

1

Etapas do Gerenciamento de Áreas Contaminadas - GAC

Alexandre Magno de Sousa Maximiano,
Sandra Lúcia de Moraes e Cláudia Echevengúá Teixeira

Área contaminada é definida pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), como sendo uma área, local ou terreno onde há comprovadamente poluição ou contaminação causada pela introdução de quaisquer substâncias ou resíduos que nela tenham sido depositados, acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados de forma planejada, acidental ou até mesmo natural (CETESB, 2007). Nessa área, os poluentes ou contaminantes podem concentrar-se em subsuperfície nos diferentes compartimentos do ambiente (solo, sedimentos, rochas, materiais utilizados para aterrar os terrenos, águas subterrâneas, zonas não saturada e saturada, paredes, pisos e estruturas de construções).

A Lei Estadual nº 13.577, de 8 de julho de 2009, estabelece que área contaminada é uma área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria que contenha quantidades ou concentrações de matéria em condições que causem ou possam causar danos à saúde humana, ao meio ambiente ou a outro bem a proteger (SÃO PAULO, 2009).

Segundo a EUGRIS (2013), área contaminada (*contaminated land*) é a área

que contém substâncias em níveis que não estariam normalmente presentes. Essas substâncias podem ser elementos químicos, compostos orgânicos, gases como o dióxido de carbono ou metano, ou até mesmo nutrientes de plantas como nitrogênio e fósforo. A presença dessas substâncias em níveis elevados pode, ou não, ser prejudicial. No entanto, o termo áreas contaminadas é mais frequentemente usado para descrever a área onde há pelo menos uma suspeita de que a contaminação possa ser prejudicial aos seres humanos, água, edifícios ou ecossistemas.

Em alguns países da Europa, essa definição se diferencia da descrita acima. Na União Europeia, por exemplo, área contaminada é definida como sendo uma localização que, como resultado da atividade humana, oferece um risco inaceitável para a saúde humana e aos ecossistemas. Um local contaminado (*contaminated site*) é um problema em áreas restritas (*sites*) ao redor da fonte, onde há uma ligação direta com a fonte de contaminação.

A França define área contaminada como um local que apresenta um risco real ou potencial, de longa duração para a saúde humana ou ao ambiente, como resultado da poluição de um determinado meio, resultante da atividade humana anterior ou atual.

No Reino Unido área contaminada (*contaminated land*) é definida como sendo uma área que, devido à presença de materiais, seja reportada às autoridades locais como estando em uma situação tal que:

- cause dano, ou haja possibilidade significativa de dano, ou
- águas controladas estejam sendo poluídas ou estejam na iminência de serem poluídas.

Nos Estados Unidos área contaminada (*brownfield site*), com algumas exceções legais e adições, é designada como sendo bens imóveis, cuja expansão, remodelação, ou reutilização pode ser complicada pela presença ou potencial presença de uma substância perigosa, poluente ou contaminante (USEPA, 2013). Os *brownfields sites* também incluem, sem estarem limitados, três tipos específicos de bens:

- locais contaminados com petróleo ou produtos de petróleo;
- locais contaminados com substâncias controladas;
- locais degradados pela mineração.

Nos últimos 30 anos, os países ao redor do mundo têm desenvolvido e implementado diretrizes e normas para a investigação, mitigação e remediação de áreas contaminadas, principalmente nos Estados Unidos e na Europa.

No Brasil, diante da importância de se promover mecanismos de gestão compartilhada do meio ambiente, especificamente relacionados à contaminação do solo, foi editada a Resolução CONAMA nº 420, de 28 de dezembro de 2009, a qual dispõe sobre os critérios e valores orientadores de qualidade do solo e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas em decorrência de atividades antrópicas. A Resolução CONAMA nº 420, institui no âmbito federal o gerenciamento de áreas contaminadas, impondo aos estados o cadastramento e divulgação pública de áreas contaminadas.

O gerenciamento de áreas contaminadas (GAC) é caracterizado por um conjunto de medidas que asseguram o conhecimento das características das áreas contaminadas e a definição de medidas de intervenção mais adequadas a serem exigidas, visando eliminar ou minimizar os danos e/ou riscos aos bens a proteger, gerados pelos contaminantes nelas contidos (SÃO PAULO, 2013).

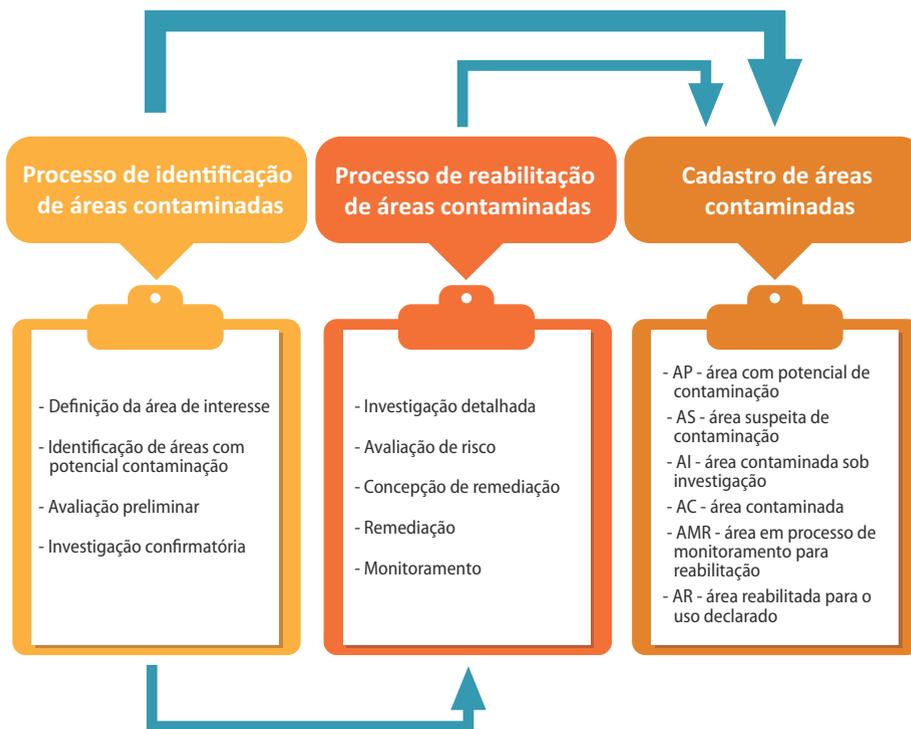
Neste contexto, pode-se dizer que o gerenciamento de uma área contaminada deve conter duas grandes fases de entendimento do problema. A primeira fase é a da identificação da contaminação, composta da avaliação preliminar e investigação confirmatória. A segunda fase é a reabilitação da área que é composta pela investigação detalhada, avaliação de risco, plano de intervenção e monitoramento. O processo de GAC deve ser finalizado com a reabilitação da área para o uso pretendido e declarado ao órgão ambiental, durante o processo de gerenciamento.

A metodologia de gerenciamento de áreas contaminadas estipulada no Manual da Cetesb, no Decreto Estadual Nº 59.263 de 2013 e na Resolução Conama Nº 420 é baseada em etapas sequenciais apresentadas resumidamente na Figura 1.

Na fase de identificação da contaminação são identificadas as áreas suspeitas de contaminação (AS) com base em estudo da avaliação preliminar, que deverá ser seguida da realização do estudo de investigação confirmatória, se observados indícios da presença de contaminação ou condições que possam representar perigo. O desenvolvimento da Investigação Confirmatória possibilitará classificar a área de interesse como contaminada sob investigação (AI), quando comprovadamente constatada a presença de concentrações no solo e ou nas águas subterrâneas das substâncias químicas de interesse acima dos valores de in-

Figura 1 - Resumo das etapas do gerenciamento de áreas contaminadas

Fonte: Adaptado de CETESB (2007); SÃO PAULO (2013) e CONAMA (2009)



investigação (VI). Caso a contaminação não seja constatada a área será classificada como Área com Potencial de Contaminação (AP).

Caso ao final da investigação confirmatória a área seja classificada como AI, a fase de reabilitação da área deve ser iniciada. Esta etapa é iniciada pelo estudo de investigação detalhada, no qual dados detalhados sobre o uso da área e adjacências, processo produtivo, meio físico e contaminação, são obtidos com objetivo de estabelecer o entendimento da distribuição e mapeamento espacial da contaminação, bem como sua dinâmica no meio físico.

A investigação detalhada deverá subsidiar o estudo de avaliação de risco à saúde humana que tem como objetivo a identificação e quantificação dos riscos à saúde de potenciais receptores quando estes estão expostos à contaminação previamente investigada a partir de cenários de exposição padronizados. Ao fim

dessa etapa, quando for constatada a existência de risco à saúde humana acima do risco aceitável imposto pela legislação vigente a área será classificada como Área Contaminada sob Intervenção (ACI), caso o risco não seja constatado a área será classificada como Área em Processo de Monitoramento para Reabilitação (AMR).

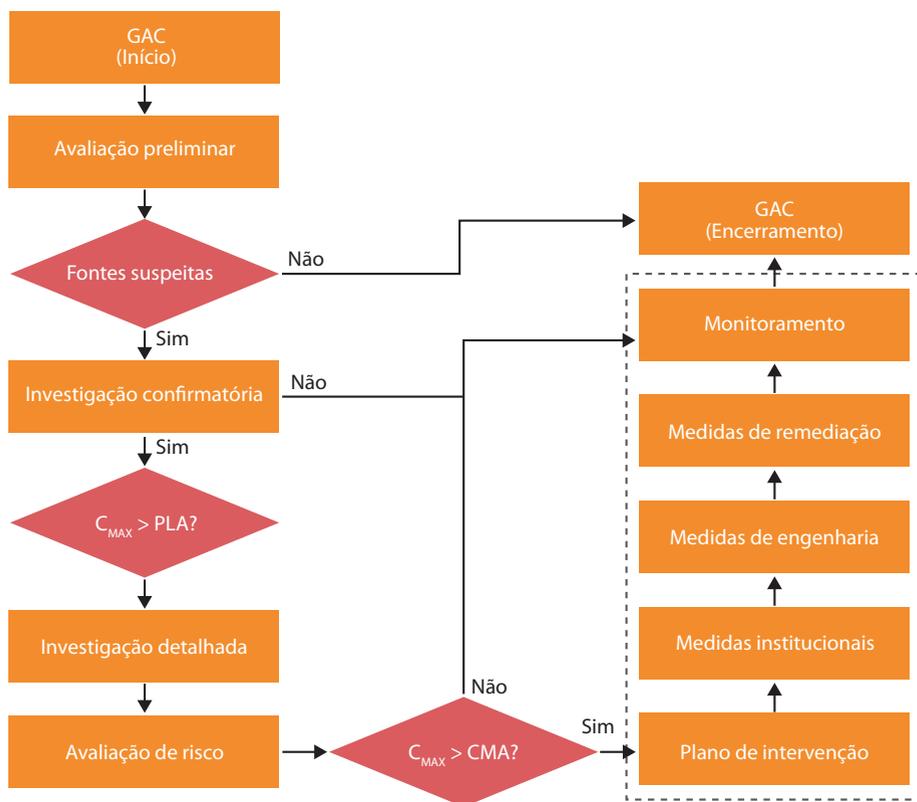
Ainda na fase de reabilitação da área, após a avaliação de risco, deve ser desenvolvido o plano de intervenção. Nele serão definidas as medidas de intervenções a serem aplicadas na área de interesse com objetivo de controlar a exposição de um receptor a uma contaminação e ou minimizar o risco à níveis aceitáveis. Estas medidas podem ser de contenção e controle do tipo institucional (MI) ou de engenharia (ME) ou de redução de massa de contaminante do tipo remediação (MR).

Também devem ser consideradas as medidas de monitoramento (MM) para que se avalie o desempenho das medidas de intervenção, considerando o uso atual e futuro da área. Ao fim do processo, quando o risco for considerado tolerável, a área deverá ser classificada como Área Reabilitada para uso declarado (AR).

A Figura 2 apresenta um fluxograma das etapas do gerenciamento de Áreas Contaminadas, conforme descrito anteriormente.

Figura 2 - Fluxograma das etapas do gerenciamento de áreas contaminadas

Fonte: Elaborado pelos autores



Detalhes da execução técnica de cada etapa do gerenciamento de áreas contaminadas podem ser obtidos na ABNT/NBR 15.515 – Passivo ambiental em solo e água subterrânea, Parte 1: “Avaliação Preliminar”, Parte 2: “Investigação Confirmatória” e Parte 3: “Investigação Detalhada”, e ABNT/NBR 16209 – “Avaliação de risco à saúde humana para fins de gerenciamento de áreas contaminadas”. Também devem ser considerados os dispositivos legais previstos no CONAMA 420, orientações técnicas dos órgãos ambientais estaduais e municipais e, no caso do Estado de São Paulo, a Lei nº 13.577 e seu decreto nº 59.263.

REFERÊNCIAS

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Decisão de Diretoria Nº 103/2007/C/E, de 22 de junho de 2007**. Dispõe sobre o procedimento para gerenciamento de áreas contaminadas. São Paulo: Cetesb, 2007. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/areas_contaminadas/proced_gerenciamento_ac.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2012.

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 420, de 28 de dezembro de 2009. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. **Diário Oficial da União**, Brasília, nº 249, 30 dez. 2009. p. 81-84.

EUGRIS - European Groundwater and Contaminated Land Information System. Remediation options. **EUGRIS**: portal for soil and water management in Europe. Disponível em: <<http://www.eugris.info/index.asp>>. Acesso em: 1 out. 2013.

SÃO PAULO (Estado). Decreto Estadual nº 59.263, de 5 de junho de 2013. Regula a Lei nº 13.577, de 8 de julho de 2009, que dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá providências correlatas. **Diário Oficial do Estado**, São Paulo, 6 jun. 2013.

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 13.577, de 8 de julho de 2009. Dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá outras providências correlatas. **Diário Oficial do Estado**, São Paulo, 8 jul. 2009.

USEPA – United States Environmental Protection Agency. *Brownfields and land revitalization*. Disponível em: <<http://epa.gov/brownfields>>. Acesso em: 3 out. 2013.