) – National Primary Drinking Water Regulations. Disponível em: < <https://www.epa.gov/ground-water-and-drinking-water/national-primary-drinking-water-regulations> >. Acesso em: 10 abr. 2026.
- (6) - E.U.A. United States Environmental Protection Agency (U.S.EPA) – Regional Screening Levels (RSLs) – Generic Tables – 2023. Disponível em: < <https://www.epa.gov/risk/regional-screening-levels-rsls-generic-tables> >. Acesso em: 10 abr. 2026.
- (7) - HOLANDA. National Institute for Public Health and the Environment. Ministry of Health, Welfare and Sport. Environmental Risk Limits for Nine Trace Elements. RIVM report 601501029/2005 (2005). Disponível em: < <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/601501029.pdf> >. Acesso em: 10 abr. 2026.
- (8) - HOLANDA. National Institute for Public Health and the Environment. Ministry of Health, Welfare and Sport. Ecotoxicological Serious Risk Concentrations for soil, sediment and (ground)water: updated proposals for first series of compounds. Disponível em: <<https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/711701020.pdf> >. Acesso em: 10 abr. 2026.
- (9) - REINO UNIDO. The Water Supply (Water Quality) Regulations, 2016 - SCHEDULE 1 – Prescribed concentrations and values. Disponível em: < <https://www.legislation.gov.uk/ukSI/2016/614/contents> >. Acesso em: 10 abr. 2026.
- (10) - E.U.A. CALIFÓRNIA. California State Water Resources Control Board. *Hexavalent chromium (Chromium-6)*. Sacramento, CA, 2024. Disponível em: <[https://www.waterboards.ca.gov/drinking\\_water/certlic/drinkingwater/Chromium6.html](https://www.waterboards.ca.gov/drinking_water/certlic/drinkingwater/Chromium6.html)>. Acesso em: 10 abr. 2026.

- (11) - CANADÁ. Environment Canada. Canadian soil quality guidelines for chromium: environmental supporting document – final draft. Ottawa: Guidelines Division, Science Policy and Environmental Quality Branch, 1996. Disponível em: <[En108-4-80-1996-eng.pdf](#)>. Acesso em: 10 abr. 2026.
- (12) - HOLANDA. Netherlands Government – Soil remediation circular, 2013 – Anexo 1 – Groundwater target values and soil remediation intervention values. Disponível em: <<https://wetten.overheid.nl/BWBR0033592/2013-07-01>>. Acesso em: 10 abr. 2026.
- (13) - AUSTRÁLIA. Australian National Environment Protection 1999.
- (14) - E.U.A. United States Environmental Protection Agency (U.S.EPA). Interim Ecological Soil Screening Level Documents. Washington, DC: EPA, [2025]. Disponível em: <<https://www.epa.gov/chemical-research/interim-ecological-soil-screening-level-documents>>. Acesso em: 10 abr. 2026.
- (15) - BRASIL. SÃO PAULO. [CETESB] Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Decisão de Diretoria N.º 125/2021/E, de 09 de dezembro de 2021. Disponível em: <<https://licitacao.capaobonito.sp.gov.br/wp-content/uploads/2024/09/DD-125-2021.pdf>>. Acesso em: 27 abr. 2026.
- (16) - HOLANDA. National Institute for Public Health and the Environment. Ministry of Health, Welfare and Sport. Update of ecological risk limits of nickel in soil. RIVM Letter report 2015-0137 (2015). Disponível em: <<https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2015-0137.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2026.
- (17) - HOLANDA. National Institute for Public Health and the Environment. Ministry of Health, Welfare and Sport. Environmental risk limits for polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs): For direct aquatic, benthic, and terrestrial toxicity - RIVM report 607711007/2012 (2012). Disponível em: <<https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/607711007.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2026.
- (18) - HOLANDA. National Institute for Public Health and the Environment. Ministry of Health, Welfare and Sport. Environmental risk limits for various chlorobenzenes - RIVM report 201782020/2010 (2010). Disponível em: <<https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/601782020.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2026.
- (19) - HOLANDA. National Institute for Public Health and the Environment. Ministry of Health, Welfare and Sport. Ecotoxicologically based environmental risk limits for several volatile aliphatic hydrocarbons - RIVM report 601782002/2007 (2007). Disponível em: <<https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/601782002.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2026.
- (20) - HOLANDA. National Institute for Public Health and the Environment. Ministry of Health, Welfare and Sport. Environmental risk limits for twelve volatile aliphatic hydrocarbons: An update considering human-toxicological data. RIVM report 601782013/2009 (2009). Disponível em: <<https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/601782013.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2026.
- (21) - HOLANDA. National Institute for Public Health and the Environment. Ministry of Health, Welfare and Sport. Evaluation of ecological risk limits for DDT and drens in soil: Assessment of the direct toxicity and food chain transfer - RIVM Letter report 2015-0139 (2015). Disponível em: <<https://rivm.openrepository.com/server/api/core/bitstreams/2602c856-9fbb-4138-bd73-d82b356ddd65/content>>. Acesso em: 10 abr. 2026.
- (22) - HOLANDA. National Institute for Public Health and the Environment. Ministry of Health, Welfare and Sport. Ecotoxicological risk limits for PFOS in soil and groundwater. Bilthoven: RIVM, 2020. (RIVM Report 2020-0085). Disponível em: <<https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2020-0085.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2026.
- (23) - HOLANDA. National Institute for Public Health and the Environment. Ministry of Health, Welfare and Sport. Environmental risk limits for twelve substances, prioritised on the basis of indicative risk limits. Bilthoven: RIVM, 2007. (RIVM Report 601782003). Disponível em: <<https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/601782003.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2026.-
- (24) - Derivação feita pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB).

**Observação:** As substâncias e seus respectivos valores orientadores apresentados neste Anexo não constituem lista exaustiva, podendo ser complementados ou atualizados conforme novas substâncias químicas sejam identificadas ou conforme evolua o conhecimento técnico-científico aplicável.

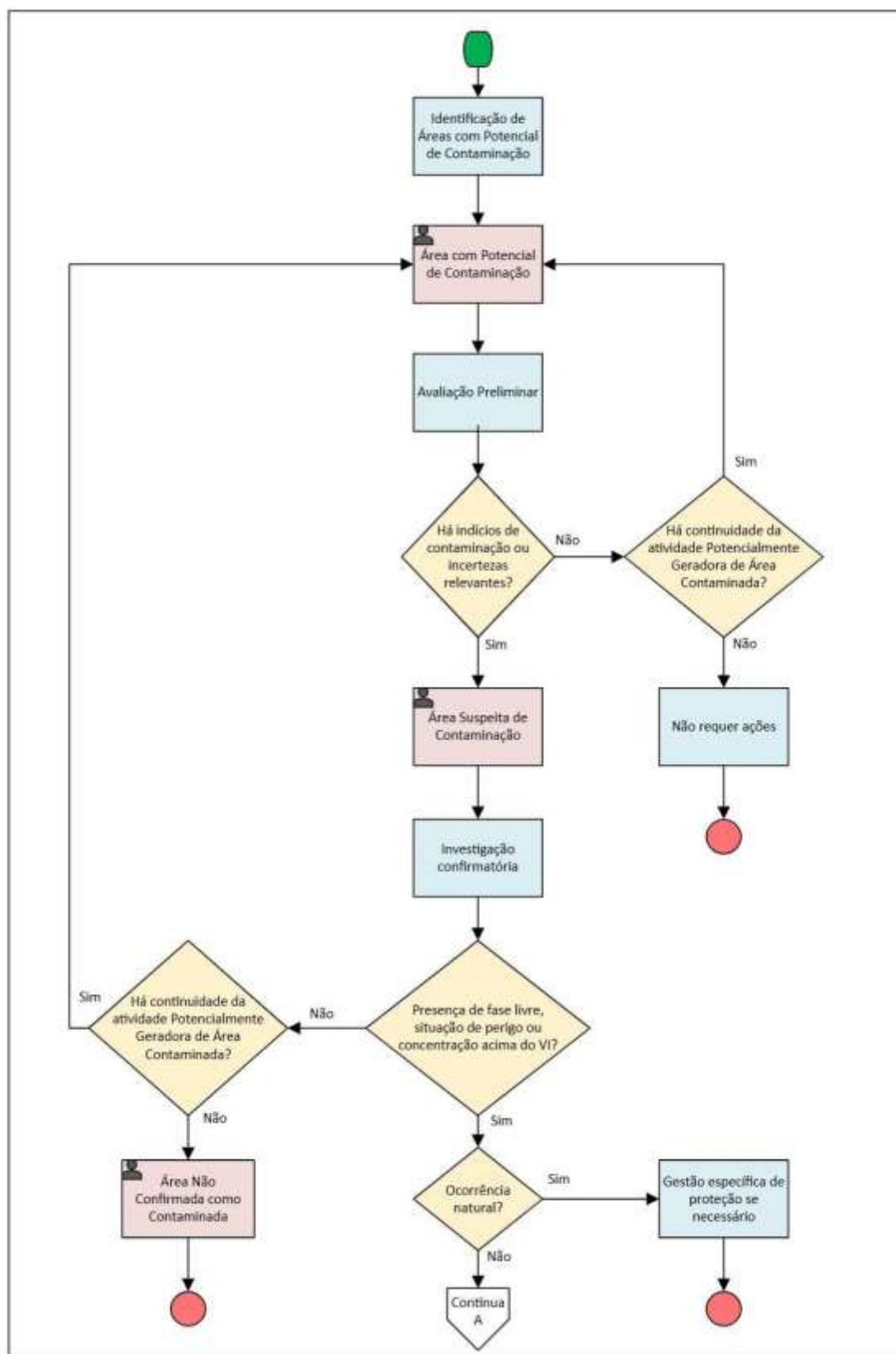
## ANEXO IV

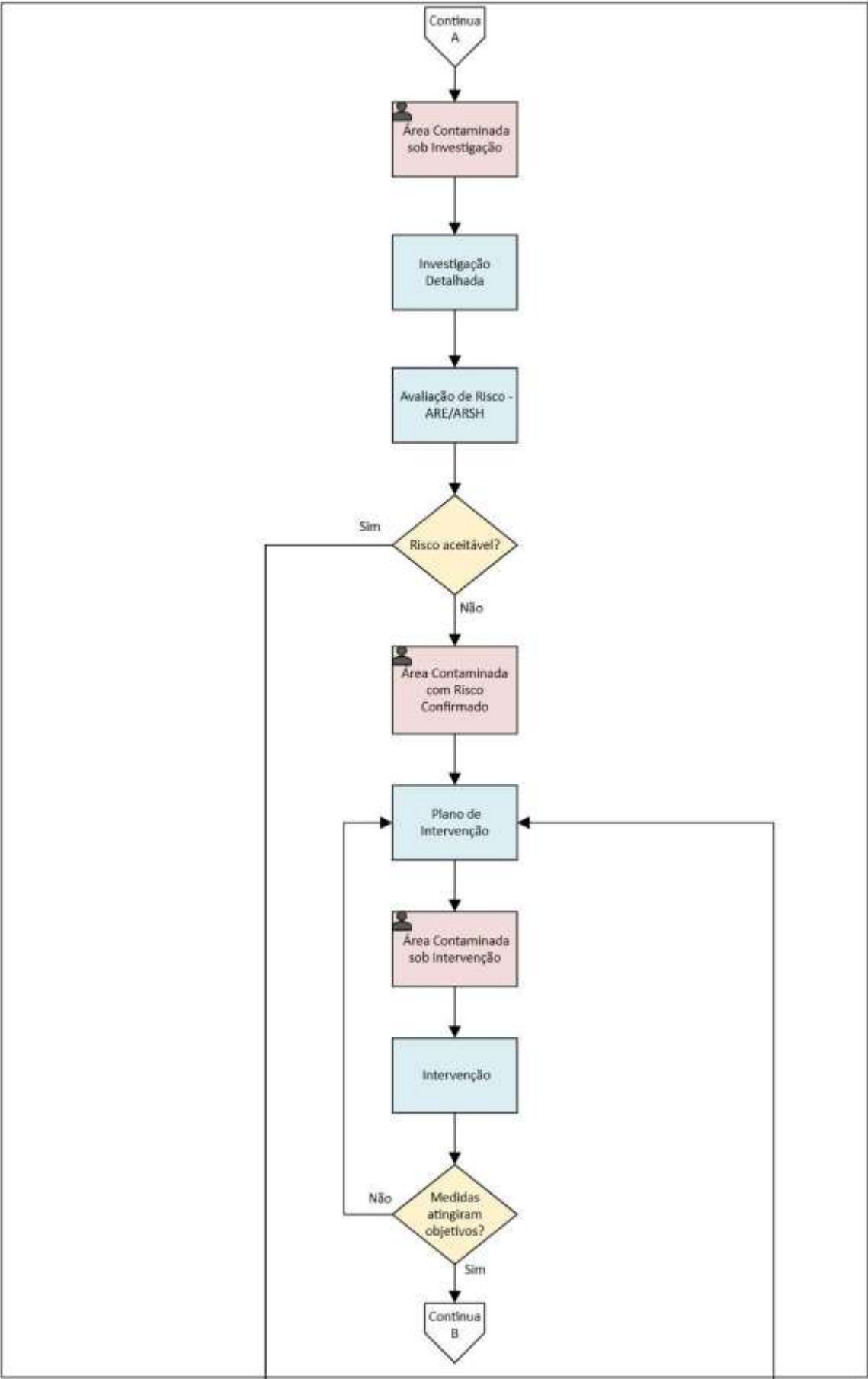
### FLUXOGRAMA PARA GESTÃO DA PROTEÇÃO DA QUALIDADE DO SOLO



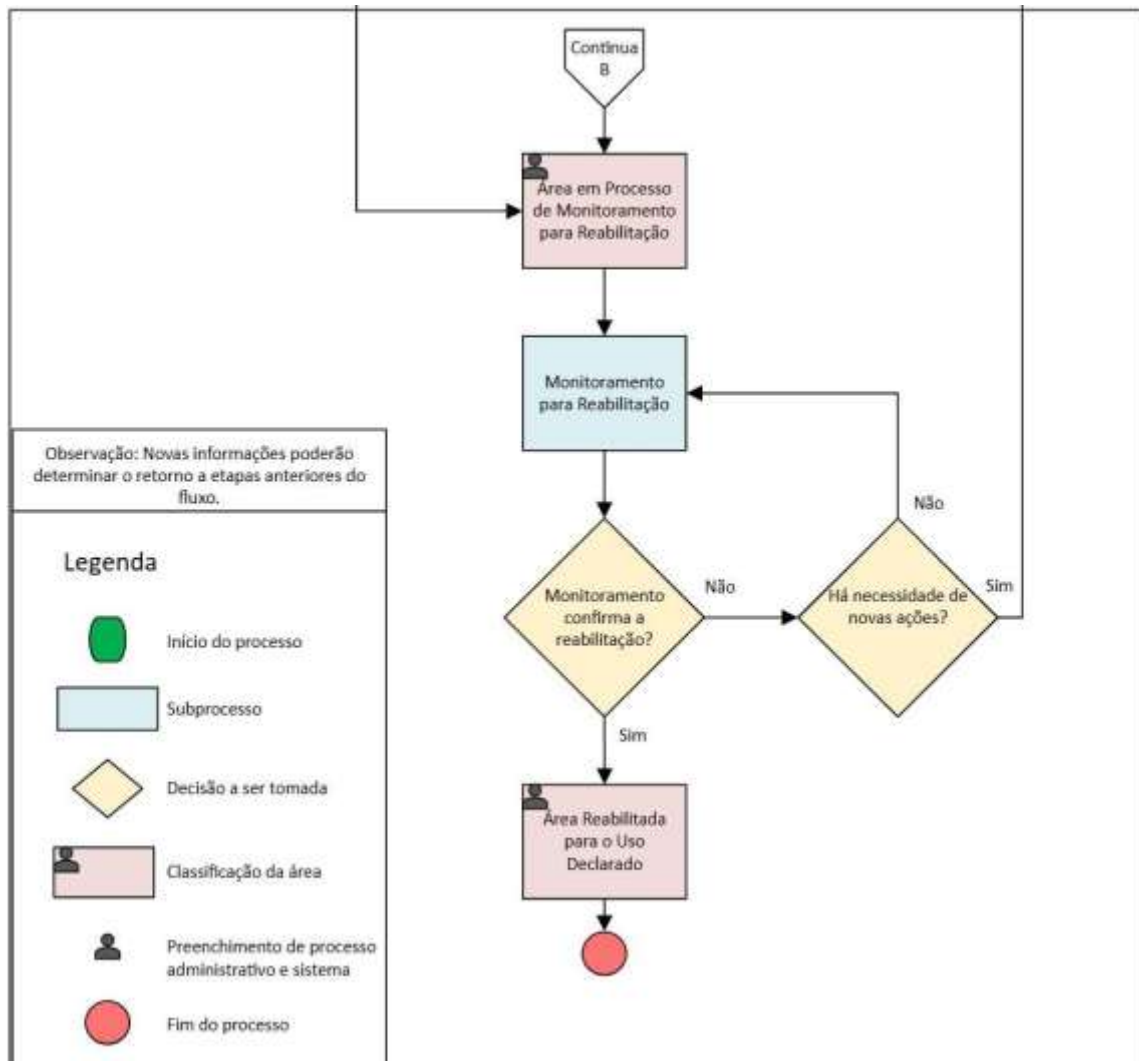
## ANEXO V

### FLUXOGRAMA DE GERENCIAMENTO DE ÁREA CONTAMINADA



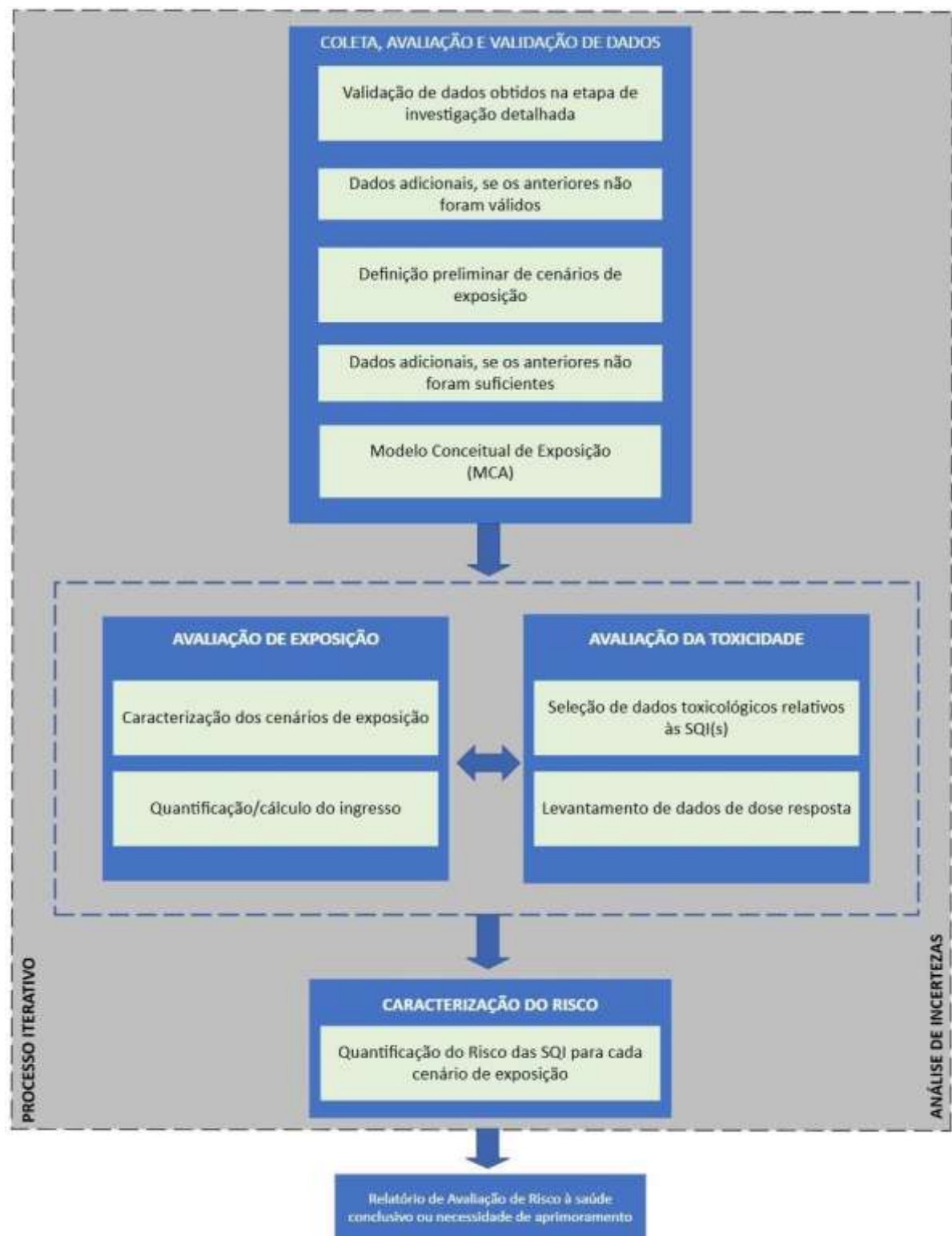






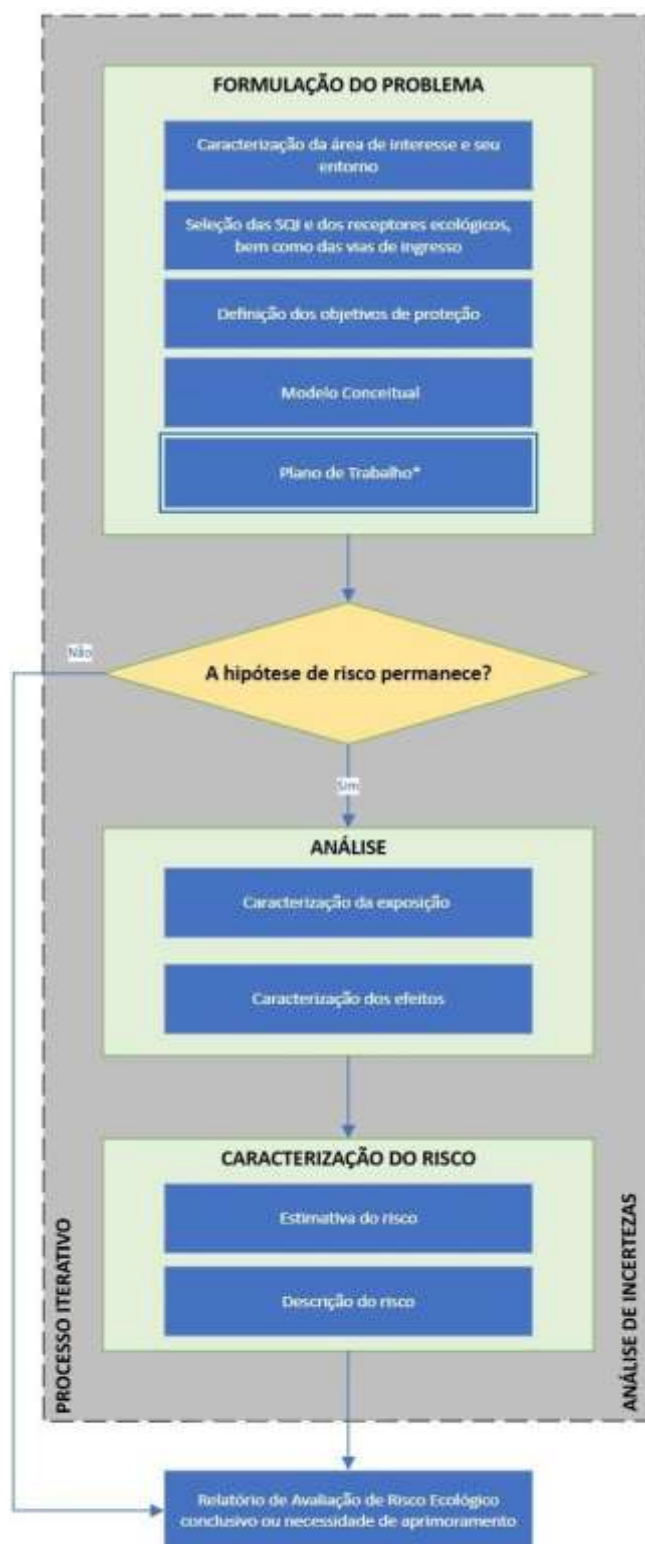
## ANEXO VI

### FLUXO DE AVALIAÇÃO DE RISCO À SAÚDE HUMANA



Referência: ABNT NBR 16209:2013, Avaliação de risco a saúde humana para fins de gerenciamento de áreas contaminadas.  
Data de Publicação: 02/09/2013.

ANEXO VII  
FLUXO DE AVALIAÇÃO DE RISCO ECOLÓGICO



\*nos casos em que a hipótese de risco não permanece, não é necessária a elaboração do Plano de Trabalho

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)