

DIRETRIZ TÉCNICA Nº 003/2021 – DIRTEC

LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE ÁREAS SUSPEITAS, COM POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO OU CONTAMINADAS OU DE ÁREAS DEGRADADAS PELA DISPOSIÇÃO IRREGULAR DE RESÍDUOS SÓLIDOS

1. INTRODUÇÃO

O Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul, instituído pela Lei Estadual nº 15.434, de 09 de janeiro de 2020, estabelece no Art. 4º que *“todos são responsáveis pela manutenção de um meio ambiente sadio que propicie qualidade de vida para as presentes e futuras gerações, sendo as pessoas físicas e jurídicas responsáveis pela reparação integral dos danos que causarem ao meio ambiente, assim como corrigir ou fazer corrigir, às suas expensas, os efeitos da atividade degradadora ou poluidora por elas desenvolvidas”*.

A 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, estabelece no Art. 23 que é responsabilidade do órgão ambiental competente instituir procedimentos e ações de investigação e de gestão de áreas contaminadas.

A Resolução CONSEMA nº 372/2018, que dispõe sobre os empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, passíveis de licenciamento ambiental no Estado do Rio Grande do Sul, destacando os de impacto de âmbito local para o exercício da competência municipal no licenciamento ambiental, estabelece, no seu Anexo I, que a competência para o licenciamento das atividades de remediação e monitoramento de áreas degradadas ou contaminadas é do Órgão Ambiental Estadual.

Considerando a legislação vigente e a preocupação constante com a preservação e proteção dos recursos naturais, o presente documento busca definir os procedimentos e as diretrizes básicas para o licenciamento, junto à FEPAM, de áreas suspeitas ou com

potencial de contaminação, contaminadas ou aquelas degradadas pela disposição irregular de resíduos sólidos.

2. APLICABILIDADE

A presente Diretriz Técnica se aplica ao licenciamento ambiental de:

- (i) áreas suspeitas ou com potencial de contaminação;
- (ii) áreas onde a contaminação foi confirmada ou;
- (iii) áreas degradadas pela disposição irregular de resíduos sólidos;

e que deverão ser objeto de estudos de avaliação de passivos ambientais, ações de intervenção e/ou monitoramento.

3. DEFINIÇÕES

3.1. Área com potencial de contaminação (AP): área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria onde são ou foram desenvolvidas atividades que, por suas características, apresentam maior possibilidade de acumular quantidades ou concentrações de substâncias em condições que a tornem contaminada;

3.2. Área contaminada: área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria, na qual foram observadas quantidades ou concentrações de substância em condições que causem ou possam causar danos à saúde humana, ao meio ambiente ou a outro bem a proteger;

3.3. Área contaminada sob intervenção (ACI): área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria onde estão sendo aplicadas medidas de remediação visando à eliminação da massa de contaminantes ou, na impossibilidade técnica ou econômica, sua redução ou a execução de medidas de contenção e/ou isolamento;

3.4. Área contaminada sob investigação (AI): área onde foi constatada, por meio de investigação confirmatória, a presença de substâncias no solo ou nas águas subterrâneas em concentrações que colocam, ou podem colocar, em risco a saúde humana, o meio ambiente ou os bens a proteger ou onde foram ultrapassados os requisitos legais aplicáveis;

3.5. Área degradada: aquela que sofreu, por ação natural ou antrópica, alterações adversas em sua integridade, sejam elas de natureza física, química ou biológica, tendo como resultado uma área que perdeu ou reduziu suas funções ecológicas;

- 3.6. Área em processo de monitoramento para reabilitação (AMR):** área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria na qual, após a execução das ações de intervenção, as concentrações das substâncias se encontram em níveis que não colocam em risco a saúde humana, o meio ambiente ou os bens a proteger, ou o risco foi considerado tolerável, encontrando-se em processo de monitoramento para verificação da manutenção das concentrações em níveis aceitáveis;
- 3.7. Área fonte:** área que abriga ou abrigou fontes potenciais ou fontes primárias de contaminação;
- 3.8. Área reabilitada para o uso declarado (AR):** área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria, anteriormente contaminada que, após submetida às medidas de intervenção, ainda que não tenha sido totalmente eliminada a massa de contaminação, tem restabelecido o nível de risco aceitável à saúde humana, ao meio ambiente e a outros bens a proteger;
- 3.9. Área suspeita de contaminação (AS):** área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria com indícios de ser uma área contaminada ou onde foram identificadas condições que possam representar perigo, conforme resultado da avaliação preliminar;
- 3.10. Avaliação de risco à saúde humana (ARSH):** processo pelo qual são identificadas, avaliadas e quantificadas as probabilidades de ocorrência de efeitos adversos à saúde, decorrentes da exposição humana a áreas contaminadas por substâncias perigosas;
- 3.11. Avaliação preliminar:** estudo inicial da avaliação do passivo ambiental em solo e água subterrânea que busca encontrar evidências, indícios ou fatos que permitam fundamentar suspeitas quanto à possibilidade da existência de contaminação na área, por meio do levantamento de informações disponíveis, tais como levantamento histórico, entrevistas, imagens, fotos e inspeções em campo, visando fundamentar a suspeita de contaminação, considerando o uso atual e pretérito da área;
- 3.12. Concentração máxima aceitável (CMA):** máxima concentração de uma substância química de interesse em um determinado compartimento do meio físico que não representa risco à saúde do receptor presente em um cenário de exposição específico, acima da qual há necessidade de implementação de medidas de intervenção;

- 3.13. Contaminação:** presença de substâncias químicas ou organismos patogênicos no solo ou água subterrânea, em concentrações que podem afetar a saúde humana e/ou o meio ambiente, restringindo a utilização desse recurso ambiental para os usos atual ou pretendido;
- 3.14. Disposição irregular de resíduos sólidos:** área em que houve disposição de resíduos sólidos em desconformidade às normas técnicas vigentes e sem licenciamento ambiental prévio;
- 3.15. Fase dissolvida:** ocorrência de substância ou produto dissolvido no meio saturado;
- 3.16. Fase livre:** ocorrência de substância ou produto imiscível em fase separada da água;
- 3.17. Fonte primária de contaminação:** instalação, equipamento ou material a partir dos quais as substâncias químicas de interesse se originam ou tenham se originado e estão sendo, ou foram, liberadas para um ou mais compartimentos do meio físico;
- 3.18. Fonte potencial de contaminação:** instalação, equipamento ou material a partir do qual as substâncias químicas de interesse podem ser ou possam ter sido liberadas para um ou mais compartimentos do meio físico;
- 3.19. Fonte secundária de contaminação:** meio atingido por substâncias químicas de interesse 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;
- 3.20. Gerenciamento de áreas contaminadas (GAC):** conjunto de medidas que assegura o conhecimento das características das áreas contaminadas e a definição das medidas de intervenção mais adequadas a serem requeridas, visando eliminar ou minimizar os danos e/ou riscos aos bens a proteger, gerados pelos contaminantes nelas contidas;
- 3.21. Investigação confirmatória:** etapa da avaliação do passivo ambiental em solo e água subterrânea com o objetivo principal de confirmar a existência de contaminação na área suspeita de contaminação ou na área com potencial de contaminação;
- 3.22. Investigação detalhada:** etapa da avaliação do passivo ambiental onde são realizados estudos detalhados das características da fonte de contaminação e dos

meios afetados realizada com o objetivo de caracterizar, quali e quantitativamente, os contaminantes, bem como a área e o volume das plumas de contaminação e sua dinâmica de propagação;

- 3.23. Medidas de controle institucional:** imposição de restrições, as quais poderão ter caráter provisório, de uso do solo, uso de água subterrânea, uso de água superficial, consumo de alimentos e uso de edificações, entre outras, em substituição ou complementarmente às técnicas de remediação, visando afastar o risco, impedir ou reduzir a exposição de um receptor aos contaminantes presentes na área;
- 3.24. 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;
- 3.25. Métodos geofísicos:** técnicas indiretas de investigação das estruturas de subsuperfície através da aquisição e interpretação de dados instrumentais, caracterizando-se, portanto, como métodos não invasivos ou não destrutivos;
- 3.26. Meta de intervenção:** concentração máxima aceitável da substância química de interesse que se busca atingir por meio da execução de medidas de remediação;
- 3.27. Modelo conceitual:** relato escrito, acompanhado de representação gráfica, dos processos associados ao transporte das substâncias químicas de interesse na área investigada, desde as fontes potenciais, primárias e secundárias de contaminação, até os potenciais ou efetivos receptores. Deve conter a identificação das substâncias químicas de interesse e possíveis fontes de contaminação, mecanismos de liberação das substâncias, meios pelos quais as substâncias poderão ser transportadas, receptores e vias de ingresso das substâncias nos receptores;
- 3.28. Monitoramento:** medição ou verificação, que pode ser contínua ou periódica, para acompanhamento da condição de qualidade de um meio ou das suas características;
- 3.29. Passivo ambiental:** danos infligidos ao meio natural por uma determinada atividade ou pelo conjunto das ações humanas;
- 3.30. Perigo:** situação em que estejam ameaçadas a vida humana, o meio ambiente ou o patrimônio público e privado, em razão da presença de agentes tóxicos, patogênicos, reativos, corrosivos;

- 3.31. Plano de trabalho:** proposta técnica, que contempla a definição, descrição e justificativa do conjunto de ações e técnicas a serem executadas, com base nos resultados de estudos anteriores existentes, detalhando o cronograma das etapas a serem realizadas;
- 3.32. Recuperação de área degradada:** aplicação de técnicas de manejo visando tornar um ambiente degradado apto para um novo uso, ainda que em condição diferente da original, restabelecendo um conjunto de funções ecológicas e econômicas;
- 3.33. Remediação de área contaminada:** aplicação de técnica ou conjunto de técnicas em uma área comprovadamente contaminada, visando a remoção, contenção ou redução das concentrações dos contaminantes presentes, de modo a assegurar a reabilitação da área, com limites aceitáveis de risco à saúde humana e ao meio ambiente para uso declarado;
- 3.34. Remediador:** produto ou agente de processo físico, químico ou biológico destinado à recuperação de ambientes e ecossistemas contaminados e ao tratamento de efluentes e resíduos;
- 3.35. Substância química de interesse (SQI):** substância química relacionada às fontes primárias ou secundárias de contaminação;
- 3.36. Unidade hidroestratigráfica:** corpo de rocha ou camada de sedimento com extensão lateral e características hidrogeológicas e hidrodinâmicas únicas, distintas das demais unidades que compõem o subsolo do local sob avaliação;
- 3.37. Valor de intervenção (VI):** concentração de determinada substância química no solo e na água subterrânea acima da qual existem riscos potenciais diretos e indiretos à saúde humana, considerando um cenário de exposição genérico;
- 3.38. Valor de referência de qualidade (VRQ):** concentração de determinada substância química que define a qualidade natural do solo, sendo obtido com base na interpretação estatística de análises físico-químicas de amostras de diversos tipos de solos;
- 3.39. Valor orientador:** concentração de determinada substância química que fornece orientação sobre a qualidade e as alterações do solo e da água subterrânea;

4. ENQUADRAMENTO PARA O LICENCIAMENTO

Os procedimentos para o licenciamento de uma área objeto desta Diretriz Técnica serão os descritos a seguir, conforme seu enquadramento nos casos abaixo.

4.1. Caso 1 - Empreendimento com licenciamento ambiental em vigor na FEPAM:

4.1.1. Quando identificada área suspeita de contaminação (AS) ou área com potencial de contaminação (AP), deverá ser apresentado Relatório da Avaliação Preliminar e/ou Investigação Confirmatória e, se confirmada contaminação, Plano de Trabalho da Investigação Detalhada, de acordo com a etapa da avaliação do passivo ambiental em que se encontra, independentemente da manifestação prévia da FEPAM, dentro do próprio processo de licenciamento da atividade, sem a necessidade da abertura de processo específico. Caso o empreendedor tenha conhecimento das informações pertinentes à Avaliação Preliminar poderá apresentar apenas o Relatório da Investigação Confirmatória, incluindo neste um capítulo com as informações referentes à Avaliação Preliminar;

4.1.2. Após a realização e conclusão dos estudos da avaliação do passivo ambiental, o empreendedor deverá encaminhar o Relatório de Investigação Detalhada para FEPAM, em conformidade ao determinado nesta Diretriz, contemplando a implementação das ações previstas no Plano de Trabalho e as conclusões pertinentes quanto à contaminação ambiental;

4.1.3. Não sendo evidenciada degradação/contaminação na área e não havendo medidas complementares a serem adotadas, a ação de investigação encerra-se dentro do próprio processo de licenciamento ambiental da atividade;

4.1.4. No caso da investigação ambiental não indicar a necessidade imediata de intervenção, sinalizando apenas para um monitoramento mais prolongado da área, o mesmo deverá seguir dentro do próprio processo de licenciamento da atividade, sem a necessidade de abertura de processo específico;

4.1.5. No caso da Investigação Detalhada confirmar a necessidade de Intervenção, o empreendedor deverá solicitar a abertura de processo específico de Licença Única, conforme Resolução CONSEMA nº 372/2018 ou regramento que vier a substituí-la,

apresentando o Plano de Trabalho para reabilitação da área para o uso pretendido, acompanhado dos estudos ambientais já realizados;

4.1.6. Exclusivamente para empreendimentos do ramo Depósito/Comércio Varejista de Combustíveis (Posto de Combustível) com Licença de Operação em vigor ou com pedido de renovação/regularização em andamento, o gerenciamento da área contaminada seguirá junto ao processo de licenciamento ambiental da atividade, não sendo necessária a abertura de processo específico e conforme o determinado na Portaria FEPAM nº 82/2020 ou regramento que vier a substituí-la;

4.2. Caso 2 - Empreendimento com processo de licenciamento ambiental de competência municipal (legal ou convênio FEPAM):

4.2.1. A Avaliação Preliminar e/ou de Investigação Confirmatória será(ão) objeto de análise municipal, conforme Resolução CONSEMA nº 372/2018 ou regramento que vier a substituí-la, devendo atender às diretrizes do órgão ambiental competente;

4.2.2. Em áreas de disposição irregular de resíduos sólidos nas quais não tenha sido confirmada a contaminação no solo e/ou água subterrânea, e que a investigação direcionar para a simples remoção de resíduos e solo superficial, a intervenção necessária seguirá no âmbito municipal;

4.2.3. Confirmada a contaminação ambiental, o empreendedor deverá ser encaminhado à FEPAM para proceder à abertura de processo específico de Autorização Geral para a realização da Investigação Detalhada, apresentando o respectivo Plano de Trabalho e os relatórios dos estudos de avaliação do passivo ambiental anteriormente realizados;

4.2.4. Conforme os resultados da Investigação Detalhada indicarem, o empreendedor deverá proceder à abertura de processo de Licença Única para Monitoramento ou Intervenção na área, de acordo com a Resolução CONSEMA nº 372/2018 ou regramento que vier a substituí-la, apresentando os relatórios dos estudos de avaliação do passivo ambiental anteriormente realizados, juntamente com a Avaliação de Risco à Saúde Humana, se houver, e o Plano de Trabalho da proposta de ação futura a ser executada;

4.3. Caso 3 - Empreendimento sem processo de licenciamento ambiental ou não sujeito a licenciamento:

- 4.3.1.** Caso tenha sido confirmada a disposição irregular de resíduos sólidos e/ou a existência de contaminação na área por meio de Investigação Confirmatória, o empreendedor deverá solicitar junto à FEPAM a abertura de um processo específico de Autorização Geral para a realização da Investigação Detalhada, apresentando o respectivo Plano de Trabalho e os relatórios dos estudos de avaliação do passivo ambiental anteriormente realizados;
- 4.3.2.** Caso os estudos da Avaliação Preliminar e a Investigação Confirmatória a serem apresentados a FEPAM não atendam ao disposto nesta Diretriz Técnica, a FEPAM poderá solicitar complementações;
- 4.3.3.** Conforme os resultados da Investigação Detalhada indicarem, o empreendedor deverá proceder à abertura de processo de Licença Única para Monitoramento ou Intervenção na área, de acordo com a Resolução CONSEMA nº 372/2018 ou regramento que vier a substituí-la, apresentando os relatórios dos estudos de avaliação do passivo ambiental anteriormente realizados, juntamente com a Avaliação de Risco à Saúde Humana, se houver, e o Plano de Trabalho da proposta de ação futura a ser executada;
- 4.3.4.** No caso de empreendimentos em situação de falência, a FEPAM irá oficiar o síndico da “massa falida” para a adoção das medidas, conforme itens anteriores, e oficiar a respectiva Prefeitura Municipal quanto à situação da área, comunicando a impossibilidade de implantação de qualquer novo empreendimento no local sem a prévia manifestação da FEPAM;
- 4.3.5.** O licenciamento de áreas degradadas por disposição irregular de resíduo sólido deverá observar a classificação do resíduo, conforme ABNT NBR 10004:2004, e considerar as tipologias estabelecidas na Resolução CONSEMA nº 372/2018 ou regramento que vier a substituí-la;

5. DIRETRIZES GERAIS

Para todas as etapas do gerenciamento de área contaminadas e/ou degradadas previstas nesta Diretriz Técnica deverão ser atendidas as seguintes diretrizes gerais:

- 5.1. Deverão ser priorizadas as ações de forma a cessar as fontes primárias de contaminação ativas, quando identificadas, buscando autorização prévia desta Fundação quando necessário;
- 5.2. No caso de confirmação da existência de fase livre ou em que seja detectada situação de perigo, em especial à vida ou à saúde da população, em decorrência da contaminação de uma área, o responsável legal deverá, em qualquer etapa dos estudos ambientais, adotar imediatamente as ações necessárias compatíveis para sua eliminação, devendo ser apresentado à FEPAM relatório técnico das ações emergenciais adotadas e medidas implementadas;
- 5.3. Os relatórios e documentos elaborados deverão basear-se no disposto nas Diretrizes Técnicas da FEPAM e nas Normas ABNT aplicáveis;
- 5.4. O planejamento, construção, completação, desenvolvimento, purga e amostragem de água subterrânea em poços de monitoramento deverão atender à Diretriz Técnica para monitoramento da água subterrânea;
- 5.5. Os valores orientadores para a área investigada, com base na concentração da substância existente no solo e água subterrânea, serão os fixados nos seguintes documentos, nesta ordem de prioridade:
 - Portaria FEPAM nº 85/2014 ou regramento que vier a substituí-la;
 - Resolução CONAMA nº 420/2009 ou regramento que vier a substituí-la;
 - Lista Holandesa de valores de qualidade do solo e da água subterrânea (STI – Values - Dutch Reference Framework);

No caso destes documentos não contemplarem a substância avaliada, poderá ser utilizada outra referência, justificando a sua escolha.

- 5.6. Registros fotográficos, figuras e/ou imagens pertinentes deverão compor a estrutura do relatório, de forma a possibilitar melhor compreensão da etapa de gerenciamento referida. Os mesmos deverão ser coloridos, datados, legendados e em resolução adequada que possibilite a identificação do que se deseja ilustrar. Registros suplementares de maior extensão deverão ser incluídos como anexos;

- 5.7. Os produtos cartográficos deverão ser apresentados em formato .pdf e vetorial (shapefile), conforme Diretriz Técnica FEPAM N.º 01/2017 ou regramento que vier a substituí-la;
- 5.8. Todas as plantas deverão contemplar a delimitação das principais estruturas existentes na área avaliada/investigada;
- 5.9. As coletas e análises das amostras deverão atender ao estabelecido na Portaria FEPAM nº 29/2017 ou regramento que vier a substituí-la;
- 5.10. Os limites de detecção e de quantificação dos métodos analíticos empregados deverão ser compatíveis com os valores de referência;
- 5.11. os resultados analíticos com valores censurados à esquerda deverão ter seu limite analítico explicitado (e.g. < 0,01 mg/L ao invés de ND);
- 5.12. todos os relatórios apresentados deverão ser assinados por responsável técnico habilitado e vir acompanhados da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), com a descrição das atividades técnicas pertinentes às atividades e serviços realizados.

6. ETAPAS DO GERENCIAMENTO AMBIENTAL

O gerenciamento ambiental das áreas objeto desta Diretriz Técnica deverão atender às etapas a seguir descritas.

6.1. Avaliação Preliminar

A etapa de Avaliação Preliminar tem como objetivo caracterizar as atividades desenvolvidas e em desenvolvimento na área sob avaliação, identificar as áreas fonte e as fontes potenciais de contaminação (ou mesmo fontes primárias de contaminação) e constatar evidências, indícios ou fatos que permitam suspeitar da existência de contaminação, embasando sua classificação como Área Suspeita de Contaminação ou não, e orientando a execução das demais etapas do processo de Gerenciamento de Áreas Contaminadas, se for o caso.

A Avaliação Preliminar realizada e seus resultados deverão ser apresentados em um relatório técnico e fotográfico, contemplando, no mínimo, os seguintes itens:

a) Objetivo da Avaliação Preliminar;

b) Histórico do uso da área:

b.1) Reconhecimento da evolução do uso e ocupação da área, identificando atividades atuais e pregressas e as principais alterações ocorridas ao longo do tempo:

- **Para atividade industrial, comercial e de serviços:** descrição das atividades atuais e pretéritas desenvolvidas no local, especificando os processos produtivos empregados, as matérias primas e insumos associados a esses processos, os produtos, os resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas geradas e suas características (identificando, principalmente, as substâncias químicas que possam estar presentes nesses materiais), a forma de armazenamento desses materiais, o *layout* atual e as alterações relevantes ao longo do tempo, registros de acidentes, vazamentos de produtos, descartes inadequados de efluentes líquidos, gasosos e resíduos sólidos que possam ter ocorrido, entre outras informações pertinentes;
- **Para as áreas de armazenamento e destinação de resíduos sólidos (aterros regulares):** descrição das atividades atuais e pretéritas de armazenamento e de destinação de resíduos, contendo a identificação dos resíduos, sua origem, área onde foram armazenados, tratados, depositados ou dispostos e perfis com a indicação da profundidade e altura das principais estruturas das células (drenos, argila de impermeabilização, geomembrana e resíduos);
- **Para as áreas de disposição irregular de resíduos sólidos:** descrição das atividades atuais e pretéritas da área onde foi identificada a presença de resíduos irregularmente dispostos, identificação prévia dos resíduos e estimativa da área onde foram dispostos;

b.2) Documentações pertinentes: histórico de licenciamentos, autorizações, permissões e/ou alvarás de funcionamento atuais e pregressos;

b.3) Imagens históricas: análise das alterações de uso por meio de imagens de satélite, cartas do exército, levantamentos aéreos, acervo próprio, entre outros;

- c)** Caracterização sucinta do meio físico, contemplando contexto geológico/hidrogeológico e relevo;
- d)** Caracterização do entorno (raio de 500m medidos a partir dos limites da área objeto da Avaliação Preliminar): memorial descritivo, acompanhado de planta, da vizinhança, principais atividades comerciais, industriais, atividades agrícolas, escolas, existência de poços de captação (número de cadastro no SIOUT, quando disponível), entre outras;
- e)** Inspeção de campo, contemplando:
- odores químicos;
 - derrames, manchas ou outros impactos superficiais da área;
 - equipamentos e utilidades aéreos e subterrâneos;
 - áreas com alteração ou ausência de vegetação;
 - caixas de utilidades (como coletoras, de passagem, de recalque, etc.);
 - evidência de lançamentos inadequados de água pluvial e efluentes;
 - utilidades, drenos, poços de monitoramento e abastecimento, fossas sépticas;
 - emissões e descartes de efluentes;
 - existência de atividades de remediação/monitoramento na área e no entorno;
- f)** Entrevistas com pessoas que detenham conhecimento do histórico e responsáveis pela área, tais como funcionários do empreendimento e moradores vizinhos, para obtenção de informações preliminares;
- g)** Planta planialtimétrica devidamente georreferenciada, identificada e cotada em escala compatível, com indicação de recursos hídricos, vias de acesso, pontos de referência e drenagem superficial;
- h)** Plantas da área do empreendimento:

- **Para atividade industrial, comercial e de serviços:** plantas com a posição das principais estruturas, equipamentos e tubulações relacionados às áreas fontes, bem como a localização do sistema de drenagem de águas pluviais;
 - **Para as áreas de armazenamento e de destinação de resíduos (aterros regulares):** plantas indicando a existência e a localização de sistemas de captação de efluentes líquidos e emissões atmosféricas, os pontos de lançamento de efluentes, a posição dos equipamentos e tubulações subterrâneas e sistemas de drenagem de águas pluviais, além da apresentação de plantas contendo seções indicando as espessuras das camadas de resíduos para as áreas de disposição;
 - **Para as áreas de disposição irregular de resíduos sólidos:** plantas indicando as principais estruturas do local e localização estimada dos resíduos sólidos identificados;
- i) Parecer conclusivo quanto às áreas suspeitas e potenciais de contaminação, contemplando a necessidade ou não de prosseguimento dos estudos ambientais. Caso identificado o potencial de contaminação da área, apresentar:
- estimativa e delimitação em planta das áreas fonte, das fontes potenciais de contaminação, das áreas com indícios de contaminação, das fontes primárias de contaminação identificadas, das áreas com incertezas sobre a existência de fontes de contaminação, seu dimensionamento e recomendação dos locais para prosseguimento das investigações;
 - justificativas para a seleção dos parâmetros a serem analisados e dos meios a serem amostrados, correlacionando com as SQIs, definição da posição e do número de pontos de amostragem, com definição em planta, determinação das profundidades de amostragem e, especificação dos métodos de investigação a serem empregados;
- j) Identificação do profissional habilitado responsável pela Avaliação Preliminar;
- k) Referências técnicas e bibliográficas.

6.2. Investigação Confirmatória

A etapa de Investigação Confirmatória tem como objetivo principal confirmar ou não a existência de contaminação na área em avaliação, por meio da investigação de todas as fontes potenciais e primárias de contaminação identificadas na etapa de Avaliação Preliminar, e como objetivo adicional a obtenção de dados iniciais necessários à caracterização do meio físico.

A Investigação Confirmatória realizada e seus resultados deverão ser apresentados em um relatório técnico e fotográfico, contemplando, no mínimo, os seguintes itens:

- a)** Histórico da área contemplando evolução do uso e ocupação, ocorrências de fontes potenciais de contaminação e resumando estudos ambientais anteriores (quando existentes);
- b)** Objetivos da investigação confirmatória;
- c)** Texto contendo a descrição da geologia, pedologia e hidrogeologia local, relacionadas com a descrição regional;
- d)** Justificativa do posicionamento dos pontos de investigação e de coleta das amostras de solo e água subterrânea, além como de outros meios que possam ter sido amostrados;
- e)** Descrição das atividades realizadas (sondagens, instalação de poços, amostragens, ensaios e análises) e metodologias aplicadas;
- f)** Planta com delimitação da(s) matrícula(s) do(s) imóvel(eis) e das áreas fonte, das fontes potenciais de contaminação, das áreas com indícios de contaminação, das fontes primárias de contaminação identificadas, das áreas com incertezas sobre a existência de fontes de contaminação e da localização dos pontos em que a amostragem foi efetivamente executada;
- g)** Tabela com coordenadas geográficas dos vértices que delimitam os imóveis onde se insere a área investigada, conforme matrícula(s) do(s) imóvel(eis), identificando os números das matrículas e os atuais proprietários;
- h)** Planta representando levantamento topográfico, drenagem superficial, recursos hídricos e áreas de preservação permanente (APP) da área de estudo;

- i)** Tabela com coordenadas geográficas dos pontos de amostragem realizados, dos poços de monitoramento e abastecimento;
- j)** Representação do perfil de cada sondagem realizada, indicando a litologia ou materiais observados (definidos a partir de observações em campo e de análises granulométricas), a espessura dessas camadas, as unidades hidroestratigráficas identificadas, a profundidade do nível d'água, os resultados de medições realizadas em campo e a indicação das profundidades de amostragem para análises químicas e para determinação das propriedades físicas do meio;
- k)** Apresentação de seções representativas das observações decorrentes das sondagens realizadas;
- l)** Relatório de construção dos poços de monitoramento (perfuração, montagem e desenvolvimento);
- m)** Tabela com os seguintes dados relativos aos poços de monitoramento: profundidade do nível da água subterrânea, identificação do início e do fim da seção filtrante, profundidade da detecção de produto em fase livre, altura da coluna de fase livre, cota topográfica dos poços, par de coordenadas geográficas e carga hidráulica;
- n)** Mapa potenciométrico com indicação da direção de fluxo da água subterrânea e carga hidráulica de cada poço de monitoramento;
- o)** Resultados e interpretação da aplicação de métodos geofísicos (quando aplicável);
- p)** Interpretação dos resultados das análises químicas das amostras coletadas e a representação das concentrações das SQLs e/ou parâmetros em planta;
- q)** Tabela com os resultados analíticos em comparação com os pontos brancos e com os valores de intervenção para o uso da área (explicitando sua referência);
- r)** Para áreas onde ocorreu disposição irregular de resíduos sólidos, deverá ser apresentado, adicionalmente, relatório técnico descritivo e planta planialtimétrica, com no mínimo duas seções transversais, após confirmação através de investigação de campo, contemplando os seguintes itens quando disponíveis:

- Área com disposição de resíduos;
 - Altura e profundidade do depósito;
 - Cubagem dos resíduos dispostos;
 - Condições de confinamento;
 - Distância do nível freático;
 - Resultados analíticos de, no mínimo, duas amostras representativas do lixiviado;
- s) Modelo Conceitual;**
- t) Conclusões e recomendações de ações a serem realizadas em vista dos resultados obtidos e indicação da classificação da área quanto à condição de contaminação ou não, conforme Capítulo IV da Resolução CONAMA nº 420/2009;**
- u) Identificação do profissional habilitado responsável pela Investigação Confirmatória;**
- v) Referências técnicas e bibliográficas;**
- w) Anexos:**
- Documentação fotográfica relativa aos serviços de campo;
 - Laudos analíticos devidamente assinados pelo profissional responsável pelas análises, devendo ser informada a razão social do laboratório e os números identificadores dos laudos analíticos;
 - Boletins de sondagens de solo e perfis litológico-constutivo de poços de monitoramento;
 - Boletins de amostragem de solo, água subterrânea ou demais meios amostrados;
 - Boletins de ensaios hidrogeológicos e interpretações;
 - Levantamento topográfico georreferenciado de pontos de amostragem, sondagens e poços de monitoramento;

- Resultados de testes e medições em campo (como geofísica, medição de vapores, entre outros);
- Cadeias de custódia e ficha de recebimento de amostras emitida pelo laboratório;
- Certificados de calibração dos instrumentos de medição em campo;
- Tabela em formato .csv com os resultados analíticos em comparação com os pontos brancos e com os valores de intervenção para o uso da área (explicitando sua referência);
- Cópia atualizada (expedida há 30 (trinta) dias, no máximo) de todas as matrículas do imóvel e sua respectiva delimitação em planta.

6.3. Investigação Detalhada

A Investigação Detalhada é a etapa do processo de gerenciamento de áreas contaminadas que consiste na aquisição e interpretação de dados em área contaminada sob investigação, a fim de entender a dinâmica da contaminação nos meios físicos afetados e a identificação dos cenários específicos de uso e ocupação do solo, dos receptores de risco existentes, dos caminhos de exposição e das vias de ingresso.

Enquanto na etapa de Investigação Confirmatória o objetivo principal é confirmar a presença de contaminação na área suspeita, na etapa de Investigação Detalhada o objetivo principal é quantificar a contaminação, isto é, avaliar detalhadamente as características da fonte de contaminação e dos meios afetados indicados pela Investigação Confirmatória, determinando-se as dimensões das áreas ou volumes afetados, os tipos de contaminantes presentes e suas concentrações, sendo estabelecidas as características da pluma de contaminação.

6.3.1. Escopo da Investigação Detalhada - Plano de Trabalho

Para a realização da Investigação Detalhada deverá ser apresentado um Plano de Trabalho, o qual deverá contemplar justificativa quanto a definição, no mínimo, dos seguintes itens:

- a) Meios a serem amostrados;

- b)** Malha de amostragem (número, profundidade e a localização dos pontos de amostragem);
- c)** Método de sondagem a ser utilizado;
- d)** Métodos geofísicos a serem utilizados (quando aplicável);
- e)** Localização e projeto dos poços de monitoramento adicionais;
- f)** Programa de amostragem e purga dos poços de monitoramento;
- g)** Parâmetros a serem analisados e o critério empregado para a seleção dos mesmos;
- h)** Descrição da metodologia para realização de ensaios hidráulicos nos poços de monitoramento para definição da condutividade hidráulica (K);
- i)** Metodologia de investigação de alta resolução (quando aplicável);
- j)** Cronograma das atividades.

6.3.2. Relatório da Investigação Detalhada

A Investigação Detalhada realizada, conforme Plano de Trabalho aprovado, e seus resultados deverão ser apresentados em um relatório técnico e fotográfico, contemplando, no mínimo, os seguintes itens:

- a)** Objetivos da Investigação Detalhada;
- b)** Histórico da área e dos estudos ambientais anteriormente realizados, resumindo seus principais resultados;
- c)** Planta com delimitação da(s) matrícula(s) do(s) imóvel(eis) e das áreas fonte, das fontes potenciais de contaminação, das áreas com indícios de contaminação, das fontes primárias de contaminação identificadas e das áreas com incertezas sobre a existência de fontes de contaminação;
- d)** Texto explicativo sobre a caracterização do meio físico, com plantas e seções estratigráficas representativas das rochas, sedimentos, solos e aterros identificados

no local, especificando o tipo de porosidade (intergranular ou fratura) presente para cada material ou unidade hidroestratigráfica identificada;

- e) Planta com localização das sondagens, pontos de amostragem (solo e água, além de outros meios) e poços de monitoramento (preexistentes e instalados);
- f) Tabela com coordenadas geográficas dos pontos de amostragem realizados (solo e água, além de outros meios), dos poços de monitoramento (preexistentes e instalados) e abastecimento;
- g) Representação do perfil de cada sondagem realizada, indicando a litologia ou materiais observados (definidos a partir de observações em campo e de análises granulométricas), a espessura dessas camadas, as unidades hidroestratigráficas identificadas, a profundidade do nível d'água, os resultados de medições realizadas em campo e a indicação das profundidades de amostragem para análises químicas e para determinação das propriedades físicas do meio;
- h) Apresentação de seções representativas das observações decorrentes das sondagens realizadas;
- i) Relatório de construção dos poços de monitoramento (perfuração, montagem e desenvolvimento);
- j) Tabela com os seguintes dados relativos aos poços de monitoramento existentes e instalados: profundidade do nível da água subterrânea, identificação do início e do fim da seção filtrante, profundidade da detecção de produto em fase livre, altura da coluna de fase livre, cota topográfica dos poços e carga hidráulica;
- k) Texto explicativo sobre os dados hidrogeológicos obtidos para todos os materiais identificados (porosidade total e efetiva, condutividade hidráulica), destacando as unidades hidroestratigráficas de importância para o transporte e a retenção dos contaminantes;
- l) Atualização do mapa potenciométrico com indicação da direção de fluxo da água subterrânea e carga hidráulica de cada poço de monitoramento;
- m) Resultados e interpretação da aplicação de métodos geofísicos (quando aplicável);

- n)** Interpretação dos resultados das análises químicas das amostras coletadas;
- o)** Tabela com os resultados analíticos (apresentando série histórica, no mínimo, das últimas 04 campanhas, quando disponíveis), em comparação com os pontos brancos e com os valores de intervenção para o uso da área (explicitando sua referência);
- p)** Quantificação e caracterização das contaminações associadas a todas as fontes primárias de contaminação, determinando as concentrações das SQIs a elas associadas que possam estar presentes em fase livre, dissolvida, gasosa e retida;
- q)** Delimitação em planta das plumas de contaminação, determinando as concentrações das SQIs a elas associadas que possam estar presentes em fase livre, dissolvida, gasosa e retida;
- r)** Sentido e velocidade de fluxo dos contaminantes através de modelo hidrogeológico. A FEPAM poderá solicitar o prognóstico de evolução da pluma para cada uma das SQI quando houver a possibilidade de migração da pluma para bens a proteger e/ou risco iminente de migração da pluma para fora dos limites do empreendimento;
- s)** Para áreas onde ocorreu disposição de resíduos, deverá ser apresentado adicionalmente, relatório técnico descritivo e planta planialtimétrica, com no mínimo duas seções transversais, após confirmação através de investigação de campo, contemplando os seguintes itens:
- área com disposição de resíduos;
 - altura e profundidade do depósito;
 - cubagem dos resíduos dispostos;
 - condições de confinamento;
 - distância do nível freático;
 - resultados analíticos de, no mínimo, duas amostras representativas do lixiviado.
- t)** Modelo Conceitual atualizado;

- u)** Conclusões e recomendações de ações futuras a serem realizadas na área em vista dos resultados obtidos, incluindo ações de gerenciamento de risco quando necessárias;
- v)** Identificação do profissional habilitado responsável pela Investigação Detalhada;
- w)** Referências técnicas e bibliográficas;
- x)** Anexos:
 - Documentação fotográfica relativa aos serviços de campo;
 - Laudos analíticos devidamente assinados pelo profissional responsável pelas análises, devendo ser informada a razão social do laboratório e os números identificadores dos laudos analíticos;
 - Boletins de sondagens de solo e perfis litológico-constructivo de poços de monitoramento;
 - Boletins de amostragem de solo, água subterrânea ou demais meios amostrados;
 - Boletins de ensaios hidrogeológicos e interpretações;
 - Levantamento topográfico georreferenciado de pontos de amostragem, sondagens e poços de monitoramento;
 - Resultados de testes e medições em campo (como geofísica, medição de vapores, entre outros);
 - Cadeias de custódia e ficha de recebimento de amostras emitida pelo laboratório;
 - Certificados de calibração dos instrumentos de medição em campo;
 - Tabela em formato .csv com os resultados analíticos em comparação com os pontos brancos e com os valores de intervenção para o uso da área (explicitando sua referência);

- Cópia atualizada (expedida há 30 (trinta) dias, no máximo) de todas as matrículas do imóvel e sua respectiva delimitação em planta.

6.4. Avaliação de Risco à Saúde Humana

A Avaliação de Risco à Saúde Humana (ARSH) é uma ferramenta utilizada para quantificar os riscos (reais e hipotéticos) relacionados às substâncias químicas de interesse identificadas na área em concentrações superiores aos limites de intervenção adotados, relativos ao modelo conceitual de exposição específico, visando orientar sobre as medidas de gerenciamento a serem implementadas, além de subsidiar o estabelecimento de metas de remediação a serem atingidas.

O modelo conceitual de exposição é resultante da compilação e validação das informações disponíveis da área avaliada, resultantes das etapas de avaliação preliminar, investigação confirmatória e detalhada, devendo contemplar, entre outros, os limites da área de estudo, as substâncias químicas de interesse, a identificação e caracterização das fontes de contaminação, os meios afetados, os receptores atuais e hipotéticos, a definição dos mecanismos de transporte e as vias de exposição.

A ARSH permite estabelecer as concentrações máximas aceitáveis (CMAs) e auxiliar na tomada de decisão quanto à necessidade de implementação de medidas de intervenção, de forma a manter o risco em níveis aceitáveis, impedir ou eliminar a exposição às populações potencialmente expostas, visando à reabilitação da área para o uso pretendido.

A ARSH é elaborada considerando o uso atual e futuro da área, devendo ser atualizada em caso de alteração na forma de ocupação.

Os resultados da ARSH serão objeto de análise pela FEPAM visando subsidiar o estabelecimento das metas de remediação, considerando os valores orientadores, a viabilidade técnica e financeira das tecnologias de remediação ambiental aplicáveis.

A ARSH deverá ser realizada utilizando a ferramenta eletrônica disponibilizada pela CETESB, devendo ser justificado tecnicamente o uso de outra ferramenta.

Para avaliação dos resultados devem ser considerados como limites de risco aceitáveis os estabelecidos pela CETESB (DD/038/2017/C), ou seja, riscos para substâncias carcinogênicas qualquer valor igual ou inferior a 10^{-5} , e risco para substâncias não carcinogênicas aqueles iguais ou inferiores a 1.

Os resultados da ARSH deverão ser apresentados em um relatório técnico e fotográfico, contemplando, no mínimo, os seguintes itens:

- a) Resumo executivo;
- b) Objetivos da Avaliação de Risco;
- c) Modelo conceitual de exposição, contemplando justificativa dos critérios utilizados quanto a:
 - Determinação dos limites da área avaliada;
 - Parâmetros de interesse considerados;
 - Receptores atuais e potenciais;
 - Concentrações no ponto de exposição;
 - Mecanismos de transporte;
 - Vias de exposição;
 - Parâmetros específicos do site para variáveis do meio físico;
- d) Resultados dos cálculos de risco:
 - Excedências de risco verificadas por cenário considerado, com base na matriz, caminho de exposição e SQIs;
 - Concentrações máximas aceitáveis - CMAs;
 - Resultados dos meios físicos avaliados comparados às CMAs;
 - Quantificação dos riscos cumulativos;
- e) Análise das incertezas associadas às informações da área de estudo, à análise de toxicidade e à avaliação da exposição;
- f) Relatório de medidas emergenciais adotadas, no caso de identificação de exposição aguda aos contaminantes ou condição de risco à segurança dos receptores;

- g) Discussão/interpretação dos resultados;
- h) Conclusões quanto à existência de risco acima dos níveis aceitáveis;
- i) Recomendações indicando as medidas de intervenção necessárias, monitoramentos e/ou restrições de uso;
- j) Identificação do profissional habilitado responsável pela ARSH;
- k) Referências técnicas e bibliográficas;
- l) Anexos:
 - Cadeias de custódia e ficha de recebimento de amostras emitida pelo laboratório;
 - Laudos analíticos devidamente assinados pelo profissional responsável pelas análises, devendo ser informada a razão social do laboratório e os números identificadores dos laudos analíticos;
 - Certificados de calibração dos instrumentos de medição em campo;
 - Documentação fotográfica relativa aos serviços de campo;
 - Arquivos gerados pela ferramenta eletrônica de cálculo de risco;
 - Cópia atualizada (expedida há 30 (trinta) dias, no máximo) de todas as matrículas do imóvel e sua respectiva delimitação em planta;

6.5. Intervenção

Concluídas as etapas de investigação e tendo sido identificada a necessidade de intervenção na área, deverá ser apresentado à FEPAM um Plano de Trabalho da Intervenção, detalhando as ações a serem implementadas com vistas à reabilitação da área para o uso pretendido, tendo por objetivo controlar as fontes de contaminação identificadas, atingir o nível de risco aceitável aos receptores humanos identificados e, quando possível, a eliminação da exposição.

A Intervenção a ser implementada deverá considerar a natureza dos contaminantes, as características do meio, os cenários de exposição, o nível de risco existente, as metas para reabilitação, o uso pretendido para o local e os bens a proteger.

Poderão ser admitidas medidas de intervenção para tratamento e contenção, medidas de engenharia e medidas de controle institucional, que poderão ser propostas em conjunto ou isoladamente. As medidas de intervenção por tratamento deverão ser priorizadas, em relação às medidas por contenção, tendo em vista sua ação no sentido de promover a remoção da massa de contaminantes presentes na área.

6.5.1. Plano de Trabalho da Intervenção

O Plano de Trabalho da Intervenção deverá conter, no mínimo, os seguintes itens:

a) Definição dos objetivos a serem alcançados com a implantação do Plano de Trabalho da Intervenção;

b) Proposta das técnicas a serem empregadas:

b.1) Para áreas contaminadas:

- Considerar as substâncias químicas de interesse e o meio contaminado, as consequências de sua aplicação, o histórico de utilização da técnica para casos similares, necessidade de realização de testes de bancada e/ou piloto e o tempo necessário estimado para atingimento das metas de remediação;
- Nos casos em que sejam propostas medidas de contenção, de engenharia e/ou de controle institucional, em substituição às medidas de tratamento, apresentar análise técnica que comprove a inviabilidade da utilização de técnicas de remoção da massa de contaminantes;
- Apresentar as metas de intervenção propostas, apresentando as justificativas para a sua adoção;

b.2) Para áreas degradadas pela disposição irregular de resíduos sólidos: descrever a técnica de remoção dos resíduos e solo agregado ou a proposta de confinamento, no caso da inviabilidade técnica de sua remoção;

- c)** Mapa de intervenção com a localização das medidas propostas, inclusive em propriedades de terceiros, especificando as áreas de atuação das medidas de remediação, de controle institucional e de engenharia, localizando essas áreas por meio de coordenadas geográficas dos vértices que compõem o polígono;
- d)** Descrição do tratamento e destinação dos efluentes líquidos (águas contaminadas, percolados e/ou lixiviados), resíduos sólidos (solos contaminados, resíduos e outros) e emissões gasosas gerados durante a aplicação das medidas de intervenção;
- e)** Proposta de monitoramento da eficiência e eficácia das medidas de intervenção adotadas;
- f)** Medidas de controle necessárias para minimizar impactos às populações lindeiras durante a execução da intervenção;
- g)** Laudo de Cobertura Vegetal da área a ser intervencionada e, em havendo necessidade de supressão de vegetação, deverá ser apresentado projeto de manejo da vegetação, elaborado por profissional habilitado e acompanhado da respectiva ART;
- h)** Plano de contingência que contemple ações em situações de risco decorrentes da operação da intervenção a ser implantada;
- i)** Cronograma executivo;
- j)** Identificação do profissional habilitado responsável pelo Plano de Trabalho da Intervenção;
- k)** Referências técnicas e bibliográficas.

6.5.2. Relatórios Técnicos da Intervenção

As ações realizadas durante a Intervenção deverão ser registradas em relatórios técnicos e fotográficos, a serem apresentados à FEPAM em frequência compatível com o tempo de sua execução e em conformidade com o cronograma proposto, possibilitando o acompanhamento sistemático desde sua implantação, monitoramento dos resultados, adequações realizadas ao longo do período até a conclusão da Intervenção.

Os relatórios técnicos da Intervenção deverão contemplar os seguintes itens, conforme a etapa em execução:

- a)** Introdução: apresentação do contexto da intervenção realizada, suas razões e/ou justificativas, estabelecendo relações com outros trabalhos técnicos previamente desenvolvidos, como as etapas anteriores do processo de gerenciamento da área (síntese das etapas de investigação e avaliação de risco);
- b)** Objetivos da intervenção;
- c)** Projeto executado, ações e obras adotadas:
- Descrição das técnicas de contenção, engenharia, de controle institucional e/ou tratamento empregadas;
 - Estruturas e equipamentos utilizados;
 - Quantitativos envolvidos (e.g. quantidade de material removido, de remediadores aplicados);
 - Plantas e mapas da intervenção em escala apropriada;
 - Monitoramentos e/ou medidas de controle adotados;
 - Alterações de layout ou alterações funcionais que tenham sido implementadas no sistema visando à melhoria ou à adaptação a situações específicas;
 - Acidentes ou outros episódios relevantes que tenham ocorrido no período, registrando eventual paralisação do sistema, medidas adotadas, entre outros;
- d)** Resultados:
- Tabela com os resultados analíticos (apresentando série histórica, no mínimo, das últimas 04 campanhas, quando disponíveis), em comparação com os pontos brancos, com as metas de remediação adotadas e com os VIs para o uso da área (explicitando sua referência);
 - Representação gráfica da evolução das plumas de contaminação;
 - Mapas de restrição quanto ao uso, incluindo a água subterrânea;

- Atualização da ARSH, quando aplicável;
- e) Conclusões e recomendações:**
- Conclusões sobre os trabalhos desenvolvidos;
 - Medidas de engenharia e de controle institucional implementadas, a serem mantidas, acompanhadas e monitoradas;
 - Recomendações para continuação do processo de gerenciamento ambiental da área, devendo ser previsto o monitoramento após a intervenção para as seguintes situações:
 - i. quando forem atingidas as metas de intervenção em conformidade com os valores orientadores;
 - ii. quando forem atingidas as metas de intervenção resultantes da ASRH, sendo observadas concentrações das substâncias químicas de interesse acima dos VIs e abaixo de todas CMAs calculadas, considerando as vias reais e potenciais de exposição, salvo casos de ocorrência natural da substância reconhecida por esta Fundação;
 - iii. quando o Plano de Trabalho da Intervenção indicar somente a necessidade de implementação de medidas de controle institucional e/ou de medidas de engenharia e essas tenham sido implementadas;
- f) Proposta de uso futuro da área;**
- g) Identificação do profissional habilitado responsável pela Intervenção;**
- h) Referências técnicas e bibliográficas;**
- i) Anexos:**
- Cadeias de custódia e ficha de recebimento de amostras emitida pelo laboratório;

- Laudos analíticos devidamente assinados pelo profissional responsável pelas análises, devendo ser informada a razão social do laboratório e os números identificadores dos laudos analíticos;
- Tabela em formato .csv com os resultados analíticos em comparação com os pontos brancos e com os valores de intervenção para o uso da área (explicitando sua referência);
- Certificados de calibração dos instrumentos de medição em campo;
- Documentação fotográfica relativa aos serviços de campo;
- Arquivos gerados pela ferramenta eletrônica de cálculo de risco, se for aplicável;
- Cópia atualizada (expedida há 30 (trinta) dias, no máximo) de todas as matrículas do imóvel e sua respectiva delimitação em planta;

6.6. Monitoramento

O Monitoramento consiste no acompanhamento contínuo e/ou periódico da qualidade do meio e de suas características. Deverá ser realizado ao longo de todas as etapas do gerenciamento ambiental da área, tanto para a avaliação do desempenho da Intervenção durante sua execução, subsidiando a tomada de decisão e eventuais alterações no sistema implementado, quanto para o encerramento e verificação da eficácia das ações realizadas.

Nos casos de adoção de medidas de engenharia e/ou restrições de uso, o Monitoramento deverá ser executado a fim de verificar se estas se mantêm efetivas para a proteção da população e do meio ambiente. A FEPAM poderá exigir a manutenção do monitoramento prolongado, pelo período de vigência do controle institucional ou de engenharia adotado na área.

O Plano de Trabalho para o Monitoramento deverá contemplar:

- a) Objetivos e metas do monitoramento;
- b) Meios e pontos a serem amostrados, com representação em planta;
- c) Parâmetros a serem monitorados;

- d)** Período e frequência de amostragem;
- e)** Quanto ao monitoramento das águas subterrâneas:
- O monitoramento deverá atender à Diretriz Técnica da FEPAM de monitoramento das águas subterrâneas;
 - Deverá ser apresentada a rede de poços de monitoramento instalados, especificando-se aqueles que serão utilizados para o monitoramento proposto, bem como avaliação da necessidade de instalação de novos poços;

Os resultados do Monitoramento deverão ser apresentados em relatório(s) técnico(s) e fotográfico(s), na frequência e período determinados, contemplando, no mínimo, os seguintes itens:

- a)** Considerações sobre os resultados obtidos, quanto à tendência e evolução das concentrações;
- b)** Tabela com os resultados analíticos (apresentando série histórica, no mínimo, das últimas 04 campanhas, quando disponíveis), em comparação com os pontos brancos, com as metas de remediação adotadas e com os VIs para o uso da área (explicitando sua referência);
- c)** Recomendações, considerando os objetivos e metas de monitoramento;
- d)** Identificação do profissional habilitado responsável pelo monitoramento;
- e)** Referências técnicas e bibliográficas;
- f)** Anexos:
- Cadeias de custódia e ficha de recebimento de amostras emitida pelo laboratório;
 - Laudos analíticos devidamente assinados pelo profissional responsável pelas análises, devendo ser informada a razão social do laboratório e os números identificadores dos laudos analíticos;

- Tabela em formato .csv com os resultados analíticos em comparação com os pontos brancos e com os valores de intervenção para o uso da área (explicitando sua referência);
- Certificados de calibração dos instrumentos de medição em campo;
- Documentação fotográfica relativa aos serviços de campo.

Caso durante o período de monitoramento, os resultados tornem a apresentar concentrações dos contaminantes em valores superiores às metas de remediação estabelecidas, e estas persistirem por mais de uma campanha de monitoramento, o empreendedor deverá rever o plano de intervenção adotado e propor ações necessárias que podem, inclusive, contemplar o retorno do sistema de intervenção anteriormente implementado ou proposta de novas ações.

Após o período de monitoramento determinado, mantendo-se os resultados inferiores às metas de remediação estabelecidas, deverá ser submetido à FEPAM um relatório técnico final, resumindo todas as informações obtidas, indicando o uso futuro pretendido e solicitando a reabilitação da área para o uso declarado.

Havendo intenção futura de alteração do uso da área reabilitada, esta deverá ser objeto de análise e manifestação pela FEPAM, podendo ser necessária a realização de novo monitoramento e/ou atualização da ARSH.

7. DECLARAÇÃO DO PASSIVO AMBIENTAL E AVERBAÇÃO

Deverá ser averbada na(s) matrícula(s) do(s) imóvel(is) a classificação da área nas seguintes situações, incluindo eventuais restrições de uso que tenham sido estabelecidas:

- a. Quando a área for classificada como Área Contaminada sob Investigação (AI) ou Área Contaminada sob Intervenção (ACI);
- b. Quando a área for classificada como Área em Processo de Monitoramento para Reabilitação - AMR;
- c. Quando a área for classificada como Área Reabilitada para o Uso Declarado - AR, indicando o uso declarado para o qual a área foi considerada reabilitada;

- d. Quando a área estiver degradada pela disposição de resíduos sólidos (aterros regulares e áreas de disposição irregular);
- e. Casos específicos indicados pela FEPAM, conforme particularidades da área e da situação em pauta, em que forem observados indícios de existência de contaminação na área (após a realização da Avaliação Preliminar), forem identificadas condições que possam representar perigo, for comprovada a existência de substâncias em concentrações superiores aos valores de investigação, ou for comprovada a existência de passivo ambiental (tal como tanques subterrâneos de combustíveis inertizados que permaneceram no local), entre outros.

Para estas situações, a FEPAM irá emitir a Declaração do Passivo Ambiental (DPAM), onde deverão constar informações que caracterizem a existência e localização (coordenadas geográficas dos vértices) do passivo ambiental, tais como os meios afetados, os principais contaminantes identificados, as eventuais restrições de uso estabelecidas. No caso da disposição de resíduos, a DPAM deverá, adicionalmente, incluir informações sobre os principais resíduos existentes e sua classificação frente à ABNT NBR 10004:2004.

8. DISPOSIÇÕES FINAIS

A critério da FEPAM, exigências estabelecidas nesta Diretriz Técnica poderão ser adequadas para casos específicos, quando devidamente motivados, considerando aspectos peculiares e singulares do empreendimento alvo do licenciamento que porventura impeçam o atendimento integral do aqui estabelecido.

Essa Diretriz entra em vigor na data de sua publicação, revogando-se as Diretrizes Técnicas FEPAM nº 01/2011 e nº 07/2017.

Porto Alegre, 05 de fevereiro de 2021.

Renato das Chagas e Silva
Diretor Técnico da FEPAM

Elaboração: Tiana Pinho Correa, Marvin Witt Rodrigues de Freitas, Lidia Caroline Goedel e Daniel Oliveira de Brito.

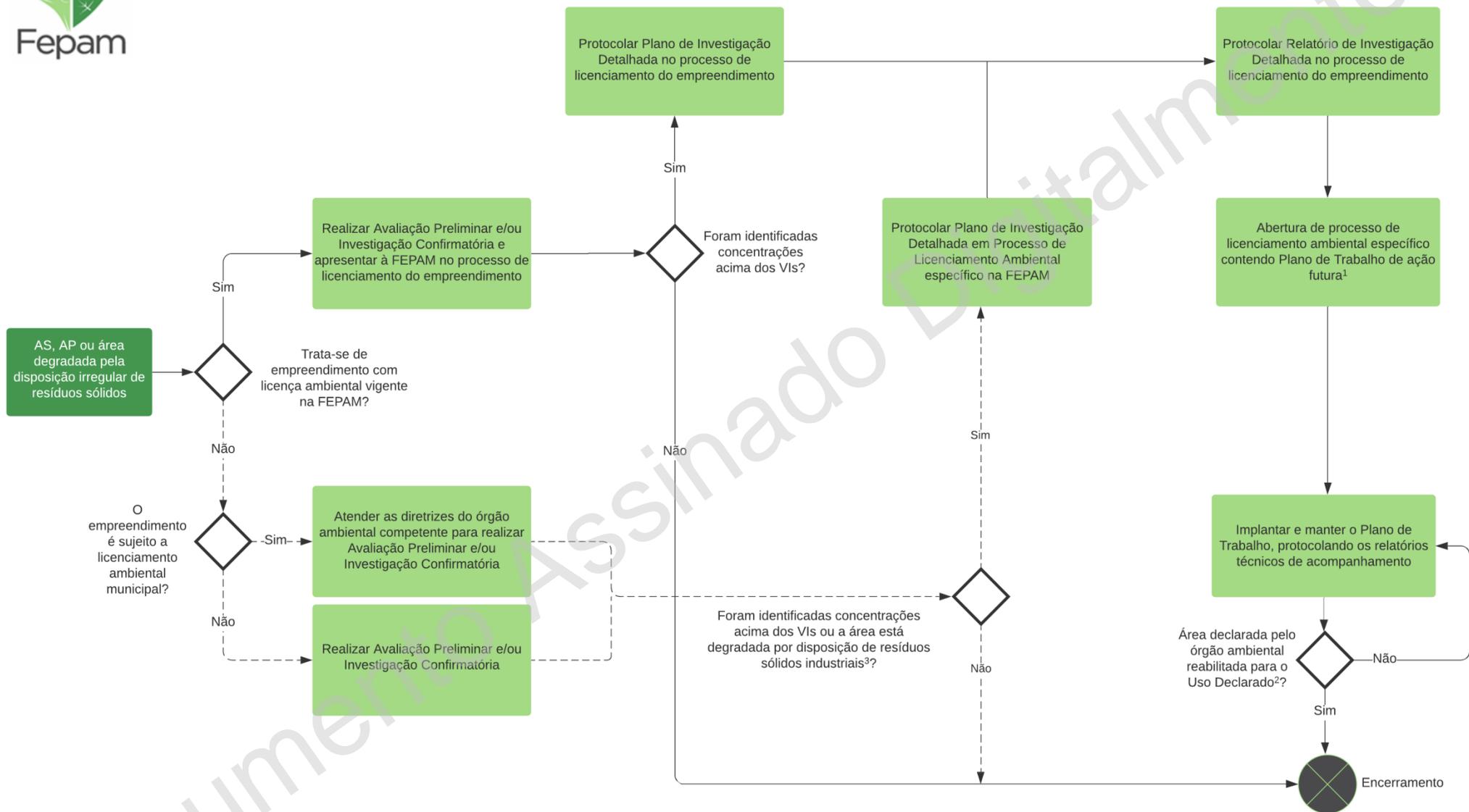
REFERÊNCIAS

1. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004**: Resíduos sólidos - Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
2. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 15515-1**: Passivo ambiental em solo e água subterrânea. Parte 1: Avaliação preliminar. Rio de Janeiro: ABNT, 2007.
3. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 15515-2**: Passivo ambiental em solo e água subterrânea. Parte 2: Investigação confirmatória. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.
4. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 15515-3**: Avaliação do passivo ambiental em solo e água subterrânea. Parte 3: Investigação detalhada. Rio de Janeiro: ABNT, 2013a.
5. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 16209**: Avaliação de risco a saúde humana para fins de gerenciamento de áreas contaminadas. Rio de Janeiro: ABNT, 2013b.
6. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 16210**: Modelo conceitual no gerenciamento de áreas contaminadas - Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2013c.
7. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 16784-1**: Reabilitação de áreas contaminadas - Plano de intervenção. Parte 1: Procedimentos de elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.
8. CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Decisão de Diretoria nº 38/2017/C, de 07 de fevereiro de 2017**. Dispõe sobre a aprovação do “Procedimento para a Proteção da Qualidade do Solo e das Águas Subterrâneas”, da revisão do “Procedimento para o Gerenciamento de Áreas Contaminadas” e estabelece “Diretrizes para Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Âmbito do Licenciamento Ambiental”, em função da publicação da Lei Estadual nº 13.577/2009 e seu Regulamento, aprovado por meio do Decreto nº 59.263/2013, e dá outras providências. São Paulo: CETESB, 2017.
9. CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 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**, Brasília, nº 249, 30 dez. 2009. p. 81-84.

10. ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Lei nº 15.434, de 09 de janeiro de 2020: Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul.
11. ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Portaria FEPAM Nº 29/2017, de 01 de junho de 2017: Estabelece a exigência de Acreditação ou Reconhecimento para os laboratórios de análises ambientais no âmbito do território do Estado do Rio Grande do Sul.
12. ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Portaria FEPAM Nº 85/2014, de 05 de setembro de 2014: Dispõe sobre o estabelecimento de Valores de Referência de Qualidade (VRQ) dos solos para 09 (nove) elementos químicos naturalmente presentes nas diferentes províncias geomorfológicas/geológicas do Estado do Rio Grande do Sul.
13. ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Resolução CONSEMA nº 372/2018: Dispõe sobre os empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, passíveis de licenciamento ambiental no Estado do Rio Grande do Sul, destacando os de impacto de âmbito local para o exercício da competência municipal no licenciamento ambiental.
14. FETTER, C. W.; BOVING; T.; KREAMER, D. **Contaminant Hydrogeology**. 3. ed. 2018.
15. MORAES, S.L.; TEIXEIRA, C.E.; MAXIMIANO, A.M.S. **Guia de elaboração de planos de intervenção para o gerenciamento de áreas contaminadas**. 1ª edição revisada. São Paulo: IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo: BNDES, 2014.
16. SÁNCHEZ, L.E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

ANEXO 1: FLUXOGRAMA



LEGENDA
 - - - - - Trâmite fora da FEPAM
 - - - - - Trâmite na FEPAM

NOTAS
 1: Exceto os casos previstos nos itens 4.1.4 e 4.1.6 desta Diretriz
 2: A FEPAM poderá definir a continuidade do monitoramento da área conforme casos previstos nesta Diretriz.
 3: Observando-se o disposto no item 4.2.2 desta Diretriz Técnica

DOCUMENTO ASSINADO POR	DATA	CPF/CNPJ	VERIFICADOR
Renato Das Chagas e Silva	05/02/2021 16:17:14 GMT-03:00	39553094015	Assinatura válida

Documento eletrônico assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2/2001 de 24/08/2001, que institui a infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil.