

MINISTÉRIO DAS CIDADES
Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

TERMO DE REFERÊNCIA TÉCNICO¹

EXECUÇÃO DOS ESTUDOS AMBIENTAIS PRELIMINARES, ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO E EXECUTIVO COMPLETO DO ENCERRAMENTO E/OU REMEDIAÇÃO DE LIXÃO

1 OBJETO E ABRANGÊNCIA

Refere-se o presente documento à definição das condições mínimas a serem atendidas pelos licitantes para a execução dos estudos técnicos e ambientais preliminares, para o desenvolvimento dos projetos básico e executivo completo, relativos aos **despejos de resíduos a céu aberto** (“lixões”) ou “**aterros controlados**” previstas para os municípios integrantes das **Unidades de Gestão Regional – UGRs** selecionadas, que atualmente estejam sendo utilizados no território dos mesmos Municípios, tendo em vista seu encerramento e/ou remediação com desativação programada a partir do momento em que seja iniciada a operação do aterro sanitário consorciado ou individual, destinado a substituí-los.

Este Termo de Referência constitui orientação complementar ao Termo de Referência Geral – TR para a *Elaboração de Projetos de Engenharia e Estudos Ambientais de Obras e Serviços de Infraestrutura de Sistemas Integrados de Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos*

2. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

O objeto dos estudos e projetos é o **encerramento e/ou remediação de lixões** que consiste de conjunto de procedimentos, serviços e obras necessário para a redução ao mínimo considerado possível, do ponto de vista técnico e dos recursos financeiros disponíveis, do potencial de comprometimento ambiental associado aos referidos despejos de lixo, tendo em vista o volume aparente e a natureza intrínseca dos resíduos neles predominantemente dispostos, bem como a maior ou menor fragilidade dos contextos ambientais em que estejam inseridos.

Não farão parte dos referidos estudos e projetos quaisquer instalações destinadas ao tratamento e/ou à destinação final de **resíduos sólidos industriais**, ainda que gerados nos territórios dos Municípios que integram (ou irão integrar) uma das Unidades de Gestão Regional a serem beneficiadas pelo Programa PAC Cidades.

3. ESCOPO DOS SERVIÇOS

O projeto deverá ser desenvolvido ao longo dos seguintes produtos

¹ Adaptado a partir dos Termos de Referência específicos, elaborados pelo Ministério do Meio Ambiente, para implantar unidades integradas de manejo e de destino final de resíduos sólidos urbanos, a serem geridas mediante gestão associada, por consórcios públicos.

Produto 1 – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO – análise técnica comparativa das áreas disponibilizadas para o projeto

Produto 2 – SERVIÇOS DE CAMPO - serviços topográficos e geotécnicos e anteprojeto nas áreas selecionadas

Produto 3 – PROJETOS BÁSICOS do empreendimento e estudos ambientais específicos e/ou Licença Prévia (LP), nos casos onde couber.

Produto 4 – PROJETOS EXECUTIVOS COMPLETOS.

4. ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Os estudos de concepção a serem desenvolvidos ao longo do Produto 1 consistem de estudos técnicos e ambientais preliminares, que abrangerão, no mínimo, os aspectos quantitativos e qualitativos e características locais e ambientais dos despejos de resíduos a céu aberto atualmente em funcionamento no território dos diversos Municípios abrangidos pelo projeto.

4.1. Pesquisa na área dos despejos de resíduos a céu aberto para a realização do empreendimento proposto, abrangendo:

4.1.1 a realização da pesquisa de campo propriamente dita, sempre que possível contando com o auxílio e a participação ativa das equipes técnicas das Prefeituras dos Municípios a serem beneficiados com o empreendimento;

5. SERVIÇOS DE CAMPO: TOPOGRÁFICOS E GEOTÉCNICOS

Os serviços de campo e estudos a serem desenvolvidos ao longo do Produto 2 consistem de:

5.1. Execução dos levantamentos e estudos técnicos preliminares de caracterização física e ambiental dos despejos de resíduos a céu aberto (“lixões”) atualmente em utilização nos municípios da área de influência do projeto que tem lixões; e proposição das intervenções necessárias, caso a caso, para sua remediação, abrangendo, pelo menos:

- 5.1.1 o estudo, por empresa especializada em Geotecnia, dos materiais componentes do solo sub-superficial (até pelo menos cerca de 5m abaixo da superfície, em cada ponto,
- 5.1.2. o levantamento das características ambientais (caracterização da cobertura vegetal dominante, bem como de corpos d’água existentes no “lixão” e/ou em seu entorno imediato, etc.), de conformidade com a legislação e as normas ambientais em vigor nos estados abrangidos pelas intervenções.
- 5.1.3. sua documentação fotográfica (em meio digital);
- 5.1.4. o levantamento topográfico plani-altimétrico (ainda que expedito) do maciço do “lixão” propriamente dito e de seu entorno imediato, caso a caso;
- 5.1.5. a caracterização descritiva do contexto ambiental em que se insere e dos limites aproximados do maciço e da gleba por ele afetada (com o auxílio de GPS, com adequado nível de precisão);
- 5.1.6. a análise técnica descritiva da situação específica de cada um dos atuais “lixões”;
- 5.1.7. a proposição detalhada das intervenções consideradas necessárias e viáveis para sua remediação; e
- 5.1.8. a elaboração — nas circunstâncias em que essa providência seja considerada necessária, por parte da contratante — de **projetos gráficos básicos**, que materializem e possibilitem a quantificação (com o nível de precisão considerado

plausível em cada caso) das intervenções de natureza física a serem realizadas, quando da implementação dessas medidas.

6. PROJETO BÁSICO DO EMPREENDIMENTO

O Produto 3 abrangerá a elaboração do **projeto básico de encerramento e/ou remediação de lixão** com base nos serviços de campo do produto 2; contendo todos os elementos técnicos e informações complementares exigidos pelas normas concernentes a esse tipo de empreendimento.

6.1 Diretrizes gerais para elaboração do projeto básico de encerramento de lixão

O encerramento de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos contempla a minimização do risco de incêndio, da poluição no solo, águas e atmosfera, oriunda da decomposição e lixiviação dos resíduos sólidos que compõem o lixão por meios simplificados para reduzir as fontes poluidoras, cobertura dos resíduos com solo e cercamento da área, para os municípios com até 10.000 habitantes de população urbana.

Deverá estar prevista a organização e o encaminhamento dos catadores para participarem de associações ou cooperativas para realizarem os trabalhos nas Unidades de Triagem regionais.

Cubagem dos resíduos – deverá ser calculado o volume, em metros cúbicos, dos resíduos dispostos no lixão, com base na topografia e nas sondagens realizadas na etapa de Serviço de Campo.

Confinamento dos resíduos e isolamento da área – deverá ser projetada a movimentação interna dos resíduos para acondicioná-los em local apropriado com a formação dos taludes e para a impermeabilização superficial com uma camada de 70 cm de solo local com o plantio de gramíneas nativas. Deverá ser previsto o cercamento da área com cerca típica de cada região, buscando impedir o acesso de pessoas e animais, com o mínimo custo e execução de sistema de drenagem pluvial superficial.

6.2 Diretrizes gerais para elaboração do projeto básico de remediação de lixão

A remediação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos contempla a minimização do risco de incêndio, da poluição no solo, águas e atmosfera, oriunda da decomposição e lixiviação dos resíduos sólidos que compõem o lixão para os municípios com população urbana superior a 10.000 habitantes, com as seguintes diretrizes:

- A proposta tecnológica para a remediação deve ser licenciável, tecnicamente compatível, economicamente viável e socialmente aceita;
- Os impactos decorrentes das obras de remediação não devem ser superiores aos causados pela manutenção das condições atuais do lixão;
- A proposta tecnológica deve ser compatível com o uso futuro da área e de sua bacia hidrográfica.

O projeto deverá conceber o tipo de remediação: com uso, sem uso ou recuperação, de acordo com os seguintes critérios:

Remediação com uso

- A meta é estabilizar os resíduos nas formas física, química e biológica.

- As ações não devem interromper a disposição em curto prazo, enquanto buscase a viabilização um novo aterro sanitário.
- O projeto deve ser elaborado visando transformar o lixão em um aterro controlado e utilizar as técnicas de aterro sanitário para a ampliação da área e disposição dos demais resíduos.
- Para este caso deverá ser procedido o licenciamento ambiental, que consiste na preparação de conjunto dos documentos técnicos complementares exigidos pela legislação ambiental e pelas normas processuais em vigor, nos estados correspondentes para a concessão da **licença prévia** (LP), abrangendo o acompanhamento técnico da tramitação do processo junto à cada Órgão Estadual de Meio Ambiente, bem como o fornecimento oportuno, em tempo hábil, das informações complementares exigidas, até a concessão da referida licença

Remediação sem uso

- Aplica-se em situações de depósitos que não estejam mais operando ou que devam encerrar por falta de espaço físico para ampliação.
- O projeto deve ser elaborado visando transformar o lixão em um aterro controlado.

Recuperação (remoção total dos resíduos)

- Normalmente é inviável técnica e economicamente.
- Deve ser aplicada quando os estudos de risco e impacto ambiental demonstrarem que o impacto decorrente desta movimentação de resíduos e disposição em uma nova área for menor do que a remediação sem uso na própria área.
- Tem o risco de expor os resíduos, liberar os gases e acelerar a migração e o efeito dos agentes contaminantes no solo e mananciais hídricos.
- Em geral é aplicável para pequenos lixões que estejam próximos de aterros sanitários em operação.
- Deve ser aplicado quando uso da bacia hidrográfica não permitir este tipo de depósito remediado.

Cubagem dos resíduos – deverá ser calculado o volume, em metros cúbicos, dos resíduos dispostos no lixão, com base na topografia e nas sondagens realizadas na etapa de Serviço de Campo.

Confinamento dos resíduos e isolamento da área – deverá ser projetada a movimentação interna dos resíduos para acondicioná-los em local apropriado para a formação dos taludes e para a contenção lateral como solo argiloso, que deverá circundar todo o maciço de resíduos.

Drenagem de líquidos lixiviados - deverá ser projetado o sistema de drenagem horizontal, que conduzirá os líquidos lixiviados até a saída do aterro, com base Lei de Darcy e nas vazões máximas estimadas. Este sistema preferencialmente deverá ser composto por tubos de drenagem envolvidos em material drenante do tipo brita ou rachão oriundos de rochas regionais. Para este tipo de líquidos não é aconselhável o uso de material geotêxtil nos drenos, pois há a possibilidade de colmatação biológica.

Drenagem de gases - sistema projetado para conduzir os gases gerados no maciço do aterro, pela decomposição anaeróbia da matéria orgânica, até a superfície do aterro. Deverá ser composto por tubos de drenagem com diâmetros superiores a 200 mm envoltos por material drenante do tipo brita ou rachão oriundos de rochas regionais. Cada dreno deverá ser dimensionado para atuar em um raio de no máximo 25 m e deverá ser executado interligando-se com o sistema de drenagem de líquidos e no seu ponto de contato com a atmosfera deverá ser

projetado um queimador metálico de gases. Para este tipo de sistema não é aconselhável o uso de material geotêxtil nos drenos, pois há a possibilidade de colmatação biológica.

Drenagem pluvial - sistema deverá ser projetado para coletar e conduzir as águas pluviais até os sistemas naturais hídricos ou galerias pluviais. Deverá ser composto por canais escavados no solo, canaletas de concreto, tubulações de concreto ou PVC, galerias, bueiros e dissipadores de energia. Poderá ser utilizado o método racional para o dimensionamento das unidades para a chuva de projeto de 10 anos de tempo de retorno.

Monitoramento ambiental – prever a localização de poços de monitoramento de águas subterrâneas e pontos de coleta de amostras das águas superficiais e líquidos lixiviados.

Impermeabilização superficial – especificações da camada de cobertura final do maciço do aterro, que deverá ser composta por uma camada de solo argiloso compactada de baixa permeabilidade.

Sistema de tratamento dos líquidos lixiviados – deverá ser concebido considerando os aspectos característicos de lançamento, capacidade e tipos de utilização do corpo receptor, com indicação da vazão e características do efluente bruto quanto ao pH, Temperatura (°C), DQO (mgO₂/L), DBO₅ (mgO₂/L), Fósforo total (mg P/L), Nitrogênio Total (mg N/L), Nitrogênio amoniacal (mg N/L) e metais pesados com os parâmetros de qualidade do lixiviado tratado no efluente da ETL. Priorizado o tratamento combinado com o sistema de esgotos existente, por meio de uma consulta a concessionária do serviço de saneamento. As peças gráficas deverão conter plantas, cortes, indicação das bases de apoio de equipamentos, localização de aberturas de passagens de tubulações, indicações nas plantas a localização dos cortes, dimensão geral das diversas unidades, coordenadas geográficas e tudo mais que houver no sentido de permitir a sua perfeita compreensão. No dimensionamento do projeto da ETL, deverão ser observadas as seguintes condições:

- a eficiência do sistema ficará condicionada à capacidade de depuração do corpo receptor e baseando-se na legislação local para o lançamento de efluentes;
- o perfil hidráulico da ETL e principalmente detalhes das interligações das unidades;
- tempo de detenção hidráulica;
- manutenção e operação simplificados para o sistema; e

Uso futuro da área – deverá ser previsto o uso que a área terá após o encerramento da obra, indicando usos compatíveis com as limitações ambientais impostas pelo tipo da atividade.

Impermeabilização superficial – especificações da camada de cobertura final do maciço do aterro, que deverá ser composta por uma camada de solo argiloso compactada de baixa permeabilidade, que poderá ser espalhada e compactada com trator de esteiras, no mínimo com espessura de 70 cm.

Jazidas – identificar jazidas e caracterizar os materiais que serão utilizados na obra: argila, solos, britas, rochas, etc...

Infraestrutura - Deverá ser previsto o cercamento da área com cerca típica da região, buscando impedir o acesso de pessoas e animais e a colocação de uma placa de advertência sobre os riscos da ocupação da área.

7. PROJETO EXECUTIVO

7.1. Desenvolvimento do projeto executivo completo de encerramento de lixão, abrangendo:

- 7.1.1. o conjunto de **desenhos técnicos**, até o nível de detalhamento executivo, de **todos** os componentes físicos do empreendimento, inclusive:
 - vias internas (permanente e transitórias) de acesso à frente de operações (plantas; perfil longitudinal médio; e perfis transversais, a cada 10m);
 - sistema de drenagem e manejo de águas pluviais;
 - plantas (globais e parciais, fase a fase) do maciço;
 - secções, longitudinais e transversais, do maciço;
 - urbanização, paisagismo / revegetação e sinalização da gleba;
- 7.1.2. o **memorial descritivo completo**, incluindo os planos de operação (estratégia de implantação e operação, equipamentos e recursos humanos necessários, fase a fase, etc.) e de monitoramento ambiental do encerramento do lixão;
- 7.1.3. o **memorial técnico completo** (memória de cálculo do maciço e dos demais componentes do encerramento do lixão, inclusive do dimensionamento do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais);
- 7.1.4. as **planilhas de especificação, quantificação e orçamento** dos materiais a serem utilizados e dos serviços e obras a serem executados na implantação do encerramento **do lixão**;

Todos os **desenhos técnicos**

7.2. Desenvolvimento do projeto executivo completo da remediação do lixão, abrangendo:

- 7.2.1. o conjunto de **desenhos técnicos**, até o nível de detalhamento executivo, de **todos** os componentes físicos do empreendimento, inclusive:
 - vias internas (permanente e transitórias) de acesso à frente de operações (plantas; perfil longitudinal médio; e perfis transversais, a cada 10m);
 - sistema de drenagem e manejo de águas pluviais;
 - sistema de captação e escoamento dos efluentes líquidos;
 - sistema de tratamento dos efluentes líquidos (inclusive detalhamento da rede de lançamento dos efluentes tratados em seu corpo receptor);
 - sistema de captação dos gases;
 - plantas (globais e parciais, fase a fase) do maciço;
 - secções, longitudinais e transversais, do maciço;
 - poços de monitoramento da qualidade do lençol freático;
 - urbanização, paisagismo / revegetação e sinalização da gleba;
- 7.2.1.2. o **memorial descritivo completo**, incluindo os planos de operação (estratégia de implantação e operação, equipamentos e recursos humanos necessários, fase a fase, etc.) e de monitoramento ambiental da **remediação do lixão** ;
- 7.2.3. o **memorial técnico completo** (memória de cálculo do maciço e dos demais componentes da **remediação do lixão**, inclusive do dimensionamento do sistema de tratamento de efluentes líquidos; e do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais);
- 7.2.4. as **planilhas de especificação, quantificação e orçamento** dos materiais a serem utilizados e dos serviços e obras a serem executados na implantação da **remediação do lixão**;
- 7.2.5. a elaboração e/ou fornecimento de todos os demais documentos necessários para o exame, aprovação e licenciamento do projeto executivo da **remediação do lixão** (licença de instalação – LI), para o caso de remediação com uso; e acompanhamento técnico da tramitação do processo de concessão dessa licença, por parte do Órgão de Licenciamento Ambiental dos Estados envolvidos, implicando no fornecimento oportuno de todas as informações complementares exigidas, ainda que resultem na re-elaboração de partes ou da totalidade dos projetos e/ou dos documentos técnicos apresentados.

Todos os **desenhos técnicos** mencionados deverão ser apresentados em meio digital (formato DWG); e plotados em papel sulfite, detalhadamente cotados e em escalas gráficas

compatíveis com o seu objeto, caso a caso, tais que permitam a perfeita compreensão dos mesmos e sua adequada execução.