



## PLANO DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA ATERROS SANITÁRIOS

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/conresol.6.23.XI-001>

Simone Costa Pfeiffer (\*), Eraldo Henriques de Carvalho

\* Universidade Federal de Goiás – UFG. pfeiffer@ufg.br

### RESUMO

O Plano de Contingência e Emergência (PCE) é um documento exigido pela NBR 13.896 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1997) para todos os aterros de resíduos não perigosos e visa a proteção dos operadores e da população vizinha destas instalações. O PCE deve conter estratégias planejadas e coordenadas a serem executadas em uma eventual situação de emergência, de forma a se ter uma resposta rápida e organizada. Desta forma, o presente trabalho teve por objetivo identificar as principais situações de risco que podem ocorrer em um aterro sanitário e as ações que devem ser implementadas. Para tanto, foram observadas as recomendações da ABNT, além das exigências estabelecidas pela Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento do Distrito Federal (ADASA). Embora sejam várias as situações de risco que podem ocorrer em um aterro sanitário, a ruptura do maciço de resíduos é, com certeza, a mais preocupante. Para evitar falhas nos procedimentos de emergência é imprescindível que o conteúdo do PCE seja de conhecimento de todos os funcionários do aterro sanitário e que as rotas de fuga e o ponto de concentração sejam bem sinalizadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Plano de contingência e emergência, Aterro sanitário, Cenários de risco.

### ABSTRACT

The Contingency and Emergency Plan (PCE) is a document required by NBR 13.896 of the Brazilian Association of Technical Standards (ABNT, 1997) for all non-hazardous waste landfills and aims to protect operators and the neighboring population of these facilities. The PCE must contain planned and coordinated strategies to be implemented in an eventual emergency situation, in order to have a quick and organized response. In this way, the present work aimed to identify the main risk situations that can occur in a sanitary landfill and the actions that must be implemented. To this end, the recommendations of ABNT were observed, in addition to the requirements established by the Water, Energy and Sanitation Regulatory Agency of the Federal District (ADASA). Although there are several risk situations that can occur in a sanitary landfill, the rupture of the waste mass is certainly the most worrying. To avoid failures in emergency procedures, it is essential that the content of the PCE is known to all employees of the landfill and that the escape routes and the concentration point are well signposted.

**KEY WORDS:** Contingency and emergency plan, Municipal landfill, Risk scenarios.

### INTRODUÇÃO

De acordo com a Resolução nº 18 da Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento do Distrito Federal (ADASA, 2018), o Plano de Contingência e Emergência (PCE) deve descrever os procedimentos a serem realizados no caso de ocorrerem eventos que prejudiquem o fluxo normal das operações em um aterro sanitário ou que coloquem em risco a segurança das pessoas, bens e instalações, bem como a qualidade ambiental das áreas internas e circunvizinhas ao empreendimento.

Entretanto, para que o PCE seja um instrumento eficaz, é preciso identificar os principais cenários de riscos que podem ocorrer em um aterro sanitário e os procedimentos, ações e decisões que devem ser tomadas para minimizar esses riscos. Para a eficácia das ações previstas, é importante que todos os funcionários do local saibam de suas responsabilidades e recebam treinamento contínuo.

### OBJETIVOS

Considerando que os eventos acontecem de forma inesperada, o presente trabalho teve por objetivo identificar as principais situações de risco que podem ocorrer em um aterro sanitário e as ações que devem ser implementadas.



### **METODOLOGIA**

Para o desenvolvimento do trabalho foram observadas as recomendações contidas na norma técnica NBR 13.896 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), além das exigências estabelecidas pela Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento do Distrito Federal (ADASA, 2018).

Além disso, foram procurados, por meio de revisão bibliográfica em bases de dados como Google Acadêmico, Web of Science e Scopus, artigos e documentos técnicos relacionados ao tema.

### **RESULTADOS**

O Plano de Contingência e Emergência (PCE) para um aterro de resíduos não perigosos (ABNT, 1997) deve apresentar as ações que devem ser tomadas no caso de emergência e descrever os equipamentos de segurança a serem instalados. Seu objetivo é minimizar ou restringir os possíveis efeitos decorrentes desses incidentes. A citada norma sugere que o plano seja apresentado da seguinte forma:

- Indicação de possíveis incidentes e das ações a serem tomadas;
- Indicação das pessoas que atuarão nas ações de emergência (equipe local e externa);
- Relação dos equipamentos necessários para alarme, comunicação e controle da emergência.

A equipe local deve ser constituída por funcionários lotados na própria instalação ou em local de rápido acesso e deve ser composta por um coordenador de emergência (responsável por coordenar todas as ações envolvidas), um agente de comunicação (responsável por divulgar o conteúdo do plano aos funcionários do aterro e comunicar a emergência o mais rápido possível, caso aconteça) e um grupo de apoio (composto por funcionários fixos do aterro que ajudarão o coordenador a executar os procedimentos necessários em caso de emergência).

Observa-se que a eficácia do PCE depende da correta identificação das situações de emergência que podem ocorrer em um aterro sanitário e, de acordo com a ADASA (2018), o PCE deve ser atualizado a cada dois anos ou sempre que algum fator superveniente assim o exigir. Assim, são apresentadas a seguir as emergências mais prováveis em aterros sanitários e as principais medidas a serem tomadas.

#### **Emergências médicas**

As emergências médicas podem variar de pequenos acidentes, como cortes, a grandes eventos como atropelamentos ou acidentes com veículos locais. Os procedimentos a serem observados são os seguintes:

- Notificar imediatamente o técnico de segurança do trabalho e o coordenador de emergência;
- Se possível, prestar os primeiros socorros utilizando o estojo de primeiros socorros que deve estar disponível no local;
- Caso seja necessária assistência médica e o indivíduo possa ser removido, ele deve ser levado ao centro de emergência mais próximo. Em caso negativo, o serviço de resgate deve ser acionado;
- Todas as emergências médicas devem ser registradas.

#### **Recebimento de resíduos não autorizados**

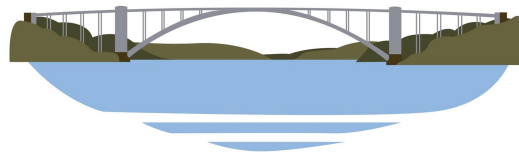
Não é incomum a chegada de resíduos não autorizados, em especial resíduos perigosos, no aterro sanitário. Assim, é necessário que procedimentos específicos sejam previstos para que os funcionários saibam como atuar nestes casos.

Caso seja identificada uma carga de resíduos em desacordo com a licença de operação, o apontador deverá comunicar o fato ao responsável pelo aterro que irá registrar a placa do veículo, o nome do motorista e seu documento de identificação, bem como o nome da empresa transportadora, a natureza dos resíduos e, sendo possível, o nome do gerador. Essas informações devem ser registradas.

O caminhão será encaminhado à portaria do aterro e o coordenador de emergência deverá informar o ocorrido ao órgão responsável pela limpeza urbana para que tomem as providências quanto ao tratamento do resíduo não autorizado.

#### **Falhas ou acidentes com veículos e máquinas**

Falhas ou acidentes que ocorram com algum veículo ou máquina na área do aterro devem seguir procedimentos estabelecidos conforme a gravidade do caso. Em alguns casos, procedimentos simples como encostar o veículo no



acostamento para a realização de reparos são suficientes; no entanto, podem ocorrer acidentes graves com feridos e até mesmo mortos, além de espalhamento de resíduos em locais não apropriados. Nestes casos, é necessário acionar assistência médica e a polícia.

Todos os acidentes devem ser registrados e uma investigação interna sobre a causa deve ser realizada.

### Fogo ou incêndio

A existência de um incêndio está relacionada à presença de fogo. Portanto, incêndio é o nome dado a uma ocorrência de fogo não controlado que pode, pela ação das suas chamas, calor e/ou fumaça, proporcionar danos à vida, ao patrimônio e ao meio ambiente (FLORES; ORNELAS; DIAS, 2016).

Este tipo de evento é um dos mais preocupantes em um aterro sanitário e pode ocorrer em diferentes locais do aterro sanitário:

- Na área de aterramento dos resíduos;
- Nos caminhões de coleta e transporte de resíduos;
- Nos escritórios e oficina;
- Ao redor de tanques de armazenamento de combustível;
- Nas áreas arborizadas ou gramadas e nas pastagens no perímetro do aterro.

A prevenção e os procedimentos de emergência a serem adotados nestes casos variam, pois dependem de cada situação. No entanto, todos os funcionários do aterro devem ser orientados a avisar imediatamente ao agente de comunicação de emergência, caso observem algum incêndio, informando os seguintes detalhes:

- Localização do fogo;
- Se alguém está preso, ferido ou de outra forma envolvido;
- Qualquer ação tomada até o momento.

Importante registrar que nenhuma ação para lidar com o fogo deve ser iniciada sem que outra pessoa seja antes notificada, a menos que a segurança individual esteja em risco.

Uma vez notificado, o agente de comunicação deve contatar os órgãos de emergência, se necessário, e o coordenador de emergência para que ele tome as demais providências. Se o incêndio for pequeno o suficiente para ser combatido com segurança, qualquer funcionário poderá tentar extinguir o fogo com os equipamentos de combate a incêndio (extintores) que devem estar localizados em todas as edificações do aterro, em conformidade com as especificações do corpo de bombeiros.

Caso seja necessário evacuar completamente o local, todo o pessoal, incluindo motoristas e visitantes, deve se deslocar para um local seguro e pré-definido, denominado Ponto de Encontro, e aguardar as instruções repassadas pelo coordenador de emergência.

O coordenador de comunicação deve acessar o registro de entrada e saída dos visitantes e dos funcionários e, no Ponto de Encontro, o coordenador de emergência deve realizar a contagem dos presentes. Caso alguém não seja localizado, o agente de comunicação deve tentar contatá-los diretamente por telefone, a fim de verificar se eles ainda estão no aterro.

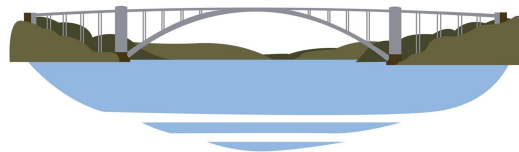
### Explosões

Uma explosão na área do aterro sanitário pode ocorrer em três situações distintas:

- Em um ambiente fechado (se o local for oxigenado por alguma abertura poderá haver uma deflagração repentina, com uma explosão de dentro para fora do ambiente);
- Em um local aberto, como nos tanques de combustíveis, devido a um incêndio no local;
- Pelo acúmulo de biogás pressurizado devido a problemas no sistema de drenagem de gases.

No caso de uma explosão, qualquer funcionário que estiver presente nas imediações deverá:

- Comunicar imediatamente ao coordenador de emergência e ao agente de comunicação;
- Evacuar o local, observando a rota de fuga;
- Desligar, se possível, a energia elétrica local.



O coordenador de emergência deverá se deslocar imediatamente para as imediações do local do acidente para avaliação da gravidade e, dependendo da situação, solicitar ao agente de comunicação que contate os serviços de emergência necessários (por exemplo, corpo de bombeiros, ambulância ou até mesmo a polícia). Caso alguém seja ferido, realizar os primeiros socorros.

### **Derramamentos de produtos químicos**

Caso ocorra algum derramamento de produto químico, o coordenador de emergência deve ser imediatamente comunicado. Se o derramamento ocorrer em um ambiente fechado, todas as portas e janelas do local devem ser abertas para permitir a ventilação do local e, em seguida, deve ser isolado e evacuado.

Pequenos derramamentos que ocorram em áreas externas podem ser contidos de forma simples e rápida pelos próprios funcionários do aterro, por meio de uma barreira física com o solo local para evitar o líquido alcance o sistema de drenagem de águas pluviais.

Se o derramamento ocorrer em grandes proporções ou for proveniente dos tanques de combustível, o agente de comunicação deve notificar as autoridades competentes.

### **Alagamentos e erosões causadas por falhas na drenagem de águas pluviais**

Em algumas situações, como eventos críticos de precipitação, a capacidade do sistema de drenagem implantado pode não ser adequada resultando em acúmulo de água na área operacional do aterro e, por conseguinte, no comprometimento da operação de aterramento de resíduos e erosões na base do maciço.

Neste caso, deve-se executar, de forma emergencial e com o uso dos equipamentos disponíveis no aterro, bacias de infiltração ao longo dos acessos externo ao maciço para evitar alagamentos e, por conseguinte, o comprometimento da operação de aterramento de resíduos e erosões na base do maciço.

Caso os eventos críticos de precipitação resultem no acúmulo de águas pluviais na superfície da área operacional do aterro, devem ser construídos drenos provisórios mais próximos uns dos outros.

### **Ruptura local ou global do maciço de resíduos**

Dentre todos os eventos passíveis de ocorrer em um aterro sanitário, a instabilidade do maciço de resíduos é, com certeza, um dos mais graves e pode resultar em diferentes tipos de deslizamento:

- Ruptura de alguns taludes, sem danos ao dique de contenção;
- Ruptura de todos os taludes, sem danos ao dique de contenção;
- Ruptura de todos os taludes e da estrutura de fundação.

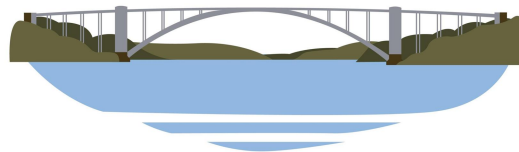
Embora as ações de emergência necessárias sejam específicas para cada tipo de ruptura, para todos os casos é preciso avaliar se a segurança dos funcionários pode ser afetada e, se necessário, suspender imediatamente os trabalhos no maciço e áreas adjacentes e isolar a área até que a estabilização ocorra.

Claro que a ruptura de todos os taludes e da estrutura de fundação é o caso mais crítico. Este tipo de deslizamento é ocasionado pelo colapsamento do maciço e envolve um volume significativo de resíduos causando impactos ambientais, danos aos equipamentos e maior risco de perda de vidas humanas.

Para a reparação dos danos provavelmente será necessário o desembolso de recursos financeiros significativos não previstos no fundo de emergência, o que implicará na necessidade de obtenção de recursos financeiros em fontes de financiamento. Dependendo da magnitude do evento, será necessária a contratação de serviços auxiliares e específicos para a recomposição do maciço e limpeza da área.

As principais medidas de emergência a serem adotadas são:

- O coordenador de emergência deverá delimitar a área a ser isolada e suspender os trabalhos no maciço;
- O agente de comunicação de emergência deverá obter o registro de visitantes e o ponto de controle dos funcionários no dia da ocorrência, para a contagem e conferência de eventuais desaparecidos;
- O grupo de apoio de emergência deverá construir uma barreira física, com o próprio solo local, a jusante da massa de resíduos escorregados, a fim de evitar que o percolado alcance o corpo hídrico local;
- O coordenador deverá informar o ocorrido aos órgãos ambientais fiscalizadores;



- O coordenador providenciará, o mais rápido possível, consultores técnicos para avaliação do ocorrido e proposição de soluções para recomposição do maciço;
- Contratação de serviços e maquinário auxiliares, se necessário, para a reconstrução da fundação e da face do aterro desmoronada, conforme especificação dos consultores.

### Contaminação ou poluição das águas subterrânea ou superficial por percolado

Caso o monitoramento das águas subterrânea e superficial acuse aumento significativo na concentração dos parâmetros de qualidade de água avaliados, devem ser tomadas providências imediatas, a saber:

- Confirmar os resultados, por meio de nova coleta e análise;
- Identificar as fontes de contaminação;
- Avaliar se os padrões de qualidade de água estabelecidos pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) foram contrariados. Em caso positivo, informar o ocorrido aos órgãos ambientais fiscalizadores;
- Realizar intervenções para minimizar o aporte de águas pluviais no maciço de resíduos (cessar a recirculação do percolado, no caso em que esteja sendo recirculado, para a área de operação, aumentar o coeficiente de impermeabilização da camada de cobertura final, reduzir o espaçamento entre os drenos provisórios de águas pluviais na área operacional) e contratar empresa especializada para realizar a descontaminação das águas subterrâneas.

### CONCLUSÕES

Diversos são os cenários de risco que podem ocorrer em um aterro sanitário. Embora o Plano de Contingência e Emergência (PCE) seja o instrumento que apresente as ações de emergência que devem ser tomadas, sua adequação depende da correta identificação dos possíveis cenários.

A fim de evitar falhas nos procedimentos de emergência é imprescindível fácil acessibilidade das informações. Uma cópia do PCE deve estar sempre disponível para consulta em situações de emergência. É importante, também, que as Rotas de Fuga e o Ponto de Concentração sejam identificados e de conhecimento prévio dos funcionários.

Pelo menos uma vez por ano, um treinamento deve ser realizado para testar e avaliar a conformidade do plano, identificar áreas onde são necessárias informações adicionais e/ou alterações, e instruir os funcionários em geral sobre como proceder em uma situação de emergência.

Por fim, o PCE deve ser revisado em um prazo de 12 meses ou quando modificações significativas nas operações, no layout ou na área ocorrerem.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal. **Resolução nº 18**, de 1º de agosto de 2018. Disponível em: [https://www.tc.df.gov.br/SINJ/Norma/8be9cd05a92a44a3aa43e2c2e7845eeb/Resolu\\_o\\_18\\_01\\_08\\_2018.html](https://www.tc.df.gov.br/SINJ/Norma/8be9cd05a92a44a3aa43e2c2e7845eeb/Resolu_o_18_01_08_2018.html). Acesso em: 16 de agosto de 2019.
2. Associação Brasileira de Normas Técnica. **NBR 13896 - Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação**. 1997. 12 p.
3. Flores, Bráulio Cançado; Ornelas, Éliton Ataíde; Dias, Leônidas Eduardo. **Fundamentos de Combate a Incêndio – Manual de Bombeiros**. Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás. Goiânia-GO, 1ªed. 2016. 150 p.