

LUIZ FELIPE SIMIONI DITZEL

**PROPOSTA DE MODELO DE ANÁLISE AMBIENTAL,
LEVANTAMENTO E MEDIDAS DE REMEDIAÇÃO DE
CONTAMINAÇÃO EM IMÓVEIS**

CURITIBA

2017

LUIZ FELIPE SIMIONI DITZEL

**PROPOSTA DE MODELO DE ANÁLISE AMBIENTAL,
LEVANTAMENTO E MEDIDAS DE REMEDIAÇÃO DE
CONTAMINAÇÃO EM IMÓVEIS**

Trabalho apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Gestão Ambiental no curso de Pós-Graduação em MBA em Gestão Ambiental do Programa de Educação Continuada em Ciências Agrárias, Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Rubens Secco
Coorientador: MSc.em Agronomia Durval Nascimento Neto

CURITIBA

2017

RESUMO

O aquecimento do mercado da construção civil se torna muito agressivo ao meio ambiente, devido ao aumento nas construções e aos danos que são causados nesse processo. Para aquisição de uma nova área faz-se necessária a análise ambiental do local, inicialmente para mensurar se há danos e como remediá-los e em seguida para verificar a viabilidade econômica do investimento. Além disso, nesta análise deve-se levar em conta a responsabilidade civil, devido a possibilidade de contaminação do solo durante o processo construtivo. A partir disso, o presente trabalho tem como objetivo a proposta de ações sequenciais para uma análise ambiental em terrenos, com base nos atuais manuais e guias existentes, em perícias já realizadas e sugestão de profissionais da área, a partir disso um modelo de gerenciamento do canteiro de obras, o qual contém verificações, plano de remediação e remoção de locais degradados, além de treinamento de funcionários especializados em lidar com esse tipo de situação para que se possa monitorar as medidas adotadas.

Palavras-chaves: Construção civil, danos ambientais, perícia ambiental, remediação.

ABSTRACT

The rise of the construction sector become very aggressive to the environment due the increase of the construction and the damages caused in that process. Thus, for the purchase of a new property it is necessary an environmental analysis of the building area, initially to measure damages and how to remedy them, and the to study the economic viability of the investment. In addition, this analysis must consider the civil liability due to the risk of the soil contamination during the construction process. This work aims to propose sequential actions for an environmental analysis on lands based on a management model of the building site, in which there should be verifications, a plan for remediation and removal of degraded areas, as well as empowering employees to be prepared to deal to this type of situation so that the measured adopted can be monitored.

Keywords: Civil construction, environmental damage, environmental inspection, remediation.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	5
1.1. JUSTIFICATIVA.....	6
1.2. OBJETIVOS.....	6
1.2.1. Objetivo geral.....	6
1.2.2. Objetivos específicos	6
2. REFERENCIAL TEÓRICO	7
2.1. Perícia.....	7
2.2. Perícia Ambiental	7
2.3. DANOS AMBIENTAIS.....	8
3. MATERIAL E MÉTODOS	9
3.1. DEFINIÇÃO E METODOLOGIA	9
3.2. PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS.....	9
3.3. ANÁLISE DE DADOS.....	9
4. RESULTADOS	9
4.1. ANALISE E LEVANTAMENTO DE DADOS DO TERRENO	10
3.1.2 Histórico de vizinhança e de ocupação do imóvel	10
3.1.3 Inspeção de Campo.....	10
3.1.4 Entrevistas.....	10
4.2. MEDIDAS A SEREM TOMADAS QUANDO HÁ INDÍCIO DE CONTAMINAÇÃO NO SOLO.....	13
4.2.1. Investigação Confirmatória - Fase I.....	13
4.2.2. Investigação Detalhada – Fase II	13
4.2.3. Avaliação de Risco.....	13
4.2.4. Gerenciamento do Canteiro de Obras	14
4.2.5. Projeto de Remediação – Fase III	14
4.2.6. Remediação ou Remoção e Manuseio de Entulho e Solo Escavado	14
4.2.7. Segurança Ocupacional.....	15
4.2.8. Monitoramento	15
5. CONCLUSÃO.....	17
REFERÊNCIAS	18

1. INTRODUÇÃO

O conflito entre o homem e o meio ambiente não envolve apenas o aspecto dos danos ambientais mas também o econômico, além das questões sociais. O modelo econômico típico não abarca as restrições ambientais, ou seja, não considera “conexões entre o sistema ecológico e as atividades de produzir e consumir” (CAVALCANTI, 2010, p. 53).

Tais conflitos são oriundos da crescente concentração populacional aliada a um modelo de desenvolvimento econômico que compromete o equilíbrio ecológico, e vem gerando demandas judiciais cada vez mais complexas envolvendo as questões ambientais, que devem ser reparadas, recuperadas e indenizadas (ARAÚJO, 2002, p. 173).

Isso vem aumentando o interesse sobre o assunto tanto no meio acadêmico como na formulação de políticas públicas, pois se faz necessário além da preservação, uma padronização de serviços ambientais de qualidade que não afetem o meio ambiente, além das ações de recuperação de áreas degradadas e/ou afetadas. A partir disso, há valoração dos danos causados e dos recursos naturais existentes e possíveis no local.

Com a velocidade do crescimento industrial e a necessidade cada vez de lucros maiores, a área ambiental não é tratada com a devida importância, sendo assim existe a necessidade de estudos especializados, investigativos que contem com pesquisas, ensaios, embasamento teórico que comprovem de forma técnica os resultados, considerações e ações que devem ser tomadas.

Partindo do pressuposto de que os métodos de perícia e avaliação ambiental da situação ambiental do local, e conseqüente atribuição do valor econômico aos danos que foram causados, ou seja, o valor gasto para que seja feita a reparação nos danos, isso funciona como premissas que podem contribuir para orientar a tomada de decisão em compras, vendas e principalmente processos judiciais.

O presente trabalho nasceu da necessidade da realização de estudos e pesquisas que fundamentem os passos, avaliações e perícias que devem ser executados em áreas para que sejam estabelecidos novos empreendimentos. Esses estudos devem compor histórico de uso de áreas anteriores e a responsabilidade no trato das questões ambientais que a nova indústria terá, especificamente nas questões envolvendo perícias ambientais cuja atividade exige uma prática multidisciplinar.

1.1. JUSTIFICATIVA

Com a necessidade de uma análise e levantamento de danos ambientais para que se adquira um imóvel com segurança, se faz necessário profissionais especializados, peritos, para auxiliar juízes e a comunidade a identificar de maneira correta com embasamentos técnicos e teóricos, de acordo com normas e ensaios as verdadeiras causas, problemas e soluções que são necessários para julgar as atividades que devem ser tomadas em cada caso.

A partir disso a necessidade de uma sequência de procedimento que devem ser analisados em uma ordem de importância de acordo com as etapas de gerenciamento de poluição/contaminação do solo, todo esse estudo e ações descritas além de carácter instrutivo, tem que ser ressaltada a importância jurídica, tanto no aspecto de proteção na aquisição quanto na responsabilidade ambiental de quem causou os danos.

Outro ponto a se ressaltar é a verificação da viabilidade econômica do empreendimento a partir das análises e resultados obtidos.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo geral

Propor um método de análise, da situação ambiental de um imóvel, onde se define uma sequência, em ordem de importância das análises, verificações e atividades que devem ser executadas dentro do que estão especificados nos principais manuais e normas existentes.

1.2.2. Objetivos específicos

- a) Analisar os principais procedimentos em todos os referenciais;
- b) Verificar e manter os pontos que são obrigatórios em todas normas e manuais;

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. PERÍCIA

È possível definir a expressão Perícia como uma ação que necessita de diversos tipos de exames de natureza especializada, efetuados por um especialista, com o objetivo de esclarecer determinados fatos sob a ótica científica. A mesma se faz necessária quando o conhecimento jurídico do magistrado não é suficiente para emitir opinião técnica, com isso se faz necessária a realização de uma perícia técnica para apurar causas, ações, fatos e circunstâncias, para embasar o jurídico a tomada da decisão correta (GONÇALVES, 2010).

Perícia é uma análise/estudo realizado ou executado por peritos (profissionais especializados), como objetivo de esclarecer situações com embasamento técnico. Ou seja, significa a ação de investigar, o examinar, verificar a verdade e validar a mesma. (SILVEIRA, 2006).

Perícia é o meio de auxiliar o juiz com estudos realizados pela atuação de técnicos ou especialistas que tem com a finalidade de esclarecer à justiça sobre os fatos ocorridos, suas causas e consequências e se são natureza duradoura ou permanente, podendo ser dos seguintes tipos: judicial, extrajudicial, necessária, facultativa, oficial, requerida, contemporânea ao processo, cautelar, direta e indireta. A Perícia é executada como uma atividade de examinar as coisas e os fatos, reportando sua autenticidade e opinando sobre as causas, essências e efeitos da matéria examinada. Pode haver em qualquer área, sempre onde existir a controvérsia ou a pendência, inclusive em algumas situações empíricas (ASSIS, 2011).

2.2. PERÍCIA AMBIENTAL

Uma importante especialidade de perícia é relativamente nova no Brasil, nos últimos anos vem se consolidando e evoluído, principalmente devido a evolução da legislação ambiental, que vem buscando proteger o “meio ambiente”. Essa modalidade pericial tem grande relevância social, que requer uma prática multidisciplinar e atuação de profissionais especializados para o trato das questões envolvidas, além de ensaios, estudos e pesquisas que fundamentem o desenvolvimento de seus aspectos jurídicos, teóricos, técnicos e metodológicos. (GONÇALVES, 2010).

A perícia ambiental é um meio de prova utilizado em processos judiciais, sujeito à mesma regulamentação prevista pelo código de processo civil, com a mesma prática forense, mas que irá atender a demandas específicas advindas das questões ambientais, onde o

principal objeto é o dano ambiental ocorrido, ou risco de sua ocorrência. Assim, trata-se de uma atividade profissional de relevante interesse social e de natureza complexa, a exigir uma prática multidisciplinar e a atuação de profissionais altamente qualificados para o trato das questões ambientais, além de estudos e pesquisas que fundamentem o desenvolvimento de seus aspectos jurídicos, teóricos, técnicos e metodológicos (CORREIA, 2003).

A perícia ambiental é fundamental para elucidação dos processos ambientais. A perícia observa o contraditório e quando se trata de uma questão técnica é necessário ouvir todas as partes interessadas ou afetadas. A perícia ambiental não está restrita apenas ao solo, mas também as águas superficiais e subterrâneas, ao ar, entorno, enfim, a toda dinâmica que existe no local (PEINADO, 2006).

2.3. DANOS AMBIENTAIS

Para definir dano ambiental, devemos passar por três expressões, poluidor, degradação ambiental e poluição, onde poluidor é o agente que polui, degradação ambiental a alteração adversa das características do meio ambiente e degradação a poluição da qualidade ambiental resultante das atividades que direta ou indireta.

As atividades que são desenvolvidas pelas pessoas causam impactos ambientais os quais podem em grande quantidade se tornar danos ambientais, os quais são de difícil reparação e muitas vezes nem podem ser reparados, em razão de características que dificilmente são encontradas.(COLOMBO, 2006).

Um dos principais danos é a poluição do solo que consiste na deposição, disposição, descarga, infiltração, acumulação, injeção ou enterramento no solo de substâncias ou produtos poluentes, que podem estar em estado sólido, gasoso ou líquido.

Pode-se destacar as infiltrações como o principal meio de poluição, o qual é proveniente de lixões e aterros sanitários; insumos agrícolas como agrotóxicos e fertilizantes; solventes, tintas e metais pesados derivados de indústrias; necrochorume de cadáveres em cemitério; derramamento de combustíveis e lubrificantes nos postos de combustíveis; vazamentos causados por desastres no transporte de produtos químicos em rodovias; urina e fezes de animais domésticos nas praças, praias; depósitos de rejeitos químicos industriais e de mineradoras; irrigação de áreas agrícolas com água salobra, causando a salinização do solo; chuva ácida que modifica o pH do solo; e lodo de esgoto, geralmente contendo metais pesados, provenientes das estações de tratamento de efluentes. (FARIAS, 2010).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. DEFINIÇÃO E METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi a pesquisa científica em manuais e guias utilizados atualmente, entre eles, Guia de elaboração para planos de intervenção para o gerenciamento de áreas contaminadas, Guia para avaliação do potencial de contaminação em imóveis, O gerenciamento de áreas contaminadas, todos esses citados tendo sido elaborados pela CETESB. Também foram estudados laudos de perícias ambientais, fornecidos por peritos que auxiliaram no trabalho, além de entrevistas com os mesmos peritos e profissionais da área especialistas em cada tipo de situação para um entendimento maior da operação completa.

3.2. PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS

Com a análise inicial dos materiais, foi dividido inicialmente os pontos que apareciam em todos os guias, manuais, laudos e entrevistas. Partindo da mesma metodologia, separou-se os pontos de maior importância em cada referência, e na sequência, a verificação da sequência de cada material analisado, para a elaboração da sequência sugerida.

3.3. ANÁLISE DE DADOS

A partir do levantamento dos dados primordiais acima citados, foram sendo elaborados modelos da sequência a ser proposta. Para uma análise dos métodos foi simulado a utilização dos modelos em cinco laudos periciais, além de acompanhamento e auxílio de cada profissional que atuou nos casos para eventuais dúvidas e situações que foram abordadas e não conseguiam ser respondidas apenas com a leitura dos mesmos.

No momento que os resultados obtidos nas análises foram finalizados, criou-se uma sequência que seria adequada a todos os casos, mesmo que não fossem utilizados todos os pontos, em todas as situações. Além disso a ajuda com a experiência de profissionais de cada área específica dentro dos pontos sugeridos.

4. RESULTADOS

A sequência que será apresentada a seguir tem como objetivo uma avaliação do potencial de contaminação em imóveis, para orientar especialistas quanto aos procedimentos, ações e precauções que devem ser adotadas, antes de uma compra ou construção de um

imóvel, e assim verificar se a área a ser ocupada apresenta algum tipo de contaminação que possa trazer risco a saúde humana e/ou ao meio ambiente. Aplicando a metodologia a seguir, o especialista obterá informações ambientais relevantes sobre o imóvel e quais medidas devem ser tomadas no caso de haver contaminação ou pelo menos se suspeite da existência da mesma, e programar-se técnica e financeiramente para realizar a recuperação ou monitoramento.

4.1. ANALISE E LEVANTAMENTO DE DADOS DO TERRENO

3.1.2 Histórico de vizinhança e de ocupação do imóvel

Levantamento do histórico de ocupação do imóvel e da vizinhança seria a análise de informações que podem ser obtidas através de entrevistas com moradores, ex funcionários e também contidas em documentos existentes que tem como objetivo identificar os usos anteriores do imóvel, incluindo imóveis de vizinhos. Alguns dos lugares e documentos que foram pesquisados seriam: Prefeituras Municipais, Secretaria de Estado e Meio Ambiente e seus órgãos. Cartórios de Registro de Imóveis, Mapas e fotografias aéreas.

3.1.3 Inspeção de Campo

A inspeção *in loco* no local tem como objetivo detectar indícios e possíveis focos de contaminação, tanto no imóvel analisado quanto em seu entorno, ou seja, na vizinhança pois os mesmos podem ter possíveis fontes de contaminação que venha a interferir no imóvel estudado, como por exemplo postos de combustível com vazamento nos túneis subterrâneos. A principal maneira de executar as avaliações ambientais vem sendo a utilização da norma americana ASTM 1527, que possui uma série de recomendações para inspeções de campo que podem ser adaptadas para cada caso, por outro lado, no Brasil também é utilizado o manual de gerenciamento de áreas contaminadas, da CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, onde possui uma série de itens que devem ser verificados na inspeção de campo.

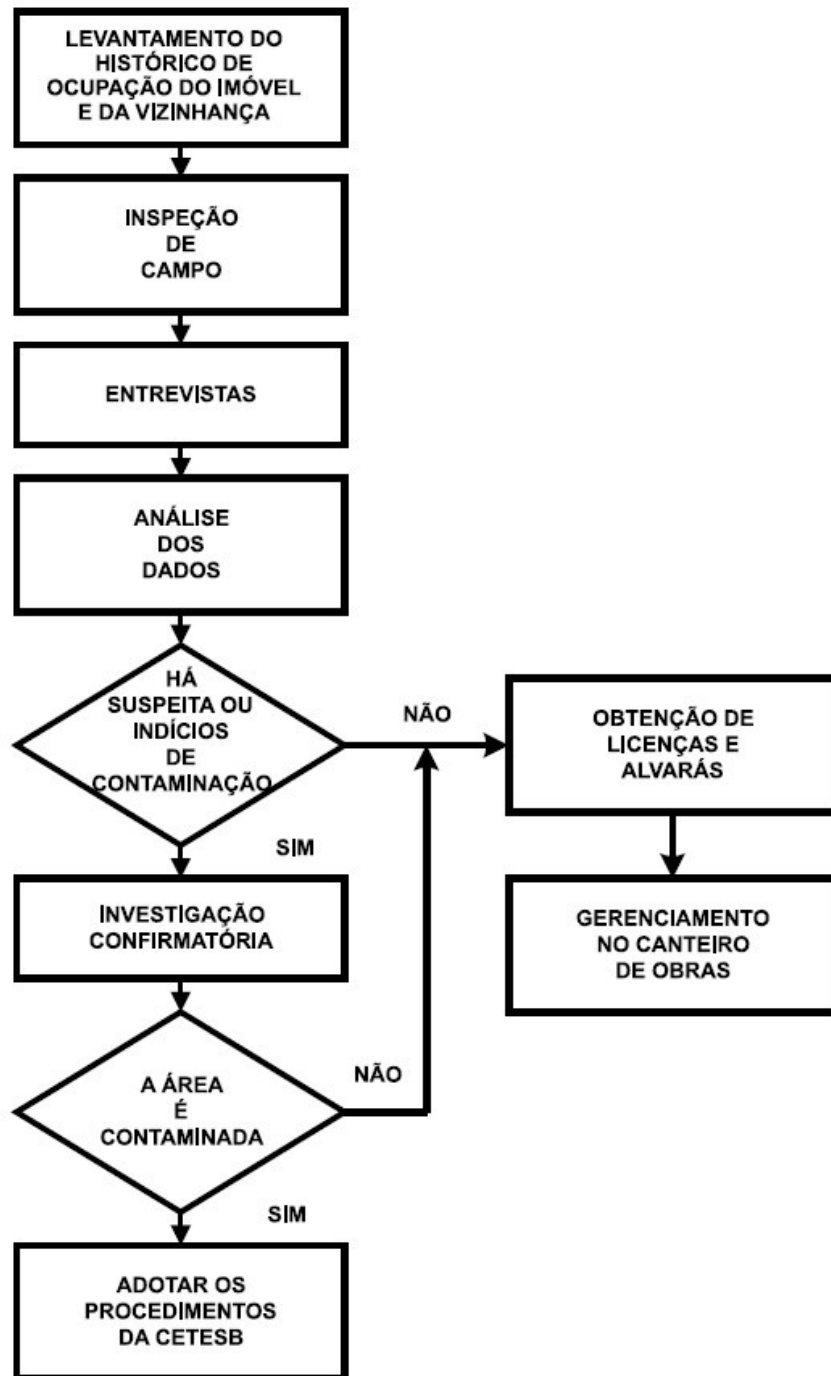
3.1.4 Entrevistas

As entrevistas são de extrema importância para o desenvolver do projeto, nela se encontram informações pontuais que podem ajudar a resolver todos os problemas, por isso, as mesmas devem ser conduzidas de maneira respeitosa num clima de confiança, onde todos os envolvidos entendam que as informações são para um bem comum da região.

As principais fontes de informação nesses casos devem ser antigos proprietários, vizinhos, funcionários de empresas, zeladores, prestadores de serviço que tenham trabalhado no local. Contudo o que se recomenda é que sejam entrevistadas pelo menos uma pessoa de cada grupo: proprietário do imóvel ou responsável pela empresa, ocupante do imóvel ou funcionário da empresa e os vizinhos.

O fluxograma a seguir na Figura 1, mostra as etapas básicas apresentadas anteriormente para uma avaliação ambiental de um imóvel em seu potencial de contaminação e as ações que devem ser adotadas para evitar quaisquer problemas ambientais e legais em caso de indícios de qualquer tipo de contaminação.

Figura 1: Fluxograma para avaliação ambiental de um imóvel



Fonte: Guia para avaliação do potencial de contaminação em imóveis (CETESB, 2003)

4.2. MEDIDAS A SEREM TOMADAS QUANDO HÁ INDÍCIO DE CONTAMINAÇÃO NO SOLO

Em muitos casos, mesmo que o imóvel apresente sinais ou indícios de contaminação as partes optam por continuar as negociações para aquisição ou venda do imóvel, sendo assim, deve-se dar continuidade ao trabalho por meio de uma investigação confirmatória, que deve ser pautada nas normas ambientais do município, com profissionais especializados e caso necessário adotado ensaios que embasem as tomadas de decisão.

Sendo definido os indícios de contaminação o proprietário do imóvel deve tomar as seguintes providências sugeridas pelo autor: Paralisar de imediato as atividades, comunicar o fato aos órgãos ambientais responsáveis, contratar um perito especialista na área para uma investigação confirmatória.

4.2.1. Investigação Confirmatória - Fase I

Objetivo desta investigação é confirmar ou não a existência da contaminação, por substâncias que possam causar poluição e analisar assim, a necessidade de maiores ensaios e uma investigação mais pontual, sempre tendo que ser conduzido por profissionais peritos especialistas. Ou seja, suspeita de contaminação.

4.2.2. Investigação Detalhada – Fase II

O processo de investigação detalhada é de extrema importância para embasar a execução de todas as etapas a seguir, e assim definir as intervenções necessárias na área contaminada.

A metodologia utilizada, enquanto a anterior tem como objetivo confirmar a presença de contaminação na área suspeita, nesta etapa de investigação detalhada o objetivo principal é quantificar a contaminação, isto é, avaliar detalhadamente os focos, características da fonte de contaminação e dos meios afetados, determinando-se as dimensões das áreas ou volumes afetados, os tipos de contaminantes presentes e suas concentrações.

4.2.3. Avaliação de Risco

Este item aborda a quantificação dos riscos gerados pelas áreas contaminadas. Isso engloba tanto o imóvel em questão, como o bem estar e saúde da população e a conservação do meio ambiente e dos ecossistemas, tanto em ambientes urbanos quanto rurais.

A análise da quantificação é baseada em princípios de toxicologia, química e no conhecimento sobre o comportamento e transporte dos contaminantes. A avaliação de risco tem como função subsidiar a tomada de decisão quanto às ações a ser implementadas, de modo a promover a recuperação da área para um uso definido.

4.2.4. Gerenciamento do Canteiro de Obras

O trabalho no canteiro de obras tem que ser gerenciado de maneira responsável e prudente com base nas informações dos itens anteriores, pois focos de contaminação podem ser transportadas dentro do canteiro, encontrados mesmo em áreas que não tenham sido encontradas suspeita de contaminação ou nas investigações dos itens anteriores, embora esta possibilidade seja remota.

A partir do momento de iniciada a instalação do canteiro, o plano de gerenciamento deve conter um plano que inclua procedimentos a serem adotados caso ocorra à exposição ou a escavação acidental de solo ou material contaminado. No momento da suspeita de contaminação na obra, se deve paralisar de imediato os trabalhos e comunicar ao órgão ambiental competente, além de evitar trabalhos como escavação da área e providenciar a cobertura do local para que não se prolifere o contaminante no ambiente nem em pessoas no entorno.

4.2.5. Projeto de Remediação – Fase III

As medidas de remediação devem seguir um projeto confeccionado com base no órgão de controle ambiental, para que o mesmo possa avaliar se as medidas são possíveis dentro de suas premissas e assim autorizar ou não a implantação e execução das medidas propostas.

Para que o projeto de remediação seja executado, ele deve conter todas as informações levantadas nos itens anteriores do projeto, além de conter prioritariamente o plano de intervenção e cuidados dentro do canteiro, tanto para o trabalho na área, quanto para caso haja área contaminada.

A aprovação do projeto de remediação pelo órgão gerenciador deverá levar em conta a qualidade dos trabalhos técnicos, ensaios e entrevistas realizadas e os requerimentos legais existentes, assim como a opinião de outras partes interessadas, como a população local, os responsáveis pela execução da remediação e outros.

4.2.6. Remediação ou Remoção e Manuseio de Entulho e Solo Escavado

A partir do momento que se classifica os resíduos encontrados no canteiro como perigosos, eles tem que ser encaminhados para locais licenciados pelo órgão ambiental responsável, para que sejam tratados.

O procedimento de transporte de resíduos deve seguir a norma NBR 13221:1994, além disso, jogar o entulho ou solo contaminado, em bota foras, lixões ou aterros sanitários são considerados crime ambiental, conforme lei 9.605/98.

Contudo nem sempre é possível a remoção ou o manuseio desse solo, dependendo do volume. Sendo assim se deve fazer o tratamento do solo *in situ*.

4.2.7. Segurança Ocupacional

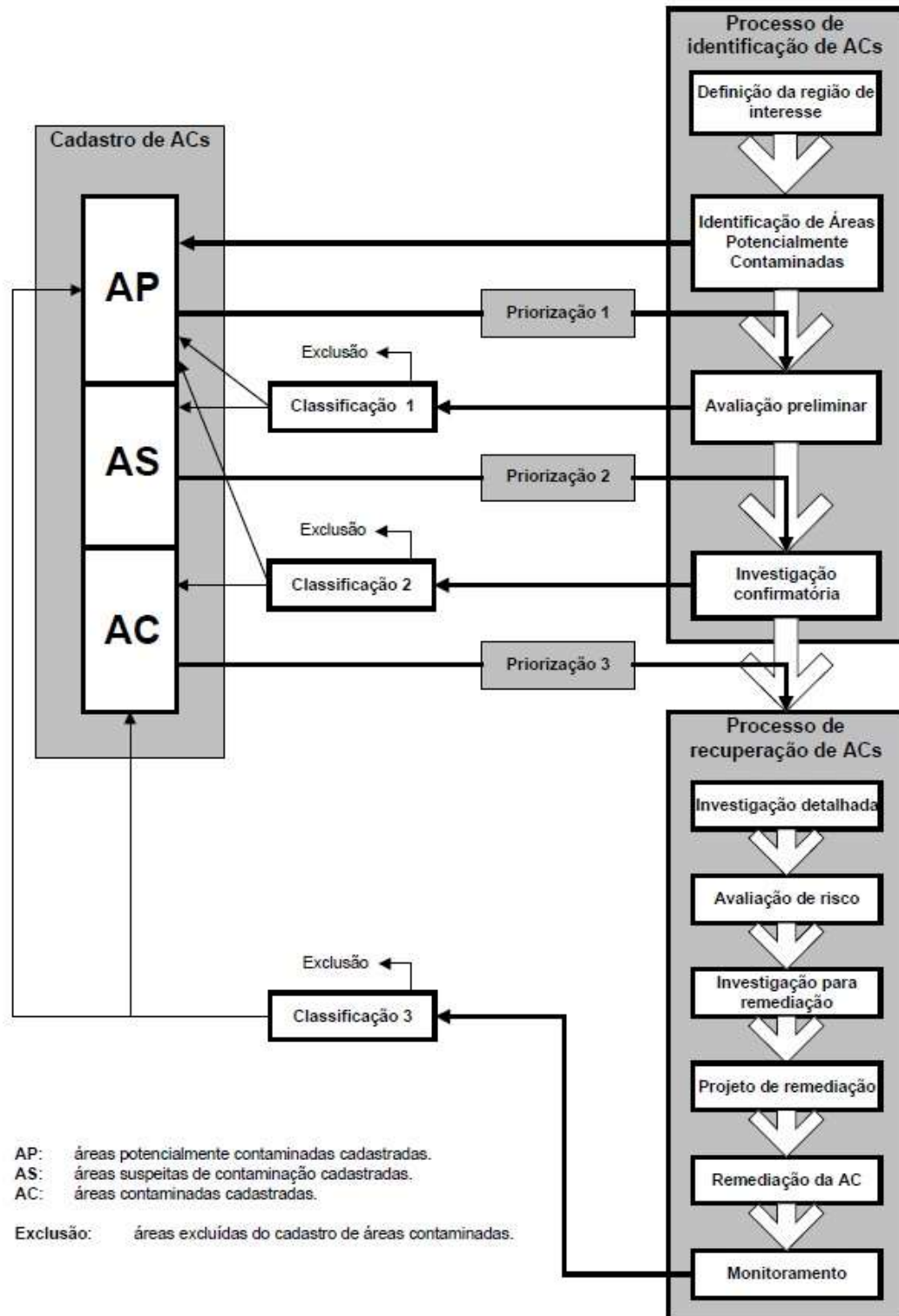
Nas situações que se façam necessárias à remoção ou apenas o manuseio do solo contaminado dentro do canteiro, pode gerar exposição de substâncias perigosas aos trabalhadores e vizinhos, seja pelo contato direto com o material contaminado, em formas, sólida, líquida ou gasosa ou pela operação de equipamento/máquinas utilizados nessas atividades. Ou seja, todas as atividades dentro do canteiro devem ser executadas por uma equipe especializada, com uso de EPI, treinada e orientada dos cuidados e de como proceder com os cuidados e proteção aos trabalhadores, e com a descontaminação dos equipamentos, de acordo com as substâncias presentes.

4.2.8. Monitoramento

Após todos os itens anteriores efetuados, é necessário que haja um monitoramento durante e após as ações de remediação. A área deve permanecer em contínuo monitoramento por um determinado período que será previamente definido pelo órgão ambiental responsável, até atingir os parâmetros de níveis de referência determinadas na legislação, dependendo do uso futuro da área. Com isso os resultados obtidos serão utilizados para verificar a eficácia do plano e das ações de remediação.

A Figura 1 mostra os procedimentos para uma avaliação de um imóvel, já a Figura 2, a seguir, tem como objetivo exemplificar os passos para além da análise a remediação das contaminações como foi já abordado.

Figura 2: Fluxograma das etapas do gerenciamento de áreas de contaminação.



Fonte: O gerenciamento de áreas contaminadas (CETESB, 1999)

5. CONCLUSÃO

Por ter sido encontrado vários manuais que tratam de perícias ambientais, com foco em áreas com solos contaminados, se verificou que alguns pontos eram abordados em todos os manuais e referências estudadas, mas cada um tinha os seus pontos exclusivos, em cada modelo, assimilando os principais e primordiais para a composição do modelo.

Este trabalho teve como intenção propor a metodologia de perícia ambiental implementada a partir de alguns dos principais manuais existentes para análise, planejamento e remediação de áreas contaminadas, a qual foi definida a partir de uma soma da experiência profissional em canteiro de obras, com laudos técnicos disponibilizados por peritos parceiros, os quais são protegidos por cláusulas de confidencialidade, os manuais e o referencial teórico.

Na primeira etapa buscou-se adquirir um embasamento de dados com informações pontuais referentes ao terreno, por meio de inspeções “*in loco*”, entrevistas com vizinhos, proprietários e funcionários e análise documental.

Já na segunda etapa, o objetivo foi direcionar as medidas, numa sequência, que deveriam ser tomadas quando houver indícios de contaminação no terreno, os pontos passam por investigação confirmatória, investigação detalhada, avaliação de risco, gerenciamento do canteiro de obras, projeto de remediação, que pode ser remoção e manuseio de entulho e solo escavado ou técnica de remediação “*in situ*”, segurança ocupacional e monitoramento.

Quanto ao modelo proposto, pode-se aferir que a mesma encontra-se apta para ser realizada nas demais avaliações de terrenos e áreas contaminadas, em virtude de mensurar passo a passo de maneira distinta as ações a serem executadas, com monitoramento contínuo para o maior aproveitamento e máximo aproveitamento e qualidade das ações.

Por fim, para trabalhos futuros, recomenda-se estabelecer um comparativo entre estudos de caso que tenham utilizado o modelo sugerido acima, com propostas de melhorias e uma análise dos pontos de maior dificuldade de implementação, as quais recomendações baseadas em situações e experiências possam agregar ao modelo.

REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. Norma ABNT:NBR 13.030. Elaboração e apresentação de projeto de reabilitação de áreas degradadas pela mineração. 08 de setembro de 2011.

ASSIS, M.D.P.C. Perícia, a importância da perícia contábil. 2011. Disponível em:

[www.facape.br/socrates/Trabalhos/A_](http://www.facape.br/socrates/Trabalhos/A_Importancia_da_Pericia_Contabil.htm)

[Importancia_da_Pericia_Contabil.htm](http://www.facape.br/socrates/Trabalhos/A_Importancia_da_Pericia_Contabil.htm). Acesso em: 28 mar 2011.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Variáveis de Qualidade das Águas. Disponível em: < <http://areascontaminadas.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2013/11/1100.pdf> > Acesso em: 30 junho. 2017.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Variáveis de Qualidade das Águas. Disponível em: < <http://areascontaminadas.cetesb.sp.gov.br/manual-de-gerenciamento/> > Acesso em: 30 junho. 2017.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Variáveis de Qualidade das Águas. Disponível em: < http://camarasambientais.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/49/2013/12/guia_aval_pot_con_imoveis.pdf > Acesso em: 30 junho. 2017.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Variáveis de Qualidade das Águas. Disponível em: < http://www.diagrarte.com.br/wp-content/uploads/2014/12/O-que-e-pericia-ambiental_naturale-4-ed.pdf > Acesso em: 30 junho. 2017.

COLOMBO, S. Dano ambiental. 2006. Disponível em www.boletimjuridico.com.br

CORREIA, P.A.S. Perícias ambientais. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2003.

FARIAS, A. et al. Crimes de poluição. In: TOCCHETTO, D. Perícia ambiental criminal. São Paulo: Millennium, 2010.

SILVEIRA, E.M.S.Z.S.F. Odontologia legal: a importância do DNA para as perícias e peritos. Saúde, Ética & Justiça, v.11, n.2, p.12-18, 2006.