



ESTADO DO PARANÁ



Folha 1

Órgão Cadastro: IAT

Em: 28/05/2021 14:27



Protocolo:

17.690.920-0

Interessado 1: REGINALDO JOAQUIM DE SOUZA

Interessado 2: -

Assunto: MEIO AMBIENTE

Cidade: CURITIBA / PR

Palavras-chave: ESTUDO/AVALIACAO, MA CONSERVACAO SOLO

Nº/Ano -

Detalhamento: MINUTA DE RESOLUÇÃO QUE TRATA DO GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS

Código TTD: -

Para informações acesse: <https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/consultarProtocolo>

MINUTA DE RESOLUÇÃO ÁREAS CONTAMINADAS

Dispõe sobre procedimentos para Proteção da Qualidade do Solo e das Águas Subterrâneas e sobre o Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Estado do Paraná, e dá outras providências.

O Secretário de Estado do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo, designado pelo Decreto Estadual no 1440, de 03 de maio de 2019, no uso das atribuições que lhe são conferidas pela Lei Estadual nº 19.848, de 3 de maio de 2019 e Lei nº 10.066, de 27 de julho de 1992, e,

Considerando a necessidade de dar efetividade ao "princípio da prevenção" consagrado na Política Nacional do Meio Ambiente (artigo 2º, incisos I, IV e IX da Lei Federal no 6.938, de 31 de agosto de 1981) e na Declaração do Rio de Janeiro de 1992 (Princípio no 15);

Considerando o disposto na Resolução CONAMA no 420/2009, que dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas, bem como a necessidade dos estados e Distrito Federal estabelecerem seus próprios valores orientadores de qualidade (VRQs);

Considerando os objetivos institucionais do Instituto Água e Terra, estabelecidos na Lei Estadual no 20.070, de 18 de dezembro de 2019;

Considerando a Resolução CEMA nº 105/2019, que dispõe sobre o licenciamento ambiental, estabelece critérios e procedimentos a serem adotados para as atividades poluidoras, degradadoras e/ou modificadores do meio ambiente e adota outras providências;

Resolve:

Art. 1. Estabelecer os critérios, procedimentos, trâmite administrativo, níveis de competência e premissas para a proteção da qualidade do solo e da água subterrânea, contra alterações prejudiciais à saúde humana e ao meio ambiente por contaminação de substâncias químicas, definir as responsabilidades sobre áreas contaminadas e estabelecer procedimentos sobre o Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Estado do Paraná com vistas a dar uso a esses solos sem risco à saúde humana.

CAPÍTULO I DEFINIÇÕES

Art. 2. Para efeito desta Resolução, consideram-se as seguintes definições:

- I. Água Subterrânea: água de ocorrência natural na zona saturada do subsolo;
- II. Área com Potencial de Contaminação: área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria onde são ou foram desenvolvidas atividades que, por suas características, possam acumular quantidades ou concentrações de substância(s) química(s) que a tornem contaminada;
- III. Área Contaminada: área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria que contenha quantidades ou concentrações de substância(s) química(s)

acima dos valores orientadores e/ou meta de remediação, que causem ou possam causar danos à saúde humana, ao meio ambiente ou a outro bem a proteger;

- IV. Área Contaminada com Risco Confirmado: Área onde foi constatada, contaminação no solo ou em águas subterrâneas, a existência de risco à saúde ou à vida humana, ecológico, ou onde foram ultrapassados os padrões legais aplicáveis;
- V. Área Contaminada em Processo de Intervenção: Todo local que adotar medidas de intervenção, sejam elas medidas de remediação, medidas de controle institucional, medidas de controle de engenharia ou medidas emergenciais, definidas em Plano de Intervenção previamente aprovado pelo órgão ambiental.
- VI. Área Contaminada sob Investigação: Área contaminada na qual estão sendo realizados procedimentos para determinar a extensão da contaminação e os receptores afetados;
- VII. Área em Processo de Monitoramento: área na qual não foi constatado risco ou as metas de remediação foram atingidas após implantadas as medidas de intervenção, encontrando-se em processo de monitoramento para verificação das concentrações em níveis aceitáveis;
- VIII. Área Reabilitada para Uso Declarado: Área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria anteriormente contaminada que, depois de submetida à medidas de intervenção, tem restabelecido o nível de risco aceitável à saúde humana, permitindo o uso declarado;
- IX. Área Suspeita de Contaminação: Área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria com indícios de ser uma área contaminada;
- X. Avaliação de risco: Processo pelo qual são identificados, avaliados e quantificados os riscos à saúde humana, ao meio ambiente e a outros bens a proteger, consideradas todas as vias reais e potenciais de exposição;
- XI. Avaliação Preliminar: Avaliação Inicial, realizada com base nas informações históricas disponíveis, visando encontrar evidências, indícios ou fatos que permitam suspeitar da existência de contaminação na área;
- XII. Bens a proteger: a saúde e o bem-estar da população; a fauna e a flora; a qualidade do solo, das águas e do ar; os interesses de proteção à natureza/paisagem; a infraestrutura da ordenação territorial e planejamento regional e urbano; a segurança e ordem pública;
- XIII. Cenário de Exposição: Conjunto de variáveis sobre o meio físico e à saúde humana estabelecidas para avaliar os riscos associados à exposição dos indivíduos a determinadas condições e em determinado período de tempo;
- XIV. ; Contaminação: Presença de substância(s) química(s) no ar, água ou solo, decorrentes de atividades antrópicas, em concentrações tais que restrinjam a utilização desse recurso ambiental para uso atual ou pretendido à receptores ou bens a proteger, definidas com base nos valores orientadores e na avaliação de risco, em cenário de exposição padronizado ou específico;
- XV. Fase Livre: Ocorrência de substância ou produto em fase separada e imiscível quando em contato com a água ou ar do solo;
- XVI. Foco de Contaminação (Hot Spot): Porção de uma área contaminada onde estão localizadas as maiores concentrações das substâncias químicas contaminantes;

- XVII.** Fonte Primária de Contaminação: Instalação, equipamento ou material a partir do qual as substâncias químicas de interesse se originam e estão sendo, ou foram, liberadas para um ou mais compartimentos do meio físico;
- XVIII.** Fonte Secundária de Contaminação: Meio atingido por substâncias químicas contaminantes provenientes da Fonte Primária de Contaminação, capaz de armazenar certa massa dessas substâncias e atuar como fonte de contaminação de outros compartimentos do meio físico;
- XIX.** Investigação Confirmatória: Investigação que visa comprovar a existência de substâncias químicas contaminantes no subsolo e águas subterrâneas;
- XX.** Investigação Detalhada: Processo de aquisição e interpretação de dados de campo que permite compreender a dinâmica das plumas de contaminação em cada um dos meios físicos afetados;
- XXI.** Medidas de Intervenção: Conjunto de ações destinadas à eliminação ou 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, compostas por medidas de remediação, de controle institucional e de engenharia;
- XXII.** Medidas de Engenharia: Ações baseadas em práticas de engenharia, com a finalidade de interromper a exposição dos receptores, atuando sobre os caminhos de migração dos contaminantes;
- XXIII.** Medidas de Controle Institucional: Ações, prioritariamente provisórias, substitutas ou complementares às técnicas de remediação, visando afastar o risco, ou impedir, ou reduzir a exposição de um determinado receptor sensível aos contaminantes presentes nas áreas ou águas subterrâneas contaminadas, por meio da imposição de restrições de uso, incluindo entre outras, ao uso do solo, ao uso de água subterrânea, ao uso de água superficial, ao consumo de alimentos e ao uso de edificações;
- XXIV.** Medidas Emergenciais: Conjunto de ações destinadas à eliminação do perigo, a serem executadas durante qualquer uma das etapas do gerenciamento de áreas contaminadas;
- XXV.** Medidas de Remediação: conjunto de técnicas aplicadas em áreas contaminadas visando à sua reabilitação, divididas em técnicas de tratamento, quando destinadas à remoção ou redução da massa de contaminantes, e técnicas de contenção ou isolamento, quando destinadas à prevenir a migração dos contaminantes;
- XXVI.** Meta de Remediação: Concentrações Máximas Aceitáveis das substâncias químicas contaminantes, existentes nos compartimentos do meio físico, que permitem a utilização desse recurso ambiental para uso atual ou pretendido sem risco à saúde humana definidas com base em avaliação de risco, assim como aos bens a proteger, quando aplicáveis, que devem ser alcançadas por meio da execução de medidas de remediação;
- XXVII.** Modelo Conceitual: Relato escrito, acompanhado de representação gráfica, prioritariamente em alta resolução, dos processos associados ao transporte das substâncias químicas contaminantes na área investigada, desde as fontes potenciais, primárias e secundárias de contaminação, até os potenciais ou efetivos receptores, consideradas todas as vias reais e potenciais de exposição, bem como a identificação das substâncias químicas de interesse, das fontes de contaminação, dos mecanismos de liberação e transporte

dessas substâncias, dos receptores e de vias de ingresso das substâncias nos receptores;

- XXVIII.** Monitoramento: Medição ou verificação, que pode ser contínua ou periódica, da qualidade de um meio ou das suas características, ou da eficácia e eficiências das medidas de intervenção adotadas em relação às metas ou objetivos pretendidos;
- XXIX.** Pluma de contaminação: Disposição espacial tridimensional da contaminação em determinado compartimento do meio físico, considerando concentrações acima de determinado valor predefinido;
- XXX.** Receptor: Indivíduo ou grupo de indivíduos, humanos ou não, expostos, ou que possam estar expostos, a uma ou mais substâncias químicas associadas a uma área contaminada;
- XXXI.** Responsável Legal: Pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável, direta ou indiretamente, pela área contaminada ou pela propriedade potencial ou efetiva contaminada e conseqüentemente, pelo planejamento e execução das etapas do Gerenciamento de Áreas Contaminadas;
- XXXII.** Responsável Técnico: Pessoa física ou jurídica legalmente habilitada, designada pelo Responsável Legal para planejar e executar as etapas do Gerenciamento de Áreas Contaminadas;
- XXXIII.** Solo: camada superior da crosta terrestre constituída por minerais, matéria orgânica, água, ar e organismos vivos;
- XXXIV.** Termo de Reabilitação para o Uso Declarado: ato administrativo que atesta o restabelecimento dos níveis de risco aceitáveis à saúde humana em uma área submetida a medidas de intervenção e para um uso especificamente declarado, conforme prévio Plano de Intervenção aprovado pelo órgão ambiental;
- XXXV.** Unidade Hidroestratigráfica: Corpo de rocha ou camada de sedimento com extensão lateral e características hidrogeológicas e hidrodinâmicas distintas das demais unidades que compõem o subsolo sob avaliação;
- XXXVI.** Valor de Intervenção: Concentração de determinada substância no solo e na água subterrânea acima da qual existem riscos potenciais diretos e indiretos à saúde humana, considerando um cenário de exposição genérico e para um determinado uso do solo;
- XXXVII.** Valor de prevenção: Concentração de determinada substância acima da qual podem ocorrer alterações prejudiciais à qualidade do solo e da água subterrânea.
- XXXVIII.** Valor de Referência de Qualidade: Concentração de determinada substância que define o solo como limpo ou a qualidade natural da água subterrânea.

CAPÍTULO II

Prevenção e Controle da Contaminação do Solo

Art. 3. Qualquer pessoa física ou jurídica que, por ação ou omissão, possa contaminar o solo deve adotar as providências necessárias para que não ocorram alterações adversas e prejudiciais às funções do solo.

Parágrafo Único. Consideram-se funções do solo:

- I. Sustentação da vida e do habitat para pessoas, animais, plantas e organismos no solo;
- II. Manutenção do ciclo da água e dos nutrientes;
- III. Proteção da água subterrânea;
- IV. Manutenção do patrimônio histórico, natural e cultural;
- V. Conservação das reservas minerais e de matéria-prima;
- VI. Produção de alimentos;
- VII. Meios para manutenção da atividade socioeconômica.

Art. 4. Os órgãos ligados à Secretaria Estadual de Desenvolvimento Sustentável e Turismo, bem como os demais órgãos ou entidades da Administração Pública direta ou indireta, no exercício das atividades de licenciamento e controle, deverão atuar de forma preventiva e corretiva com o objetivo de evitar alterações adversas e prejudiciais das funções do solo, nos limites de suas respectivas competências. A atuação dos órgãos estaduais no que se refere à proteção da qualidade do solo e ao gerenciamento de áreas contaminadas, terá como parâmetros os Valores de Referência de Qualidade, os Valores de Prevenção, os Valores de Intervenção e as Concentrações Máximas Aceitáveis calculadas para o local, quando necessário.

Art. 5. Os Valores de Referência de Qualidade serão utilizados para orientar a política de prevenção e controle das funções do solo, podendo variar conforme localização geográfica e contexto pedológico regional.

Art. 6. Os Valores de Prevenção, conforme estabelecidos no Anexo I desta Resolução, serão utilizados para o controle e prevenção contra a introdução de substâncias químicas no solo que possam promover alterações prejudiciais às suas funções e à qualidade da água subterrânea.

Art. 7. Os Valores de Intervenção, conforme dispostos no Anexo I desta Resolução, serão utilizados como referência de concentrações máximas contra a introdução de substâncias poluentes no solo.

Art. 8. O órgão ambiental exigirá do responsável legal pela área com fontes potenciais de contaminação do solo e das águas subterrâneas, a manutenção de programa de monitoramento da área e de seu entorno nos seguintes casos.

- I. Em Áreas com Potencial de Contaminação onde ocorre, ou ocorreu, o lançamento de efluentes ou resíduos no solo como parte de sistemas de tratamento ou disposição final;
- II. Em Áreas com Potencial de Contaminação onde ocorre, ou ocorreu, o uso de solventes halogenados;
- III. Em Áreas com Potencial de Contaminação onde ocorre, ou ocorreu, a fundição secundária ou a recuperação de chumbo ou mercúrio.

Parágrafo Único. O órgão ambiental tem a prerrogativa de exigir do responsável legal por áreas com fontes potenciais de contaminação do solo e das águas subterrâneas, a execução de um programa de monitoramento da área e de seu entorno, independentemente do enquadramento nas situações previstas no *caput* deste artigo.

Art. 9. O Programa de Monitoramento Preventivo deverá seguir as instruções do Anexo II desta Resolução e observar os procedimentos estabelecidos em normas específicas, quando for o caso.

Art. 10. O Programa de Monitoramento Preventivo deverá ser elaborado e acompanhado por Responsável Técnico habilitado, designado pelo Responsável Legal, e sua execução não demandará aprovação prévia do órgão ambiental, que poderá determinar adequações quando julgar necessário.

CAPÍTULO III ÁREAS CONTAMINADAS

Seção I Responsabilidades

Art. 11. Serão considerados responsáveis legais e solidários pela prevenção, identificação e remediação 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;
- V. Quem dela se beneficiar direta ou indiretamente.

Art. 12. Havendo perigo à vida ou à saúde da população, em decorrência da contaminação de uma área, o responsável legal deverá comunicar imediatamente o fato aos órgãos ambientais e de saúde e adotar as medidas de intervenção necessárias para eliminar o perigo.

§1º. Consideram-se perigo à vida ou à saúde da população as seguintes ocorrências:

- I. Concentrações das Substâncias Químicas de Interesse acima das Concentrações Máximas Aceitáveis estabelecidas especificamente para área após a execução de Análise de Risco, levando em consideração seu uso atual ou futuro;
- II. Incêndios e explosões;
- III. Comprometimento de estruturas de edificações, tubulações, instalações elétricas, hidráulicas ou qualquer outra construção que ponha em risco as pessoas que as utilizem;
- IV. Contaminação das águas superficiais ou subterrâneas utilizadas para abastecimento público e dessedentação de animais;
- V. Contaminação de Alimentos.

§2º. Caso o responsável legal não promova as medidas de intervenção necessárias para remoção do perigo, tal providência poderá ser tomada pelo Poder Público, garantido o direito de ressarcimento dos custos efetivamente despendidos pela Administração Pública, devidamente apurados mediante apresentação de planilha fundamentada que comprove que os valores gastos na remoção do perigo são compatíveis com o valor de mercado.

Art. 13. O Responsável Técnico habilitado poderá ser considerado responsável legal, em qualquer parte do Gerenciamento de Áreas Contaminadas, quando suas ações ou omissões agravarem a situação ambiental da área.

Art. 14. O Responsável Técnico habilitado tem o dever de relatar ao órgão ambiental todas as informações relevantes ao gerenciamento de áreas contaminadas em que atua por meio dos devidos instrumentos previstos na Seção III.

Art. 15. O Responsável Técnico habilitado não deverá obstar ou dificultar qualquer ação fiscalizadora do órgão ambiental, bem como não deverá elaborar ou apresentar estudo, laudo ou relatório ambiental total ou parcialmente falso ou enganoso, inclusive por omissão.

Seção II

Classificação de Áreas Contaminadas

Art. 16. Será classificada como Área Contaminada sob Investigação (ACI) toda área contaminada na qual estão sendo realizados procedimentos para determinar a extensão da contaminação e os receptores afetados, destacando-se aqueles em que forem encontradas concentrações iguais ou acima dos Valores de Intervenção.

Art. 17. Será classificada como Área Contaminada com Risco Confirmado (ACR), toda a área onde forem constatadas contaminação no solo ou em águas subterrâneas, a existência de risco à saúde ou à vida humana, ecológico, ou quando ultrapassados os padrões legais aplicáveis, destacando-se:

- I. Concentrações de contaminantes em valores superiores definidos para risco aceitável à saúde humana foram ultrapassados, considerando-se os níveis de risco definidos por meio de determinação conjunta do órgão ambiental e da Secretaria Estadual da Saúde, conforme definidas pela Avaliação de Risco realizada para o local;
- II. Produto ou substância em fase livre;
- III. Nas situações em que os contaminantes gerados em uma área tenham atingido compartimentos do meio físico e determinado a ultrapassagem dos padrões legais aplicáveis ao enquadramento dos corpos d'água e potabilidade;
- IV. Nas situações em que os contaminantes gerados possam atingir corpos d'água superficiais ou subterrâneos, determinando a ultrapassagem dos padrões legais aplicáveis, comprovadas por modelagem do transporte dos contaminantes;
- V. Nas situações em que haja risco à saúde ou à vida em decorrência de exposição aguda a contaminantes, ou à segurança do patrimônio público ou privado;
- VI. Se enquadrar nos casos previstos no Art. 12 desta resolução;
- VII. Quando comprovado, através de resultados de Avaliação de Risco Ecológico, risco inaceitável para organismos presentes nos ecossistemas.

Art. 18. Será classificada como Área Potencial de Contaminação (AP), toda área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria onde são, ou foram, desenvolvidas atividades, poluidoras, que possam acumular quantidades ou concentrações de substância(s) química(s) que a tornem contaminada.

Art. 19. Será classificada como Área Suspeita de Contaminação (AS), toda área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria com indícios de ser uma área contaminada, destacando-se os locais com potencial de contaminação, que sejam definidos pelo órgão ambiental como prioritários para realização dos procedimentos previstos no Gerenciamento de Áreas Contaminadas, devido sua potencialidade de contaminação ou à fragilidade ambiental do meio em que está inserido.

Art. 20. Será classificada como Área Contaminada sob Processo de Intervenção (ACPi) toda área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria em que estão sendo executadas medidas de intervenção, sejam elas medidas de remediação, medidas de controle institucional, medidas de controle de engenharia ou medidas emergenciais, definidas em Plano de Intervenção previamente aprovado pelo órgão ambiental.

Art. 21. Será classificada como Área Reabilitada para Uso Declarado (ARu) toda área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria anteriormente contaminada que, depois de submetida a medidas de intervenção, tem restabelecido o nível de risco aceitável para a saúde humana, permitindo o uso declarado.

Art. 22. Será classificada como Área Contaminada em Processo de Monitoramento (ACM), toda área na qual não foi constatado risco, ou as metas de remediação foram atingidas após implantadas as medidas de intervenção, encontrando-se em processo de monitoramento para verificação das concentrações em níveis aceitáveis para a saúde humana.

Art. 23. Caso sejam identificadas características que permitam classificar determinado local como Área Contaminada com Risco Confirmado (ACR), o órgão ambiental deverá ser notificado pelo Responsável Legal.

Seção III Dos instrumentos

Art. 24. São instrumentos, dentre outros, para proteção da qualidade do solo e para o gerenciamento de áreas contaminadas:

- I. Cadastro de Áreas Contaminadas;
- II. Investigação Preliminar;
- III. Investigação Confirmatória;
- IV. Investigação Detalhada;
- V. Análise de Risco;
- VI. Programa de Monitoramento periódico da água subterrânea, água superficial, solo ou vapor;
- VII. Plano de Intervenção.

Art. 25. Todos os instrumentos previstos, com exceção do Cadastro de Áreas Contaminadas, deverão ser executados às expensas do responsável legal, por um responsável técnico devidamente habilitado, segundo preceitos dispostos nos Anexos desta resolução, bem como segundo as normas técnicas vigentes.

- §1º.** A Investigação Preliminar, Anexo III desta resolução, deverá ser executada quando: a área for classificada como Área Suspeita de Contaminação; houver, de maneira irregular, a disposição de resíduos ou o lançamento de efluentes diretamente sobre o solo; ou quando empreendimentos potencialmente

poluidores de contaminação forem total ou parcialmente desativados, ou desocupados.

- §2º.** A Investigação Confirmatória, Anexo IV desta resolução, deverá ser executada quando forem identificadas áreas suspeitas ou potenciais de contaminação no estudo de Investigação Preliminar.
- §3º.** A Investigação Detalhada, Anexo V desta resolução, deverá ser executada quando forem encontradas substâncias químicas em fase livre ou houver a necessidade de delimitação tridimensional, caracterização, quantificação de massa ou para definir os hot spots de plumas de contaminação onde foram constatadas concentrações das Substâncias Químicas de Interesse superiores aos Valores de Intervenção (VI), em qualquer etapa do Gerenciamento de Áreas Contaminadas, desde que isto não tenha sido executado anteriormente.
- §4º.** A Análise de Risco, Anexo VI desta resolução, deverá ser executada quando for realizado Investigação Detalhada, ou quando forem alterados os cenários de exposição ou uso e ocupação do solo em áreas afetadas por contaminação no solo e água subterrânea.
- §5º.** O Programa de Monitoramento, Anexo II desta resolução, deverá ser executado quando enquadrar-se no Programa de Monitoramento Preventivo, conforme Art.8 desta resolução; áreas de disposição final de resíduos sólidos; forem constatadas concentrações de substâncias químicas contaminantes superiores aos Valores de Intervenção (VI) nas amostras de água subterrânea e/ou solo em qualquer campanha de monitoramento prevista nos procedimentos de áreas contaminadas e não foi constatado risco; e durante e após o término das medidas de intervenção.
- §6º.** O Plano de Intervenção, Anexo VII desta resolução, deverá ser executada quando houver risco à vida, conforme definido no Art.12 ou quando a área se enquadrar como Área Contaminada com Risco Confirmado.

Art. 26. Todos os instrumentos previstos para o gerenciamento de áreas contaminadas poderão ser demandados pelo órgão ambiental, mesmo quando não se enquadrem nas características inseridas nesta seção.

Art. 27. Caberá ao responsável legal pela contaminação a execução dos instrumentos previstos nesta seção, independentemente da manifestação do órgão ambiental, para os casos enquadrados nesta seção, exceção às medidas previstas no Plano de Intervenção, que deverão ser previamente informadas e autorizadas pelo órgão ambiental:

Parágrafo Único. Medidas de intervenção emergenciais poderão ser executadas sem a autorização pelo órgão ambiental, desde que o mesmo seja informado das medidas realizadas por meio do Plano de Intervenção, podendo o órgão ambiental determinar adequações se julgar necessário.

Seção IV

Do cadastro de áreas contaminadas

Art. 28. O Cadastro de Áreas Contaminadas será constituído por informações sobre todos os empreendimentos e atividades que se enquadrem nas classificações previstas na Seção II desta resolução.

- §1º. O cadastro será composto por informações registradas nos órgãos públicos federais, estaduais, municipais ou de dados de uso público.
- §2º. O órgão ambiental poderá solicitar ao responsável legal, ou ao responsável técnico, o fornecimento de informações pertinentes a composição do cadastro.
- §3º. As informações levantadas pelo cadastro de áreas contaminadas também deverão se tornar públicas, por meio de um Sistema de Informações Geográfica, a ser definido pelo órgão ambiental competente.

Art. 29. A divulgação da relação das áreas contidas no Cadastro de Áreas Contaminadas e das informações a elas associadas, será feita anualmente por meio da publicação no Diário Oficial do Estado e na página do órgão ambiental na internet.

Art. 30. O cadastro de áreas contaminadas deverá fornecer informações detalhadas que permitam identificar e localizar a área, conhecer a caracterização da contaminação e a etapa do gerenciamento de áreas contaminadas em que se encontra, medidas de intervenção já executadas, propostas ou em curso, o número do processo do licenciamento ambiental vinculado ao gerenciamento da área contaminada e a data da última atualização das informações.

Art. 31. Qualquer interessado poderá acessar às informações contidas no cadastro de áreas contaminadas e reabilitadas, salvo sigilo justificado nos termos da legislação vigente, cujo indeferimento deverá ser devidamente justificado.

Seção V **Da identificação**

Art. 32. Caso sejam identificadas características que permitam classificar determinado local como Área Contaminada com Risco Confirmado, conforme definido no Art.17 desta resolução, o órgão ambiental deverá ser notificado pelo Responsável Legal.

Art. 33. Caso sejam identificadas características que permitam classificar determinado local como Área Contaminada com Risco Confirmado, conforme definido no Art.17 desta resolução, deverão ser averbadas como contaminadas com risco confirmado na matrícula de imóvel.

- §1º. Caberá ao órgão ambiental, comunicar o proprietário do imóvel, o arrendatário e ao Cartório de Registro de Imóveis da Comarca onde se insere o imóvel da necessidade da averbação da contaminação.
- §2º. Caberá ao proprietário do imóvel, em um prazo de até 90 (noventa) dias, cumprir as exigências impostas pelo órgão ambiental quando da execução dos procedimentos de averbação junto ao Cartório de Registro de Imóveis da Comarca onde se insere o imóvel, para devida averbação da contaminação na matrícula do imóvel. Solicitações de prorrogação de prazo deverão ser requeridas mediante apresentação de justificativa ao órgão ambiental.
- §3º. Em caso de impossibilidade de viabilizar a averbação por motivos administrativos, judiciais ou extrajudiciais, o responsável legal deverá comprovar a situação ao órgão ambiental.

Art. 34. Caso determinada área seja classificada como Área Contaminada com Risco Confirmado, caberá ao órgão ambiental as seguintes ações:

- I. Comunicar a Secretaria Estadual de Saúde.

- II. Comunicar as Prefeituras Municipais.
- III. Comunicar o setor de outorgas do órgão ambiental.
- IV. Comunicar a companhia de abastecimento que detém a concessão dos serviços públicos de saneamento no respectivo local.
- V. Exigir do responsável legal pela área a apresentação de Plano de Intervenção para o local.

Seção VI **Da reabilitação**

Art. 35. Serão admitidas no Plano de Intervenção medidas de remediação para tratamento, medidas de remediação para isolamento, medidas emergenciais, medidas de controle institucional e medidas de engenharia, seguindo as diretrizes previstas no Anexo VII desta resolução.

- §1º. Na adoção de medidas de remediação devem ser priorizadas aquelas que promovam a remoção de massa dos contaminantes.
- §2º. Caso as medidas previstas no plano de intervenção não contemplem medidas de remediação para tratamento, o Plano de Intervenção deve contemplar análise técnica, econômica e financeira que comprove a inviabilidade da solução de remoção de massa.

Art. 36. Após a área ser classificada como Área Reabilitada para Uso Declarado, conforme previsto no Art.21 desta resolução, o responsável legal deverá solicitar ao órgão ambiental a emissão do Termo de Reabilitação para Uso Declarado.

- §1º. Caberá ao órgão ambiental comunicar a Secretaria Estadual de Saúde, Prefeituras Municipais, setor de outorgas do órgão ambiental e companhia de abastecimento que a área foi classificada como Área Reabilitada para Uso Declarado. Também caberá ao órgão ambiental comunicar o proprietário do imóvel, o arrendatário e ao Cartório de Registro de Imóveis da Comarca onde se insere o imóvel da necessidade da averbação da área reabilitada.
- §2º. Caberá ao proprietário do imóvel, em um prazo de até 90 (noventa) dias cumprir as exigências impostas pelo órgão ambiental quando da execução dos procedimentos de averbação junto ao Cartório de Registro de Imóveis da Comarca onde se insere o imóvel, para devida averbação da reabilitação na matrícula do imóvel. Solicitações de prorrogação de prazo deverão ser requeridas mediante apresentação de justificativa ao órgão ambiental.
- §3º. Em caso de impossibilidade de viabilizar a averbação por motivos administrativos, judiciais ou extrajudiciais, o responsável legal deverá comprovar a situação ao órgão ambiental.

Art. 37. Caso seja necessário adotar medidas de intervenção, o responsável legal, além de entregar o Plano de Intervenção, deverá demonstrar garantias financeiras via seguro ambiental, para a implantação de todas as medidas previstas no mesmo.

Art. 38. Caso estejam previstas medidas de restrições de qualquer natureza, caberá ao órgão ambiental comunicar à Prefeitura Municipal e a Secretaria Estadual de Saúde das Restrições adotadas.

Art. 39. Caso estejam previstas medidas de restrição de captação à água superficial ou subterrânea, deverão ser mensurados os impactos financeiros decorrentes das medidas adotadas, através de método de valoração econômica de recurso ambiental, considerando o uso direto, uso indireto, valor de opção e valor de existência do bem ambiental.

Parágrafo Único. Em casos onde as medidas de restrição de captação à água superficial ou subterrânea afetarem terceiros, deve ser garantido o acesso dos mesmos à água potável, em volume equivalente ao utilizado anteriormente, às custas do responsável legal pela contaminação.

Seção VII

Da reutilização de áreas contaminadas

Art. 40. Os responsáveis legais por empreendimentos potencialmente poluidores de contaminação, a serem total ou parcialmente desativados, ou desocupados, deverão executar e apresentar ao órgão ambiental uma Avaliação Preliminar, conforme Anexo III desta resolução, bem como demais instrumentos previstos na Seção III desta resolução ~~case~~ ~~necessário~~.

Art. 41. Em áreas classificadas como Áreas Contaminadas sob Investigação, Área Contaminada em Processo de Monitoramento, Área Contaminada sob Processo de Intervenção ou Área Contaminada com Risco Confirmado, o órgão ambiental deverá se manifestar acerca da possibilidade de mudança no uso e ocupação do solo, ampliação ou construção de novas edificações, por meio de parecer técnico.

- §1º. A mudança no uso e ocupação do solo, ampliação ou construção de novas edificações ficará condicionada à manifestação do órgão ambiental, por meio de parecer técnico.
- §2º. Para a manifestação do órgão ambiental, o responsável técnico devidamente habilitado deverá comprovar que as mudanças propostas não representarão risco aos receptores futuros e são compatíveis com as medidas de intervenção em curso e previstas para local.
- §3º. A manifestação do órgão ambiental terá que levar em conta a compatibilidade das modificações utilizadas no terreno com Avaliação de Risco executada, as medidas previstas no Plano de Intervenção e a segurança dos trabalhadores responsáveis pelas obras.

Art. 42. Para alteração do uso e ocupação do solo de uma área classificada como Área Reabilitada para Uso Declarado, deverá ser efetuada nova Análise de Risco, conforme Anexo VI desta resolução, para o uso pretendido, a qual será submetida pelo responsável legal à aprovação do órgão ambiental.

- §1º. Ficará dispensado da entrega de nova Avaliação de Risco caso o uso pretendido já tenha sido contemplado em Avaliação de Risco efetuada anteriormente.
- §2º. O responsável técnico devidamente habilitado deverá comprovar que a alteração do uso e ocupação do solo pretendida não representa riscos aos futuros receptores.
- §3º. A mudança no uso e ocupação do solo dessas áreas ficará condicionada à manifestação do órgão ambiental, por meio de parecer técnico.

CAPÍTULO IV

DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 43. Todos os estudos ambientais previstos nesta resolução deverão ser apresentados com a devida Anotação de Responsabilidade Técnica- ART.

Art. 44. Os estudos ambientais previstos nesta resolução, bem como outros documentos pertinentes ao gerenciamento de áreas contaminadas deverão ser entregues por meio de processo digital, vinculado ao Sistema de Protocolo Integrado - ePROTÓCOLO, ou em sistema próprio definido posteriormente pelo órgão ambiental.

Parágrafo Único. O órgão ambiental poderá exigir a apresentação dos estudos vinculados ao gerenciamento de áreas contaminadas quando da obtenção, ou renovação, de autorizações ambientais ou de qualquer fase do licenciamento ambiental, mesmo quando não estipulado nos documentos para obtenção das autorizações/licenças pretendidas.

Art. 45. Quando da reapresentação de projetos para reavaliação técnica, deverão ser observadas as exigências constantes na Resolução CEMA nº105, de 17 de dezembro de 2019.

Art. 46. O laboratório responsável pela execução e emissão de laudos referentes a ensaios físico-químicos e biológicos de amostras retiradas de fontes de poluição ambiental e/ou matrizes ambientais deverá ter o Certificado de Cadastramento de Laboratório (CCL), concedido pelo órgão ambiental.

Art. 47. Transcorrido o prazo de 02 (dois) anos da publicação desta resolução, a coleta de amostras deverá ser executada por profissional certificado junto ao INMETRO - ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017, nas matrizes aplicáveis.

Art. 48. O prazo padrão para apresentação dos estudos previstos na Seção III pelo responsável legal ao órgão ambiental é de 90 (noventa) dias, a considerar do respectivo recebimento ou ciência da determinação do órgão ou a considerar a partir da constatação da necessidade de execução dos estudos conforme consta na mesma seção.

Parágrafo Único. O prazo estipulado no caput deste artigo poderá ser prorrogado, em caso de aprovação expressa pelo órgão ambiental competente, atendendo solicitação motivada do empreendedor, a qual deverá ser anexada obrigatoriamente ao procedimento administrativo em questão.

Art. 49. Em caracteres excepcionais, o órgão ambiental poderá firmar com o responsável legal um Termo de Ajustamento de Conduta- TAC, conforme Resolução CEMA nº105, de 17 de dezembro de 2019.

Parágrafo Único. Para elaboração e assinatura do TAC é necessária avaliação técnica e manifestação jurídica do órgão ambiental.

Art. 50. O não cumprimento do disposto nesta Resolução sujeitará os infratores às sanções previstas nas Leis Federais nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998 e seus decretos reguladores.

Art. 51. Esta Resolução entra em vigor no prazo de 60 (sessenta) dias, contados da data de sua publicação.



Curitiba, ____ de _____ de 2019.

Secretário de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

ANEXOS

ANEXO I	VALORES DE PREVENÇÃO E DE INTERVENÇÃO PARA SOLO E ÁGUA SUBTERRÂNEA NO ESTADO DO PARANÁ
ANEXO II	PLANO DE MONITORAMENTO
ANEXO III	INVESTIGAÇÃO PRELIMINAR
ANEXO IV	INVESTIGAÇÃO CONFIRMATÓRIA
ANEXO V	INVESTIGAÇÃO DETALHADA
ANEXO VII	ANALISE DE RISCO
ANEXO VII	PLANO DE INTERVENÇÃO E SUA EXECUÇÃO
ANEXO VIII	DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

ANEXO I

VALORES ORIENTADORES PARA SOLO E ÁGUA SUBTERRÂNEA						
Substância	CAS Nº	Solo (mg kg ⁻¹ peso seco)				Água Subterrânea (µL ⁻¹)
		Valor de Prevenção	Valor de Intervenção			
			(VP)	(VI)		
		Agrícola		Residencial	Industrial	
INORGÂNICOS						
Antimônio	7440-36-0	2	5	10	25	5
Arsênio	7440-38-2	15	35	55	150	10
Bário	7440-39-3	120	500	1300	7300	700
Boro	7440-42-8	-	-	-	-	2400
Cádmio	7440-43-9	1,3	3,6	14	160	5
Chumbo	7439-92-1	72	150	240	4400	10
Cobalto	7440-48-4	25	35	65	90	70
Cobre	7440-50-8	60	760	2100	10000 ^(a)	2000
Crômio total	7440-47-3	75	150	300	400	50
Crômio hexavalente	18540-29-9	-	0,4	3,2	10	-
Mercúrio	7439-97-6	0,5	1,2	0,9	7	1
Molibdênio	7439-98-7	5	11	29	180	30
Níquel	7440-02-0	30	190	480	3800	70
Nitrato (como N)	14797-55-8	-	-	-	-	10000
Prata	7440-22-4	2	25	50	100	50
Selênio	7782-49-2	1,2	24	81	640	10
Zinco	7440-66-6	86	1900	7000	10000 ^(a)	1800
HIDROCARBONETOS AROMÁTICOS VOLÁTEIS						
Benzeno	71-43-2	0,002	0,002	0,08	0,2	5
Estireno	100-42-5	0,5	50	60	480	20
Etilbenzeno	100-41-4	0,03	12	3,2	19	500
Tolueno	108-88-3	0,9	5,6	14	80	700
Xilenos	1330-20-7	0,03	12	3,2	19	500
HIDROCARBONETOS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS						
Antraceno	120-12-7	0,3	2300	4600	10000 ^(a)	900
Benzo (a) antraceno	56-55-3	0,2	1,6	7	22	0,4
Benzo (b) fluoranteno	205-99-2	0,7	2	7,2	25	0,4
Benzo (k) fluoranteno	207-08-9	0,8	27	75	240	4,1
Benzo (g, h, i) perileno	191-24-2	0,5	-	-	-	-
Benzo (a) pireno	50-32-8	0,1	0,2	0,8	2,7	0,7
Criseno	218-01-8	1,6	95	600	1600	41
Dibenzeno (a, h) antraceno	53-70-3	0,2	0,3	0,8	2,9	0,04
Fenantreno	85-01-8	3,6	15	40	95	140
Indeno (1,2,3-c, d) pireno	193-39-5	0,4	3,4	8	30	0,4

Naftaleno	91-20-3	0,12	30	60	90	140
BENZENO CLORADOS						
Clorobenzeno (Mono)	108-90-7	0,3	1,6	1,3	8,3	120
1,2-Diclorobenzeno	95-50-1	0,7	9,2	11	84	1000
1,3-Diclorobenzeno	541-71-1	0,4	-	-	-	-
1,4-Diclorobenzeno	106-46-7	0,1	0,3	0,6	2,1	300
1,2,3-Triclorobenzeno	87-61-6	0,01	0,4	1,1	6,1	20 ^(b)
1,2,4-Triclorobenzeno	120-82-1	0,01	0,4	1	8,4	
1,3,5-Triclorobenzeno	108-70-3	0,5	-	-	-	
1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	634-66-2	0,003	-	-	-	-
1,2,3,5-Tetraclorobenzeno	634-90-2	0,006	-	-	-	-
1,2,4,5-Tetraclorobenzeno	95-94-3	0,01	0,3	0,6	3,6	1,8
Hexaclorobenzeno	118-74-1	0,02	0,2	1,3	3,4	0,2
ETANOS CLORADOS						
1,1-Dicloroetano	75-34-3	0,02	0,1	0,6	1,7	53
1,2-Dicloroetano	107-06-2	0,001	0,01	0,03	0,09	10
1,1,1-Tricloroetano	71-55-6	0,2	140	120	690	2000
ETENOS CLORADOS						
Cloreto de vinila	75-01-4	0,0002	0,001	0,01	0,03	2
1,1-Dicloroetano	75-35-4	0,04	2,8	3,8	22	30
1,2-Dicloroetano-cis	156-59-2	0,01	0,08	0,2	1,1	50 ^(b)
1,2-Dicloroetano-trans	156-60-5	0,03	0,7	1	5,4	
Tricloroetano (TCE)	79-01-6	0,004	0,03	0,04	0,2	20
Tetracloroetano (PCE)	127-18-4	0,03	0,6	0,8	4,6	40
METANOS CLORADOS						
Cloreto de metileno (diclorometano)	75-09-2	0,02	0,1	0,4	2,1	20
Clorofórmio	67-66-3	0,06	0,1	0,8	4,5	300
Tetracloroetano de carbono	56-23-5	0,004	0,03	0,1	0,4	4
FENÓIS CLORADOS						
2-Clorofenol (o)	95-57-8	0,06	0,6	1,7	9,4	30
2,4-Diclorofenol	120-83-2	0,03	0,5	1,5	8,5	18
3,4 Diclorofenol	95-77-2	0,05	1	3	6	10,5
2,4,5-Triclorofenol	95-95-4	0,1	68	170	960	600
2,4,6-Triclorofenol	88-06-2	0,1	0,6	1,6	9,6	200
2,3,4,5-Tetraclorofenol	4901-51-3	0,09	7	25	50	10,5
2,3,4,6-Tetraclorofenol	58-90-2	0,01	34	85	480	180
Pentaclorofenol (PCP)	87-86-5	0,01	0,07	0,6	1,9	9
FENÓIS NÃO CLORADOS						
Cresóis totais	1319-77-3	0,2	14	33	190	600
Cresol-p	106-44-5	0,005	-	-	-	-
Fenol	108-95-2	0,2	24	65	370	900
ÉSTERES FTÁLICOS						

Dietilexil ftalato (DEHP)	117-81-7	1	36	250	730	8
Dietil ftalato	84-66-2	0,5	33	100	50	4,8
Dimetil ftalato	131-11-3	0,25	0,5	1,6	3	14
Di-n-butil ftalato	84-74-2	0,1	44	140	850	600
PESTICIDAS						
Aldrin	309-00-2	0,02	0,4	0,8	6	0,03 ^(b)
Dieldrin	50-57-1	0,01	0,3	0,8	5,9	
Endrin	72-20-8	0,001	0,8	2,5	17	0,6
Carbofuran	1563-66-2	0,0001	0,3	0,7	3,8	7 ^(b)
Endossulfan	115-29-7	0,7	4,7	12	66	20 ^(c)
DDD	72-54-8	0,02	1	7,5	23	1 ^(b)
DDE	72-55-9	0,01	1,2	8,5	25	
DDT	50-29-3	0,01	5,5	22	82	
HCH alfa	319-84-6	0,0003	0,002	0,02	0,04	0,05
HCH beta	319-857	0,001	0,1	0,06	0,2	0,17
HCH gama (Lindano)	58-89-9	0,001	0,008	0,06	0,2	2
OUTROS						
PCBs indicadores ⁽¹⁾	NA	0,0003	0,01	0,03	0,12	3,5
TBT e seus compostos ⁽²⁾	NA	0,24	16	1,7	270	0,09
Anilina	62-53-3	0,023	0,15	0,7	3,2	42
Dioxina (PCDDs) e Furanos (PCDFs) ⁽³⁾ (ng TEQ WHO ₀₅ Kg ⁻¹ peso seco)	NA	2	7,5	37	140	-

- (1) Somatório dos congêneres 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180 para investigação confirmatória; na investigação detalha a lista de congêneres deve ser ampliada.
- (2) Valores derivados com as propriedades do óxido de tributil (CAS N° 56-35-9).
- (3) Somatório de toxicidade equivalente (TEQ) calculada a partir dos fatores de equivalência de toxicidade (TEFs – WHO 2005) para cada congêneres de dioxinas e furanos (VAN DEN BERG 2006).
- (a) Adotado valor limite de 1% do peso seco do solo (10.000 mg Kg⁻¹)
- (b) Somatório dos isômeros ou metabólitos.
- (c) Somatório de endossulfan e sais.
- (d) Serão considerados Valores de Referência de Qualidade os definidos por Licht & Plawiak (2005) de geoquímica de solo no horizonte B, considerando variações regionais conforme disponibilizados pelo trabalho citado e pelo sistema desenvolvido e disponibilizado pela CELEPAR no sítio da rede mundial de computadores do órgão ambiental.
- (e) Os Valores de Referência de Qualidade poderão ultrapassar os Valores de Prevenção e de Intervenção devido ao contexto pedológico, situação em que o órgão ambiental adotará providências de adequações no planejamento de prevenção e controle das funções do solo.

Referências

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Decisão de Diretoria n° 256/2016/E, de 22 de novembro de 2016.** Dispõe sobre a aprovação dos “Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo – 2016” e dá outras providências. São Paulo, 2016.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução n° 420, de 28 de dezembro de 2009.** Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. Diário Oficial da União: Seção 1: p.81-84, 30 dez. 2009.

ANEXO II

PLANO DE MONITORAMENTO

Os responsáveis pelas atividades previstas nos Art. 8 e Art.25 desta resolução, deverão apresentar e executar um Plano de Monitoramento, a ser elaborado por Responsável Técnico habilitado, designado pelo Responsável Legal. A sua implementação não demandará da aprovação prévia do órgão ambiental, que poderá, a partir da avaliação do programa apresentado, bem como dos resultados decorridos da implantação do plano, determinar sua adequação.

Tanto o Plano de Monitoramento, quanto seus relatórios subsequentes devem ser entregues ao órgão ambiental por meio de processo digital, vinculado ao Sistema de Protocolo Integrado - eProtocolo, ou em sistema próprio definido posteriormente pelo órgão ambiental.

O Plano de Monitoramento elaborado terá objetivos diferentes conforme a necessidade de cada caso. Poderão estar previstos Plano de Monitoramento Preventivo, Plano de Monitoramento para áreas de disposição final de resíduos sólidos, Plano de Monitoramento para acompanhamento da evolução da pluma de contaminação, Plano de Monitoramento para acompanhamento das medidas previstas no Plano de Intervenção e Plano de Monitoramento pós Plano de Intervenção.

O órgão ambiental poderá solicitar complementações aos estudos executados, mesmo que as complementações solicitadas não constem nos roteiros de execução descritos neste Anexo, da mesma maneira que o responsável técnico poderá realizar atividades não descritas no roteiro de execução, desde que seguidos os preceitos técnicos e legais para tal.

PLANO DE MONITORAMENTO

O Plano de Monitoramento deve ser executado pelo responsável técnico, com a emissão de Anotação de Responsabilidade Técnica, seguindo as seguintes premissas:

1. Identificação e localização

Apresentar dados cadastrais da área, como endereço, identificação do responsável legal, CNPJ/CPF, coordenadas UTM e Datum de referência. A área em questão também deverá ser localizada em mapa de localização, com a utilização de dados planimétricos do entorno.

2. Geologia, Hidrogeologia e Pedologia local

Apresentar dados básicos, baseados na bibliografia, a respeito do arcabouço geológico local, incluindo litologia, presença de estruturas, mapa geológico com identificação da área em questão. Se possível, descrição da litologia encontrada em sondagens, cortes de estradas e outras escavações na área de estudo ou no empreendimento.

Da mesma forma que para geologia, deverá ser descrito a hidrogeologia regional, com dados a respeito dos sistemas aquífero presentes na área, identificação de poços de captação no entorno de 500 metros do empreendimento, utilizando como base sistemas

públicos de cadastro de outorgas de captação e informações obtidas destes poços, como profundidade total, unidades interceptadas e nível d'água, se possível.

Com respeito a pedologia, devem ser descritos as camadas de solo interceptadas nas escavações e sondagens executadas, com o levantamento da espessura das camadas, textura, estrutura e coloração das camadas. Se houver informações a respeito do contexto pedológico regional ou em cortes de solo próximos ao terreno, essas informações também deverão ser utilizadas.

3. Caracterização do empreendimento

Sumarizar as áreas fontes de contaminação na área, definidas no Modelo Conceitual, conforme consta no Item 7 do Anexo III, com a indicação das áreas fontes em planta. Sumarizar informações relevantes a respeito da área em questão como tipo da atividade, principais setores da área de estudo, aspectos relevantes do histórico do funcionamento do local, histórico dos serviços realizados, entre outros.

4. Plano de Monitoramento

Deverá ser definido no Plano de Monitoramento quais serão os meios amostrados, se água subterrânea, solo, água superficial, entre outros, especificar os pontos de coleta, a frequência de coleta das amostras, quais as Substâncias Químicas de Interesse (SQI's), os métodos de amostragem e preservação das amostras, bem como o programa de controle de qualidade para amostragem e transporte das amostras.

Os critérios e métodos definidos para o plano de amostragem deverão estar condizentes com os estudos previamente realizados, em função das áreas fontes de contaminação, medidas de intervenção utilizadas, entre outros, quando aplicável. Também deverão seguir as normas da ABNT para coleta e preservação de amostras, bem como demais instruções presentes nesta resolução, também quando aplicável.

Caso no plano de monitoramento esteja prevista a instalação de poços de monitoramento ou a execução de sondagens, os pontos e métodos de execução previstos deverão ser informados, mas deverão seguir as instruções do Item XX do Anexo IV e do Item XX do Anexo IV.

Os relatórios produzidos em função do plano de monitoramento definido deverão ser entregues ao órgão ambiental em frequência definida no plano de monitoramento. A execução do plano de monitoramento independe da aprovação do órgão ambiental, mas o mesmo poderá solicitar adequações caso julgue necessário.

5. Mapa Potenciométrico

Elaborar mapa potenciométrico indicando a localização dos poços de monitoramento, nascentes, poços de captação, corpos hídricos superficiais e a direção do fluxo da água subterrânea. Poderão ser elaborados outros mapas potenciométricos caso sejam consideradas unidades hidroestratigráficas distintas.

Além do mapa potenciométrico, deverá ser apresentada uma tabela com os dados dos poços de monitoramento utilizados para construção do mapa potenciométrico, incluindo profundidade do nível d'água, profundidade total do poço, profundidade de detecção do

produto em fase livre, altura da coluna de fase livre, cota topográfica dos poços e cargas hidráulicas.

Recomenda-se que o nível d'água de todos os poços de monitoramento seja medido no mesmo dia, ou em áreas com um elevado número de poços em um curto espaço de tempo. Para verificação do nível d'água em áreas com influência de maré, garantir que a mediação seja feita em período de maré de vazante e informar no relatório a presença da influência das marés. O monitoramento deve ser feito sempre anteriormente a amostragem, caso a mesma venha a ser executada.

6. Amostragem de solo

Caso estejam previstas no Plano de Amostragem a coleta de amostras de solo, os pontos e as profundidades das amostras coletadas devem ser fornecidos, com a disposição espacial das amostras dispostas em planta. Os pontos amostrados devem ser justificados em função da localização das fontes de contaminação, substâncias químicas de interesse e contexto geológico/pedológico.

As substâncias químicas de interesse escolhidas para o plano de amostragem devem ser definidas de acordo com o modelo conceitual da área em estudo. As substâncias químicas selecionadas para amostragem devem ser listadas e sua escolha deve ser justificada.

Para aquisição de amostras de solo para realização de análises químicas laboratoriais, deverão ser adotadas as recomendações descritas nas normas ABNT NBR 16.434 - Amostragem de Resíduos Sólidos, Solos e Sedimentos- Análise de Compostos Orgânicos Voláteis (COV's) e ABNT 16.435 - Controle da Qualidade na Amostragem para fins de Investigação de Áreas Contaminadas, quando aplicável.

Os laudos analíticos das amostras de solo deverão estar de acordo com o definido na ABNT NBR ISO/IEC 17025, devendo necessariamente ser identificado o local onde foi coletada a amostra, o ponto de amostragem, as datas em que foram coletadas, a extração e a análise que foram realizadas, os métodos analíticos adotados, os fatores de diluição, os limites de quantificação, os resultados do branco de laboratório da recuperação de traçadores e da recuperação de amostra padrão. É importante que os laudos laboratoriais fornecidos apresentem mecanismos de verificação da autenticidade dos mesmos após a emissão. Os laudos deverão ser acompanhados de ficha de recebimento de amostras emitidas pelo laboratório no ato de recebimento das amostras e cadeia de custódia referente às amostras coletadas, devidamente preenchidas e assinadas.

Caso sejam executadas sondagens para coleta de amostras devem ser descritos o método de sondagem utilizado, o perfil descritivo do material identificado em cada sondagem, medições realizadas, indícios de contaminação encontrados e a profundidade de coleta das amostras bem como seguir as recomendações do Item 4 do Anexo IV. É importante considerar que o tipo de equipamento de amostragem varia conforme o meio de amostragem, como quando a amostra de solo é indeformada, por exemplo. O método de coleta das amostras e a profundidade das mesmas também deverá ser justificado.

7. Amostragem de Água Subterrânea

Caso esteja prevista a coleta de amostras de água subterrânea, as mesmas devem ser coletadas em poços de monitoramento, instalados conforme recomendações do Item XX do Anexo IV.

As substâncias químicas de interesse escolhidas para o plano de amostragem devem ser definidas de acordo com o modelo conceitual da área em estudo. As substâncias químicas selecionadas para amostragem devem ser listadas e sua escolha deve ser justificada.

Devem ser especificada a localização e as características dos poços de monitoramento, justificando a localização dos mesmos em função das fontes de contaminação. As amostras de água subterrânea deverão ser coletadas conforme orientações das normas ABNT NBR 15.847 e NBR 16.435. É recomendada a adoção do método de amostragem por purga de baixa vazão. A adoção de outros métodos de amostragem ficará a critério do responsável técnico, mediante justificativa técnica. Se houver a necessidade de retirada de amostras por amostradores de captura (bailer), deve-se evitar ao máximo agitar a água do poço, inserindo o amostrador no poço cuidadosamente.

Para amostragem por purga de baixa vazão, a coleta não deve ser superior a 250mL/min para substâncias orgânicas e 500 mL/min para substâncias inorgânicas. Durante o procedimento de coleta por baixa vazão deverão ser monitorados e apresentados diversos parâmetros físico-químicos, com a purga sendo concluída após a estabilidade hidrogeológica avaliada pela determinação dos parâmetros previstos no quadro abaixo:

Faixa de Variação para os Parâmetro Indicativos de Qualidade da Água	
Parâmetro	Variação Permitida
pH	± 0,2 unidades
Condutividade Elétrica	± 5% das leituras
Oxigênio Dissolvido	± 0,2 mg/L
Potencial de Oxirredução	± 5% das leituras
Temperatura	± 0,5°C

Os laudos analíticos das amostras de água subterrânea deverão estar de acordo com o definido na ABNT NBR ISO/IEC 17025, devendo necessariamente ser identificado o local onde foi coletada amostra, o ponto de amostragem, as datas em que foram coletadas, a extração e a análise que foram realizadas, os métodos analíticos adotados, os fatores de diluição, os limites de quantificação, os resultados do branco de laboratório da recuperação de traçadores e da recuperação de amostra padrão. É importante que os laudos

laboratoriais fornecidos apresentem mecanismos de verificação da autenticidade dos mesmos após a emissão. Os laudos deverão ser acompanhados de ficha de recebimento de amostras emitidas pelo laboratório no ato de recebimento das amostras e cadeia de custódia referente às amostras coletadas, devidamente preenchidas e assinadas.

Conforme instrução da norma ABNT NBR 16435, deverão ser coletadas, preparadas e analisadas amostras de branco de equipamento, branco de campo e branco de viagem, produzidas conforme orientação da mesma instrução normativa.

Deverão estar inclusos no plano de amostragem de água subterrânea todos os poços de monitoramento em que seja possível realizar a amostragem, inclusive os que não apresentaram contaminação anteriormente. Também deverá estar incluído no plano de amostragem todos os poços de captação presentes no empreendimento, sendo que a amostragem deve ser realizada preferencialmente no poço de captação com a eventual bomba desligada.

Caso no processo de amostragem seja utilizada a medição de parâmetros físico-químicos, deverão ser apresentados os certificados de calibração dos leitores utilizados. Recomenda-se que a amostragem dos poços seja realizada sempre dos poços menos contaminados para os mais contaminados, se não houver essa informação, proceder com a amostragem dos poços mais longe das fontes de contaminação para os mais próximos.

8. Amostragem de Água Superficial

Caso esteja prevista a amostragem de água superficial a mesma deverá ser executada seguindo as orientações presentes nas normas ABNT NBR 9897 e NBR 9898, bem como o Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras da CETESB/ANA.

O equipamento necessário para amostragem de corpos d'água superficiais varia em função do objetivo, podendo ser previstas amostras em superfície ou em profundidade. Para amostras em superfície, podem ser utilizados baldes de aço inox, imersão direta dos frascos ou garrafas coletoras, sendo que o material deve ser compatível com as substâncias químicas de interesse. Para amostragem em profundidade, deve-se descontar um metro do fundo e não deve ser utilizado amostradores em baldes de aço inox. Para compostos voláteis, ou parâmetros que não podem sofrer aeração, recomenda-se garrafas de fluxo horizontal ou batiscafo.

Para equipamentos de coleta onde o volume total seja inferior ao necessário para análise, deve-se distribuir o seu volume uniformemente entre os fracos destinados para os ensaios até o preenchimento dos mesmos.

Por fim, o plano de amostragem deverá conter os equipamentos necessários para amostragem, se as amostras foram coletadas em superfície ou em profundidade, os pontos de coleta em coordenadas GPS, o meio de acesso aos pontos de coleta, os parâmetros a serem analisados e os frascos utilizados para envio das amostras para o laboratório.

Os laudos analíticos das amostras de água superficial deverão estar de acordo com o definido na ABNT NBR ISO/IEC 17025, devendo necessariamente ser identificado o local onde foi coletada amostra, o ponto de amostragem, as datas em que foram coletadas, a extração e a análise que foram realizadas, os métodos analíticos adotados, os fatores de diluição, os limites de quantificação, os resultados do branco de laboratório da recuperação de traçadores e da recuperação de amostra padrão. É importante que os laudos

laboratoriais fornecidos apresentem mecanismos de verificação da autenticidade dos mesmos após a emissão. Os laudos deverão ser acompanhados de ficha de recebimento de amostras emitidas pelo laboratório no ato de recebimento das amostras e cadeia de custódia referente às amostras coletadas, devidamente preenchidas e assinadas.

9. Apresentação e Interpretação dos resultados obtidos

Comparar e interpretar os resultados laboratoriais obtidos nas amostras coletadas com os Valores Orientadores de Prevenção e Intervenção para Solo e de Intervenção para Águas Subterrâneas dispostos no Anexo I desta resolução, bem como em outros valores de referência caso sejam necessários, como os definidos pela Portaria de Consolidação N°5 do Ministério da Saúde, de 28 de setembro de 2017, ou Concentrações Máximas Aceitáveis (CMA's) calculadas após análise de risco. Caso as substâncias químicas avaliadas não estejam contempladas nesta resolução, deverão ser utilizadas normativas federais, de outros estados da federação, ou internacionais, definidas em conjunto com o órgão ambiental.

Na definição do valor a ser comparado com as concentrações constatadas nas amostras de solo, deverá ser considerado o cenário de ocupação existente ou proposto para a área, podendo ser agrícola, residencial ou comercial/industrial. Para locais em que não seja possível caracterizar um único cenário, deverá ser adotado os cenários mais restritivos dentre os existentes ou propostos. Caso a contaminação em solo possa afetar receptores de uso do solo diferente ao existente na área sob investigação, os valores encontrados no solo deverão ser comparados com todos os cenários observados.

Os resultados obtidos devem ser dispostos em formato de tabela, contendo o histórico de amostragem executado em campanhas anteriores, comparando-os com os valores orientadores ou outros padrões definidos.

Caso sejam encontrados valores acima dos padrões de comparação, os mesmos deverão ser dispostos especialmente em planta juntamente com as informações referentes à área de estudo.

Para a delimitação das plumas de contaminação deverá ser utilizada a metade da distância entre uma amostra com contaminação e uma amostra sem contaminação, ou a interpolação entre os resultados obtidos, devendo necessariamente ser informada o método de interpolação e os cálculos utilizados.

Se houver a presença de contaminação em fase livre, deverá ser calculada a espessura real do contaminante e não a aparente verificada em campo.

Se porventura forem constatadas situações de risco, definidas conforme Art.12, o responsável legal deverá comunicar imediatamente tal fato aos órgãos ambientais e de saúde e adotar as medidas de intervenção necessárias para eliminar o perigo.

10. Conclusão e demais documentos importantes

Por fim, o relatório deverá sumarizar os resultados obtidos, bem como as próximas ações a serem tomadas no âmbito do gerenciamento de áreas contaminadas para o local. Também deverá ser apresentado registro fotográfico de todas as etapas realizadas em campo, destacando-se todos os procedimentos de amostragem utilizados.

Caso sejam encontradas concentrações das substâncias químicas analisadas acima dos Valores de Intervenção definidos no Anexo I desta resolução, para o solo e/ou água subterrânea, o órgão ambiental deverá ser informado. Independentemente da manifestação do órgão ambiental, o responsável legal deverá adotar as ações necessárias à identificação do fato causador da contaminação, realizar Investigação Detalhada e Análise de Risco, conforme Anexos V e VI desta Resolução.

O relatório deverá ser acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica por profissional técnico habilitado e declaração de responsabilidade, conforme Anexo VIII desta Resolução. Caso tenham sido enviadas amostras para análise laboratorial, deverão ser incluídas a cadeia de custódia, ficha de campo, ficha de recebimento das amostras emitida pelo laboratório, laudo analítico assinado pelo profissional responsável pelas análises, certificado do INMETRO e do CCL emitidos para o laboratório responsável pelas análises.

Os solos, resíduos e outros materiais provenientes da execução dos estudos deverão ser destinados conforme consta na Portaria IAP 212/2019.

ANEXO III

INVESTIGAÇÃO PRELIMINAR

As atividades previstas no Art. 25 desta resolução, deverão apresentar e executar uma Investigação Preliminar, elaborada por Responsável Técnico habilitado, designado pelo Responsável Legal. Caso sejam identificadas áreas fontes de contaminação na Investigação Preliminar, deverá ser dada a continuidade nos procedimentos de gerenciamento de áreas contaminadas conforme previsto nesta resolução, sem a necessidade de solicitação do órgão ambiental, cabendo ao responsável legal a execução das mesmas.

O relatório de Investigação Preliminar deve ser entregue ao órgão ambiental por meio de processo digital, vinculado ao Sistema de Protocolo Integrado - eProtocolo, ou em sistema próprio definido posteriormente pelo órgão ambiental.

A Investigação Preliminar é a primeira etapa no processo de identificação de áreas contaminadas. O processo de identificação de áreas contaminadas pretende determinar sua localização, características, avaliar os riscos associados a essas áreas e subsidiar a necessidade ou não de adoção de medidas de intervenção.

O órgão ambiental poderá solicitar complementações aos estudos executados, mesmo que as complementações solicitadas não constem nos roteiros de execução descritos neste Anexo, da mesma maneira que o responsável técnico poderá realizar atividades não descritas no roteiro de execução, desde que seguidos os preceitos técnicos e legais para tal.

INVESTIGAÇÃO PRELIMINAR

O principal objetivo da Investigação preliminar é constatar evidências, indícios ou fatos que permitam suspeitar da existência de contaminação na área sob avaliação, por meio do levantamento de informações disponíveis sobre o uso atual e pretérito da área, de modo a subsidiar o desenvolvimento das etapas seguintes de investigação.

Desta forma, a Investigação Preliminar pretende caracterizar as atividades desenvolvidas e em desenvolvimento na área em avaliação, identificar as áreas fonte e as fontes potenciais de contaminação, constatar evidências, indícios ou fatos que permitam suspeitar da existência de contaminação.

A Investigação Preliminar deve ser executada pelo responsável técnico designado pelo responsável legal, com a emissão de Anotação de Responsabilidade Técnica, seguindo as seguintes premissas:

1. Identificação e localização

Apresentar dados cadastrais da área, como endereço, identificação do responsável legal, CNPJ/CPF, coordenadas UTM e Datum de referência. A área em questão também deverá ser localizada em mapa de localização, com a utilização de dados planimétricos do entorno.

2. Geologia, Hidrogeologia e Pedologia local

Apresentar dados básicos, baseados na bibliografia, a respeito do arcabouço geológico local, incluindo litologia, presença de estruturas, mapa geológico com identificação da área em questão. Se possível, descrição da litologia encontrada em sondagens, cortes de estradas e outras escavações na área de estudo ou no empreendimento.

Da mesma forma que para geologia, deverá ser descrito a hidrogeologia regional, com dados a respeito dos sistemas aquífero presentes na área, identificação de poços de captação no entorno de 200 metros do empreendimento, utilizando como base sistemas públicos de cadastro de outorgas de captação e informações obtidas destes poços, como profundidade total, unidades interceptadas e nível d'água, se possível.

Com respeito a pedologia, devem ser descritos as camadas de solo interceptadas nas escavações e sondagens executadas, com o levantamento da espessura das camadas, textura, estrutura e coloração das camadas. Se houver informações a respeito do contexto pedológico regional ou em cortes de solo próximos ao terreno, essas informações também deverão ser utilizadas.

3. Levantamento de Documentos

Deverão ser levantados documentos relevantes ao histórico ambiental da área de estudo como licenças ambientais das atividades atuais e pretéritas desenvolvidas, autorizações ambientais, incluindo as de destinação de resíduos, autos de infração, declaração de carga poluidora e outorgas de captação e lançamento.

Documentos como matrícula do imóvel, alvarás municipais, inquéritos, denúncias ou processos judiciais, plano diretor municipal, alvarás e vistorias do corpo de bombeiros, bem como demais documentos municipais, estaduais e federais também podem fornecer informações importantes a respeito da área. Documentos, plantas e informações internas do local de estudo também são importantes.

4. Histórico

Deverá ser realizado um levantamento histórico da ocupação da área e das atividades nela desenvolvidas, baseando-se nos documentos levantados anteriormente, entrevistas com funcionários e moradores do entorno, levantamentos aerofotogramétricos temporais e em inspeções de reconhecimento.

Fornecer um resumo dos resultados de relatórios de previstos no gerenciamento de áreas contaminadas ou outros monitoramentos que possam ter sido executados no local ou no entorno próximo. Informações a respeito de acidentes e eventos de vazamento que possam ter ocorrido também devem ser relatados.

Para áreas industriais, se possível, deverão ser descritas as atividades desenvolvidas no local; especificando o histórico do processo produtivo, matérias primas, insumos, produtos, resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas gerados; as alterações no layout do local ao longo do tempo; e a posição dos equipamentos, tubulações, locais de armazenamento e disposição dos resíduos associadas ao processo produtivo utilizado ao longo do tempo.

Para áreas de armazenamento e destinação de resíduos, se possível, deverão ser descritas a origem, composição e classificação do resíduo armazenado; a estimativa do

volume armazenado, tratado, depositado ou disposto; a indicação da existência, e o tipo, dos sistemas de captação de efluentes e emissões atmosféricas utilizados ao longo do tempo; alterações referentes ao projeto original, ampliações e melhorias executadas; e os resultados referentes a monitoramentos que possam ter sido executados anteriormente.

Para atividades comerciais e de serviços, se possível, deverão ser descritas as atividades desenvolvidas ao longo do tempo, processos empregados, produtos e insumos associados a esses processos, substâncias relacionadas e efluentes e resíduos gerados; as alterações no layout do local ao longo do tempo; e a posição dos equipamentos, tubulações, locais de armazenamento e disposição dos resíduos associadas ao processo produtivo utilizado ao longo do tempo.

4.1. Levantamentos Aerofotogramétricos

Deverão ser levantadas imagens aéreas antigas e atuais da área de estudo e do seu entorno próximo, em órgãos oficiais federais, estaduais, municipais ou empresas privadas detentoras de levantamentos aerofotogramétricos.

Através destas imagens, recomenda-se que sejam realizadas observações a respeito de mudanças que possam ter ocorrido no empreendimento e no seu entorno, destacando-se evidências de potenciais áreas fontes de comunicação, alterações no layout, adensamento populacional no entorno, mudanças em corpos hídricos, alterações significativas na vegetação, antigos locais de disposição de resíduos, entre outros. Por fim, deverá ser fornecida a imagem aérea mais recente a respeito da área, com o layout atualizado do empreendimento e a configuração do entorno atual.

5. Caracterização do empreendimento

Com relação ao local de estudo atual deverá ser realizado a descrição das atividades que atualmente são desenvolvidas no local, com o posicionamento dos locais onde são desenvolvidas estas atividades em planta atualizada, destacando as substâncias químicas que possam estar presentes no local de estudo.

Para áreas industriais deverão ser descritos o processo produtivo, matérias primas, insumos, produtos, resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas gerados; a forma de armazenamento desses materiais; o layout atual do local; planta com a posição dos equipamentos, tubulações, locais de armazenamento e disposição dos resíduos associadas ao processo produtivo.

Para áreas de armazenamento e destinação de resíduos deverão ser descritas a origem, composição e classificação do resíduo armazenado; a estimativa do volume armazenado, tratado, depositado ou disposto; a indicação da existência, e o tipo, dos sistemas de captação de efluentes e emissões atmosféricas utilizados atualmente; os pontos de lançamento dos efluentes; apresentação das seções indicando as espessuras das camadas de resíduos nas áreas de disposição; tipos de piso, presença de impermeabilizante e outros aspectos construtivos relevantes das áreas de disposição.

Para atividades comerciais e de serviços deverão ser descritas as atividades atualmente desenvolvidas no local, com a caracterização dos processos empregados, produtos e insumos associados a esses processos, substâncias relacionadas e efluentes e resíduos gerados; o layout atualizado do local; e a posição dos equipamentos, tubulações, locais de armazenamento e disposição dos resíduos associadas ao processo produtivo.

Para outras atividades potenciais de contaminação, que não se enquadrem nos casos descritos acima, deverão sempre ser descritas as atividades atuais desenvolvidas, os produtos associados a estas atividades, resíduos e efluentes também associados e a identificação em planta dos locais relacionados a esses materiais.

6. Caracterização do entorno

Baseando-se em informações coletadas nos documentos oficiais, bem como em vistorias de campo realizadas, deverá ser elaborado um mapa com uso e ocupação do solo no entorno da área em estudo, considerando um raio de 500 metros do limite da propriedade.

Este mapa deverá apresentar além do uso e ocupação do solo, a identificação dos receptores potenciais ou bens a proteger, como corpos d'água superficiais, poços de captação de água subterrânea, áreas residenciais, áreas comerciais, áreas industriais, áreas de lazer, áreas de produção agrícola, escolas, hospitais, creches, entre outros. Também deverá ser identificado outras eventuais fontes de contaminação, indicando todas as áreas classificadas conforme Seção III desta resolução, presentes no Cadastro de Áreas Contaminadas, ou outras áreas que possam ser fontes de contaminação devido a sua atividade atual ou pretérita, mesmo que as mesmas não tenham sido classificadas.

7. Elaboração do Modelo Conceitual Inicial

O modelo conceitual é o relato dos processos associados ao transporte das substâncias químicas de interesse na área investigada, desde fontes potenciais, primárias e secundárias de contaminação até os potenciais receptores, devendo conter a identificação das substâncias químicas de interesse, das fontes de contaminação, dos mecanismos de liberação das substâncias, dos meios pelos quais as substâncias serão transportadas e das vias de ingresso das substâncias até os receptores. Além do relato textual, o modelo conceitual deve vir acompanhado de representação gráfica, indicando as informações relatadas no modelo.

Devido a possíveis imprecisões relativas às informações levantadas, nem todas as informações necessárias para a construção do Modelo Conceitual podem ser determinadas durante esta etapa, por isso é importante refinar o modelo conceitual conforme novas etapas do gerenciamento de áreas contaminadas forem sendo executadas. Também é recomendado a definição de incertezas nesta fase da construção do Modelo Conceitual, devido à ausência de informações a respeito do histórico, mesmo que elas venham a ser descartadas futuramente.

O Modelo Conceitual Inicial, utilizado para embasar as fases seguintes do Gerenciamento de Áreas Contaminadas, poderá ser classificado em "A", "B" ou "C" em função do detalhamento das informações levantadas nesta fase de avaliação.

A Classificação "A" é dada em situações onde é possível identificar todas as áreas fontes de contaminação existentes, obtendo dados e informações adequadas que permitam sua identificação e localização, bem como as possíveis fontes de contaminação, as substâncias químicas associadas a cada uma dessas fontes, as características dos materiais presentes em subsuperfície, e o uso e ocupação do solo na área e no entorno.

A Classificação "B" é dada em situações onde é possível identificar incertezas referentes à identificação, caracterização e localização de áreas fontes, fontes potenciais

de contaminação associadas a essas áreas fontes e substâncias químicas associadas às fontes potenciais de contaminação.

A Classificação “C” é dada em situações onde não há informações sobre a localização e características das áreas fontes, das possíveis fontes potenciais de contaminação e das possíveis substâncias químicas.

8. Plano de Investigação Confirmatória

Após feito o Modelo Conceitual Inicial, o responsável técnico deverá construir um Plano de Investigação Confirmatória, embasado nas informações coletadas. Este Plano de Investigação Confirmatória poderá ser reajustado durante a execução da Investigação Confirmatória em si, desde que apresentando justificativa técnica.

Se porventura as características dos materiais presentes em subsuperfície não tenham sido identificadas na Avaliação Preliminar, isso poderá acarretar em mudanças nas profundidades de coletas definidas durante o Plano de Investigação Confirmatória. Portanto, incertezas referentes ao meio físico deverão ser consideradas na elaboração do mesmo.

Caso o Modelo Conceitual Inicial tenha sido classificado como “A”, o plano poderá se basear em uma estratégia de amostragem voltada às substâncias químicas de interesse e direcionada a todas as fontes de contaminação identificadas.

Caso o Modelo Conceitual Inicial tenha sido classificado como “B” ou “C”, deverão ser usados métodos de investigação que proporcionem informações a respeito do meio físico ou sobre a natureza e distribuição das substâncias químicas de interesse, como métodos de *screening* e geofísicos, ou que o plano de amostragem adote uma abordagem probabilística, a fim de direcionar o posicionamento adequado das amostras. Estes métodos deverão ser utilizados em todas as áreas fontes onde foi possível verificar a presença de incertezas, no caso do modelo classificado como “C”, os mesmos deverão ser utilizados em toda a área.

O Plano de Investigação Confirmatória deverá indicar em planta os pontos de amostragem para cada área fonte, as substâncias químicas a serem avaliadas, os meios a serem amostrados, profundidade de amostragem, métodos de investigação a serem utilizados, e caso necessário, os métodos de varredura que irão ser adotados e a distribuição probabilística para adoção dos pontos de amostragem. Também deverão ser justificadas todas as informações apresentadas, incluindo as justificativas do posicionamento dos pontos de amostragem e a justificativa para adoção dos pontos de amostragem baseados na distribuição probabilística.

9. Conclusão e demais documentos importantes

Por fim, o relatório deverá sumarizar os resultados obtidos, bem como as próximas ações a serem tomadas no âmbito do gerenciamento de áreas contaminadas para o local. Deverá ser realizado o registro fotográfico de todas as áreas fontes de contaminação, bem como suas fontes de contaminação encontradas no modelo conceitual e demais procedimentos que tenham sido realizados.

Deverão ser indicadas todas as fontes de informações consultadas, incluindo as pessoas entrevistadas. Caso possível, as mesmas deverão ser anexadas ao relatório, incluindo fichas de vistorias, matrícula do imóvel, documentos oficiais e internos da área.

Se porventura forem constatadas situações de risco, definidas conforme Art.12, o responsável legal deverá comunicar imediatamente tal fato aos órgãos ambientais e de saúde e adotar as medidas de intervenção necessárias para eliminar o perigo.

O relatório deverá ser acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica por profissional técnico habilitado e declaração de responsabilidade, conforme Anexo VIII desta Resolução. Caso tenham sido enviadas amostras para análise laboratorial, deverão ser incluídas a cadeia de custódia, ficha de campo, ficha de recebimento das amostras emitida pelo laboratório, laudo analítico assinado pelo profissional responsável pelas análises, certificado do INMETRO e do CCL emitidos para o laboratório responsável pelas análises.

Os solos, resíduos e outros materiais provenientes da execução dos estudos deverão ser destinados conforme consta na Portaria IAP 212/2019.

ANEXO IV

INVESTIGAÇÃO CONFIRMATÓRIA

As atividades previstas no Art. 25 desta resolução, deverão apresentar e executar Investigação Confirmatória, elaborada por Responsável Técnico habilitado, designado pelo Responsável Legal, após a elaboração de Investigação Preliminar, conforme Anexo III desta resolução. Caso sejam identificadas concentrações de contaminantes acima dos valores de intervenção para solo ou água subterrânea, definidos pelo Anexo I desta resolução, deverá ser dada a continuidade nos procedimentos de gerenciamento de áreas contaminadas conforme previsto nesta resolução, sem a necessidade de solicitação do órgão ambiental, cabendo ao responsável legal a execução das mesmas.

O relatório de Investigação Confirmatória deve ser entregue ao órgão ambiental por meio de processo digital, vinculado ao Sistema de Protocolo Integrado - eProtocolo, ou em sistema próprio definido posteriormente pelo órgão ambiental.

O órgão ambiental poderá solicitar complementações aos estudos executados, mesmo que as complementações solicitadas não constem nos roteiros de execução descritos neste Anexo, da mesma maneira que o responsável técnico poderá realizar atividades não descritas no roteiro de execução, desde que seguidos os preceitos técnicos e legais para tal.

INVESTIGAÇÃO CONFIRMATÓRIA

O principal objetivo da Investigação Confirmatória é confirmar, ou não, a existência de contaminação na área em avaliação, por meio da investigação de todas as áreas fontes e fontes primárias de contaminação, identificadas na etapa de Investigação Preliminar, além de obter dados necessários à caracterização do meio físico.

A Investigação Confirmatória deverá ser executada com base no Plano de Investigação Confirmatória apresentado na Investigação Preliminar. Eventuais alterações no Plano de Investigação Confirmatória deverão ser justificadas, devendo ser descritas durante o Relatório de Investigação Confirmatória.

Além de seguir o plano definido na Investigação Preliminar, a Investigação Confirmatória deve ser executada pelo responsável técnico designado pelo responsável legal, com a emissão de Anotação de Responsabilidade Técnica, seguindo as seguintes premissas:

1. Identificação e localização

Apresentar dados cadastrais da área, como endereço, identificação do responsável legal, CNPJ/CPF, coordenadas UTM e Datum de referência. A área em questão também deverá ser localizada em mapa de localização, com a utilização de dados planimétricos do entorno.

2. Geologia, Hidrogeologia e Pedologia local

Apresentar dados básicos, baseados na bibliografia, a respeito do arcabouço geológico local, incluindo litologia, presença de estruturas, mapa geológico com identificação da área em questão. Se possível, descrição da litologia encontrada em

sondagens, cortes de estradas e outras escavações na área de estudo ou no empreendimento.

Da mesma forma que para geologia, deverá ser descrito a hidrogeologia regional, com dados a respeito dos sistemas aquífero presentes na área, identificação de poços de captação no entorno de 500 metros do empreendimento, utilizando como base sistemas públicos de cadastro de outorgas de captação e informações obtidas destes poços, como profundidade total, unidades interceptadas e nível d'água, se possível.

Com respeito a pedologia, devem ser descritos as camadas de solo interceptadas nas escavações e sondagens executadas, com o levantamento da espessura das camadas, textura, estrutura e coloração das camadas. Se houver informações a respeito do contexto pedológico regional ou em cortes de solo próximos ao terreno, essas informações também deverão ser utilizadas.

3. Caracterização do empreendimento

Sumarizar as áreas fontes de contaminação na área, definidas no Modelo Conceitual, conforme consta no Item 7 do Anexo III, com a indicação das áreas fontes em planta. Sumarizar informações relevantes a respeito da área em questão como tipo da atividade, principais setores da área de estudo, aspectos relevantes do histórico do funcionamento do local, histórico dos serviços realizados, entre outros.

4. Resultados dos métodos de varredura

Caso o Modelo Conceitual Inicial definido na Investigação Preliminar, elaborado conforme Item 7 do Anexo III, tenha sido classificado como “B” ou “C”, deverão ser usados métodos de investigação que proporcionem informações a respeito do meio físico ou sobre a natureza e distribuição das substâncias químicas de interesse, como métodos de screening e geofísicos, ou que o plano de amostragem adote uma abordagem probabilística, a fim de direcionar o posicionamento adequado das amostras. Estes métodos deverão ser utilizados em todas as áreas fontes onde foi possível verificar a presença de incertezas, no caso do modelo classificado como “C”, os mesmos deverão ser utilizados em toda a área.

Portanto, na Investigação Confirmatória, deverão estar descritos os métodos de varredura utilizados, em quais locais eles foram executados e a distribuição probabilística para adoção dos pontos de amostragem.

5. Execução de sondagens

Os pontos de execução de sondagens devem ser definidos em função das áreas fontes de contaminação e das fontes primárias de contaminação conforme Modelo Conceitual Inicial, com base no Plano de Investigação Confirmatória, ambos definidos na Investigação Preliminar e com base nos resultados dos métodos de varredura utilizados.

As sondagens executadas deverão seguir as recomendações da norma ABNT NBR 15492 e o método escolhido deverá ser condizente com o objetivo da sondagem. Portanto, deverá ser apresentada a justificativa de escolha do método utilizado. A execução de sondagens com trado manual deverá ser evitada. Não será aceita a justificativa de impenetrabilidade em função da escolha de métodos de perfuração inadequados.

As sondagens deverão ser retas, aprumadas e de diâmetro constante, principalmente aquelas utilizadas para instalação de poços de monitoramento. Deverá ser evitado o uso de fluido de perfuração, mas caso o mesmo seja necessário, deverá ser utilizada água de procedência conhecida e isenta de substâncias químicas de interesse. A utilização de fluidos de perfuração deverá ser justificada.

Deverão ser fornecidas as coordenadas, profundidades totais, profundidade do nível d'água, descrição dos materiais penetrados, espessuras das camadas dos materiais penetrados, unidades hidroestratigráficas identificadas, indícios de contaminação, medições que possam ter sido realizadas e diâmetro do furo. As sondagens executadas deverão ser dispostas em planta, contendo também informações a respeito da área. É obrigatório a apresentação do perfil de todas as sondagens executadas.

Após a execução das sondagens, baseando-se na descrição dos materiais interceptados, deverá ser apresentado ao menos uma seção subsuperficial da área. A continuidade lateral das camadas deverá ser verificada por no mínimo três sondagens.

A realização de sondagens junto às fontes potenciais de contaminação que possam conter DNAPL (Fase Líquida não Aquosa mais Densa que a Água) deverá ser evitada. Se houver necessidade deverá ser precedida do reconhecimento da litologia local, enfatizando as unidades hidroestratigráficas, através de sondagens fora das áreas fonte. Após o reconhecimento das unidades hidroestratigráficas, para a realização de sondagens junto às fontes potenciais de contaminação de DNAPL deverão ser adotadas medidas que previnam o arraste dos contaminantes para unidades hidroestratigráficas inferiores as contaminadas, como o isolamento das camadas pouco permeáveis com concreto.

6. Amostragem de Solo

Caso estejam previstas no Plano de Amostragem a coleta de amostras de solo, os pontos e as profundidades das amostras coletadas devem ser fornecidos, com a disposição espacial das amostras dispostas em planta. Os pontos amostrados devem ser justificados em função da localização das fontes de contaminação, substâncias químicas de interesse e contexto geológico/pedológico.

As substâncias químicas de interesse escolhidas para o plano de amostragem devem ser definidas de acordo com o modelo conceitual da área em estudo. As substâncias químicas selecionadas para amostragem devem ser listadas e sua escolha deve ser justificada.

Para aquisição de amostras de solo para realização de análises químicas laboratoriais, deverão ser adotadas as recomendações descritas nas normas ABNT NBR 16.434 - Amostragem de Resíduos Sólidos, Solos e Sedimentos- Análise de Compostos Orgânicos Voláteis (COV's) e ABNT 16.435 - Controle da Qualidade na Amostragem para fins de Investigação de Áreas Contaminadas, quando aplicável.

Os laudos analíticos das amostras de solo deverão estar de acordo com o definido na ABNT NBR ISO/IEC 17025, devendo necessariamente ser identificado o local onde foi coletada a amostra, o ponto de amostragem, as datas em que foram coletadas, a extração e a análise que foram realizadas, os métodos analíticos adotados, os fatores de diluição, os limites de quantificação, os resultados do branco de laboratório da recuperação de traçadores e da recuperação de amostra padrão. É importante que os laudos laboratoriais fornecidos apresentem mecanismos de verificação da autenticidade dos mesmos após a

emissão. Os laudos deverão ser acompanhados de ficha de recebimento de amostras emitidas pelo laboratório no ato de recebimento das amostras e cadeia de custódia referente às amostras coletadas, devidamente preenchidas e assinadas.

Caso sejam executadas sondagens para coleta de amostras devem ser descritos o método de sondagem utilizado, o perfil descritivo do material identificado em cada sondagem, medições realizadas, indícios de contaminação encontrados e a profundidade de coleta das amostras bem como seguir as recomendações do Item 4 do Anexo IV. É importante considerar que o tipo de equipamento de amostragem varia conforme o meio de amostragem, como quando a amostra de solo é indeformada, por exemplo. O método de coleta das amostras e a profundidade das mesmas também deverá ser justificado.

7. Instalação de Poços de Monitoramento

Os poços de monitoramento instalados deverão seguir as orientações dispostas nas normas ABNT NBR 15495-1 e NBR 15495-2, devendo apresentar revestimento, pré-filtro, selo anular e proteção de superfície. Após a construção dos poços de monitoramento os mesmos deverão ser desenvolvidos, com exceção dos poços em que for observado a presença de fase livre.

Devem ser fornecidas informações a respeito do material do revestimento e filtro adotados. Com relação ao pré-filtro informar o volume instalado, método de posicionamento, material e tamanho do grão utilizado. Para o selo anular informar a profundidade, comprimento, material, volume e método de posicionamento. Também deverão ser descritos as proteções superficiais do poço de monitoramento. Em casos de avaria na estrutura dos poços de monitoramento, medidas de reparo devem ser adotadas.

As sondagens para instalação dos poços de monitoramento devem ser retas, aprumadas e com diâmetro constante, também é importante garantir que o poço de monitoramento fique centralizado em relação à sondagem. Os tubos utilizados para instalação dos poços deverão ser limpos antes da instalação do poço, ou devem ser certificados pelo fabricante quanto à limpeza.

Na construção do poço de monitoramento deverá ser considerado qual o objetivo do mesmo, a fim de posicionar o filtro nas camadas que deverão ser amostradas, evitando que mais de uma unidade hidroestratigráfica seja interceptada. Portanto, o posicionamento do filtro nos poços de monitoramento instalados deverá ser justificado tecnicamente. O posicionamento do filtro deverá garantir que não seja possível a migração vertical dos contaminantes.

Recomenda-se que os poços de monitoramento instalados apresentem identificação física. A nomenclatura dos poços de monitoramento adotadas em estudos anteriores deve ser mantida, a fim de facilitar a rastreabilidade dos poços e das análises realizadas ao longo do tempo.

Por fim, deverá ser adicionado um perfil construtivo de todos os poços de monitoramento instalados. Todos os poços de monitoramento deverão ser dispostas em planta, contendo também informações a respeito da área.

8. Mapa Potenciométrico

Elaborar mapa potenciométrico indicando a localização dos poços de monitoramento, nascentes, poços de captação, corpos hídricos superficiais e a direção do fluxo da água subterrânea. Poderão ser elaborados outros mapas potenciométricos caso sejam consideradas unidades hidroestratigráficas distintas.

Além do mapa potenciométrico, deverá ser apresentada uma tabela com os dados dos poços de monitoramento utilizados para construção do mapa potenciométrico, incluindo profundidade do nível d'água, profundidade total do poço, profundidade de detecção do produto em fase livre, altura da coluna de fase livre, cota topográfica dos poços e cargas hidráulicas.

Recomenda-se que o nível d'água de todos os poços de monitoramento seja medido no mesmo dia, ou em áreas com um elevado número de poços em um curto espaço de tempo. Para verificação do nível d'água em áreas com influência de maré, garantir que a mediação seja feita em período de maré de vazante e informar no relatório a presença da influência das marés. O monitoramento deve ser feito sempre anteriormente a amostragem, caso a mesma venha a ser executada.

9. Amostragem de Água Subterrânea

Caso esteja prevista a coleta de amostras de água subterrânea, as mesmas devem ser coletadas em poços de monitoramento, instalados conforme recomendações do Item 7 do Anexo IV.

As substâncias químicas de interesse escolhidas para o plano de amostragem devem ser definidas de acordo com o modelo conceitual da área em estudo. As substâncias químicas selecionadas para amostragem devem ser listadas e sua escolha deve ser justificada.

Devem ser especificada a localização e as características dos poços de monitoramento, justificando a localização dos mesmos em função das fontes de contaminação. As amostras de água subterrânea deverão ser coletadas conforme orientações das normas ABNT NBR 15.847 e NBR 16.435. É recomendada a adoção do método de amostragem por purga de baixa vazão. A adoção de outros métodos de amostragem ficará a critério do responsável técnico, mediante justificativa técnica. Se houver a necessidade de retirada de amostras por amostradores de captura (*bailer*), deve-se evitar ao máximo agitar a água do poço, inserindo o amostrador no poço cuidadosamente.

Para amostragem por purga de baixa vazão, a coleta não deve ser superior a 250 mL/min para substâncias orgânicas e 500 mL/min para substâncias inorgânicas. Durante o procedimento de coleta por baixa vazão deverão ser monitorados e apresentados diversos parâmetros físico-químicos, com a purga sendo concluída após a estabilidade hidrogeoquímica avaliada pela determinação dos parâmetros previstos no quadro abaixo:

Faixa de Variação para os Parâmetro Indicativos de Qualidade da Água	
Parâmetro	Variação Permitida

pH	± 0,2 unidades
Condutividade Elétrica	± 5% das leituras
Oxigênio Dissolvido	± 0,2 mg/L
Potencial de Oxirredução	± 5% das leituras
Temperatura	± 0,5°C

Os laudos analíticos das amostras de água subterrânea deverão estar de acordo com o definido na ABNT NBR ISO/IEC 17025, devendo necessariamente ser identificado o local onde foi coletada amostra, o ponto de amostragem, as datas em que foram coletadas, a extração e a análise que foram realizadas, os métodos analíticos adotados, os fatores de diluição, os limites de quantificação, os resultados do branco de laboratório da recuperação de traçadores e da recuperação de amostra padrão. É importante que os laudos laboratoriais fornecidos apresentem mecanismos de verificação da autenticidade dos mesmos após a emissão. Os laudos deverão ser acompanhados de ficha de recebimento de amostras emitidas pelo laboratório no ato de recebimento das amostras e cadeia de custódia referente às amostras coletadas, devidamente preenchidas e assinadas.

Conforme instrução da norma ABNT NBR 16435, deverão ser coletadas, preparadas e analisadas amostras de branco de equipamento, branco de campo e branco de viagem, produzidas conforme orientação da mesma instrução normativa.

Deverão estar inclusos no plano de amostragem de água subterrânea todos os poços de monitoramento em que seja possível realizar a amostragem, inclusive os que não apresentaram contaminação anteriormente. Também deverá estar incluído no plano de amostragem todos os poços de captação presentes no empreendimento, sendo que a amostragem deve ser realizada preferencialmente no poço de captação com a eventual bomba desligada.

Caso no processo de amostragem seja utilizada a medição de parâmetros físico-químicos, deverão ser apresentados os certificados de calibração dos leitores utilizados. Recomenda-se que a amostragem dos poços seja realizada sempre dos poços menos contaminados para os mais contaminados, se não houver essa informação, proceder com a amostragem dos poços mais longe das fontes de contaminação para os mais próximos.

10. Apresentação e Interpretação dos resultados obtidos

Comparar e interpretar os resultados laboratoriais obtidos nas amostras coletadas com os Valores Orientadores de Prevenção e Intervenção para Solo e de Intervenção para Águas Subterrâneas dispostos no Anexo I desta resolução, bem como em outros valores de referência caso sejam necessários, como os definidos pela Portaria de Consolidação N°5 do Ministério da Saúde, de 28 de setembro de 2017, ou Concentrações Máximas Aceitáveis (CMA's) calculadas após análise de risco à. Caso as substâncias químicas avaliadas não estejam contempladas nesta resolução, deverão ser utilizadas normativas federais, de

outros estados da federação, ou internacionais, definidas em conjunto com o órgão ambiental.

Na definição do valor a ser comparado com as concentrações constatadas nas amostras de solo, deverá ser considerado o cenário de ocupação existente ou proposto para a área, podendo ser agrícola, residencial ou comercial/industrial. Para locais em que não seja possível caracterizar um único cenário, deverá ser adotado os cenários mais restritivos dentre os existentes ou propostos. Caso a contaminação em solo possa afetar receptores de uso do solo diferente ao existente na área sob investigação, os valores encontrados no solo deverão ser comparados com todos os cenários observados.

Os resultados obtidos devem ser dispostos em formato de tabela, contendo o histórico de amostragem executado em campanhas anteriores, comparando-os com os valores orientadores ou outros padrões definidos.

Caso sejam encontrados valores acima dos padrões de comparação, os mesmos deverão ser dispostos espacialmente em planta juntamente com as informações referentes à área de estudo.

Para delimitação das plumas de contaminação deverá ser utilizada a metade da distância entre uma amostra com contaminação e uma amostra sem contaminação, ou a interpolação entre os resultados obtidos, devendo necessariamente ser informada o método de interpolação e os cálculos utilizados.

Se houver a presença de contaminação em fase livre, deverá ser calculada a espessura real do contaminante e não a aparente verificada em campo.

Se porventura forem constatadas situações de risco, definidas conforme Art.12, o responsável legal deverá comunicar imediatamente tal fato aos órgãos ambientais e de saúde e adotar as medidas de intervenção necessárias para eliminar o perigo.

11. Atualização do Modelo Conceitual

Com as informações obtidas nas análises de campo, em conjunto com as informações levantadas na Investigação Preliminar, o Modelo Conceitual Inicial, elaborado conforme Item 7 do Anexo III, deverá ser atualizado.

Portanto, o relato dos processos associados ao transporte das substâncias químicas de interesse na área investigada deverá ser atualizado. Revendo as fontes potenciais, primárias e secundárias de contaminação, os potenciais receptores, a identificação das substâncias químicas de interesse, as fontes de contaminação, os mecanismos de liberação das substâncias, os meios pelos quais as substâncias serão transportadas e as vias de ingresso das substâncias até os receptores. Além do relato textual, o modelo conceitual deve vir acompanhado de representação gráfica, indicando as informações relatadas no modelo.

Devido ao número maiores de informações coletadas relativas ao meio físico e a contaminação, o número de incertezas deve diminuir, tornando o Modelo Conceitual mais próximo do real.

12. Conclusão

Por fim, o relatório deverá sumarizar os resultados obtidos, bem como as próximas ações a serem tomadas no âmbito do gerenciamento de áreas contaminadas para o local. Também deverá ser apresentado registro fotográfico de todas as etapas realizadas em campo, incluindo todos os métodos de investigação adotados, os poços de monitoramento instalados e os procedimentos de amostragem.

Caso sejam encontradas concentrações das substâncias químicas analisadas acima dos Valores de Intervenção definidos no Anexo I desta resolução, para o solo e/ou água subterrânea, o órgão ambiental deverá ser informado. Independentemente da manifestação do órgão ambiental, o responsável legal deverá adotar as ações necessárias à identificação do fato causador da contaminação, realizando Investigação Detalhada e Análise de Risco, conforme Anexos V e VI desta Resolução.

Caso não sejam encontradas concentrações das substâncias químicas analisadas acima dos Valores de Intervenção definidos no Anexo I desta resolução, para o solo e/ou água subterrânea, o responsável técnico deverá avaliar a necessidade, ou não, de implantação de Programa de Monitoramento de acordo com Anexo I desta resolução. Ressalta-se que as atividades previstas no Art. 25 desta resolução deverão apresentar e implementar Programa de Monitoramento mesmo que a Investigação Confirmatória não tenha apresentado concentrações superiores aos Valores de Intervenção.

O relatório deverá ser acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica por profissional técnico habilitado e declaração de responsabilidade, conforme Anexo VIII desta Resolução. Caso tenham sido enviadas amostras para análise laboratorial, deverão ser incluídas a cadeia de custódia, ficha de campo, ficha de recebimento das amostras emitida pelo laboratório, laudo analítico assinado pelo profissional responsável pelas análises, certificado do INMETRO e do CCL emitidos para o laboratório responsável pelas análises.

Os solos, resíduos e outros materiais provenientes da execução dos estudos deverão ser destinados conforme consta na Portaria IAP 212/2019.

ANEXO V

INVESTIGAÇÃO DETALHADA

As atividades previstas no Art. 25 desta resolução, deverão apresentar e executar Investigação Detalhada, elaborada por Responsável Técnico habilitado, designado pelo Responsável Legal. A Investigação Detalhada deverá ser elaborada em conjunto com a Análise de Risco à Saúde Humana, que deverá ser elaborada conforme Anexo VI desta resolução.

O relatório de Investigação Detalhada deve ser entregue em conjunto com a Análise de Risco à Saúde Humana ao órgão ambiental por meio de processo digital, vinculado ao Sistema de Protocolo Integrado - eProtocolo, ou em sistema próprio definido posteriormente pelo órgão ambiental.

O órgão ambiental poderá solicitar complementações aos estudos executados, mesmo que as complementações solicitadas não constem nos roteiros de execução descritos neste Anexo, da mesma maneira que o responsável técnico poderá realizar atividades não descritas no roteiro de execução, desde que seguidos os preceitos técnicos e legais para tal.

INVESTIGAÇÃO DETALHADA

A investigação detalhada tem como principais objetivos caracterizar em detalhe o meio físico onde está a área de estudo, determinar as concentrações das substâncias químicas de interesse nos diferentes compartimentos do meio físico, delimitar tridimensionalmente a contaminação encontrada, quantificar as massas das substâncias químicas de interesse, caracterizar o transporte das substâncias químicas de interesse nos diferentes compartimentos e sua evolução ao longo do tempo, definir os hot spots de contaminação e definir os cenários de exposição necessários à realização da Avaliação de Risco.

O desenvolvimento da Investigação Detalhada deverá estar embasado nos modelos conceituais obtidos na Investigação Preliminar e na Investigação Confirmatória e nos eventuais resultados de monitoramento realizados em função de um Plano de Monitoramento prévio.

A Investigação Detalhada deve ser executada pelo responsável técnico designado pelo responsável legal, com a emissão de Anotação de Responsabilidade Técnica, seguindo as seguintes premissas:

1. Identificação e localização

Apresentar dados cadastrais da área, como endereço, identificação do responsável legal, CNPJ/CPF, coordenadas UTM e Datum de referência. A área em questão também deverá ser localizada em mapa de localização, com a utilização de dados planimétricos do entorno.

2. Geologia, Hidrogeologia e Pedologia local

Apresentar dados básicos, baseados na bibliografia, a respeito do arcabouço geológico local, incluindo litologia, presença de estruturas, mapa geológico com

identificação da área em questão. Se possível, descrição da litologia encontrada em sondagens, cortes de estradas e outras escavações na área de estudo ou no empreendimento.

Da mesma forma que para geologia, deverá ser descrito a hidrogeologia regional, com dados a respeito dos sistemas aquífero presentes na área, identificação de poços de captação no entorno de 500 metros do empreendimento, utilizando como base sistemas públicos de cadastro de outorgas de captação e informações obtidas destes poços, como profundidade total, unidades interceptadas e nível d'água, se possível.

Com respeito a pedologia, devem ser descritos as camadas de solo interceptadas nas escavações e sondagens executadas, com o levantamento da espessura das camadas, textura, estrutura e coloração das camadas. Se houver informações a respeito do contexto pedológico regional ou em cortes de solo próximos ao terreno, essas informações também deverão ser utilizadas.

3. Caracterização do meio físico

Além das informações a respeito das informações geológicas, hidrogeológicas e pedológicas locais, deverá ser realizada uma caracterização do meio físico, com a descrição de cada rocha, sedimentos, solos, aterros e unidade hidroestratigráficas identificadas em todas as sondagens executadas, com informações a respeito da cor, granulometria e outros aspectos texturais, estruturas e tipos de porosidade.

Também deverá ser realizada a determinação da granulometria, porosidade total, porosidade efetiva, densidade do solo, umidade do solo e fração de carbono orgânico em função de análises laboratoriais. Esta caracterização deverá ser feita nos diferentes tipos de materiais identificados no local.

Deverão ser apresentadas plantas, seções estratigráficas e modelos tridimensionais representativos das características geológicas, pedológicas e hidrogeológicas da área de estudo.

4. Caracterização do empreendimento

Sumarizar as áreas fontes de contaminação na área, definidas no Modelo Conceitual, conforme consta no Item 7 do Anexo III, com a indicação das áreas fontes em planta. Sumarizar informações relevantes a respeito da área em questão como tipo da atividade, principais setores da área de estudo, aspectos relevantes do histórico do funcionamento do local, histórico dos serviços realizados, entre outros.

É importante a apresentação e caracterização das contaminações identificadas nas etapas anteriores do gerenciamento de áreas contaminadas, identificando quais substâncias químicas de interesse apresentaram valores acima do limite de intervenção, onde elas foram localizadas, quais as concentrações identificadas, se as mesmas estão delimitadas, etc.

Se foram tomadas medidas emergenciais em função de situações de risco, conforme consta no Art.12 desta resolução, os mesmos devem ser citados.

5. Delimitação e caracterização da contaminação

Deverá ser realizado a completa delimitação, vertical e horizontal, das plumas de contaminação com origem na área investigada, com o objetivo de entender a distribuição da contaminação.

As amostras devem ser coletadas, preferencialmente, em uma única campanha de amostragem. Se após a avaliação dos resultados de uma campanha de amostragem for constatado que as plumas de contaminação estão abertas, deve ser realizada uma nova etapa de campo e nova coleta de amostras.

Recomenda-se que sejam utilizados métodos de investigação de alta resolução na investigação de áreas com complexidades relacionadas ao meio físico ou à distribuição das substâncias químicas de interesse. Caso tenham sido realizados métodos de investigação de alta resolução deverão ser fornecidas informações a respeito das técnicas utilizadas, os perfis de leitura, os locais onde foram executadas as sondagens, a interpretação dos perfis de leitura e a correlação dos resultados obtidos com o meio físico e as contaminações avaliadas.

Também é recomendada a utilização de métodos de *screening* e geofísicos, nessa fase de avaliação para melhor interpretação dos dados relativos ao meio ou à contaminação avaliada, se for necessário. Nesses casos também deverão ser fornecidas informações a respeito das técnicas utilizadas, os locais em que elas foram utilizadas, sua interpretação e a correlação com o meio físico e as contaminações avaliadas.

Para a delimitação das plumas de contaminação deverá ser utilizada a metade da distância entre uma amostra com contaminação e uma amostra sem contaminação, ou a interpolação entre os resultados obtidos, devendo necessariamente ser informado o método de interpolação e os cálculos utilizados.

Com relação a contaminação em fase dissolvida, deverão ser instalados poços multinível para a delimitação vertical, caso isso seja possível em função do modelo conceitual. Deverá ser tomado o devido cuidado para evitar a intercomunicação entre as sessões filtrantes de diferentes profundidades, com o objetivo de evitar a migração vertical da contaminação. Os poços multiníveis deverão estar posicionados, preferencialmente, o mais próximo possível do centro de massa da contaminação avaliada.

Além da delimitação da pluma de contaminação, deverá ser realizado o adensamento dos pontos de amostragens, a fim de conseguir identificar os centros de massa de todas as plumas de contaminação para cada uma das substâncias químicas avaliadas. Desta maneira, em conjunto com a delimitação adequada da contaminação, deverá ser quantificada a massa dos contaminantes presentes em cada uma das unidades hidroestratigráficas da área em avaliação.

Por fim, deverão ser fornecidas plantas e seções com a localização das substâncias químicas encontradas, para indicação tridimensional da distribuição das substâncias químicas de interesse, juntamente com o posicionamento das fontes de contaminação e demais características relevantes do meio físico e do empreendimento.

6. Execução de sondagens

Os pontos de execução de sondagens devem ser definidos em função das áreas fontes de contaminação e das fontes primárias de contaminação conforme Modelo

Conceitual Inicial, com base no Plano de Investigação Confirmatória, ambos definidos na Investigação Preliminar e com base nos resultados dos métodos de varredura utilizados.

As sondagens executadas deverão seguir as recomendações da norma ABNT NBR 15492 e o método escolhido deverá ser condizente com o objetivo da sondagem. Portanto, deverá ser apresentada a justificativa de escolha do método utilizado. A execução de sondagens com trado manual deverá ser evitada. Não será aceita a justificativa de impenetrabilidade em função da escolha de métodos de perfuração inadequados.

As sondagens deverão ser retas, aprumadas e de diâmetro constante, principalmente aquelas utilizadas para instalação de poços de monitoramento. Deverá ser evitado o uso de fluido de perfuração, mas caso o mesmo seja necessário, deverá ser utilizada água de procedência conhecida e isenta de substâncias químicas de interesse. A utilização de fluidos de perfuração deverá ser justificada.

Deverão ser fornecidas as coordenadas, profundidades totais, profundidade do nível d'água, descrição dos materiais penetrados, espessuras das camadas dos materiais penetrados, unidades hidroestratigráficas identificadas, indícios de contaminação, medições que possam ter sido realizadas e diâmetro do furo. As sondagens executadas deverão ser dispostas em planta, contendo também informações a respeito da área. É obrigatório a apresentação do perfil de todas as sondagens executadas.

Após a execução das sondagens, baseando-se na descrição dos materiais interceptados, deverá ser apresentado ao menos uma seção subsuperficial da área. A continuidade lateral das camadas deverá ser verificada por no mínimo três sondagens.

A realização de sondagens junto às fontes potenciais de contaminação que possam conter DNAPL (Fase Líquida não Aquosa mais Densa que a Água) deverá ser evitada. Se houver necessidade deverá ser precedida do reconhecimento da litologia local, enfatizando as unidades hidroestratigráficas, através de sondagens fora das áreas fonte. Após o reconhecimento das unidades hidroestratigráficas, para a realização de sondagens junto às fontes potenciais de contaminação de DNAPL deverão ser adotadas medidas que previnam o arraste dos contaminantes para unidades hidroestratigráficas inferiores as contaminadas, como o isolamento das camadas pouco permeáveis com concreto.

7. Amostragem de Solo

Caso estejam previstas no Plano de Amostragem a coleta de amostras de solo, os pontos e as profundidades das amostras coletadas devem ser fornecidos, com a disposição espacial das amostras dispostas em planta. Os pontos amostrados devem ser justificados em função da localização das fontes de contaminação, substâncias químicas de interesse e contexto geológico/pedológico.

Para aquisição de amostras de solo para realização de análises químicas laboratoriais, deverão ser adotadas as recomendações descritas nas normas ABNT NBR 16.434 - Amostragem de Resíduos Sólidos, Solos e Sedimentos- Análise de Compostos Orgânicos Voláteis (COV's) e ABNT 16.435 - Controle da Qualidade na Amostragem para fins de Investigação de Áreas Contaminadas, quando aplicável.

Os laudos analíticos das amostras de solo deverão estar de acordo com o definido na ABNT NBR ISO/IEC 17025, devendo necessariamente ser identificado o local onde foi coletada a amostra, o ponto de amostragem, as datas em que foram coletadas, a extração

e a análise que foram realizadas, os métodos analíticos adotados, os fatores de diluição, os limites de quantificação, os resultados do branco de laboratório da recuperação de traçadores e da recuperação de amostra padrão. É importante que os laudos laboratoriais fornecidos apresentem mecanismos de verificação da autenticidade dos mesmos após a emissão. Os laudos deverão ser acompanhados de ficha de recebimento de amostras emitidas pelo laboratório no ato de recebimento das amostras e cadeia de custódia referente às amostras coletadas, devidamente preenchidas e assinadas.

Caso sejam executadas sondagens para coleta de amostras devem ser descritos o método de sondagem utilizado, o perfil descritivo do material identificado em cada sondagem, medições realizadas, indícios de contaminação encontrados e a profundidade de coleta das amostras bem como seguir as recomendações do Item 4 do Anexo IV. É importante considerar que o tipo de equipamento de amostragem varia conforme o meio de amostragem, como quando a amostra de solo é indeformada, por exemplo. O método de coleta das amostras e a profundidade das mesmas também deverá ser justificado.

8. Instalação de Poços de Monitoramento

Os poços de monitoramento instalados deverão seguir as orientações dispostas nas normas ABNT NBR 15495-1 e NBR 15495-2, devendo apresentar revestimento, pré-filtro, selo anular e proteção de superfície. Após a construção dos poços de monitoramento os mesmos deverão ser desenvolvidos, com exceção dos poços em que for observado a presença de fase livre.

Devem ser fornecidas informações a respeito do material do revestimento e filtro adotados. Com relação ao pré-filtro informar o volume instalado, método de posicionamento, material e tamanho do grão utilizado. Para o selo anular informar a profundidade, comprimento, material, volume e método de posicionamento. Também deverão ser descritos as proteções superficiais do poço de monitoramento. Em casos de avaria na estrutura dos poços de monitoramento, medidas de reparo devem ser adotadas.

As sondagens para instalação dos poços de monitoramento devem ser retas, aprumadas e com diâmetro constante, também é importante garantir que o poço de monitoramento fique centralizado em relação à sondagem. Os tubos utilizados para instalação dos poços deverão ser limpos antes da instalação do poço, ou devem ser certificados pelo fabricante quanto à limpeza.

Na construção do poço de monitoramento deverá ser considerado qual o objetivo do mesmo, a fim de posicionar o filtro nas camadas que deverão ser amostradas, evitando que mais de uma unidade hidroestratigráfica seja interceptada. Portanto, o posicionamento do filtro nos poços de monitoramento instalados deverá ser justificado tecnicamente. O posicionamento do filtro deverá garantir que não seja possível a migração vertical dos contaminantes.

Recomenda-se que os poços de monitoramento instalados apresentem identificação física. A nomenclatura dos poços de monitoramento adotadas em estudos anteriores deve ser mantida, a fim de facilitar a rastreabilidade dos poços e das análises realizadas ao longo do tempo.

Por fim, deverá ser adicionado um perfil construtivo de todos os poços de monitoramento instalados. Todos os poços de monitoramento deverão ser dispostos em planta, contendo também informações a respeito da área.

9. Mapa Potenciométrico

Elaborar mapa potenciométrico indicando a localização dos poços de monitoramento, nascentes, poços de captação, corpos hídricos superficiais e a direção do fluxo da água subterrânea. Poderão ser elaborados outros mapas potenciométricos caso sejam consideradas unidades hidroestratigráficas distintas.

Além do mapa potenciométrico, deverá ser apresentada uma tabela com os dados dos poços de monitoramento utilizados para construção do mapa potenciométrico, incluindo profundidade do nível d'água, profundidade total do poço, profundidade de detecção do produto em fase livre, altura da coluna de fase livre, cota topográfica dos poços e cargas hidráulicas.

Em função das informações coletadas nesta fase de avaliação, a presença de fluxo vertical identificado em função dos poços multiníveis instalados deverá ser fornecida. Também deverá ser realizada a informação da condutividade hidráulica das diferentes unidades hidroestratigráficas, bem como o gradiente hidráulico e a velocidade de escoamento da água subterrânea.

Recomenda-se que o nível d'água de todos os poços de monitoramento seja medido no mesmo dia, ou em áreas com um elevado número de poços em um curto espaço de tempo. Para verificação do nível d'água em áreas com influência de maré, garantir que a mediação seja feita em período de maré de vazante e informar no relatório a presença da influência das marés. O monitoramento deve ser feito sempre anteriormente a amostragem, caso a mesma venha a ser executada.

10. Amostragem de Água Subterrânea

Caso esteja prevista a coleta de amostras de água subterrânea, as mesmas devem ser coletadas em poços de monitoramento, instalados conforme recomendações do Item 7 do Anexo IV.

Devem ser especificadas a localização e as características dos poços de monitoramento, justificando a localização dos mesmos em função das fontes de contaminação. As amostras de água subterrânea deverão ser coletadas conforme orientações das normas ABNT NBR 15.847 e NBR 16.435. É recomendada a adoção do método de amostragem por purga de baixa vazão. A adoção de outros métodos de amostragem ficará a critério do responsável técnico, mediante justificativa técnica. Se houver a necessidade de retirada de amostras por amostradores de captura (bailer), deve-se evitar ao máximo agitar a água do poço, inserindo o amostrador no poço cuidadosamente.

Para amostragem por purga de baixa vazão, a coleta não deve ser superior a 250 mL/min para substâncias orgânicas e 500 mL/min para substâncias inorgânicas. Durante o procedimento de coleta por baixa vazão deverão ser monitorados e apresentados diversos parâmetros físico-químicos, com a purga sendo concluída após a estabilidade hidrogeoquímica avaliada pela determinação dos parâmetros previstos no quadro abaixo:

Faixa de Variação para os Parâmetro Indicativos de Qualidade da Água

Parâmetro	Variação Permitida
pH	± 0,2 unidades
Condutividade Elétrica	± 5% das leituras
Oxigênio Dissolvido	± 0,2 mg/L
Potencial de Oxirredução	± 5% das leituras
Temperatura	± 0,5°C

Os laudos analíticos das amostras de água subterrânea deverão estar de acordo com o definido na ABNT NBR ISO/IEC 17025, devendo necessariamente ser identificado o local onde foi coletada amostra, o ponto de amostragem, as datas em que foram coletadas, a extração e a análise que foram realizadas, os métodos analíticos adotados, os fatores de diluição, os limites de quantificação, os resultados do branco de laboratório da recuperação de traçadores e da recuperação de amostra padrão. É importante que os laudos laboratoriais fornecidos apresentem mecanismos de verificação da autenticidade dos mesmos após a emissão. Os laudos deverão ser acompanhados de ficha de recebimento de amostras emitidas pelo laboratório no ato de recebimento das amostras e cadeia de custódia referente às amostras coletadas, devidamente preenchidas e assinadas.

Conforme instrução da norma ABNT NBR 16435, deverão ser coletadas, preparadas e analisadas amostras de branco de equipamento, branco de campo e branco de viagem, produzidas conforme orientação da mesma instrução normativa.

Deverão estar inclusos no plano de amostragem de água subterrânea todos os poços de monitoramento em que seja possível realizar a amostragem, inclusive os que não apresentaram contaminação anteriormente. Também deverá estar incluído no plano de amostragem todos os poços de captação presentes no empreendimento, sendo que a amostragem deve ser realizada preferencialmente no poço de captação com a eventual bomba desligada.

Caso no processo de amostragem seja utilizada a medição de parâmetros físico-químicos, deverão ser apresentados os certificados de calibração dos leitores utilizados. Recomenda-se que a amostragem dos poços seja realizada sempre dos poços menos contaminados para os mais contaminados, se não houver essa informação, proceder com a amostragem dos poços mais longe das fontes de contaminação para os mais próximos.

11. Apresentação e Interpretação dos resultados obtidos

Nesta etapa do gerenciamento de áreas contaminadas, além de comparar e interpretar os resultados laboratoriais obtidos nas amostras coletadas com os Valores Orientadores de Prevenção e Intervenção para Solo e de Intervenção para Águas Subterrâneas dispostos no Anexo I desta resolução, os resultados obtidos deverão ser

comparados com as Concentrações Máximas Aceitáveis (CMA's) calculadas na etapa de Análise de Risco, definidos conforme Anexo VI desta resolução. Também poderá ser realizada a comparação com outros valores de referência caso sejam necessários, como os definidos pela Portaria de Consolidação N°5 do Ministério da Saúde, de 28 de setembro de 2017. Caso as substâncias químicas avaliadas não estejam contempladas nesta resolução, deverão ser utilizadas normativas federais, de outros estados da federação, ou internacionais, definidas em conjunto com o órgão ambiental.

Na definição do valor a ser comparado com as concentrações constatadas nas amostras de solo, deverá ser considerado o cenário de ocupação existente ou proposto para a área, podendo ser agrícola, residencial ou comercial/industrial. Para locais em que não seja possível caracterizar um único cenário, deverá ser adotado os cenários mais restritivos dentre os existentes ou propostos. Caso a contaminação em solo possa afetar receptores de uso do solo diferente ao existente na área sob investigação, os valores encontrados no solo deverão ser comparados com todos os cenários observados.

Os resultados obtidos devem ser dispostos em formato de tabela, contendo o histórico de amostragem executado em campanhas anteriores, comparando-os com os valores orientadores ou outros padrões definidos.

Caso sejam encontrados valores acima dos padrões de comparação, os mesmos deverão ser dispostos espacialmente em planta juntamente com as informações referentes à área de estudo. Lembrando que nesta fase de avaliação, as plumas de contaminação deverão estar delimitadas tridimensionalmente e a disposição espacial deverá ser realizada em planta e seções.

Para delimitação das plumas de contaminação deverá ser utilizada a metade da distância entre uma amostra com contaminação e uma amostra sem contaminação, ou a interpolação entre os resultados obtidos, devendo necessariamente ser informada o método de interpolação e os cálculos utilizados.

Se houver a presença de contaminação em fase livre, deverá ser calculada a espessura real do contaminante e não a aparente verificada em campo.

Se porventura forem constatadas situações de risco, definidas conforme Art.12, o responsável legal deverá comunicar imediatamente tal fato ao órgão ambiental e adotar as medidas de intervenção necessárias para eliminar o perigo.

12. Atualização do Modelo Conceitual

Com a melhor caracterização da contaminação, sua disposição espacial e centros de massa identificados, bem como o maior detalhamento referente as informações do meio físico, o Modelo Conceitual definido nas etapas anteriores do gerenciamento de áreas contaminadas deverá ser atualizado.

Desta forma, as informações obtidas para construção do modelo conceitual, elaborado conforme Item 7 do Anexo III deverá conter informações suficientes para embasar a realização das etapas de Avaliação de Risco e elaboração do Plano de Intervenção, conforme Anexos VI e VII, respectivamente, desta resolução.

Deverão ser revistas as fontes potenciais, primárias e secundárias de contaminação, os potenciais receptores, a identificação das substâncias químicas de interesse, as fontes

de contaminação, os mecanismos de liberação das substâncias, os meios pelos quais as substâncias serão transportadas e as vias de ingresso das substâncias até os receptores. Além do relato textual, o modelo conceitual deve vir acompanhado de representação gráfica, indicando as informações relatadas no modelo.

13. Conclusão

Por fim, o relatório deverá sumarizar os resultados obtidos, bem como as próximas ações a serem tomadas no âmbito do gerenciamento de áreas contaminadas para o local. É fundamental, no caso da Investigação Detalhada, a realização da Análise de Risco, conforme Anexo VI desta resolução. Também deverá ser apresentado registro fotográfico de todas as etapas realizadas em campo, incluindo todos os métodos de investigação adotados, os poços de monitoramento instalados e os procedimentos de amostragem.

Caso seja constatada a presença de Substâncias Químicas de Interesse acima das Concentrações Máximas Aceitáveis, estabelecidas para área, considerando seu uso seguro para seres humanos, após a execução de Análise de Risco, deverá entregar e executar plano de Intervenção conforme Anexo VII desta resolução. Da mesma forma, se forem identificadas outras situações de risco, definidas conforme Art.12, o responsável legal deverá comunicar imediatamente tal fato ao órgão ambiental e adotar as medidas de intervenção necessárias para eliminar o perigo.

Caso sejam encontradas concentrações das substâncias químicas analisadas acima dos Valores de Intervenção definidos no Anexo I desta resolução, para o solo e/ou água subterrânea, mas os valores não tenham ultrapassado as Concentrações Máximas Aceitáveis, o responsável técnico deverá entregar e implementar Programa de Monitoramento de acordo com Anexo I desta resolução.

O relatório deverá ser acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica por profissional técnico habilitado e declaração de responsabilidade, conforme Anexo VIII desta Resolução. Caso tenham sido enviadas amostras para análise laboratorial, deverão ser incluídas a cadeia de custódia, ficha de campo, ficha de recebimento das amostras emitida pelo laboratório, laudo analítico assinado pelo profissional responsável pelas análises, certificado do INMETRO e do CCL emitidos para o laboratório responsável pelas análises.

Os solos, resíduos e outros materiais provenientes da execução dos estudos deverão ser destinados conforme consta na Portaria IAP 212/2019.

ANEXO VI

ANÁLISE DE RISCO

Os responsáveis pelas atividades previstas no Art. 25 desta resolução, deverão apresentar e executar Análise de Risco, a ser elaborada por Responsável Técnico habilitado, designado pelo Responsável Legal. Para a elaboração da Análise de Risco é fundamental que o modelo conceitual cumpra os requisitos necessários, portanto a área deve apresentar informações suficientes a respeito da caracterização do meio físico e da contaminação, bem como demais informações do modelo conceitual.

O relatório de Análise de Risco deve ser entregue ao órgão ambiental por meio de processo digital, vinculado ao Sistema de Protocolo Integrado - eProtocolo, ou em sistema próprio definido posteriormente pelo órgão ambiental.

O órgão ambiental poderá solicitar complementações aos estudos executados, mesmo que as complementações solicitadas não constem nos roteiros de execução descritos neste Anexo, da mesma maneira que o responsável técnico poderá realizar atividades não descritas no roteiro de execução, desde que seguidos os preceitos técnicos e legais para tal.

ANÁLISE DE RISCO

Os objetivos da Avaliação de Risco são caracterizar a existência dos riscos, reais e potenciais, considerando todas as vias, reais e potenciais, aos receptores identificados expostos às substâncias químicas de interesse presentes na área investigada e avaliar a necessidade de estabelecer e executar medidas de intervenção a serem previstas no Plano de Intervenção, conforme Anexo VII, desta resolução.

A Avaliação de Risco deverá considerar as informações obtidas nas etapas anteriores do gerenciamento de áreas contaminadas, principalmente no Modelo Conceitual elaborado na Investigação Detalhada. Quando a Avaliação de Risco for entregue em conjunto com a Investigação Detalhada, os itens em comum entre o roteiro de execução deste anexo e o do Anexo VI poderão ser dispensados.

A Investigação Detalhada deve ser executada pelo responsável técnico designado pelo responsável legal, com a emissão de Anotação de Responsabilidade Técnica, seguindo as seguintes premissas:

1. Identificação e localização

Apresentar dados cadastrais da área, como endereço, identificação do responsável legal, CNPJ/CPF, coordenadas UTM e Datum de referência. A área em questão também deverá ser localizada em mapa de localização, com a utilização de dados planimétricos do entorno.

2. Geologia, Hidrogeologia e Pedologia local

Apresentar dados básicos, baseados na bibliografia, a respeito do arcabouço geológico local, incluindo litologia, presença de estruturas, mapa geológico com identificação da área em questão. Se possível, descrição da litologia encontrada em

sondagens, cortes de estradas e outras escavações na área de estudo ou no empreendimento.

Da mesma forma que para geologia, deverá ser descrito a hidrogeologia regional, com dados a respeito dos sistemas aquífero presentes na área, identificação de poços de captação no entorno de 500 metros do empreendimento, utilizando como base sistemas públicos de cadastro de outorgas de captação e informações obtidas destes poços, como profundidade total, unidades interceptadas e nível d'água, se possível.

Com respeito a pedologia, devem ser descritos as camadas de solo interceptadas nas escavações e sondagens executadas, com o levantamento da espessura das camadas, textura, estrutura e coloração das camadas. Se houver informações a respeito do contexto pedológico regional ou em cortes de solo próximos ao terreno, essas informações também deverão ser utilizadas.

3. Caracterização do empreendimento

Sumarizar as áreas fontes de contaminação na área, definidas no Modelo Conceitual, conforme consta no Item 7 do Anexo III, com a indicação das áreas fontes em planta. Sumarizar informações relevantes a respeito da área em questão como tipo da atividade, principais setores da área de estudo, aspectos relevantes do histórico do funcionamento do local, histórico dos serviços realizados, entre outros.

4. Desenvolvimento do Modelo Conceitual de Exposição (MCE)

O Modelo Conceitual de Exposição deverá servir de base para cálculo das Concentrações Máximas Aceitáveis, levando em consideração todas as informações já coletadas nas etapas anteriores e principalmente aquelas informações para a constituição dos Modelos Conceituais já desenvolvidos.

O Modelo Conceitual de exposição deverá ser desenvolvido considerando a relação entre a fonte primária e a fonte secundária de contaminação, os caminhos de exposição e os receptores expostos, onde os pontos de exposição e as vias de ingresso devem ser identificadas para cada caminho de exposição

O cenário de exposição deverá representar todos os caminhos que permitem a evolução do contaminante, partindo da fonte de contaminação até os receptores potenciais. Os cenários podem ser de exposição direta, quando o receptor está diretamente em contato com o compartimento do meio físico contaminado ou com a fonte de contaminação, ou de exposição indireta, quando as substâncias químicas de interesse atingem o receptor por meio de outros compartimentos do meio físico que não estão contaminados, mas que poderão afetá-lo em decorrência do transporte da substância químicas de interesse.

Os elementos constituintes do cenário de exposição são a fonte de contaminação, a substância química de interesse, os receptores potenciais, os pontos de exposição, os caminhos de exposição e as vias de ingresso. Para que o cenário de exposição seja considerado completo, todos os elementos devem ser identificados e caracterizados, caso um ou mais destes elementos estejam ausentes, o cenário será incompleto e não será considerado na avaliação de risco. É fundamental que sejam identificados todos os cenários atuais e futuros do local avaliado.

A fonte de contaminação a ser identificada está relacionada a um determinado processo que ocasionou a origem da contaminação, liberando a substância química de interesse no meio físico. A caracterização da fonte de contaminação deve avaliar quais compartimentos do meio físico foram impactados e como as substâncias químicas chegarão aos receptores expostos. Nesta etapa todas as fontes de contaminação devem ser identificadas e caracterizadas.

As substâncias químicas de interesse que devem ser consideradas na avaliação de risco são todas aquelas identificadas nas amostras de solo e água subterrânea em concentrações superiores aos Valores de Intervenção ou aos Padrões Legais Aplicáveis.

Os receptores potenciais a serem considerados variam entre residentes e trabalhadores, adulto e criança e em função do uso e ocupação do solo. Todos os receptores potenciais devem ser considerados na avaliação de risco.

Os pontos de exposição são pontos onde ocorre a exposição do receptor às SQL's. Os pontos de exposição devem ser identificados para cada compartimento do meio físico impactado ou potencialmente impactado, considerando os cenários atuais e futuros de uso e ocupação do solo. Deverão ser relacionados todos os pontos de exposição considerados na avaliação de risco.

Um caminho de exposição descreve o curso de uma substância química de interesse desde a fonte até o receptor, no ponto de exposição. Deverão ser considerados na análise dos caminhos de exposição os compartimentos impactados, os mecanismos de transporte, a localização dos pontos de exposição e os receptores potencialmente expostos.

As vias de ingresso deverão considerar os meios em que os potenciais receptores podem entrar em contato com as SQL's.

Por fim, o Modelo Conceitual de Exposição deverá ser elaborado objetivando a apresentação de uma síntese das informações relativas à área de interesse, incluindo a localização da contaminação, o transporte e distribuição das SQL's desde as fontes primárias até os pontos de exposição e a relação com a exposição dos receptores existentes, representando o conjunto de cenários de exposição presentes na área de interesse. Se possível, recomenda-se organizar o modelo conceitual por meio de fluxogramas.

5. Caracterização do Risco

Esta etapa envolve a quantificação do risco e deve ser executada para cada substância química identificada individualmente considerando cada caminho de exposição indicado pelo Modelo Conceitual de Exposição da área em avaliação, considerando tanto o efeito carcinogênico quanto não carcinogênico.

É importante que a caracterização do risco considere todas as ocorrências de perigo à vida ou à saúde da população consideradas no Art. 12 desta resolução, incluindo incêndios e explosões, comprometimento de estruturas, contaminação das águas superficiais ou subterrâneas utilizadas para abastecimento público e dessedentação de animais e a contaminação de alimento.

5.1. Risco à Saúde Humana

Para a determinação das concentrações máximas aceitáveis para a caracterização do risco à saúde humana, recomenda-se que seja utilizada a Planilha para Avaliação de Risco para Áreas Contaminadas sob Investigação da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo- CETESB com a apresentação dos parâmetros e cálculos utilizados. Deverão ser inseridos os parâmetros para meio físico específicos para cada local, considerando os cálculos particulares de cada cenário.

Poderão ser utilizados outros softwares para a caracterização do risco à saúde humana, desde que sejam apresentados os parâmetros físico-químicos de cada substância química, os parâmetros relacionados ao meio físico, os parâmetros relativos à caracterização da contaminação, os fatores toxicológicos, os fatores de ingresso e a comparação do método escolhido com os resultados obtidos com a Planilha para Avaliação de Risco para Áreas Contaminadas sob Investigação da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo- CETESB.

Além de calcular o risco para cada substância química de interesse para cada unidade de exposição, também deverá ser calculado o risco total para cada unidade de exposição, considerando a soma dos riscos individuais das Substâncias Químicas de Interesse, agrupando-as em função dos seus efeitos carcinogênicos e não carcinogênicos.

Deverão ser considerados para os cálculos de risco as maiores concentrações detectadas junto aos receptores ou decorrentes do tratamento estatístico em cada unidade de exposição. Para substâncias com efeito não carcinogênicos a soma dos riscos individuais poderá se aplicar somente às substâncias que possuam mecanismos semelhantes de ação, baseando-se em estudos toxicológicos publicados.

5.2. Risco considerando Padrões Legais Aplicáveis

A identificação de risco considerando Padrões Legais Aplicáveis relativa à qualidade dos corpos d'água superficiais deverá ser realizada utilizando os padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 e suas atualizações. Será confirmada a existência de risco à qualidade do corpo d'água quando forem constatadas concentrações das substâncias químicas de interesse acima dos padrões legais citados nos pontos de conformidade junto ao corpo hídrico.

Considerando a ingestão de águas subterrâneas, a identificação de risco deverá ser realizada utilizando os valores determinados pela Portaria de Consolidação N°5 do Ministério da Saúde, de 28 de setembro de 2017 e suas atualizações. Será confirmada a existência de risco para ingestão de águas subterrâneas quando for constatado que a concentração das substâncias químicas de interesse nas amostras coletadas em poços e nascentes de captação de água para abastecimento ultrapassam o padrão de potabilidade.

Poderão ser utilizadas técnicas de modelagem matemática para simular a evolução temporal da contaminação, possibilitando avaliar alterações nos cenários de exposição e prever a potencial alteração da qualidade dos recursos hídricos e subterrâneos. A modelagem deverá contemplar o transporte tridimensional das substâncias químicas de interesse, assim como efeitos de retardamento e decaimento da contaminação, a influência de eventual bombeamento de poços de captação, entre outras interferências

5.3. Risco considerando outros perigos à vida ou à saúde da população

Caso seja constatado perigo à vida ou à saúde da população em decorrência da contaminação de uma área, como as demais ocorrências do Art.12 desta resolução ainda não consideradas, a análise da situação deverá caracterizar o vínculo entre a contaminação e o perigo existente. Para tanto, deverá ser utilizado o mapeamento das plumas de contaminação, resultados de medições que permitam caracterizar o risco e a correlação entre eles.

5.4. Risco Ecológico

Em situações que possam implicar em impactos significativos aos recursos ambientais, o gerenciamento do risco poderá se basear nos resultados de uma avaliação de risco ecológico.

A Avaliação de Risco Ecológico tem como objetivo verificar a ocorrência de risco para uma espécie, comunidade ou ecossistema e deverá considerar os efeitos diretos e indiretos aos receptores ecológicos, estruturais e funcionais, em escala espacial e temporal.

Para esses casos, deverá ser desenvolvido outro modelo conceitual, específico para esse tipo de avaliação, devendo conter as unidades de exposição por compartimento ambiental, os receptores ecológicos relevantes em cada uma das unidades de exposição, a identificação de substâncias químicas de interesse, a caracterização do transporte das substâncias químicas de interesse, a identificação das rotas de exposição e informações referentes ao meio físico coletadas nas etapas anteriores do Gerenciamento de Áreas Contaminadas.

Deverá ser apresentado qual a metodologia utilizada para Avaliação de Risco Ecológico, bem como a sua descrição e a justificativa para sua adoção. Também deverá ser demonstrado as linhas de evidência escolhidas para avaliação da toxicidade, considerando pelo menos à química, ecotoxicológica e ecológica, com a apresentação dos critérios adotadas para cada linha de evidência em cada compartimento ambiental.

É necessária a descrição de incertezas analíticas e dos modelos adotados, a avaliação quantitativa da exposição, a quantificação do risco para cada substância química de interesse, em cada caminho de exposição considerado e a quantificação do risco total para cada unidade de exposição, demonstrando os cálculos utilizados e o nível de risco aceitável. Incluir a apresentação dos mapas de risco com indicação dos receptores e dos *hot spots*

Por fim, deverá ser avaliada pelo responsável técnico a necessidade de adoção de medidas de intervenção e demais medidas para gerenciamento do risco ecológico para a área.

6. Apresentação das Concentrações Máximas Aceitáveis e Metas de Remediação

Com base na caracterização do risco executada deverão ser apresentadas as concentrações máximas aceitáveis para cada substância em função do meio impactado. A concentração Máxima Aceitável (CMA) é a concentração da substância química de interesse acima da qual há necessidade de implementação de medidas de intervenção. Já a meta de remediação é a concentração máxima aceitável da substância química de interesse que deve ser atingida nos compartimentos do meio físico, por meio da execução

de medidas de intervenção para a garantia da eliminação do risco ao bem a ser protegido, saúde ou vida humanas ou ecológico.

Para a conclusão da existência de risco deverá ser adotado o valor de 1×10^{-5} como o limite aceitável de risco total à saúde humana para exposição a substâncias carcinogênicas. Para substâncias não carcinogênicas o valor correspondente ao limite de aceitação para o quociente de risco total será igual a 1.

Se todos os valores de concentração das substâncias químicas de interesse obtidas nos compartimentos avaliados forem iguais ou menores que as Concentrações Máximas Aceitáveis ou Padrões Legais Aplicáveis para todos os cenários de exposição avaliados, os potenciais receptores não estarão sob risco. Para este caso, deverá ser estabelecido um Plano de Monitoramento, definido conforme Anexo I desta resolução.

Quando forem encontradas concentrações das substâncias químicas de interesse acima das Concentrações Máximas Aceitáveis ou Padrões Legais Aplicáveis será constatada a presença de risco à saúde humana. Neste caso deverá ser necessário apresentar mapas de risco, com indicação dos receptores e dos *hotspots*, bem como a conclusão da necessidade de implementação de medidas de intervenção.

7. Conclusão

Por fim, o relatório deverá sumarizar os resultados obtidos, bem como as próximas ações a serem tomadas no âmbito do gerenciamento de áreas contaminadas para o local. É fundamental, no caso da Análise de Risco à Saúde Humana, a conclusão a respeito da constatação ou não de risco e a respeito da necessidade ou não da implementação de medidas de intervenção. Caso tenham sido executadas, deverá ser apresentado registro fotográfico de todas as etapas realizadas em campo, destacando-se evidências que comprovem a presença de perigos à vida ou à saúde da população. Incluindo todos os métodos de investigação adotados, os poços de monitoramento instalados e os procedimentos de amostragem.

Caso seja constatada a presença de Substâncias Químicas de Interesse acima das Concentrações Máximas Aceitáveis, estabelecidas para área, considerando seu uso atual ou futuro, após a execução de Análise de Risco à Saúde Humana, deverá entregar e executar plano de Intervenção conforme Anexo VII desta resolução. Da mesma forma, se forem identificadas outras situações de risco, definidas conforme Art. 12, o responsável legal deverá comunicar imediatamente tal fato ao órgão ambiental e adotar as medidas de intervenção necessárias para eliminar o perigo.

Caso sejam encontradas concentrações das substâncias químicas analisadas acima dos Valores de Intervenção definidos no Anexo I desta resolução, para o solo e/ou água subterrânea, mas os valores não tenham ultrapassado as Concentrações Máximas Aceitáveis, o responsável técnico deverá entregar e implementar Programa de Monitoramento de acordo com Anexo I desta resolução.

O relatório deverá ser acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica por profissional técnico habilitado e declaração de responsabilidade, conforme Anexo VIII desta Resolução. Caso tenham sido enviadas amostras para análise laboratorial, deverão ser incluídas a cadeia de custódia, ficha de campo, ficha de recebimento das amostras emitida pelo laboratório, laudo analítico assinado pelo profissional responsável pelas análises, certificado do INMETRO e do CCL emitidos para o laboratório responsável pelas análises.

Os solos, resíduos e outros materiais provenientes da execução dos estudos deverão ser destinados conforme consta na Portaria IAP 212/2019.

ANEXO VII

PLANO DE INTERVENÇÃO E SUA EXECUÇÃO

As atividades previstas no Art. 25 desta resolução, deverão apresentar e executar Plano de Intervenção elaborada por Responsável Técnico habilitado, designado pelo Responsável Legal, após a elaboração de Análise de Risco, conforme Anexo VI desta resolução. A execução das atividades previstas no Plano de Intervenção visa o atendimento às condições necessárias para emissão do Termo de Reabilitação para Uso Declarado.

O relatório de Plano de Intervenção deve ser entregue ao órgão ambiental por meio de processo digital, vinculado ao Sistema de Protocolo Integrado - eProtocolo, ou em sistema próprio definido posteriormente pelo órgão ambiental.

Conforme Art. 27 a execução das medidas previstas no Plano de Intervenção deverá ser autorizada pelo órgão ambiental, com exceção das medidas de intervenção emergenciais, que poderão ser realizadas sem autorização do órgão, desde que o mesmo seja informado das medidas realizadas.

O órgão ambiental poderá solicitar complementações aos estudos executados, mesmo que as complementações solicitadas não constem nos roteiros de execução descritos neste Anexo, da mesma maneira que o responsável técnico poderá realizar atividades não descritas no roteiro de execução, desde que seguidos os preceitos técnicos e legais para tal.

PLANO DE INTERVENÇÃO

Os objetivos do Plano de Intervenção devem ser definidos considerando os resultados obtidos na Análise de Risco. Os objetivos devem considerar controlar as fontes de contaminação identificadas, atingir o nível de risco aceitável aos receptores identificados ou controlar os riscos identificados com base nos padrões legais aplicáveis.

Serão consideradas no Plano de Intervenção medidas de remediação para tratamento, medidas de remediação para isolamento, medidas emergenciais, medidas de controle institucional e medidas de engenharia. Conforme § 1º do Art. 35 na adoção de medidas de remediação devem ser priorizadas aquelas que promovam a remoção de massa dos contaminantes

Além de considerar os resultados obtidos na Análise de Risco e os objetivos relativos à cada área, o Plano de Intervenção deverá ser apresentado seguindo as seguintes premissas:

1. Identificação e localização

Apresentar dados cadastrais da área, como endereço, identificação do responsável legal, CNPJ/CPF, coordenadas UTM e Datum de referência. A área em questão também deverá ser localizada em mapa de localização, com a utilização de dados planimétricos do entorno.

2. Geologia, Hidrogeologia e Pedologia local

Apresentar dados básicos, baseados na bibliografia, a respeito do arcabouço geológico local, incluindo litologia, presença de estruturas, mapa geológico com

identificação da área em questão. Se possível, descrição da litologia encontrada em sondagens, cortes de estradas e outras escavações na área de estudo ou no empreendimento.

Da mesma forma que para geologia, deverá ser descrito a hidrogeologia regional, com dados a respeito dos sistemas aquífero presentes na área, identificação de poços de captação no entorno de 500 metros do empreendimento, utilizando como base sistemas públicos de cadastro de outorgas de captação e informações obtidas destes poços, como profundidade total, unidades interceptadas e nível d'água, se possível.

Com respeito a pedologia, devem ser descritos as camadas de solo interceptadas nas escavações e sondagens executadas, com o levantamento da espessura das camadas, textura, estrutura e coloração das camadas. Se houver informações a respeito do contexto pedológico regional ou em cortes de solo próximos ao terreno, essas informações também deverão ser utilizadas.

3. Caracterizar o Risco e Apresentação das Concentrações Máximas Aceitáveis e Metas de Remediação

Sumarizar as informações coletadas desenvolvidas no Modelo Conceitual de Exposição, com a apresentação de uma síntese das informações relativas à área de interesse, incluindo a localização da contaminação, o transporte e a distribuição das Substâncias Químicas de Interesse Primárias até os pontos de exposição e a relação com a exposição dos receptores existentes, representando o conjunto de cenários de exposição presentes na área de interesse.

Deverão ser apresentadas as Concentrações Máximas Aceitáveis e Metas de Remediação definidas na etapa de Análise de Risco, comparando os valores com as concentrações obtidas em todas as campanhas de amostragem já executadas na área. Os mapas de risco, com indicação dos receptores e dos hotspots, também devem ser anexados.

4. Definição dos objetivos

Os objetivos devem considerar controlar as fontes de contaminação identificadas, atingir o nível de risco aceitável aos receptores identificados ou controlar os riscos identificados com base nos padrões legais aplicáveis.

Para o atingimento dos objetivos estabelecidos, devem ser definidas estratégias que podem contemplar: a eliminação, contenção ou isolamento das fontes primárias e secundárias de contaminação; a prevenção ou controle da exposição dos receptores por meio da eliminação dos caminhos de exposição ou por meio da remoção dos receptores expostos; a remoção da massa de contaminantes e retração das plumas de contaminação; e a contenção das plumas de contaminação de modo a evitar o atingimento de potenciais receptores.

5. Definição das Medidas de Intervenção

Poderão ser consideradas como medidas de intervenção as medidas remediação para tratamento, medidas de remediação para isolamento, medidas emergenciais, medidas de controle institucional e medidas de engenharia. As medidas escolhidas serão consideradas definidos os objetivos estabelecidos anteriormente.

Conforme § 1º do Art. 35 na adoção de medidas de remediação devem ser priorizadas aquelas que promovam a remoção de massa dos contaminantes. Caso as medidas definidas não contemplem medidas de remediação para tratamento, deverá ser incluída análise técnica, econômica e financeira que comprove a inviabilidade da solução de remoção de massa, conforme consta no § 2º do Art. 35.

As medidas de remediação por contenção, de controle institucional e de controle de engenharia, deverão, portanto, serem utilizadas em conjunto com as medidas de remediação para tratamento, nos casos em que as mesmas não sejam suficientes para o controle do risco ou sejam inviáveis do ponto de vista técnico e econômico.

As medidas de intervenção propostas deverão ser autorizadas pelo órgão ambiental, que poderá solicitar adequações caso julgue necessário. As medidas propostas devem ser revistas quando do término inicial previsto para as mesmas na sua implantação. A revisão das medidas de intervenção propostas também poderá ser readequada conforme a necessidade ao decorrer da execução das mesmas, devendo o órgão ambiental ser notificado das alterações propostas. Em casos em que a revisão proposta não contemple a alteração dos métodos propostos, não será demandado a autorização do órgão ambiental. Em casos onde a revisão contemple mudanças das técnicas escolhidas, a inclusão de técnicas, ampliação ou inclusão de medidas de controle institucional deverá ser aprovada pelo órgão ambiental.

As técnicas a serem definidas devem levar em consideração a disponibilidade técnica, sua aplicabilidade considerando substâncias químicas de interesse e o meio impactado, as consequências da sua aplicação, o custo, o histórico de utilização da técnica para caso similares e o tempo necessário para o atingimento das metas de remediação.

É importante, conforme consta no Art.37 desta resolução, que sejam apresentadas garantias financeiras para assegurar que as medidas de intervenção propostas sejam executadas.

6. Descrição das técnicas a serem empregadas

Além da descrição das técnicas utilizadas deve ser definido o cronograma de execução das medidas de intervenção. As medidas propostas previstas devem ser agrupadas em função da duração de sua aplicação, sendo: medidas de curto prazo com a duração de dias a 12 meses; medidas de médio prazo com a duração de 1 a 5 anos; e medidas de longo prazo com a duração de cinco anos ou mais.

Se as medidas definidas dependerem de mais de um responsável legal, deverão ser especificadas as obrigações de cada um deles e apresentada a declaração de ciência de todos quanto aos objetivos e ações previstas.

6.1. Medidas de remediação

Caso as medidas de intervenção contemplem medidas de remediação, seja ela por tratamento ou contenção, deverá ser feita a descrição das técnicas de remediação selecionadas, incluindo a justificativa para escolha.

Deverão ser realizados ensaios pilotos e de bancada com vistas a estabelecer parâmetros para dimensionamento e operação das técnicas de remediação a serem implantadas. A não realização desses ensaios deverá ser justificada.

É necessária a apresentação do dimensionamento do sistema de remediação, com a especificação dos seus componentes e memorial descritivo. Plantas com a indicação dos componentes do sistema de remediação, especificando suas características, funções e posicionamento, bem como o mapa da área e volume de influência da medida de remediação adotada também devem ser incluídos.

Importante informar as especificações dos parâmetros de controle e eficácia para manutenção dos sistemas de remediação adotados, considerando potenciais emissões resultantes da operação das técnicas de remediação e eventual comparação com padrões legais aplicáveis. Além disso especificar o tratamento e a destinação dos resíduos sólidos efluentes líquidos e gasosos gerados no processo.

Para aplicação de produtos remediadores os mesmos deverão ser caracterizados e sua utilização deverá observar as disposições legais aplicáveis previstas na Resolução CONAMA 463/2014.

Deverão ser especificados todos os Equipamento de Proteção Individual utilizados para aplicação das medidas de remediação, todos os protocolos de segurança adotados e o plano de contingência que contemple ações em situação de risco decorrentes da operação do sistema de remediação.

6.2. Medidas de Engenharia

O emprego de medidas de engenharia tem como objetivo a interrupção da exposição dos receptores aos contaminantes presentes na área, por intermédio de técnicas usualmente empregadas no setor da construção civil, sendo aplicadas em complemento à técnica de remediação.

Deverão ser descritas as medidas de engenharia adotadas, sua justificativa, comprovação da efetividade das medidas utilizadas, o período de vigência de aplicação das medidas, os procedimentos a serem instituídos para assegurar a manutenção durante todo o período e o período necessário para as medidas entrarem em vigência.

Eventuais melhorias e correções no processo produtivo da atividade em operação, bem como no tratamento de efluentes líquidos e emissões atmosféricas, reduções na geração de resíduos sólidos, ou quaisquer medidas adotadas, ou a serem adotadas, para reduzir o impacto da atividade ao meio ambiente realizados também devem ser informados.

6.3. Medidas de Controle Institucional

As medidas de controle institucional poderão ser implementadas quando for identificada a necessidade de impedir ou reduzir as vias de acesso de contaminantes presentes na área a um receptor. Poderão estar previstas medidas de restrição ao consumo de alimentos, restrição de acesso, restrição ao uso de edificações, restrição ao uso da água subterrânea ou da água superficial.

O Termo de Reabilitação da área só poderá ser emitido depois de cessadas as medidas de controle institucional implementadas. Excepcionalmente, mediante decisão tecnicamente fundamentada do agente público justificando a necessidade de manutenção das medidas de controle institucional, poderá ser emitido o Termo de Reabilitação, mas o ato administrativo só terá validade depois de confirmado pelo superior hierárquico do agente público.

As propostas de medidas de restrição à captação sugeridas deverão especificar a área e profundidade, tempo de vigência da medida, unidades hídricas restritas, levando em consideração a modelagem do fluxo e transporte das substâncias químicas de interesse. Deverá ser incluído mapa com a representação da área de restrição, com indicação das coordenadas UTM no Datum SIRGAS 2000.

Conforme Art.39 desta resolução, caso estejam previstas medidas de restrição de captação à água superficial e subterrânea deverão ser mensurados os impactos financeiros das medidas adotadas por meio de método de valoração econômica de recurso ambiental considerando o valor de uso direto, valor de uso indireto, valor de opção e valor de existência adotados pelo órgão ambiental.

Valor de uso direto está relacionado com a apropriação das águas subterrâneas via extração, como o fornecimento de água potável ou não potável para fins diversos. Valor de uso indireto se relaciona com benefícios associados com as funções ecossistêmicas, ou seja, com a dinâmica e o funcionamento dos aquíferos, como o fluxo de base dos rios e atenuação natural dos contaminantes nos aquíferos. Valor de opção é o valor atribuído à preservação do recurso que pode estar ameaçado para uso direto e/ou indireto no futuro. Valor de existência são intrínsecos dos recursos e estão dissociados do uso. O valor é oriundo de uma posição moral, cultural, ética ou altruísta em relação à existência do recurso, mesmo que não representem uso atual ou futuro. Este valor é de definição subjetiva, é determinado por intermédio de entrevistas com a população e é normalmente considerado na equação quando os valores uso direto, indireto e de opção não são aplicáveis.

O cálculo econômico dos recursos ambientais deverá ser informado, apenas para levar em consideração a real necessidade de adoção de medidas de restrição de captação de água subterrânea.

Conforme consta no parágrafo único do Art.39, caso as medidas de restrição de captação de água superficial ou subterrânea afetarem terceiros, deve ser garantido o acesso dos mesmos à água potável, em volume equivalente ao utilizado anteriormente, às custas do responsável legal pela contaminação.

Quanto às medidas de restrição ao consumo de alimentos deverá ser especificada a área e o tempo de restrição, bem como quais alimentos deverão ter seu uso restrito, seja no consumo ou produção.

Com relação às medidas de restrição de acesso e ao uso de edificações, deverão estar especificados os seguintes aspectos: os locais de restrição; se a restrição é total ou parcial; indicação dos horários de restrição, caso aplicável; a previsão de ocasiões em que o acesso será necessário; medidas de segurança adicionais a serem tomadas no caso de necessidade de acesso; tempo de duração das medidas; e se as medidas afetam ou não a terceiros.

Independentemente do tipo de medida de restrição adotada a Secretaria Estadual de Saúde e a Prefeitura Municipal deverão ser comunicadas pelo órgão ambiental antes do início do cumprimento das medidas.

A responsabilidade de verificação do cumprimento das medidas de controle institucional cabe ao responsável legal pela contaminação. Portanto, deverá ser apresentada uma proposta de monitoramento periódico a fim de verificar que as medidas

de restrição propostas estão sendo cumpridas. Essa medida poderá contar com o apoio do órgão ambiental, secretaria de saúde, prefeituras municipais e companhias de saneamento.

6.4. Medidas Emergenciais

As medidas emergenciais são o conjunto de ações destinadas à eliminação do perigo, a serem executadas durante qualquer uma das etapas do gerenciamento de áreas contaminadas.

As medidas emergenciais devem ser executadas como medidas paliativas adotadas emergencialmente em caso de risco iminente de risco à saúde dos receptores.

Devem ser descritas as medidas emergenciais implementadas, o período de duração, o período de extensão das mesmas, se as mesmas vão ser substituídas por outras medidas de intervenção, a comprovação da eficiência e eficácia das medidas adotadas, plantas com a indicação dos componentes do sistema de remediação, especificando suas características, funções e posicionamento, bem como o mapa da área e volume de influência da medida de remediação adotada também devem ser incluídos.

7. Cronograma de Execução

Conforme dito no item anterior, as medidas de intervenção apresentadas deverão ser organizadas em função de um cronograma onde sejam apresentadas o início de funcionamento das medidas de intervenção, a emissão dos relatórios de implantação, monitoramento e o encerramento das medidas de intervenção adotadas, término estimado das medidas, campanhas de amostragem e entre outros fatores relevantes.

8. Plano de Monitoramento de Operação

O plano de monitoramento deverá conter uma proposta de monitoramento de operação das medidas de intervenção das medidas de intervenção adotadas. Este plano de monitoramento deverá seguir as diretrizes previstas no Anexo II desta resolução e deverá prever como será feito o monitoramento da eficiência e eficácia das medidas de intervenção adotadas.

9. Plano de Comunicação de Riscos

Caso o responsável técnico, ou o órgão ambiental, julgue necessário, poderá ser proposto um Plano de Comunicação de Riscos. A apresentação deste plano não é obrigatória, mas sua execução deverá ocorrer em conformidade com o aprovado com o órgão ambiental.

Devem estar previstos quais os objetivos do plano de comunicação, os participantes do comitê responsável pela implementação do plano e suas funções, quais os stakeholders, a campanha de comunicação, os meios de comunicação adotados, canais de acesso, auditorias aplicadas ao programa, plano de treinamento dos participantes, estratégia de divulgação, como se dará a transmissão das mensagens, modelo das mensagens a serem divulgadas, cronograma de duração e modelos de medição da avaliação do resultado.

Os resultados do Plano de Comunicação de Riscos, bem como eventuais relatórios provenientes do processo de implantação e execução do plano poderão ser descritos nos relatórios de operação das medidas de intervenção.

10. Conclusão

Por fim, o relatório deverá sumarizar os resultados obtidos, bem como as próximas ações a serem tomadas no âmbito do gerenciamento de áreas contaminadas para o local, destacando os relatórios de implantação das medidas de intervenção, seus subsequentes relatórios de monitoramento de operação e o relatório de encerramento das medidas adotadas. Deverá ser anexado registro fotográfico da realização dos ensaios piloto e de bancada, se possível, bem como de eventuais atividades de campo que sejam desenvolvidas.

Após a aprovação do Plano de Intervenção pelo órgão ambiental, o mesmo deverá ser executado conforme a previsão. Deverão ser entregues ao órgão ambiental relatórios que comprovem o início, a execução e o encerramento das medidas de intervenção, conforme diretrizes presentes neste Anexo.

O relatório deverá ser acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica por profissional técnico habilitado e declaração de responsabilidade, conforme Anexo VIII desta Resolução. Caso tenham sido enviadas amostras para análise laboratorial, deverão ser incluídas a cadeia de custódia, ficha de campo, ficha de recebimento das amostras emitida pelo laboratório, laudo analítico assinado pelo profissional responsável pelas análises, certificado do INMETRO e do CCL emitidos para o laboratório responsável pelas análises.

Os solos, resíduos e outros materiais provenientes da execução dos estudos deverão ser destinados conforme consta na Portaria IAP 212/2019.

RELATÓRIO DE IMPLEMENTAÇÃO DAS MEDIDAS DE INTERVENÇÃO

Após a aprovação do Plano de Intervenção, o responsável técnico deverá executar as medidas de intervenção previstas, a se destacar a instalação do sistema de remediação.

Este relatório deverá conter o As built do sistema de remediação instalado, eventuais alterações realizadas em relação ao projeto previsto no Plano de Intervenção, com apresentação de justificativa técnica e eventuais impactos das alterações. Também deverá ser apresentado a avaliação técnica do sistema de remediação em relação aos parâmetros definidos.

Deverá também ser demonstrada eventuais medidas de engenharia já executadas, através de relatório fotográfico ou comparações com parâmetros definidos anteriormente.

É obrigatória a apresentação do registro fotográfico da instalação e operação das medidas de intervenção propostas, com comprovações que permitam identificar a área em questão.

O relatório deverá ser acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica por profissional técnico habilitado e declaração de responsabilidade, conforme Anexo VIII desta Resolução. Caso tenham sido enviadas amostras para análise laboratorial, deverão ser incluídas a cadeia de custódia, ficha de campo, ficha de recebimento das amostras emitida pelo laboratório, laudo analítico assinado pelo profissional responsável pelas análises, certificado do INMETRO e do CCL emitidos para o laboratório responsável pelas análises.

Os solos, resíduos e outros materiais provenientes da execução dos estudos deverão ser destinados conforme consta na Portaria IAP 212/2019.

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DA OPERAÇÃO

Ao longo do processo de operação deverão ser apresentados ao órgão ambiental relatórios de avaliação das medidas de intervenção adotadas, com periodicidade determinada no Plano de Intervenção e aprovada pelo órgão ambiental.

Devem ser apresentados os resultados do monitoramento da eficiência e eficácia do sistema de remediação, com a análise desses dados, eventuais alterações executadas no projeto determinado no Plano de Intervenção, com apresentação de justificativa técnica e eventuais impactos das alterações, bem como acidentes, paralisações e outros episódios a serem destacados.

Caso seja realizada campanhas de amostragem, os resultados laboratoriais obtidos deverão ser comparados com os Valores Orientadores de Prevenção e Intervenção para Solo e de Intervenção para Águas Subterrâneas dispostos no Anexo I desta resolução, bem como para Concentrações Máximas Aceitáveis (CMA's) calculadas na etapa de Análise de Risco, e outros padrões aplicáveis. Importante que os resultados laboratoriais obtidos nesta etapa do gerenciamento de áreas contaminadas devem ser comparados com os resultados obtidos em campanhas anteriores.

A evolução das plumas de contaminação, ao longo da operação das medidas de intervenção adotadas, relacionando a mesma com as medidas de intervenção adotadas e os receptores também deverá ser apresentada.

Alterações nos cenários de risco, que possam ter ocorrido em função de mudanças no layout, no uso e ocupação do local ou do entorno também deverão ser relatadas.

A implementação de eventuais Medidas de Engenharia e Medidas de Controle Institucional propostas deve ser relatada, bem como as garantias do seu pleno funcionamento.

Caso tenham sido promovidas alterações no projeto que impliquem em alteração do cronograma o novo cronograma deverá ser atualizado com justificativas técnicas para tal.

Por fim, deverá ser avaliado a necessidade de manutenção de todas as medidas de intervenção adotadas, bem como a sugestão de eventuais revisões a serem realizadas, e o motivo das mesmas.

É obrigatória a apresentação do registro fotográfico da operação das medidas de intervenção propostas, com comprovações que permitam identificar a área em questão.

O relatório deverá ser acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica por profissional técnico habilitado e declaração de responsabilidade, conforme Anexo VIII desta Resolução. Caso tenham sido enviadas amostras para análise laboratorial, deverão ser incluídas a cadeia de custódia, ficha de campo, ficha de recebimento das amostras emitida pelo laboratório, laudo analítico assinado pelo profissional responsável pelas análises, certificado do INMETRO e do CCL emitidos para o laboratório responsável pelas análises.

Os solos, resíduos e outros materiais provenientes da execução dos estudos deverão ser destinados conforme consta na Portaria IAP 212/2019.

RELATÓRIO DE ENCERRAMENTO DAS MEDIDAS DE INTERVENÇÃO

Após atingidas as metas de remediação, não ter sido verificada qualquer situação de risco, as concentrações das substâncias químicas de interesse se encontrarem abaixo de todas as Concentrações Máximas Aceitáveis, considerando vias reais e potenciais de exposição, não houver mais a necessidade de implementação de medidas de controle institucional e/ou de medidas de engenharia, as medidas de intervenção propostas no plano de intervenção poderão ser encerradas.

Para tanto deverá ser emitido um relatório de encerramento das medidas de intervenção, demonstrando os resultados do monitoramento da eficiência e eficácia do sistema de remediação, durante todo o período de funcionamento, com a análise desses dados. O histórico relativo a operação das técnicas de remediação aplicadas com o relato de acidentes, interrupções, paralisações, redimensionamento, alterações no projeto original e outros fatos relevantes também devem ser relatados.

A evolução das plumas de contaminação, ao longo da operação das medidas de intervenção adotadas, relacionando a mesma com as medidas de intervenção adotadas e os receptores também deverá ser apresentada.

Deverá ser garantido que o cenário de exposição utilizado para cálculo das concentrações máximas aceitáveis na Análise de Risco, bem como da inexistência de fontes primárias ativas.

Com relação as Medidas de Engenharia e Medidas de Controle Institucional, deverá ser garantida que as mesmas não são mais necessárias, bem como o relato da eficiência e eficácia das medidas tomadas, readequações ocorridas durante a validade das medidas de intervenção, as ações tomadas para garantir seu pleno funcionamento, entre outros fatos relevantes.

Os resultados laboratoriais obtidos nas campanhas de amostragem deverão ser comparados com os Valores Orientadores de Prevenção e Intervenção para Solo e de Intervenção para Águas Subterrâneas dispostos no Anexo I desta resolução, bem como para Concentrações Máximas Aceitáveis (CMA's) calculadas na etapa de Análise de Risco, e outros padrões aplicáveis. Importante que os resultados laboratoriais obtidos nesta etapa do gerenciamento de áreas contaminadas devem ser comparados com os resultados obtidos em campanhas anteriores.

O encerramento das medidas de remediação não precisam ter aval do órgão ambiental para ocorrer desde que cumpram os pré-requisitos necessários. Já as medidas de intervenção de engenharia e controle institucional, necessitam do aval do órgão ambiental caso aplicável.

Por fim, o responsável técnico deverá concluir a respeito da ausência de risco, indicando o término das medidas de intervenção adotadas. Também deverá ser elaborado e executado um Plano de Monitoramento para Encerramento, conforme preceitos estabelecidos no Anexo II.

Deverão ser quantificadas as concentrações das substâncias químicas contaminantes remanescentes ao processo de reabilitação proposto para área, sendo que as mesmas deverão estar devidamente delimitadas e representadas espacialmente.

Caso após o encerramento das medidas de intervenção, as concentrações voltarem a apresentar concentrações das substâncias químicas de interesse voltarem a apresentar

resultados acima das Concentrações Máximas Aceitáveis ou das Metas de remediação, ou for constatada evidências a respeito do reaparecimento de risco, a situação deverá ser avaliada pelo Responsável Técnico para decisão quanto às medidas adicionais a serem adotadas.

A emissão do Termo de Reabilitação para Uso Declarado só será realizada após a Execução do Plano de Intervenção, após transcorrido todo o Monitoramento para encerramento e a não constatação de risco.

O relatório deverá ser acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica por profissional técnico habilitado e declaração de responsabilidade, conforme Anexo VIII desta Resolução. Caso tenham sido enviadas amostras para análise laboratorial, deverão ser incluídas a cadeia de custódia, ficha de campo, ficha de recebimento das amostras emitida pelo laboratório, laudo analítico assinado pelo profissional responsável pelas análises, certificado do INMETRO e do CCL emitidos para o laboratório responsável pelas análises.

Os solos, resíduos e outros materiais provenientes da execução dos estudos deverão ser destinados conforme consta na Portaria IAP 212/2019.

ANEXO VIII

MODELO DE DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

(Identificação do Responsável Legal com Nome e CPF), responsável legal e (Identificação do Responsável Técnico com Nome e CPF), responsável técnico, declaramos que, sob as penas da lei e de responsabilização administrativa, civil e penal, que todas as informações prestadas ao Instituto Água e Terra ora apresentadas (Discriminar as informações), são verdadeiras e contemplam integralmente as exigências estabelecidas pelo Instituto Água e Terra, e se encontram em consonância com o que determina a Resolução SEDEST nº _____ - _____, publicada no Diário Oficial do Estado do Paraná no dia ____/____/____.

Declaramos ainda estar cientes de que os documentos e laudos que subsidiam as informações prestadas poderão ser requisitados a qualquer momento pelos órgãos competentes, durante ou após a implementação de qualquer um dos instrumentos previstos no Controle e Prevenção do Solo e no Gerenciamento de Áreas Contaminadas, para fins de auditoria.

Data: _____

Assinatura Responsável Técnico

Nome: _____

CPF: _____

Pessoa Jurídica Representada: _____

CNPJ: _____

Assinatura Responsável Legal

Nome: _____

CPF: _____

Pessoa Jurídica Representada: _____

CNPJ: _____

MINUTA DE OFICIO

**Conselho Estadual do Meio Ambiente – CEMA
Câmara Temática de Controle e Qualidade Ambiental
Senhor Secretário João Batista Campos**

Curitiba, xx de maio de 2021

Senhor Secretário Executivo,

Com o objetivo de estabelecer os critérios, procedimentos, trâmite administrativo, níveis de competência e premissas para a proteção da qualidade do solo e da água subterrânea conforme trata a Resolução CONAMA nº 420/2009, encaminhamos em anexo, minuta de Resolução de Áreas Contaminadas que trata sobre procedimentos para Proteção da Qualidade do Solo e das Águas Subterrâneas e sobre o Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Estado do Paraná, e dá outras providências, para discussão e consolidação da mesma, em grupo de trabalho a ser designado dentro da Câmara Temática de Qualidade Ambiental do Conselho Estadual do Meio Ambiente-CEMA.

Sugerimos também os seguintes técnicos para compor o GT: Eng. Químico Reginaldo Souza, Eng. Química Ivonete Coelho Chaves, Eng. Agrônoma Rossana Baldanzi e Geóloga Kátia Norma Siedlecki.

Sendo o que se apresenta para o momento, reiteramos estimados votos e apreços de consideração.

Cordialmente,

Everton Luiz da Costa Souza
Diretor Presidente do Instituto Água e Terra

INSTITUTO ÁGUA E TERRA
DIVISÃO DE LICENCIAMENTO DE ATIVIDADES POLUIDORAS

Protocolo: 17.690.920-0
Assunto: MINUTA DE RESOLUÇÃO QUE TRATA DO GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS
Interessado: REGINALDO JOAQUIM DE SOUZA
Data: 28/05/2021 14:34

DESPACHO

Prezado chefe de gabinete,

encaminho as minutas de Resolução e de ofício para serem encaminhadas pelo diretor presidente aos cuidados do secretário executivo do Conselho Estadual do Meio Ambiente.

Atenciosamente,



ePROTOCOLO



Documento: **DESPACHO_1.pdf**.

Assinado por: **Reginaldo Joaquim de Souza** em 28/05/2021 14:34.

Inserido ao protocolo **17.690.920-0** por: **Reginaldo Joaquim de Souza** em: 28/05/2021 14:34.



Documento assinado nos termos do art. 18 do Decreto Estadual 5389/2016.

A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:
<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarAssinatura> com o código:
b3f6622618e54c81d238127955204e3a.



**INSTITUTO
ÁGUA E TERRA**

OFÍCIO Nº 303/2021-GDP

Curitiba, 08 de junho de 2021.

Assunto: Minuta de Resolução referente a proteção da qualidade do solo e das águas subterrâneas bem como gerenciamento de áreas contaminadas.

Protocolo nº 17.690.920-0

Senhor Secretário Executivo,

Com o objetivo de estabelecer critérios, procedimentos, trâmites administrativos, níveis de competência e premissas para a proteção da qualidade do solo e da água subterrânea, conforme Resolução CONAMA nº 420, de 28 de dezembro de 2009, encaminhamos minuta de Resolução que dispõe sobre procedimentos para Proteção da Qualidade do Solo e das Águas Subterrâneas bem como o Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Estado do Paraná e dá outras providências, para consolidação e discussão por meio de Grupo de Trabalho-GT a ser instituído pela Câmara Temática de Qualidade Ambiental do Conselho Estadual do Meio Ambiente – CEMA.

Por parte do Instituto Água e Terra sugerimos a indicação dos servidores abaixo relacionados, para compor o GT:

- Eng. Químico Reginaldo Joaquim Souza
- Eng. Química Ivonete Coelho Chaves
- Eng. Agrônoma Rossana Baldanzi
- Geóloga Kátia Norma Siedlecki

Atenciosamente,


EVERTON LUIZ DA COSTA SOUZA
Diretor Presidente do Instituto Água e Terra

Exmo Senhor
João Batista Campos
Secretário Executivo
Conselho Estadual do Meio Ambiente - CEMA
Rua Desembargador Motta, 3384 - Mercês
Nesta Capital

**INSTITUTO ÁGUA E TERRA
GABINETE DO PRESIDENTE**

Protocolo: 17.690.920-0
Assunto: MINUTA DE RESOLUÇÃO QUE TRATA DO GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS
Interessado: REGINALDO JOAQUIM DE SOUZA
Data: 08/06/2021 15:16

DESPACHO

Ao CEMA- a/c Secretário Executivo
Encaminhamos o presente procedimento para os devidos trâmites.

Adalberto C. Urbanetz
Chefe de Gabinete-IAT



ePROTOCOLO



Documento: **DESPACHO_2.pdf**.

Assinado por: **Adalberto Carlos Urbanetz** em 08/06/2021 15:18.

Inserido ao protocolo **17.690.920-0** por: **Adalberto Carlos Urbanetz** em: 08/06/2021 15:16.



Documento assinado nos termos do art. 18 do Decreto Estadual 5389/2016.

A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:
<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarAssinatura> com o código:
b17c06f854ed72f5a42259f45b055924.

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTAVEL E DO TURISMO
CONSELHO EST. DO MEIO AMBIENTE

Protocolo: 17.690.920-0
Assunto: MINUTA DE RESOLUÇÃO QUE TRATA DO GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS
Interessado: REGINALDO JOAQUIM DE SOUZA
Data: 21/02/2022 10:35

DESPACHO

Aguardar reunião da Câmara temática de qualidade ambiental para o encaminhamento da proposta de resolução CEMA em anexo.



ePROTOCOLO



Documento: **DESPACHO_3.pdf**.

Assinatura Avançada realizada por: **Joao Batista Campos** em 09/03/2022 08:44.

Inserido ao protocolo **17.690.920-0** por: **Joao Batista Campos** em: 21/02/2022 10:35.



Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021.

A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:
<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarAssinatura> com o código:
9a8fb5f7e0b1136ebc2d8615ded3f63a.

**SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTAVEL E DO TURISMO
CONSELHO EST. DO MEIO AMBIENTE**

Protocolo: 17.690.920-0
Assunto: MINUTA DE RESOLUÇÃO QUE TRATA DO GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS
Interessado: REGINALDO JOAQUIM DE SOUZA
Data: 09/03/2022 08:44

DESPACHO

A guardar reunião CTQA;



ePROCOLO



Documento: **DESPACHO_4.pdf**.

Assinatura Avançada realizada por: **Joao Batista Campos** em 09/03/2022 08:44.

Inserido ao protocolo **17.690.920-0** por: **Joao Batista Campos** em: 09/03/2022 08:44.



Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021.

A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:
<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarAssinatura> com o código:
498a914a41efd690076520439636be5a.