GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS

CONCEITOS E INFORMAÇÕES GERAIS

FIEMG
CIEMG
SESI
SENAI
IEL

Sistema FIEMG

ÍNDICE

1. Apresentação 3
2. Introdução 4
    2.1. Contextualização 4
3. Área Contaminada 8
4. Instrumentos legais e Normas técnicas 12
    4.1. Instrumentos legais 12
    4.1.1. Legislação Federal 13
    4.1.2. Legislação Estadual 14
    4.2. Normas técnicas 17
5. Gerenciamento de áreas contaminadas 20
    5.1. Identificação de áreas contaminadas 26
    5.1.1. Fase 1 – Avaliação Preliminar 27
    5.1.2. Fase 2 – Investigação Confirmatória. 33
    5.2. Reabilitação de áreas contaminadas 35
6. Tecnologias de Remediação de Áreas Contaminadas 38
7. Boas práticas ambientais 42
Glossário Ambiental 56
Referências Bibliográficas 61
Anexos 63

1. APRESENTAÇÃO

Esta cartilha tem como objetivo conscientizar os profissionais ligados às áreas de meio ambiente e à classe empresarial sobre a importância de empregar boas práticas de gestão de resíduos industriais e outras substâncias perigosas como forma de evitar a contaminação do solo e da água.

Este material deverá consolidar-se como uma referência na prevenção e controle da disposição irregular de resíduos e também na prevenção de acidentes ambientais com substâncias perigosas. Sendo assim, traz informações de como identificar potenciais riscos de contaminação e também de como tratar situações de áreas contaminadas.

Não se pretende exaurir o assunto, mas sim, trazer à realidade o que de melhor está sendo feito, e deve ser feito, segundo diversos entendimentos já consolidados por diversos autores, grupos de trabalho e a legislação em vigor.

Entende-se que o importante é colaborar para um processo de gestão que está ficando cada vez mais consolidado, de forma a prevenir a existência de novos casos de áreas contaminadas no Estado de Minas Gerais, e que o desenvolvimento sustentável da indústria mineira esteja assegurado mediante atitudes proativas.

2. INTRODUÇÃO

2.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

A contaminação do ambiente por resíduos não se mostra um evento recente. Segundo Baird (2002), na época dos romanos, foram escavados minérios para a extração de metais, cujos resíduos da extração contaminaram o território ao redor da mina. Com isso, observa-se que além do perigo da atividade realizada ser desconhecido havia, muito menos, a preocupação com a contaminação causando problemas para a saúde humana e o ambiente.

A percepção de que o solo seria um receptor infinito de resíduos dos vários processos humanos, e a falta de uma regulação ambiental em todo o mundo até a década de 70, foram motivadores, por muito tempo, da disposição inadequada de toneladas de resíduos com diferentes potenciais de contaminação.

Após diversos incidentes, com prejuízos à flora, à fauna e à saúde humana, entendeu-se que a utilização de determinadas substâncias, e a geração e disposição inadequada de resíduos configuravam-se como fatores de risco à qualidade dos serviços ambientais, e em contrapartida à manutenção das atividades econômicas da sociedade.

Contudo, foram surgindo com o passar do tempo diversas modificações de natureza mitigatória, que tinham como objetivo resolver o problema depois que ele já havia aparecido. Ou seja, tratar o resíduo, o efluente, e por último, a área contaminada.

Em outras palavras, isso quer dizer que na escala de priorização a área contaminada era negligenciada quando o dano não era tão visível aos olhos da sociedade e dos órgãos de fiscalização e controle. Por outro lado, os anos de contaminação ambiental causada pela disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos ainda são uma realidade no cenário de gerenciamento de resíduos no Brasil.

A evolução no tratamento das questões ambientais e de bem-estar da sociedade melhorou sobremaneira, nos últimos tempos, os processos de gestão de riscos, de gerenciamento de resíduos, tanto industriais quanto urbanos, e da utilização e disposição de substâncias perigosas no meio ambiente. Ainda, a evolução da legislação ambiental acerca do tema também proporcionou o desenvolvimento de competências para a gestão e gerenciamento, principalmente no que diz respeito ao estabelecimento de valores de referência e avaliação de impacto.

Uma referência é a Resolução CONAMA nº420, de 28 de Dezembro de 2009, que: "Dispõe sobre critérios e valores orientadores da 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."

Esta resolução uniformiza os procedimentos a serem adotados pelos órgãos ambientais competentes, em todos os estados e municípios, e fornece diretrizes visando a prevenção e o gerenciamento de áreas contaminadas.

Fica evidente que uma atuação efetiva nesse assunto requer uma integração em nível político, jurídico-legal e institucional. O mecanismo que compreende essas três esferas para uma atuação institucional eficaz e eficiente e o próprio gerenciamento das áreas contaminadas, podendo ser definido como uma "atuação interdisciplinar, interinstitucional e integral dos órgãos competentes no trato do problema ambiental gerado pelas áreas contaminadas, inclusive dos procedimentos institucionais e técnicos, o quadro normativo-legal e o sistema financeiro" (CETESB, 2001).

Tem-se que a existência de contaminação do solo oriunda de atividades potencialmente contaminantes, muitas delas desativadas, pode ser fonte de risco ambiental e para a saúde de quem vive em seu entorno, pois, dependendo do tipo de contaminante, o material poderá percolar para o aquífero subterrâneo contaminando fontes de abastecimento de água. Além disso, poderá haver a geração de gases tóxicos com risco de incêndio e/ou explosão, dependendo do tipo de contaminante.

Estes eventos poderão tornar a área incompatível ao uso, acarretando na impossibilidade de uma transação comercial.

Como podemos notar, não basta analisar unicamente as questões econômicas e financeiras quando se pretende comprar ou vender um imóvel que já foi utilizado para fins industriais. É muito importante fazer um levantamento da existência de contaminações de solo e água subterrânea, mediante o levantamento de passivo ambiental prévio, antes de se concretizar o negócio de compra e venda, já que o proprietário é o responsável pela boa saúde ambiental do imóvel. Esta ação evitará muitos problemas tanto para o proprietário como para os demais agentes envolvidos.

ATENÇÃO!
Antes de comprar um imóvel que já foi utilizado para fins industriais, realizar vistoria prévia para verificar a possível presença de contaminação na área, evitando assim problemas futuros.

3. ÁREA CONTAMINADA

Uma área contaminada pode ser definida como área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria que contenha quantidades ou concentrações de substâncias químicas, comprovadas por estudos, que causem ou possam causar danos à saúde humana, ao meio ambiente ou a outro bem a proteger (FEAM, 2008).

Por conseguinte, contaminação é a presença de substâncias químicas ou biológicas no ar, no solo ou na água, decorrentes de atividades antrópicas, em concentrações tais que restrinjam a utilização desse serviço ambiental para os usos atual e/ou futuro, definidas com base em avaliação de risco à saúde humana, assim como aos bens a proteger, em cenário de exposição padronizado ou específico.

Quais são os principais problemas relacionados à existência de áreas contaminadas?

Os principais problemas são: danos ou riscos à saúde humana e ao meio ambiente; restrição ao uso dos recursos hídricos (águas subterrâneas e superficiais); restrições ao uso do solo; danos ao patrimônio público e privado, principalmente pela desvalorização das propriedades.

Como faço para saber se uma área está contaminada?

Qualquer atividade que utilize substâncias químicas, ou qualquer outro material que se enquadre na definição de contaminante, está sujeita a utilizar-se de processos que considerem a prevenção da poluição como premissa básica à orientação de suas atividades. Contudo, nem sempre uma avaliação preliminar

Valor de Referência da Qualidade (VRQ) é a concentração de determinada substância que define a qualidade natural do solo. Valores iguais ou abaixo do VRQ, indicam que não há contaminação.

é suficiente para enquadrar determinada área, e desta forma uma investigação confirmatória se faz necessária, com o objetivo de verificar se há substâncias de origem antrópica nas áreas suspeitas. Ademais, há necessidade de considerar os valores orientadores de substâncias químicas e atentar para o Valor de Referência de Qualidade (VRQ) para afinal dizer se a área está contaminada, ou não. Para tanto, mais adiante nesta cartilha, você poderá verificar, passo a passo, as fases do gerenciamento de áreas contaminadas.

IMPORTANTE

- A relação de atividades com potencial de contaminação de solo e águas subterrâneas encontra-se no anexo desta cartilha.
- A lista com os valores orientadores pode ser encontrada no Anexo I da DN COPAM/CERH nº 02/2010.

4. INSTRUMENTOS LEGAIS E NORMAS TÉCNICAS PERTINENTES

4.1. INSTRUMENTOS LEGAIS

Devido à crescente preocupação com o tema "Áreas Contaminadas", o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) publicou, em 2009, uma resolução estabelecendo critérios e valores orientadores referentes à presença de substâncias químicas no solo e fornecendo diretrizes e procedimentos para o gerenciamento de áreas contaminadas, a Resolução CONAMA nº 420/09.

No âmbito do Estado de Minas Gerais, foi instituído recentemente o Programa Estadual de Gestão de Áreas Contaminadas, através da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02/10.
Em seguida, será apresentada uma relação da legislação federal e estadual com relevância para o problema de áreas contaminadas.

4.1.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL

- Lei nº 12.035, de 02/08/2010 – Institui a Política nacional de Resíduos Sólidos

- Resolução Conama nº 420, de 28/12/2009 – 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.

- Resolução Conama nº 396, de 03/04/2008 – Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.

- Resolução Conama nº 334, de 03/04/2003 – Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.

- Lei nº 10.165, de 27/12/2000. Altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

- Lei n° 9.605, de 12/2/1998 – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

- Resolução Conama nº 05 de 05/08/1993 – Estabelece definições, classificações e procedimentos mínimos para o gerenciamento

de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários.

- Resolução Conama 02, de 22/08/1991 – Dispõe sobre adoção de ações corretivas, de tratamento e de disposição final de cargas deterioradas, contaminadas ou fora das especificações ou abandonadas.

- Lei n° 6.938, de 31/8/1981 – Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

- Lei n° 6.803, de 2/7/1980 – Dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição, e dá outras providências.

- Lei n° 6.766, de 19/12/1979 – Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências.

4.1.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL

MINAS GERAIS

- Decreto nº 45.181, de 25/09/2009 – Regulamenta a Lei nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009, e dá outras providências.

- Lei nº 18.031, de 12/01/2009 – Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos.

- Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010 - Institui o Programa Estadual de Gestão de Áreas

Contaminadas, que estabelece as diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por substâncias químicas.

- Deliberação Normativa COPAM nº 116, de 27/06/2008 – Dispõe sobre a declaração de informações relativas à identificação de áreas suspeitas de contaminação e contaminadas por substâncias químicas no Estado de Minas Gerais.

Pelo fato do Estado de São Paulo ser referência na elaboração de normas compreendendo o tema Áreas contaminadas, apresentamos a seguir a legislação deste Estado apenas com um caráter informativo.

SÃO PAULO

- Lei n° 13.577, de 08/07/2009 – Dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas.

- Decreto nº 54.544, de 08/07/2009 - Regulamenta o inciso XIII do artigo 4º e o inciso VIII do artigo 31 da Lei nº 13.577, de 8 de julho de 2009, que dispõe sobre diretrizes.

- Decisão de Diretoria CETESB nº 103-2007-C-E, de 22/06/2007 – Dispõe sobre o procedimento para gerenciamento de áreas contaminadas.

- Lei Estadual nº 12.300, de 16/03/2006 - Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes.

- Deliberação Consema nº 30, de 10/12/2003 – Dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas e dá providências correlatas.

ÁREAS CONTAMINADAS E LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Revalidação da Licença de Operação (LO): A partir de 1º de julho de 2011, os processos de Revalidação da LO de atividades com potencial de contaminação do solo e águas subterrâneas deverão incluir no Relatório de Avaliação do Desempenho Ambiental – RADA, as informações sobre as ações de gerenciamento de áreas suspeitas de contaminação ou contaminadas (art. 35, DN COPAM/CERH nº 02/10).

Renovação de Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF): A partir de 1º de julho de 2011, os processos de Renovação de AAF de atividades com potencial de contaminação do solo e águas subterrâneas deverão incluir o número do protocolo da declaração de áreas suspeitas de contaminação ou contaminadas, ou declaração de inexistência de áreas suspeitas de contaminação ou contaminadas (art. 36, DN COPAM/CERH nº 02/10)

4.2 NORMAS TÉCNICAS

O Brasil também dispõe de normas técnicas (Normas ABNT) para orientar as primeiras etapas do gerenciamento de áreas contaminadas e de amostragem de solo e águas subterrâneas, além de normas técnicas que visam orientar preventivamente, estabelecendo medidas para correto manuseio, armazenamento e transporte de produtos e resíduos perigosos.

ABNT NBR 15515-1

Passivo ambiental em solo e água subterrânea. A norma estabelece os procedimentos mínimos para avaliação preliminar de passivo ambiental visando a identificação de indícios de contaminação de solo e água subterrânea.

ABNT NBR 15495

Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulados. Norma que estabelece parâmetros para projetos e construção de poços de monitoramento de água subterrânea.

ABNT NBR 15847

Amostragem de água subterrânea em poços de monitoramento – Métodos de purga. A norma apresenta os métodos de purga com remoção de volume determinado, purga de baixa-vazão e métodos passivos de amostragem.

ABNT NBR 10004

Critérios de classificação e os ensaios para a identificação dos resíduos conforme suas características. A norma classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais para o meio

ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente.

ABNT NBR 11174

Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes procedimento.

ABNT NBR 13221

Transporte terrestre de resíduos. Esta Norma especifica os requisitos para o transporte terrestre de resíduos, de modo a evitar danos ao meio ambiente e a proteger a saúde pública.

ABNT NBR 12235

Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos - procedimento. Fixa as condições para armazenamento adequado de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde humana e o meio ambiente.

ABNT NBR 14725

Produtos Químicos – Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente. Norma que define os termos empregados no sistema de classificação de perigo de produtos químicos, na rotulagem de produtos químicos perigosos e na ficha de informações de segurança de produtos químicos (FISPQ), estabelece as informações de segurança relacionadas ao produto químico perigoso a serem incluídas na rotulagem e informações para a elaboração de uma ficha de informações de segurança de produto químico (FISPQ).

ABNT NBR 17505

Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis.

ABNT NBR 7500

Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos. Esta Norma estabelece a simbologia convencional e o seu dimensionamento para produtos perigosos, a ser aplicada nas unidades de transporte e nas embalagens, a fim de indicar os riscos e os cuidados a serem tomados no transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento, de acordo com a carga contida.

ABNT NBR 7503

Transporte terrestre de produtos perigosos - Ficha de emergência e envelope - Características, dimensões e preenchimento. Esta Norma especifica os requisitos e as dimensões para a confecção da ficha de emergência e do envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos, bem como instruções para o preenchimento da ficha e do envelope.

5. GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS

O gerenciamento de áreas contaminadas é o conjunto de medidas tomadas com o intuito de minimizar o risco proveniente da existência de áreas contaminadas, à população e ao meio ambiente, proporcionando os instrumentos necessários à tomada de decisão quanto às formas de intervenção mais adequadas (FEAM, 2008).

Visando a reabilitação das áreas conforme o uso desejado, o gerenciamento de áreas contaminadas, conforme Resolução CONAMA 420/09, compreende as seguintes etapas: identificação, diagnóstico, intervenção e monitoramento

ETAPAS DO GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS CONFORME RESOLUÇÃO CONAMA 420/09

IDENTIFICAÇÃO: Serão identificadas áreas suspeitas de contaminação com base na avaliação preliminar, e, para aquelas em que houver indícios de contaminação, deve ser realizada uma investigação confirmatória.

DIAGNÓSTICO: Inclui a investigação detalhada e avaliação de risco, com objetivo de subsidiar a etapa de intervenção, após a investigação confirmatória que tenha identificado substâncias químicas em concentrações acima do valor de investigação.

INTERVENÇÃO: Execução de ações de controle para a eliminação do perigo ou dedução a níveis toleráveis, dos riscos identificados na etapa de diagnóstico, considerando o uso atual e futuro da área.

MONITORAMENTO: Acompanhamento e verificação da eficácia das ações executadas.

O Programa Estadual de Gestão de Áreas Contaminadas (Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010) estabelece os princípios, instrumentos, procedimentos e critérios técnicos para o gerenciamento de áreas contaminadas no Estado de Minas Gerais. Dentre os instrumentos instituídos estão os valores orientadores, a declaração de áreas suspeitas de contaminação e contaminadas e o Inventário Estadual de áreas suspeitas de contaminação e contaminadas.

CONFORME ESTE PROGRAMA AS ÁREAS SERÃO CLASSIFICADAS PELO ÓRGÃO COMPETENTE DA SEGUINTE FORMA:

Área com Potencial de Contaminação (AP):
aquela em que ocorrer atividades que, por suas características, possam acumular quantidades ou concentrações de substâncias químicas em condições de ocasionar contaminação do solo e das águas subterrâneas e acarretar danos à saúde humana e ao meio ambiente.

Área Suspeita de Contaminação (AS):
aquela em que, mediante avaliação preliminar, for comprovada a existência de um ou mais indícios de contaminação relacionados abaixo:

• teve ou tem disposição diretamente no solo, sem proteção, de matérias-primas, insumos e produtos, contendo pelo menos uma das substâncias químicas listadas no item 9 (nove) do Formulário de Cadastro de Áreas Suspeitas de Contaminação e Contaminadas por Substâncias Químicas;

• ocorreu acidente com derrame no solo de qualquer uma das substâncias químicas listadas no item 9 (nove) do Formulário de Cadastro de Áreas Suspeitas de Contaminação e Contaminadas por Substâncias Químicas;

• foi detectado vazamento, infiltração ou acidente em tubulações, tanques e equipamentos de qualquer uma das substâncias químicas listadas no item 09 (nove) do Formulário de Cadastro de Áreas Suspeitas de Contaminação e Contaminadas por Substâncias Químicas;

• é detectada a presença de substância química, identificada por meio da presença física na superfície ou sub-superfície do solo ou a constatação de odores provenientes do solo.

• teve ou tem disposição diretamente no solo, sem proteção, ou onde ocorreu vazamento, infiltração ou acidente com derrame no solo de resíduos perigosos ou não inertes, conforme classificação

da Norma Técnica NBR 10.004/2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas, ou daquela(s) que lhe suceder;

• indícios de contaminação de espécies animais e vegetais ou de seres humanos em decorrência da contaminação do solo e águas subterrâneas;

• apresenta outras evidências de contaminação do solo ou das águas subterrâneas.

Área Contaminada sob Investigação (AI):
aquela em que for comprovadamente constatada, mediante Investigação Confirmatória, a contaminação com concentrações de substâncias químicas no solo ou nas águas subterrâneas acima dos Valores de Investigação (VI), que podem ser encontrados no Anexo I da DN Conjunta COPAM/CERH 02/10.

Área Contaminada sob Intervenção (ACI):
aquela em que for constatada a presença de substâncias químicas em fase livre, ou for comprovada a existência de risco à saúde humana, após investigação detalhada e avaliação de risco.

Área em Processo de Monitoramento para Reabilitação (AMR):
aquela em que

• for atingida a redução do risco aos níveis toleráveis, de acordo com as metas estipuladas na avaliação de risco;

• não for caracterizada situação de perigo e não for verificada situação de risco à saúde humana igual ou superior aos níveis aceitáveis de acordo com a avaliação de risco.

Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR):
aquela em que, após período de monitoramento para reabilitação, seja confirmada a eliminação do perigo ou a redução dos riscos a níveis toleráveis para o uso declarado.

O fluxograma contendo todo o processo de gerenciamento de áreas contaminadas pode ser visualizado nos Anexos.

LISTAS DE ÁREAS CONTAMINADAS E ÁREAS REABILITADAS

- As áreas classificadas como AI, ACI e AMR serão incluídas na lista de áreas contaminadas, que contém informações sobre a situação das áreas, a ser divulgada anualmente pelo órgão ambiental competente em meio eletrônico.
- As áreas classificadas como AR serão incluídas na lista de áreas reabilitadas, que contém informações sobre a situação das áreas a ser divulgada anualmente pelo órgão ambiental em meio eletrônico

Fonte: DN Conjunta COPAM/ CERH nº 02/2010.

5.1 IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS CONTAMINADAS

A verificação da respectiva área/imóvel que se quer avaliar com o objetivo de aquisição, venda, exigência do órgão ambiental ou simplesmente como levantamento voluntário de passivo como demonstrativo de boa prática ambiental é composta por algumas ações que são divididas em duas fases, Avaliação Preliminar e Investigação Confirmatória.

IMPORTANTE

O responsável pela área contaminada deverá comunicar ao órgão ambiental competente o início da execução de cada etapa de gerenciamento, bem como apresentar os estudos relacionados a cada etapa imediatamente após a conclusão destes.

AÇÕES A SEREM SEGUIDAS NAS FASES DE IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS CONTAMINADAS

Avaliação Preliminar fase 1

- Levantamento do histórico da utilização da área (documentação, dados internos e externos)
- Inspeção de campo e entrevistas
- Análise dos dados e resultado desta 1ª fase

Investigação Confirmatória fase 2

- Sondagem e amostragem do solo e água subterrânea
- Realização de análise química
- Análise dos resultados

ATENÇÃO!
A qualquer momento do conhecimento de uma nova área suspeita de contaminação, o responsável pela área deverá realizar a Declaração de Áreas Suspeitas de Contaminação ou Contaminadas, conforme estabelecido na Deliberação Normativa COPAM nº 116/2008.

5.1.1 FASE 1 – AVALIAÇÃO PRELIMINAR

Consiste na análise visual da área a ser avaliada, área potencial (AP), e da área vizinha, mediante a inspeção de campo, bem como do levantamento histórico da utilização do imóvel mediante questionamento às partes interessadas (vizinhança, proprietários, antigos empregados - se for o caso) e da análise das documentações referentes ao imóvel de todas as utilizações, presente e passadas, do imóvel.

É uma fase muito importante, pois se é bem feita evita despesas desnecessárias com sondagens aleatórias e análises em locais onde a análise preliminar poderá descartar a possibilidade de contaminação por não haver indícios da mesma. Permite também verificar se há necessidade de adoção de medidas emergenciais e possibilita a classificação da área como área suspeita (AS), caso já haja indícios de contaminação.

Esta etapa é feita através da pesquisa da documentação pertinente, subdividida em dois grupos – dados internos (dados referentes à empresa que devem estar disponíveis em arquivos da própria empresa) e dados externos (dados referentes à empresa obtidos fora da empresa) da vida presente e pretérita do imóvel.

LEVANTAMENTO DE DADOS NA AVALIAÇÃO PRELIMINAR

DADOS INTERNOS

- Dados da empresa (Histórico);
- Data da inspeção;
- Alvará da Prefeitura;
- Licenças ambientais (prévia, de instalação e operação);
- Documentações ambientais do empreendimento;
- Se o sítio é Certificado na NBR ISO 14001:2004;
- Fotos aéreas (arquivos da empresa);
- Outorga de captação e uso da água (órgão ambiental);
- Layout da empresa mostrando a localização de todas as áreas;
- Verificação de falhas no projeto arquitetônico;
- Verificar a existência de relatórios de monitoramento de água subterrânea.

DADOS EXTERNOS

- Histórico do CNPJ - junta comercial do estado
- Perfil geológico do terreno;
- Levantamento histórico de atividades no endereço (companhia, catálogo telefônico);
- Vistoria do corpo de bombeiros (histórico);
- Nada consta no órgão ambiental em relação a autos de infração, reclamação de partes interessadas, multas e acidentes.

INSPEÇÃO DE CAMPO E ENTREVISTAS

a) Inspeção de Campo

É a inspeção do local onde se quer verificar indícios de contaminação. O profissional de meio ambiente, encarregado em fazer a avaliação, deverá percorrer área por área, verificando:

- tipo e condições de pavimentação em locais de risco;
- trincas no piso e/ou manchas de produtos no solo;
- existência de passivos ambientais visíveis;
- indícios da existência de práticas de enterrar resíduos de processo no interior da empresa;
- condições de tanques aéreos e enterrados;
- tipos de materiais utilizados nos processos e onde e como estão armazenados;
- tipos de resíduos gerados no processo e onde e como estão armazenados;

• a existência de equipamentos de proteção ambiental nos processos (por exemplo, existência ou não de diques de contenção em máquinas que tenham um grande reservatório com óleo);
• áreas verdes próximas à área de produção;
• ponto de esgoto pluvial dentro da área de produção próximo a tanques de óleo sem diques e contenção ou depósitos de produtos químicos;
• existência de tratamento interno do efluente de processo;
• condições desta estrutura de tratamento (tanques, filtro prensa, etc.), a saída do efluente final da empresa;
• proximidade de corpos d'água (nascentes, córrego, etc.) no interior ou nas proximidades;
• sinais de contaminação no solo (descarte de efluentes, descarte de resíduos sólidos) em áreas vizinhas à divisa da empresa;
• a existência de transformadores com PCB;
• a utilização de defensivos agrícolas;
• armazenamento e registros de como foi feito o descarte de embalagens e eventuais sobras de produtos;
• existência de propriedades (rurais, urbanas ou industriais) no entorno da empresa.

b) Entrevista

É uma ferramenta de investigação utilizada para obtenção de mais informações sobre a empresa avaliada e da área circunvizinha através de pessoas que tenham um conhecimento do passado da empresa tais como: empregados antigos, ex-empregados, vizinhos, proprietário, etc.
São informações que somadas às inspeções de campo e à parte documental poderão dar uma ajuda significativa ao profissional

de meio ambiente, encarregado da avaliação e confecção do parecer da 1ª fase.

A entrevista é orientada por um check-list elaborado pelo profissional de meio ambiente responsável abordando quesitos como:

- Informações sobre a utilização da área, uso atual e histórico, e das indústrias presentes na circunvizinhança
- Ocorrência de acidentes ambientais na própria indústria ou em indústrias vizinhas
- Existência de tanques subterrâneos ou aéreos
- Utilização de produtos perigosos
- Presença de odores na vizinhança
- Existência de poços para captação de água subterrânea
- Histórico de reclamações da vizinhança

ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADO DA 1ª FASE

Após o recolhimento dos dados feito na etapa de levantamento do histórico da utilização do imóvel da avaliação de campo e das entrevistas, os profissionais de meio ambiente encarregados por este trabalho analisam as informações, avaliando assim a possibilidade da existência ou não de contaminação.

Caso sejam encontrados sinais de potencial contaminação, a análise deverá prosseguir, só que agora mais aprofundadamente, dando início à investigação confirmatória.

Além do início imediato da investigação confirmatória, o responsável pela área deverá realizar a Declaração de Áreas Suspeitas de Contaminação ou Contaminadas, conforme estabelecido na Deliberação Normativa COPAM Nº 116, de 25 de junho de 2008.

5.1.2. FASE 2 – INVESTIGAÇÃO CONFIRMATÓRIA

É a etapa do processo de identificação de áreas contaminadas que tem como objetivo principal confirmar ou não a existência de contaminantes de origem antrópica nas áreas suspeitas, no solo ou nas águas subterrâneas, em concentrações acima dos Valores de Investigação (VI).

Esta fase é constituída por análises aprofundadas baseadas no mapeamento das áreas de risco definidas na Fase 1.

As principais análises a serem realizadas são as seguintes:

- Sondagem de solos e coleta de amostras para avaliar contaminações nos locais identificados na fase 1 provenientes de resíduos enterrados indevidamente, derramamento de produtos químicos, etc.

- Caso seja identificado armazenamento de transformadores ou capacitores desativados analisar os óleos do interior dos mesmos para avaliar a existência de PCB (Bifenilas Policlorados). Caso haja a confirmação, efetuar análise de solo e de aquífero subterrâneo do local para avaliar teor de contaminação;

O que são Valores de Investigação (VI)?
São as concentrações de determinadas substâncias no solo ou na água subterrânea acima da qual existem riscos potenciais, diretos ou indiretos, à saúde humana. Valores acima do VI confirmam a existência de contaminação.

- Coleta de amostra de água, à jusante da empresa, próximo à sua divisa, seguindo o fluxo de escoamento do aquífero subterrâneo;

- Coleta de amostras, seguindo o fluxo de escoamento do aquífero subterrâneo, privilegiando as áreas tidas como de risco, para avaliar a existência de contaminação;

- Coleta de amostra de água a montante da empresa, seguindo o fluxo de escoamento do aquífero subterrâneo, próximo à sua divisa;

- Coleta de amostra de água de aquíferos superficiais próximos à divisa de saída da empresa;

- Análises das amostras de solo e água subterrânea

IMPORTANTE

Para realização dos trabalhos em áreas contaminadas, é importante que seja contratada empresa idônea para que se garanta qualidade nos serviços prestados.

E se a contaminação foi confirmada?

Após as análises, confirmando-se a contaminação, o proprietário (ou proprietários) da empresa deverá comunicar a situação ao órgão ambiental (ver Anexo 4), e iniciar o processo de reabilitação da área contaminada.

5.2 REABILITAÇÃO DE ÁREAS CONTAMINADAS

A primeira etapa do processo de reabilitação da área contaminada consistirá nos estudos de investigação detalhada e de avaliação de risco. A investigação detalhada é a etapa do gerenciamento de áreas contaminadas em que devem ser avaliadas as características da fonte de contaminação e do meio afetado, visando obter dados para execução da avaliação de risco e definição do projeto de reabilitação da área contaminada. Já a avaliação de risco irá auxiliar na determinação da necessidade de remediação em função do uso atual ou proposto da área, embasar o estabelecimento de níveis de remediação aceitáveis para a condição de uso e ocupação do solo no local e imediações e as melhores técnicas de remediação para cada caso.

Comprovada a existência de risco à saúde humana ou constatada a presença de substâncias químicas em fase livre, o responsável pela área deverá elaborar e submeter ao órgão ambiental um Plano de Reabilitação de Área Contaminada (PRAC). Nos casos de contaminação em fase livre, os procedimentos para sua remoção devem ser iniciados de forma imediata.

Após isso, medidas de intervenção devem ser implementadas visando atender as metas propostas no PRAC. Os responsáveis pelas áreas contaminadas deverão buscar no mercado empresas idôneas especializadas no tema, para estabelecer a estratégia de remediação (limpeza) do solo e aquífero que possa atender aos valores de concentração de solos e água subterrânea, estabelecidas pela avaliação de risco. A escolha da metodologia de remediação a ser utilizada vai depender do tipo de contaminação identificada.

O QUE DEVE CONTER O PRAC (PLANO DE REABILITAÇÃO DE ÁREA CONTAMINADA)?

- Ações Institucionais;
- Medidas de controle ou eliminação das fontes de contaminação;
- Caracterização do uso do solo atual e futuro da área objeto e sua circunvizinhança;
- Resultados da avaliação de risco à saúde humana;
- Avaliação técnica e econômica das alternativas de intervenção em função da massa de contaminantes existentes e suas consequências, da eficiência
- Prazos envolvidos na implementação das ações de intervenção propostas para atingir as metas estabelecidas;
- Projeto da alternativa de intervenção selecionada;
- Programa de monitoramento das ações executadas;
- Necessidade de medidas de restrição quanto ao uso;
- Anotação de Responsabilidade Técnica.

Fonte: DN Conjunta COPAM/CERH nº 02/10

A remediação tem os seguintes objetivos:

• Remoção de fonte de contaminação;
• Redução de contaminação de solo e de água subterrânea em níveis aceitáveis ambientalmente;
• Redução de riscos ambientais ou de exposição de trabalhadores e usuários do local e do recurso.

Os trabalhos de remediação das áreas contaminadas devem ser continuamente monitorados de modo a verificar a eficiência das medidas implementadas. Sendo assim, o PRAC deve ser avaliado quanto à sua eficácia e ser continuamente revisado.

Quando as metas de intervenção propostas no PRAC forem alcançadas, o responsável pela área contaminada informará ao órgão ambiental a data de desativação do sistema e a data do início do monitoramento para reabilitação conforme o uso declarado, submetendo à análise deste órgão o Plano de Monitoramento para Reabilitação.

O Plano de Monitoramento para Reabilitação deverá ser realizado por no mínimo dois anos, com periodicidade mínima semestral, com o objetivo de avaliar a manutenção das concentrações de contaminantes abaixo das metas de intervenção definidas para a área.

Após o período de monitoramento, caso seja confirmada a eliminação do perigo ou a redução dos riscos a níveis toleráveis para o uso declarado, a área será declarada pelo órgão ambiental como "Reabilitada para o Uso Declarado", e assim estará encerrada a reabilitação da área para o uso pretendido.

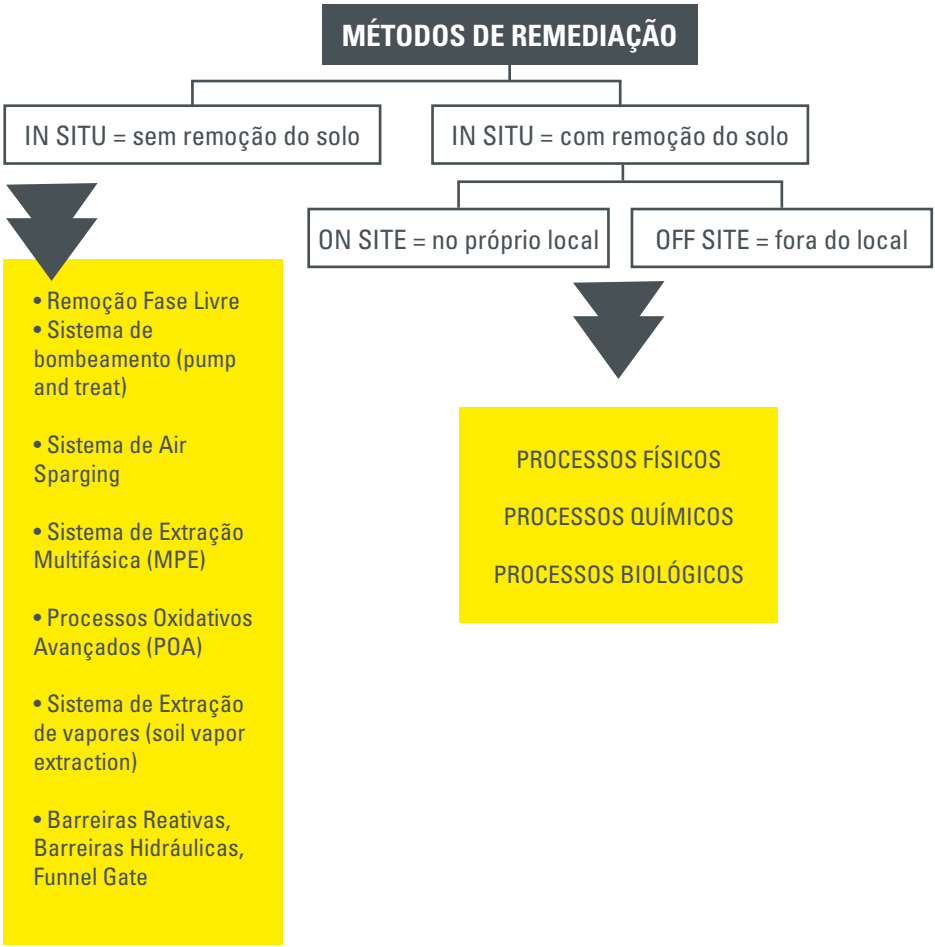
6. TECNOLOGIAS DE REMEDIAÇÃO DE ÁREAS CONTAMINADAS

Quando se encontram riscos reais de periculosidade nas etapas anteriores, deve-se valer da remediação da área, de acordo com suas especificidades, sendo que a recuperação é imprescindível nas condições em que: existe uma fonte de contaminação; existe uma via pela qual as substâncias nocivas podem se propagar; existe uma exposição; as utilizações atuais estão ameaçadas.

Antes de se avaliar as técnicas de remediação a serem utilizadas, deve-se verificar se há a necessidade de ações imediatas por medida de segurança, ainda, definir objetivos e metas da recuperação, levando em consideração os tipos de contaminação e estabelecendo medidas de segurança para o meio ambiente e saúde humana.

A remediação de uma área contaminada pode ser feita de três maneiras, no local onde ocorreu a contaminação com remoção (on site) ou não do solo (in situ), ou fora do local onde ocorreu a contaminação recolhendo o material contaminado e tratando-o em uma planta de tratamento (ex situ), ou aplicando as duas simultaneamente.

De uma forma geral, os solos contaminados são considerados resíduos, e devem ser classificados, armazenados, transportados e dispostos conforme as normas vigentes. Entre as formas mais usuais de destinação de solos contaminados, podemos citar: aterro classe I e classe II, coprocessamento, incineração, dessorção térmica, biopilha.


MÉTODOS DE REMEDIAÇÃO
IN SITU = sem remoção do solo
IN SITU = com remoção do solo
ON SITE = no próprio local
OFF SITE = fora do local
• Remoção Fase Livre
• Sistema de bombeamento (pump and treat)
• Sistema de Air Sparging
• Sistema de Extração Multifásica (MPE)
• Processos Oxidativos Avançados (POA)
• Sistema de Extração de vapores (soil vapor extraction)
• Barreiras Reativas, Barreiras Hidráulicas, Funnel Gate
PROCESSOS FÍSICOS
PROCESSOS QUÍMICOS
PROCESSOS BIOLÓGICOS

MÉTODOS DE REMEDIAÇÃO

	TIPO DE CONTAMINAÇÃO	PROCEDIMENTO	LOCAL DO PROCESSO	SUBSTÂNCIAS RESIDUAIS
1. PROCESSOS BIOLÓGICOS	Orgânica	Degradação biológica aeróbia e anaeróbia	On site In situ	–
2. PROCESSOS TÉRMICOS	Orgânica, inorgânica (condicional)	Queima, vaporização	On site Ex situ	Pó de filtração, eventualmente lodos
3. PROCESSOS DE LAVAGEM DO SOLO	Orgânica, inorgânica	Extração. Mobilização, divisão	On site Ex situ	Solo residual contaminado, até aprox. 10% de lodos
4. PROCESSOS DE ASPIRAÇÃO DO AR DO SOLO	Ligações orgânicas voláteis	Processo de stripping por injeção de ar	In site	Resíduos de lavagem de ar
5. RECUPERAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA	Ligações orgânicas voláteis	Stripping, ações hidráulicas	In site	Resíduos de lavagem de ar

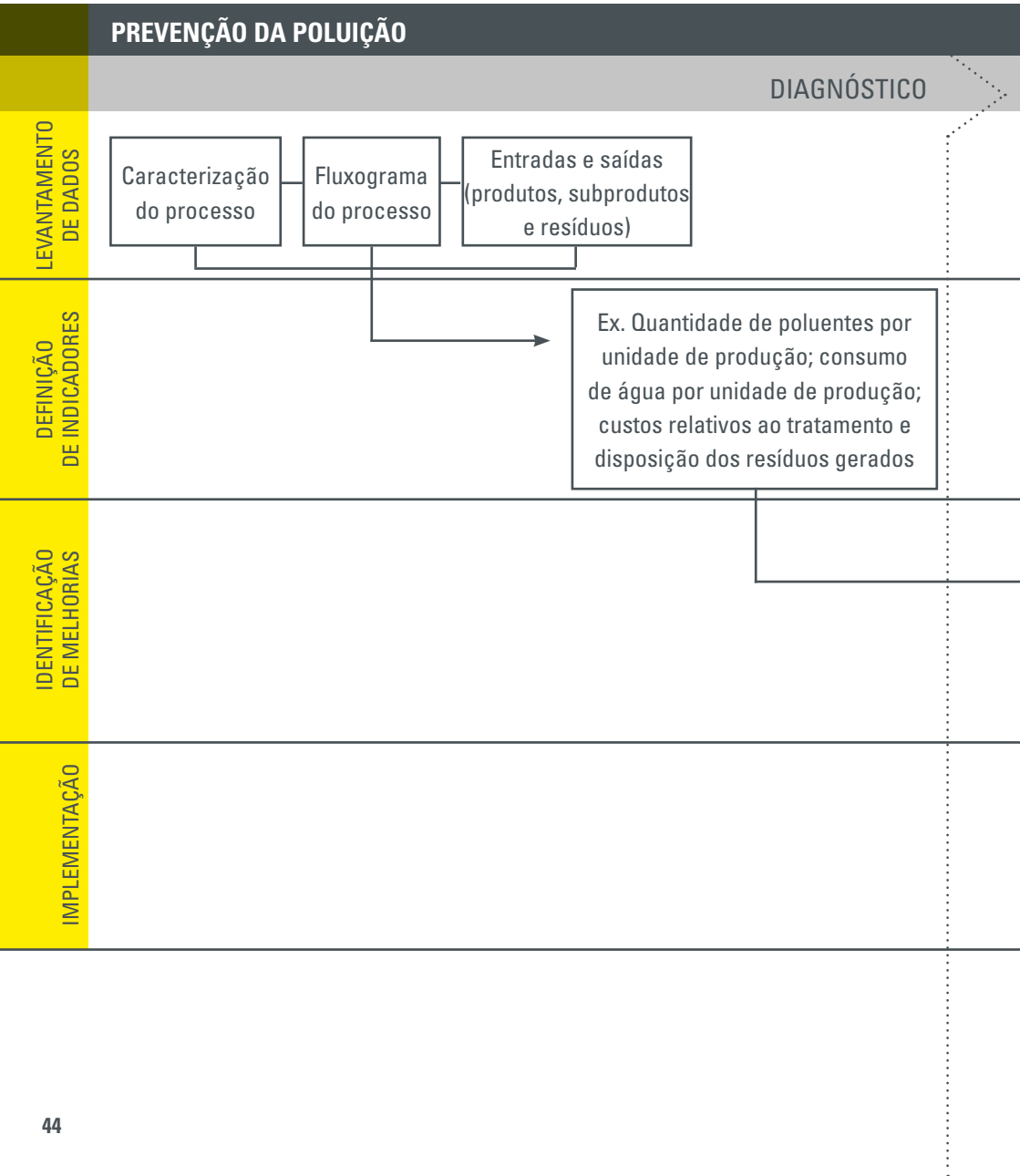
7. BOAS PRÁTICAS AMBIENTAIS

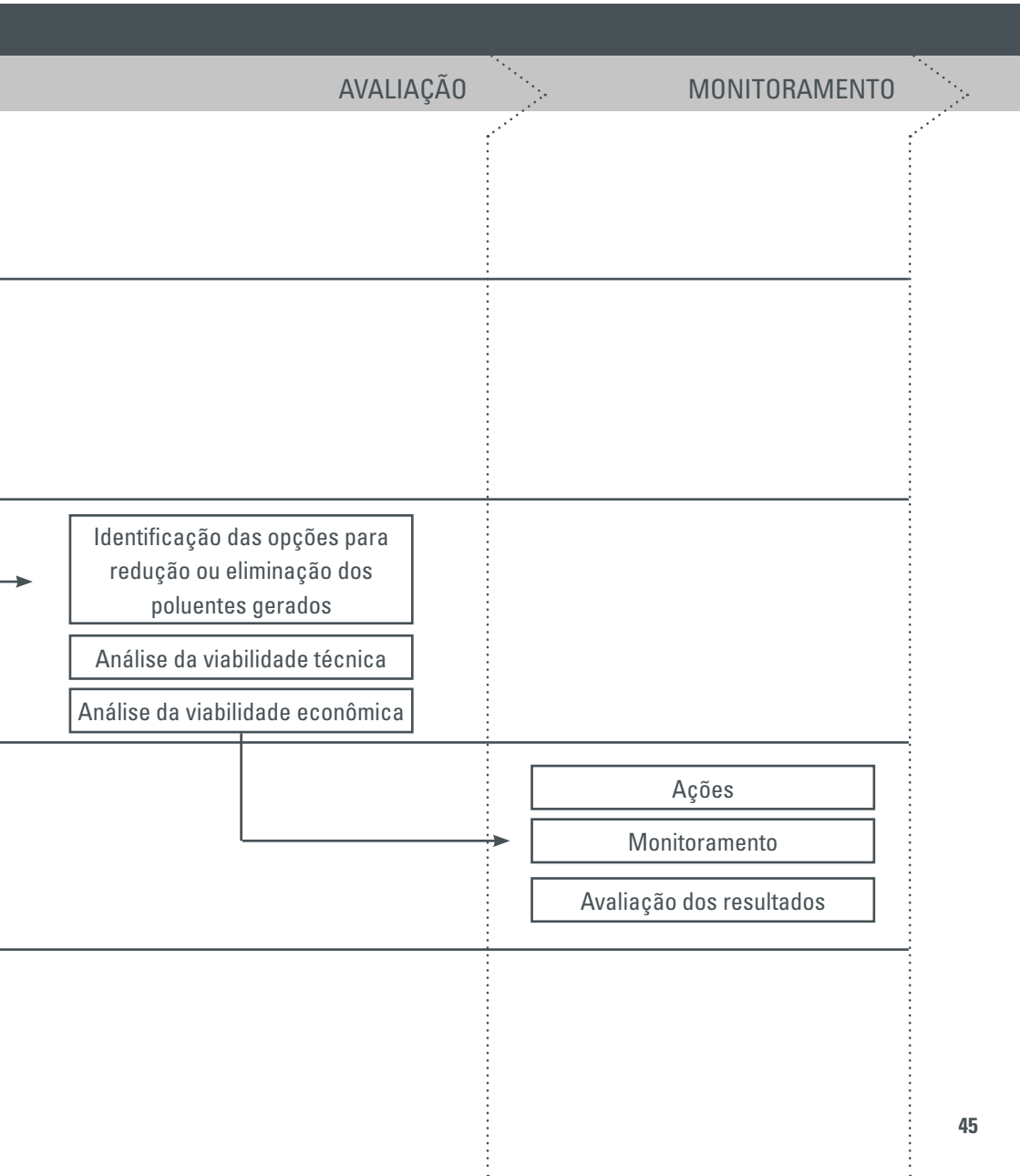
Com o conhecimento do todo ocorrido com o passar dos anos, pode-se reconhecer que a importância do contexto não é prever uma forma de mitigar os impactos, mas sim adotar boas práticas que venham a prevenir a ocorrência de eventos negativamente impactantes em qualquer atividade. Estudar as formas de evitar e controlar a ocorrência de aspectos ambientais inerentes a uma determinada atividade industrial, contribuir para a conformidade ambiental e redução dos riscos.

Utilizando-se da máxima "Prevenir é melhor que remediar" entende-se que esta é realmente uma prática que promove seguridade ambiental e também possibilita agregar ganhos operacionais e econômicos. Cabe estrategicamente definir mecanismos e levantar dados, os quais possibilitam estabelecer práticas, remodelar

processos, implementar técnicas e tecnologias que assegurem a redução ou eliminação em volume, concentração e toxicidade dos poluentes na fonte geradora. Para tal, pode-se incluir também neste processo: modificações nos equipamentos, substituição de insumos e matérias-primas e eliminação de substâncias tóxicas, sendo este último um ponto nevrálgico no que concerne o risco à ocorrência de contaminação ambiental.

Desta forma, sugere-se a implementação sistematizada de ações de prevenção da poluição, por meio do desenvolvimento de um programa, perpassando pelos seguintes pontos:


PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO
DIAGNÓSTICO
LEVANTAMENTO DE DADOS
Caracterização do processo
Fluxograma do processo
Entradas e saídas (produtos, subprodutos e resíduos)
DEFINIÇÃO DE INDICADORES
Ex. Quantidade de poluentes por unidade de produção; consumo de água por unidade de produção; custos relativos ao tratamento e disposição dos resíduos gerados
IDENTIFICAÇÃO DE MELHORIAS
IMPLEMENTAÇÃO


AVALIAÇÃO
MONITORAMENTO
Identificação das opções para redução ou eliminação dos poluentes gerados
Análise da viabilidade técnica
Análise da viabilidade econômica
Ações
Monitoramento
Avaliação dos resultados

Uma avaliação efetiva e detalhada do processo produtivo é a base e uma ferramenta fundamental para o gerenciamento dos riscos ambientais. Através dessa análise inicial busca-se fundamentar os pontos com maiores índices de criticidade ambiental, podendo avaliar os aspectos relativos à toxicidade dos materiais utilizados no processo, bem como nos resíduos e efluentes.

Através dessa avaliação inicial é possível traçar estrategicamente opções de melhoria visando a redução ou eliminação de determinados aspectos ambientais. Nessa sistemática cabe também considerar os investimentos demandados para a implementação dessas medidas, respeitando as premissas que muitas dessas ações podem implicar positivamente como: atendimento da legislação ambiental; imagem da empresa; saúde e segurança do trabalhador; prêmios pagos à seguradoras; custos indiretos e outros relacionados ao gerenciamento da empresa como um todo. A remediação de áreas contaminadas pode ser muitas vezes um processo dispendioso, já que além de exigir tempo, necessita de tecnologias e mão de obra apropriadas, gerando custo para a empresa. Assim, todos os cuidados devem ser tomados para evitar a ocorrência de vazamentos e outros incidentes que possam resultar em contaminação do solo e águas subterrâneas.

Medidas preventivas à geração de áreas contaminadas englobam desde a divulgação de informações relativas ao tema e o cumprimento da legislação ambiental, até a adoção de boas práticas ambientais, traduzidas em ações integradas, visando à melhoria da qualidade ambiental dos processos, produtos e serviços de uma organização.

Para tal, mecanismos e instrumentos consolidados como o Sistema de Gestão Ambiental ISO 14001:2004 e a metodologia de Produção mais Limpa, voltado à redução de desperdícios, redução ou eliminação do uso de substâncias tóxicas, diminuição da quantidade de resíduos gerados, tratamento e reaproveitamento de efluentes, podem gerar benefícios indiretos, dentre eles a prevenção de passivos ambientais.

Como medidas com vistas à redução dos riscos ambientais, cabe destacar as seguintes:

- **Alteração no layout -** Trata-se de alteração no esquema de disposição física dos equipamentos utilizados em um processo produtivo com vistas a economizar recursos, minimizar a possibilidade de acidentes e/ou eliminar pontos de geração de poluentes.

- **Manutenção preventiva -** Consiste no estabelecimento de um programa de manutenção periódica nas áreas produtivas e de armazenamento, com o intuito de se antecipar aos problemas, de modo a evitar incidentes que venham a ocasionar, por exemplo: a interrupção na produção, perda de material, contaminação devido a vazamento, etc.

- **Melhoria nas práticas operacionais -** Consiste na padronização dos parâmetros operacionais (temperatura, vazão, volume, tempo, etc) e dos procedimentos para execução de uma tarefa, aliados a uma sistemática que garanta a efetividade na execução das operações industriais.

- **Mudança de processo / tecnologia -** É a substituição de um processo / tecnologia por outra menos poluidora, ou seja, adoção de tecnologia limpa.

- **Reuso -** É qualquer prática ou técnica que permita a reutilização de um resíduo, sem que este seja submetido a um tratamento prévio. Cita-se, por exemplo, o reuso da solução de arraste dos tanque de recuperação para reposição dos banhos a quente.

- **Reformulação ou replanejamento dos produtos -** Refere-se à reformulação das características do produto final, visando a obtenção de um produto menos tóxico ou menos danoso ao meio ambiente durante o seu uso, descarte ou disposição final.

- **Reciclagem interna ao processo -** Qualquer técnica ou tecnologia que permite a reutilização de um resíduo, como matéria-prima ou insumo em um processo industrial, após o mesmo ter sido submetido a um tratamento que esteja incorporado ao processo.

- **Substituição de matéria-prima -** Esta técnica visa substituir uma substância tóxica utilizada como matéria-prima em um processo industrial, por outra menos tóxica e que produza os mesmos efeitos desejados no produto final, sem prejuízo da sua qualidade.

- **Substituição ou alteração nos equipamentos -** Consiste em substituir um equipamento por outro menos poluidor, mais eficiente, mais econômico, ou ainda, realizar alguma alteração nesse equipamento que possa vir a conferir as melhorias desejadas.

- **Segregação de resíduos -** Esta técnica visa a separação dos diferentes fluxos de resíduos gerados no processo produtivo, de modo a evitar que resíduos tóxicos contaminem aqueles não tóxicos, reduzindo o volume de resíduos tóxicos e, consequentemente, reduzindo os custos associados ao seu tratamento e disposição. Devem ser segregados conforme suas compatibilidades de forma a prevenir reações entre os produtos por ocasião de vazamentos ou, ainda, que substâncias corrosivas possam atingir recipientes íntegros.

- **Acondicionamento de resíduos e produtos químicos -**
O contêineres e tambores para acondicionamento de produtos químicos e resíduos perigosos devem estar em boas condições de uso (sem defeitos ou ferrugem acentuada), ser resistentes ao ataque dos resíduos armazenados, identificados corretamente, e sua disposição na área de armazenamento deve ser feita de tal forma que possam ser facilmente inspecionados.

Caso haja necessidade de tanques de armazenamento de produtos químicos, dar preferência a tanques aéreos munidos com diques de contenção. O uso de tanques enterrados ou semienterrados é desaconselhável principalmente devido a possibilidade de vazamento e contaminação das águas subterrâneas.

Os tanques subterrâneos para armazenamento de produtos químicos devem ser jaquetados e ter parede dupla, devendo ser inspecionados e monitorados constantemente.

A boca de recebimento de produto do tanque deve possuir adaptador de engate rápido de modo que não seja possível o transbordamento durante o abastecimento. O revestimento externo do tanque e de suas tubulações deve ser apropriado para impedir corrosão.

Tanto os tanques aéreos quanto os subterrâneos devem passar por inspeções periódicas visando garantir as condições de estanqueidade. Aos tanques, devem ser acoplados controles apropriados de forma a prevenir transbordamento: sistemas de corte de alimentação e sistema de desvio para um tanque de espera; no caso de tanques descobertos, deve ser mantida uma superfície livre suficiente para prevenir o transbordamento por alguma ação externa, como a chuva, por exemplo.

Locais de armazenamento e controle de estoque -

O armazenamento de produtos químicos e resíduos perigosos devem ser feitos em locais cobertos, bem ventilados, que possuam piso impermeável e dispositivo para contenção, evitando a percolação de substâncias para o solo e água subterrânea.

As bacias de contenção devem ser construídas conforme NBR 7505 e em caso de líquidos possuir capacidade para conter, minimamente, 10% do total do volume armazenado ou o volume do maior recipiente armazenado, sendo considerado para o projeto o maior volume estimado.

Tanque aéreo com bacia de contenção

O local de armazenamento deve ser inspecionado periodicamente, verificando as condições dos recipientes (rotulados, fechados, sem furos ou danos que comprometam a estrutura do recipiente), possíveis pontos de vazamento, condições dos dispositivos de contenção (limpos, livre de rachaduras, suficientemente impermeabilizados).

A manipulação dos recipientes contendo resíduos perigosos e produtos químicos deve ser feita de forma cuidadosa, de modo a evitar o vazamento do material ou dano ao recipiente.

Transporte de produtos perigosos - É importante que medidas preventivas sejam implementadas e que a legislação pertinente seja cumprida de forma a evitar acidentes durante o transporte de produtos perigosos. O veículo deve portar rótulo de risco e painéis de segurança específicos e dispor dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs) e equipamentos para atendimento a situações de emergência. As embalagens devem estar identificadas com os rótulos de risco e símbolos de manuseio, devendo exibir o nome apropriado para embarque e o número ONU correspondente em cada volume. Os produtos devem estar acompanhados de uma Ficha de Emergência e envelope para transporte, sendo que só devem ser transportados produtos conjuntamente caso estes sejam compatíveis entre si. Os condutores devem possuir curso de Movimentação e Operação de Produtos Perigosos - MOPP e veículos e equipamentos devem possuir Certificado de Inspeção para o Transporte de Produtos Perigosos - CIPP. Mais informações podem ser encontradas na Agência Nacional de Transportes Terrestres: http://www.antt.gov.br/carga/pperigoso/pperigoso.asp

Lixão

- **Destinação final de resíduos -** Os resíduos devem ser transportados em veículos adequados (com cobertura, pneus em boas condições, identificação apropriada, e destinados apenas para empresas que possuam licença ambiental).

  Devem ser tomados cuidados na contratação de serviços de destinação final de resíduos, além de manter arquivados os comprovantes de destinação ou destruição de resíduos.

- **Plano de emergência -** Elaboração de Plano para resposta à emergência contendo procedimentos e incluindo medidas como: ações a serem tomadas em casos de derramamento ou vazamento, remoção imediata do resíduo da bacia de contenção, destinação adequada dos resíduos contaminados gerados, lista de equipamentos de segurança existentes, bem como sua localização, tipo de material e capacidade etc. A NBR 10157 indica como deve ser elaborado o plano de emergência.

Aterro Industrial

- **Treinamento -** Consiste no estabelecimento de um programa de capacitação profissional que inclua cursos técnicos e de desenvolvimento pessoal para os funcionários, objetivando melhorias no desempenho de suas tarefas, com consciência ambiental, responsabilidade e segurança.

- **Fornecedores -** Monitorar os fornecedores, cobrando deles uma postura ecologicamente correta e estimulando-os a fazer o mesmo com seus fornecedores, e assim por diante.

Como já foi dito anteriormente, de forma alguma temos pretensão de esgotar as tratativas sobre o assunto nesta cartilha. Sendo assim, esta publicação segue seu principal objetivo: a informação, visando principalmente inserir a prevenção da geração de áreas contaminadas na rotina das empresas. A prevenção é a melhor solução para não comprometer a saúde humana e o meio ambiente.

GLOSSÁRIO

Os termos aqui definidos foram extraídos do acervo bibliográfico utilizado como base para a elaboração desta cartilha, objetivando uma melhor compreensão do texto ao leitor.

ABNT : Associação Brasileira de Normas Técnicas.
Ação Antrópica: É toda ação decorrente das atividades humanas.

Acondicionamento: Termo utilizado na gestão de resíduos sólidos para designar o ato ou efeito de embalar os resíduos sólidos para transporte.

Agente Poluidor: É a "pessoa física ou jurídica de direito público ou privado, responsável direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental" (Lei Federal nº 6.938, de 31/08/1981)

Área Contaminada: Área onde foi comprovada poluição causada por depósito, acumulação, armazenamento, enterramento ou infiltração de substâncias ou resíduos, gerando impactos ambientais negativos. Uma área contaminada por um empreendimento constitui-se em passivo ambiental deste empreendimento.

Área Degradada por Lixões: Área que apresenta alteração adversa das suas características ambientais em função da disposição inadequada de lixo, o que causa poluição da água, do solo e do ar.
Área de Influência: Área geográfica a ser afetada, direta ou indiretamente pelos impactos de um projeto nas fases de planejamento, implantação, operação e desativação de suas atividades.

Área de Risco: Diz-se da área onde existe a possibilidade de ocorrência de eventos adversos que conferem risco ao indivíduo, ao trabalhador, à comunidade ou ao meio ambiente.
Área potencialmente contaminada (AP): Área onde estão sendo desenvolvidas ou onde foram desenvolvidas atividades potencialmente contaminadoras.

Área suspeita de contaminação (AS): Área na qual, após a realização de uma avaliação preliminar, foram observadas indicações que induzem a suspeitar da presença de contaminação.

Ativo Ambiental: São os bens e direitos referentes as atividades de adequação de um empreendimento potencialmente poluidor, aos requisitos da legislação ambiental. Nos Ativos Ambientais, estão incluídas as aplicações de recursos que objetivem a recuperação do ambiente, bem como os investimentos em tecnologia de controle ambiental.
Atividade Potencialmente Contaminadora: É aquela em que ocorre o manejo de substâncias cujas características físico-químicas, biológicas

e toxicológicas e podem acarretar danos aos bens a proteger, caso entrem em contato com os mesmos.

Avaliação Ambiental: Verificação dos aspectos ambientais de uma área, empreendimento ou de atividade potencialmente poluidora.
Avaliação de Danos Ambientais: Verificação de danos ambientais causados por pessoa física, por empreendimento ou atividade potencialmente poluidora nas fases de instalação, operação e desativação.

Avaliação de risco: Em relação à investigação de áreas contaminadas, é o processo pelo qual se identificam e avaliam os riscos potenciais e reais que a alteração do solo pode causar à saúde humana e a outros organismos vivos.

Avaliação preliminar: avaliação inicial, realizada com base nas informações históricas disponíveis e inspeção do local, com o objetivo principal de encontrar evidências, indícios ou fatos que permitam suspeitar da existência de contaminação na área.
Bens a Proteger: Bens que segundo a Política Nacional do Meio Ambiente e legislações decorrentes desta, devem ser protegidos. São considerados como bens a proteger:

- *Saúde e bem-estar da população;*
- *Fauna e flora;*
- *Qualidade do solo, das águas e do ar;*
- *Interesses de proteção à natureza/paisagem;*
- *Ordenação territorial e planejamento regional e urbano;*
- *Segurança e ordem pública.*

Contaminação: Caso particular de poluição em que há introdução no meio ambiente de substâncias tóxicas, organismos patogênicos ou outros elementos, em concentrações que possam causar danos à saúde dos seres vivos.

Depuração: Exclusão ou redução de substâncias indesejáveis até a obtenção de níveis satisfatórios.

Descomissionamento: Operação de desativação de um empreendimento ou atividade potencialmente poluidora, que exige o cumprimento de critérios técnicos e ambientais. Trata-se de uma operação inversa ao comissionamento, que pode ser imposta por um órgão regulador ou de segurança e meio ambiente.

Estudo Histórico Industrial: Coleta e análise de informações existentes sobre a área, visando definir as formas como eram manuseadas as substâncias.

Fase livre: ocorrência de substância ou produto imiscível, em fase separada da água.
Foco de contaminação: são os pontos, em uma AC, onde são detectadas as maiores concentrações do(s) contaminante(s), na maioria das vezes relacionados à fonte de contaminação.

Investigação Confirmatória: etapa do gerenciamento de áreas contaminadas em que são feitos estudos e investigações com o intuito de comprovar a existência da contaminação em uma AP ou AS.

Investigação detalhada: 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.
Monitoramento: medição contínua ou periódica da qualidade ou característica de um meio.

Parâmetros ambientais: diz-se das variáveis físicas, químicas e biológicas às quais são atribuídos valores (padrões) ou faixa de valores, permitidos pela legislação ambiental.

Passivo ambiental: diz-se dos custos e responsabilidades, referentes às atividades de adequação de um empreendimento potencialmente poluidor aos requisitos da legislação ambiental e à compensação por danos ambientais causados a terceiros. No balanço patrimonial de uma empresa devem ser incluídos, por meio de cálculos estimativos, o passivo ambiental (danos gerados) e os ativos ambientais (bens diretos). Nos ativos ambientais estão incluídas as aplicações de recursos que objetivem a recuperação do ambiente, bem como os investimentos em tecnologia de processos de controle ambiental.

PCBs: Bifenilas Policlorados – Grupo de compostos orgânicos contendo cloro, que apresenta alta toxicidade e poder cancerígeno. São usados como fluido isolante em transformadores elétricos e capacitores. São compostos estáveis e persistentes no ambiente, além de solúveis em gordura, acumulando-se nos organismos vivos, em concentrações cada vez mais elevadas à medida que se sobe na cadeia alimentar.

Percolação: movimento descendente de água ou de qualquer líquido através do perfil do solo, rocha ou material filtrante, especialmente o fluxo descendente de água em solo saturado ou próximo a saturação.

Perfil do Solo: é a descrição verticalizada da estrutura do solo, por meio de seus horizontes ou camadas.

Permeabilidade: é a capacidade dos materiais em permitir o fluxo de água através dos poros. Essa propriedade dos materiais depende do tamanho dos poros e da conexão entre eles.

Plano de Reabilitação de Área Contaminada (PRAC): instrumento de gestão ambiental formado pelo conjunto de informações técnicas, projetos e ações visando à intervenção para a reabilitação de uma área contaminada por substâncias químicas.

Pluma de Contaminação: denominação dada à nuvem de poluentes; pode ser contínua, ou constituída por uma série de pufes liberados separadamente, e delimita a extensão e contorno da contaminação de um recurso natural (água, ar e solo). O nome é devido ao desenho, formado pelas isolinhas de concentração, que têm semelhança com uma pena de ave. O formato de pluma reflete as condições de dispersão dos poluentes.

Poluente: diz-se da substância, meio ou agente que provoca, direta ou indiretamente, qualquer forma de poluição; qualquer substância líquida, sólida ou gasosa, introduzida em recurso natural, tornando-o impróprio para a finalidade específica.
Poluição: diz-se da adição ou lançamento e qualquer substância ou forma de energia no meio ambiente em quantidades que ultrapassem as concentrações naturalmente encontradas.

Relatório de Avaliação do Desempenho Ambiental – RADA: documento que deve ser elaborado pelo empreendedor visando subsidiar a análise técnica do órgão ambiental a cerca da revalidação da Licença de Operação do empreendimento.

Remediação de Áreas Contaminadas: uma das ações de intervenção consistindo na aplicação de técnica ou conjunto de técnicas em uma área contaminada, visando à remoção ou contenção dos contaminantes presentes, de modo a assegurar uma utilização para a área, com limites aceitáveis de riscos aos bens a proteger.

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

Resíduos Sólidos: diz-se de todo e qualquer tipo de resíduo, no estado sólido e semissólido, produzido e descartado pela atividade humana de origem doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, industrial, de serviços e de varrição.

*Resíduos Industriais: são os resíduos que resultam da atividade industrial, incluindo os lodos do tratamento de efluentes, aqueles gerados em equipamentos de controle de poluição, bem como os líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou nos corpos d'água.**
*Resíduos Perigosos – classe I – Resíduos sólidos ou mistura de resíduos que podem apresentar riscos à saúde pública e ao meio ambiente, conforme a ABNT NBR 10004:2004. "São aqueles que apresentam periculosidade ou uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade" (ABNT NBR 10004:2004).**

*Resíduos Não Inertes – classe II A - Resíduo sólido ou mistura de resíduos que não se enquadram nas categorias de resíduos perigosos e inertes.**

*Resíduos Inertes- classe II B - Resíduo sólido ou mistura de resíduos que não oferecem riscos iminentes à saúde pública e ao meio ambiente.**

Responsável pela área: pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável legal, direta ou indiretamente, pela atividade causadora da contaminação, o proprietário ou o detentor da posse efetiva da área suspeita de contaminação ou contaminada.

Risco ambiental: diz-se da probabilidade e severidade de um efeito adverso para a saúde, para a propriedade ou para o meio ambiente, e depende da eficácia do sistema de gestão ambiental.

Valores Orientadores: são concentrações de substâncias químicas que fornecem orientação sobre a qualidade e as alterações do solo e da água subterrânea.
Valor de Referência de Qualidade (VRQ): é a concentração de determinada substância que define a qualidade natural do solo, sendo determinado com base em interpretação estatística de análises físico-químicas de amostras de diversos tipos de solos.
Valor de Prevenção (VP): é a concentração de valor limite de determinada substância no solo, tal que ele seja capaz de sustentar as suas funções principais .

Valor de Investigação (VI): é a concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea acima da qual existem riscos potenciais, diretos ou indiretos, à saúde humana, considerando um cenário de exposição padronizado.
Fontes: Dicionário Educativo de Termos Ambientais – Ana Luiza Dolabela de Amorim Mazzini.

BIBLIOGRAFIA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). Coletânea de normas de Resíduos Sólidos, com as ABNT NBR 10004, ABNT NBR 10005, ABNT NBR 10006 e ABNT NBR 10007. [Rio de janeiro]:2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR ISO 14001: Sistemas de Gestão Ambiental - Requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro, 2004. 27p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR ISSO 12235: Armazenamento de resíduos sólidos perigosos. Rio de janeiro, 1992. 14p.

ANDRADE, Carlos Eduardo Silva – Gestão Ambiental Integrada – IETEC.

ANDRADE, Carlos Eduardo Silva – Gestão de Resíduos Sólidos – SENAC.

ANDRADE, Carlos Eduardo Silva – Gestão Ambiental e Sustentabilidade - UNILESTE-MG.

BAIRD, Colin. Química ambiental. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2002. 622p.

BRASIL. Presidência da República. Lei 6.938 de 31 de ago. de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF, 31 de ago. 1981.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). Guia para Avaliação do Potencial de Contaminação em Imóveis, 2003. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br/tecnologia/camaras/ca_ativas/construcao/documentos/guia_aval_pot_con_imoveis.pdf. Acesso em: Mar/2010.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). Manual para implementação de um programa de prevenção à p oluição. - - 4. ed. - - São Paulo : CETESB, 2002.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). Manual de gerenciamento de áreas contaminadas, 1999. Disponível em http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/areas_contaminadas/manual.asp. Acesso em: Jan/2011.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). 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.

Dicionário Educativo de Termos Ambientais - Mazzini, Ana Luiza Dolabela de Amorim.

Folder Multitecnologia da Empresa ESSENCIS – Soluções Ambientais Formação de Auditores Internos – Perigo, Alexandre – AAP Consultoria Material didático Curso à distância Gestão de Áreas Contaminadas Da Silva, Fernando Rodrigues – APLIQUIM.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (FEAM) – Gestão de Áreas Contaminadas 2008.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (FEAM) – Deliberação Normativa COPAM nº116, 27 de junho de 2008- Dispõe sobre a declaração de informações relativas à identificação de áreas suspeitas de contaminação e contaminadas por substâncias químicas no Estado de Minas Gerais.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (FEAM) – Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010 - Institui o Programa Estadual de Gestão de Áreas Contaminadas, que estabelece as diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por substâncias químicas.

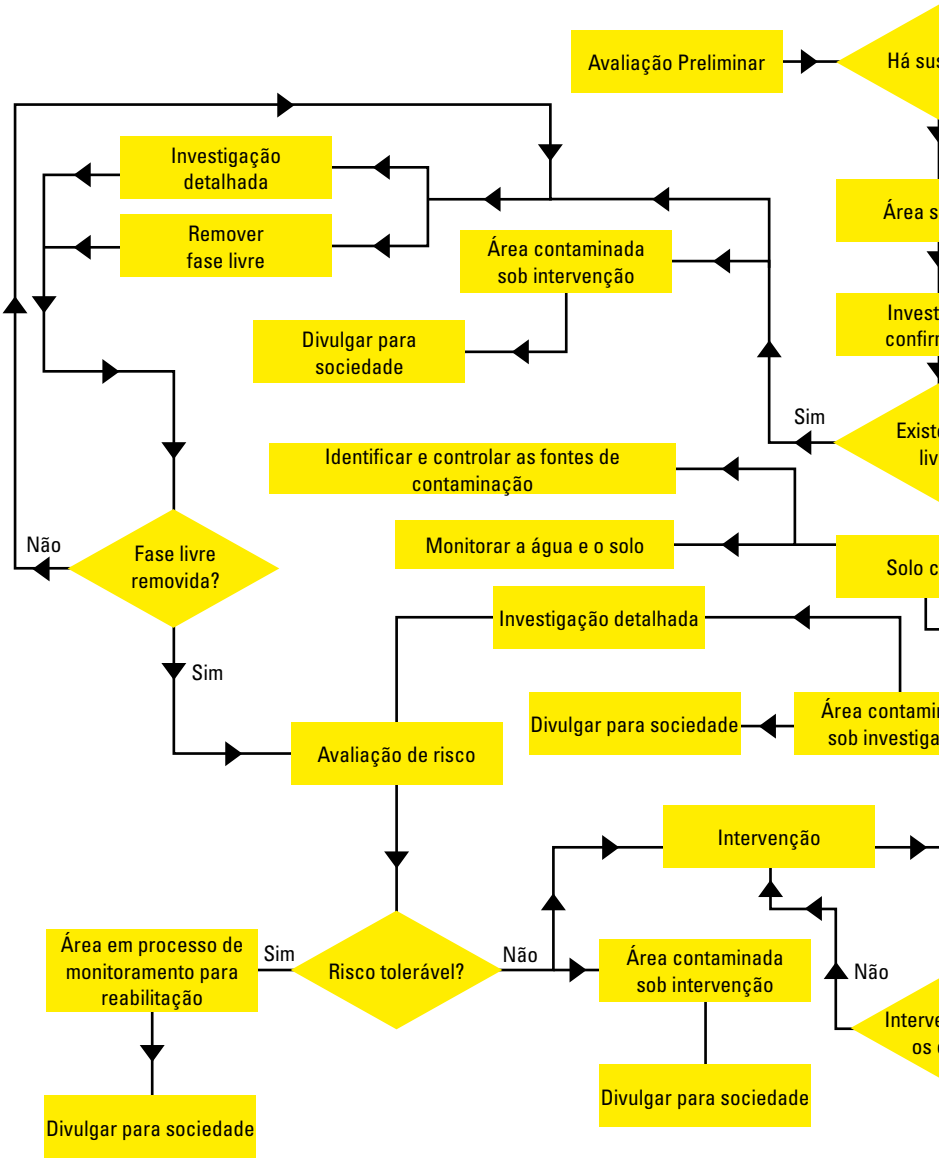
NOBRE, M. M.; NOBRE, R.C. Remediação de solos - Técnicas alternativas melhoram desempenho. Disponível em: http://www.quimicaederivados.com.br/revista/qd417/solo1.htm. Acesso em: Jan/2011.

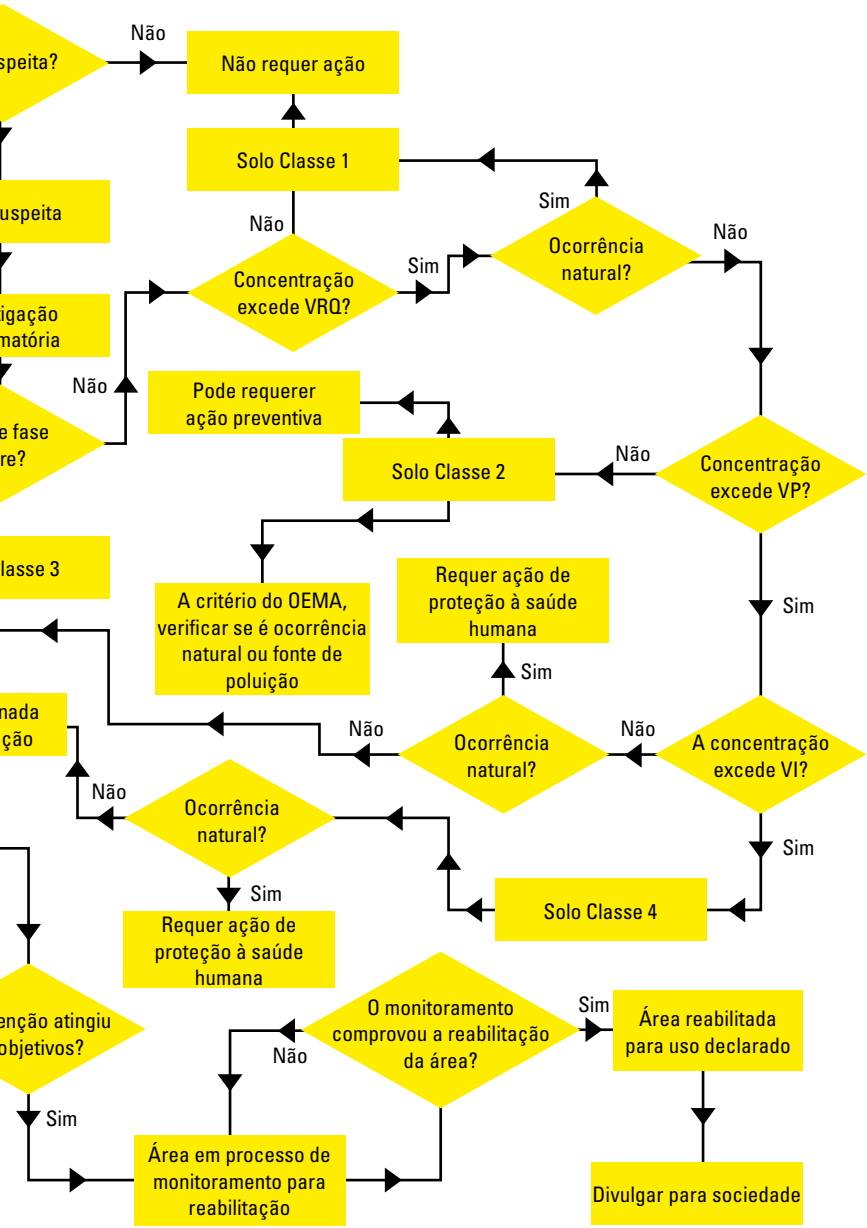
SISTEMA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE (SISEMA). Inventário de áreas suspeitas de contaminação e contaminadas do Estado de Minas Gerais, 2009. Disponível em: http://www.feam.br/declaracoes-ambientais/gestao-de-areas-contaminadas. Acesso em: Jan/2010.

SCHIANETZ, Bojan. Passivos ambientais: levantamento histórico, avaliação da periculosidade, ações de recuperação. Curitiba: Senai, 1999. 200p.

ANEXOS

ANEXO 1 - FLUXOGRAMA GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS CONAMA Nº 420/09




speita?
Não
Não requer ação
Solo Classe 1
uspeita
Não
Sim
Ocorrência natural?
Não
Concentração excede VRQ?
Sim
igação matória
Não
Pode requerer ação preventiva
e fase re?
Solo Classe 2
Não
Concentração excede VP?
lasse 3
A critério do OEMA, verificar se é ocorrência natural ou fonte de poluição
Requer ação de proteção à saúde humana
Sim
Sim
nada ção
Não
Ocorrência natural?
Não
A concentração excede VI?
Não
Ocorrência natural?
Sim
Sim
Requer ação de proteção à saúde humana
Solo Classe 4
enção atingiu objetivos?
O monitoramento comprovou a reabilitação da área?
Sim
Área reabilitada para uso declarado
Não
Sim
Área em processo de monitoramento para reabilitação
Divulgar para sociedade

ANEXO 2 - RELAÇÃO DE ATIVIDADES COM POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO DE SOLO E ÁGUAS SUBTERRÂNEAS CONTIDA NA DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM Nº116, 27 DE JUNHO DE 2008

ATIVIDADES COM POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO DO SOLO E ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Referência dos códigos – DN COPAM 74/2004

LISTAGEM A – ATIVIDADES MINERÁRIAS

A-01 Lavra subterrânea
A-02 Lavra a céu aberto
A-03 Extração de areia, cascalho e argila, para utilização na construção civil
A-05 Unidades Operacionais em área de mineração, inclusive unidades de tratamento de minerais

LISTAGEM B – ATIVIDADES INDUSTRIAIS / INDÚSTRIA METALÚRGICA E OUTRAS

B-01 Indústria de Produtos Minerais Não-Metálicos
B-02 Siderurgia com redução de minério
B-03 Indústria metalúrgica - Metais ferrosos
B-04 Indústria Metalúrgica – Metais não ferrosos
B-05 Indústria Metalúrgica – Fabricação de artefatos
B-06 Indústria Metalúrgica – Tratamentos térmico, químico e superficial
B-07 Indústria Mecânica
B-08 Indústria de material eletro-eletrônico
B-09 Indústria de material de transporte
B-10 Indústria da madeira e de mobiliário

LISTAGEM C – ATIVIDADES INDUSTRIAIS / INDÚSTRIA QUÍMICA

C-01 Indústria de papel e papelão
C-02 Indústria da borracha
C-03 Indústria de couros e peles e produtos similares

C-04 Indústria de produtos químicos
C-05 Indústria de produtos farmacêuticos e veterinários
C-06 Indústria de perfumaria e velas
C-07 Indústria de produtos de matérias plásticas
C-08 Indústria têxtil
C-09 Indústria de vestuário, calçados e artefatos de tecidos e couros
C-10 Indústrias diversas

LISTAGEM D – ATIVIDADES INDUSTRIAIS / INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA
D-01 Indústria de produtos alimentares
D-02 Indústria de bebidas e álcool
D-03 Indústria de fumo

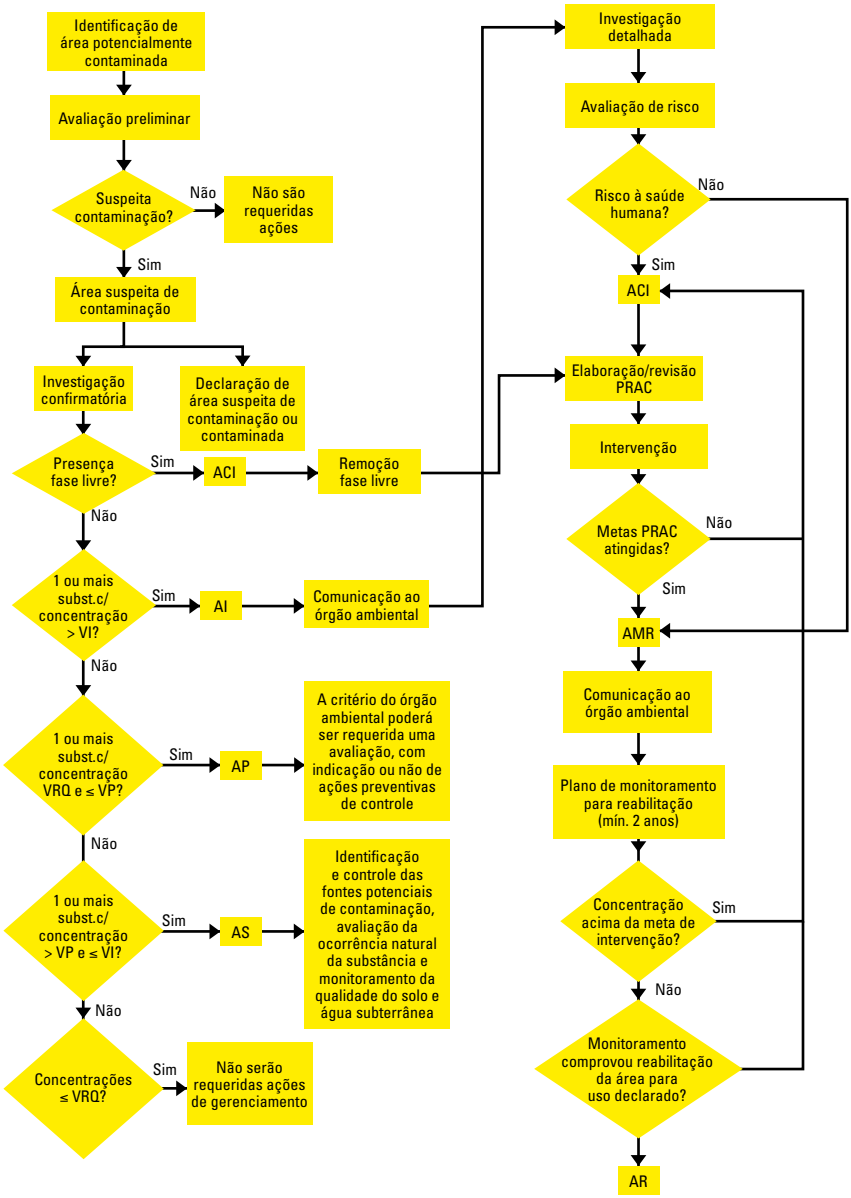
LISTAGEM E – ATIVIDADES DE INFRAESTRUTURA

E-01-04-1 Ferrovias
E-01-09-0 Aeroportos
E-01-10-4 Dutos para o transporte de gás natural
E-01-11-2 Gasodutos, exclusive para gás natural
E-01-12-0 Dutos para transporte de produtos químicos e oleodutos
E-01-15-5 Terminal de produtos químicos e petroquímicos
E-02-02-1 Produção de energia termoelétrica
E-02-04-6 Subestação de energia elétrica

LISTAGEM F – SERVIÇOS E COMÉRCIO ATACADISTA

F-01 Depósitos e comércio atacadista
F-02 Transporte e armazenagem de produtos e resíduos perigosos
F-03 Serviços auxiliares de atividades econômicas
F-05 Processamento, beneficiamento, tratamento e/ou disposição final de resíduos
F-06 Outros serviços

ANEXO 3 - PROCESSO DE GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS (DN CONJUNTA COPAM/ CERH Nº 02/2010)



Legenda

VRQ: Valores de referência da qualidade do solo

VP: Valores de prevenção do solo

VI: Valores de investigação do solo e águas subterrâneas

AP: Área com potencial contaminação

AS: Área suspeita de contaminação

AI: Área contaminada sob investigação

ACI: Área contaminada sob intervenção

AMR: Área em processo de monitoramento para reabilitação

AR: Área reabilitada para o uso declarado

ANEXO 4 – FORMULÁRIO DE CADASTRO DE ÁREAS SUSPEITAS DE CONTAMINAÇÃO E CONTAMINADAS POR SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS CONFORME DN COPAM Nº 116/08

1. IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELA ÁREA
Razão social ou nome:
Nome Fantasia:
CNPJ/CPF: Inscrição estadual:
Endereço (Rua, Av. Rod. Etc.): No/km:
Complemento: Bairro/localidade:
Município: CEP: Telefone: ( )
Fax:( ) Caixa Postal: E-mail:

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO COM ÁREA SUSPEITA DE CONTAMINAÇÃO OU CONTAMINADA
Razão social ou nome:
CNPJ: Inscrição estadual:
Endereço (Rua, Av. Rod. Etc.): No/km:
Complemento: Bairro/localidade:
Município: CEP: Telefone: ( )
Fax:( ) Caixa Postal: E-mail:
Pessoa de contato:
Numero do processo do COPAM: Código da atividade (DN 74/04):
Atividade:
Atividades anteriores no local: ( ) Sim ( ) Não Código da atividade (DN 74/04):
Atividade:

3. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA SUSPEITA DE CONTAMINAÇÃO OU CONTAMINADA
Denominação da área ou local:
Endereço (Rua, Av. Rod. Etc.): No/km:
Complemento: Bairro/localidade:
Município: CEP:
LATITUDE LONGITUDE
Formato LAT/LONG
graus minutos segundos graus minutos segundos
Formato UTM (X, Y) DATUM: [ ] SAD 69; [ ] WGS 84; [ ] Córrego Alegre
FUSO: [ ] 22 [ ] 23 [ ] 24
Meridiano Central: [ ] 39º [ ] 45º [ ] 51º X = Y =
Observação: Quando informar em Latitude e Longitude o DATUM é obrigatório, e quando expressa em formato UTM o DATUM, FUSO e o Meridiano Central são obrigatórios.
Curso d'água: Bacia Hidrográfica:
Pontos de Referência:

4. SITUAÇÃO DA ÁREA QUANTO A CONTAMINAÇÃO
Indícios de contaminação:
( ) área que teve ou tem disposição diretamente no solo, sem proteção, ou onde ocorreu vazamento, infiltração ou acidente com derrame no solo de resíduos perigosos ou não inertes. (Preencher item10).
( ) área que teve ou tem disposição diretamente no solo, sem proteção, de matérias-primas, insumos e produtos, contendo pelo menos uma das substâncias químicas listadas no item 9 (nove).
(Preencher item 11).
( ) área onde ocorreu acidente com transporte e derrame no solo de qualquer uma das substâncias químicas listadas no item 9 (nove). (Preencher item 12)
( ) área onde foram detectados vazamento, infiltração ou acidente em tubulações, tanques e equipamentos de qualquer uma das substâncias químicas listadas no item 09 (nove). (Preencher item 13)
( ) área onde é detectada a presença de substância química, identificada por meio da presença física na superfície ou sub-superfície do solo ou a constatação de odores provenientes do solo.
( ) Área com indícios de contaminação de espécies animais e vegetais ou de seres humanos em decorrência da contaminação do solo e águas subterrâneas.
( ) Área Suspeita de contaminação
( ) Área contaminada
( ) área que apresenta outras evidências de contaminação do solo ou das águas subterrâneas. (Preencher item 14)

5. ETAPA DE ESTUDO REALIZADA
( ) Avaliação preliminar ( ) Elaboração de projeto de remediação
( ) Investigação confirmatória ( ) Remediação
( ) Investigação detalhada ( ) Monitoramento
( ) Avaliação de risco ( ) Nenhum estudo realizado

6. CARACTERÍSTICAS DA ÁREA E OCUPAÇÃO DO SOLO
( ) Unidade de Conservação
( ) Áreas de Preservação Permanente
( ) Áreas cársticas
( ) Área de proteção de mananciais
( ) Corpo d'água superficial – Distância (m): _____
( ) Água superficial para abastecimento
( ) Poço para abastecimento

( ) Área inundável, várzea
( ) População potencialmente exposta – Residencial ( ) Ocupacional ( )
Distância aproximada da população em relação à área: _____
( ) Área Urbana
( ) Áreas de lazer/circurlação
( ) Escola/Hospital
( ) Área com atividade agropecuária

7. IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO
( ) Inexistente ( ) Membrana PEAD
( ) Paralelepípedo/bloquete ( ) Argila e membrana PEAD
( ) Solo argiloso compactado ( ) Outros:_____
( ) Pavimentação cimento/asfalto ( ) Presença de trincas/rachaduras na superfície impermeabilizada

8. AÇÕES EMERGENCIAIS E DE CONTROLE INSTITUCIONAL ADOTADAS
( ) Isolamento da área ( ) Fechamento/interdição de fonte de abastecimento de água
( ) Remoção de materiais (produtos, resíduos, etc.) ( ) Recomendação ou proibição de consumo de alimentos
( ) Controle/contenção do contaminante ( ) Outros:_____
( ) Ventilação/exaustão de espaços confinados

9. SUBSTÂNCIA QUÍMICA CONTAMINANTE
( ) Solventes orgânicos não halogenados
( ) Solventes orgânicos halogenados
( ) Hidrocarbonetos clorados voláteis
( ) Hidrocarbonetos clorados não voláteis (ex: PCB)
( ) Dioxinas e furanos
( ) Comp. org. nitrogenados, fosfatados e sulfurados (não agrotóxicos)
( ) Hidrocarbonetos aromáticos (não PAH)
( ) Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (PAH)
( ) Fenóis
( ) Produtos da refinação do petróleo
( ) Alcatrão e similares
( ) Agrotóxicos
( ) Ácidos
( ) Bases
( ) Anidridos
( ) Metais, ligas e compostos metálicos
( ) Compostos inorgânicos de elevada toxicidade (Cianetos, Fluoretos, Cromatos, sulfetos)
( ) Substâncias utilizadas na mineração
( ) Substâncias explosivas
( ) Outros (especificar):
( ) Desconhecido

10. DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS
Tipo de resíduo: Classe (ABNT 10004/2004): ( ) I ( ) II A ( ) Não classificado
Volume estimado de resíduo disposto (m^3):
( ) Acima da superfície do terreno
( ) Abaixo da superfície Tipo de disposição do terreno
( ) Acima e abaixo da superfície do terreno

11. DISPOSIÇÃO DE MATÉRIAS-PRIMAS, INSUMOS E PRODUTOS DIRETAMENTE NO SOLO SEM PROTEÇÃO
Tipo de material: (MP) Matéria-prima (PP) Produtos produzidos (PA) Produtos armazenados (OM) Outra matéria
Armazenamento: (TE) Tanques enterrados (TA) Tanques aéreos (GA) Galpão (DC) Depósito a céu aberto (OU) Outros
Denominação Tipo de material Quantidade Forma de armazenamento

12. ACIDENTES NO TRANSPORTE DE SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS
Local: Data: __/__/____
Meio de Transporte: ( ) Rodoviário ( ) Ferroviário ( ) Hidroviário
Tipo de material: (MP) Matéria-prima (PP) Produtos produzidos (RE) Resíduo (OM) Outra matéria
Razão social ou nome da Transportadora:
CNPJ/CPF: Inscrição estadual:
Telefone: ( ) Fax:( ) E-mail:
Denominação Tipo de material Quantidade Ações emergenciais

13. DETECÇÃO DE ACIDENTE, VAZAMENTO OU INFILTRAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS
( ) Tanques de armazenamento
( ) Processo produtivo
( ) Tratamento/armazenamento de resíduos
( ) Tubulações
( ) Estação de Tratamento de Efluentes
( ) Desconhecida
Fonte de vazamento/infiltração
( ) Outros (Especificar):
Tipo de material: (MP) Matéria-prima (PP) Produtos produzidos (PA) Produtos armazenados (OM) Outra matéria
Denominação Tipo de material Quantidade Ações emergenciais

14. OUTRAS EVIDÊNCIAS DE CONTAMINAÇÃO

*15. OUTRAS INFORMAÇÕES RELEVANTES**

**Exemplo de informação relevante: Presença de fase livre em poço de captação, odores, explosão, incêndio, presença de substância não natural no solo, etc.*

FICHA TÉCNICA

REALIZAÇÃO: Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais - FIEMG

COORDENAÇÃO: Wagner Soares Costa - Gerente de Meio Ambiente - FIEMG

EQUIPE TÉCNICA: Carlos Eduardo Silva Andrade
Ana Paula Yoshimochi
Breno Aguiar de Paula
Denise Bernardes Couto
Cristiane do Rocio Anchanjo