



# Licenciamento Ambiental Unificado

---

## CREMATÓRIO

### EMISSÕES ATMOSFÉRICAS - ROTEIRO DO ESTUDO

Esse roteiro foi elaborado com base no disposto na Resolução CONAMA 316/2002 e na Norma Técnica CETESB E15.011.

Apresentar estudo de análise de alternativas tecnológicas que comprove que a escolha da tecnologia adotada está de acordo com o conceito de melhor técnica disponível.

Apresentar ART – Anotação de Responsabilidade Técnica do responsável técnico pelo:

- Gerenciamento da operação, manutenção e controle do sistema de tratamento térmico;
- A implementação de planos de emergência; e
- Elaboração e guarda por vinte e cinco anos, na forma de relatórios, de todos os registros de operação, manutenção, disfunção e interrupção do sistema, incluindo-se a quantidade de materiais humanos/animais, sua caracterização (quantidade/identificação), demais escórias resultantes da queima, assim como as verificações do atendimento aos limites de emissão de poluentes do ar e da água.

Apresentar:

- Plano de Inspeção e Manutenção do Sistema, com registros completos das intervenções de inspeção, manutenção, calibração;
- Sistema de Automonitoramento, capaz de manter o registro dos efluentes líquidos discriminados nas condicionantes do processo de licenciamento.
- Plano de monitoramento das emissões atmosféricas

Apresentar os Planos de Teste de Queima, de Contingência e de Emergência elaborado com base no disposto nos Anexos I, II e III.

As instalações deverão ser previstas para atender os condicionantes de projeto listados a seguir. O atendimento a esses requisitos mínimos deverão ser devidamente comprovados por documentos técnicos ou bibliografias.

- Material particulado (MP): cem miligramas por normal metro cúbico, corrigido pelo teor de oxigênio na mistura de combustão da chaminé para sete por cento em base seca.
- Monóxido de carbono (CO): cem partes por milhão volumétrico, base seca referidos a sete por cento de oxigênio(O<sub>2</sub>), verificados em monitoramento contínuo.

- Temperatura da câmara de combustão: os limites mínimos serão determinados por ocasião do teste de queima, devendo o monitoramento ser contínuo.
- Temperatura da câmara secundária: mínimo de oitocentos graus Celsius, com monitoramento contínuo e registro contínuos;
- Pressão da câmara de combustão: negativa, com monitoramento contínuo, por meio de pressostato.
- Todo sistema crematório deve ter, no mínimo, a câmara de combustão e a câmara secundária para queima dos voláteis.
- A câmara secundária deverá operar à temperatura mínima de oitocentos graus Celsius, e o tempo de residência dos gases em seu interior não poderá ser inferior a um segundo.
- O sistema só pode iniciar a operação após a temperatura da câmara secundária atingir a temperatura de oitocentos graus Celsius.
- Os corpos ou as peças anatômicas, recebidos no crematório, deverão ser processados, preferencialmente, no prazo máximo de oito horas. Na impossibilidade de processamento no prazo estabelecido, os corpos, peças deverão ser mantidos em equipamento com refrigeração adequada.

## **ANEXO I**

### **Plano do Teste de Queima**

O Plano do Teste de Queima (PTQ) deverá contemplar os dados, os cálculos e os procedimentos relacionados com as operações de incineração propostas para o resíduo ou material a ser submetido a tratamento térmico.

Devem constar no conteúdo do Plano os seguintes itens:

- objetivo do teste;
- fluxogramas do processo, com indicação dos pontos de alimentação, descrição e capacidade dos sistemas de alimentação (ar, água, combustível auxiliar e resíduo), bem como o perfil de temperaturas do sistema;
- descrição dos equipamentos do sistema de queima:
  - a) nome do fabricante;
  - b) tipos e descrição sucinta dos componentes do sistema;
  - c) capacidade máxima de projeto e capacidade nominal;
    - taxa de alimentação pretendida;
    - taxa de metais e teores de cloro total/cloreto, fluoretos, enxofre, cinzas e umidade;
  - d) combustíveis:
    - tipo;
    - poder calorífico superior-PCS;
    - teores de enxofre, cinzas e umidade; e
    - vazão.

- e) ar primário e ar secundário:
  - vazão;
  - temperatura;
- f) água ou vapor de processo:
  - vazão;
  - temperatura.
- g) condições operacionais propostas para o teste de queima, incluindo tempo de residência para gases e sólidos, com memórias de cálculo;
- h) descrição do sistema de controle de emissões atmosféricas, seus equipamentos e suas condições operacionais;
- i) descrição do destino final dos resíduos gerados no sistema de controle de emissões atmosféricas. No caso de existirem etapas de tratamento deste sistema, que gerem efluentes líquidos, descrever seus equipamentos e operações, seus parâmetros e condições operacionais, e sua proposta de monitoramento para sistemas de tratamento destes efluentes. O mesmo se aplica para os efluentes líquidos gerados em operações de limpeza de pisos e equipamentos, bem como as águas pluviais contaminadas;
- j) descrição do sistema de amostragem e caracterização das cinzas e escórias geradas durante a incineração;
- k) descrição e croquis de localização de todos os pontos de medição e de coleta de amostras, para monitoramento da unidade e dos sistemas de controle de emissões, e descrição dos sistemas de gerenciamento destes dados;
- l) lista de parâmetros a serem monitorados, nos equipamentos de incineração e nos sistemas de tratamento dos gases provenientes da incineração, relacionando equipamentos utilizados no monitoramento;
- m) lista de parâmetros a serem monitorados, em todas as etapas de controle das emissões, incluindo, entre outros, metodologias e equipamentos de coleta e análises, limites de detecção dos métodos de análise laboratorial, frequências de coletas de dados de amostragem e de medições para: combustíveis, matérias-primas, resíduos e correntes de descarte, como material particulado, resíduos sólidos gerados, efluentes gasosos e efluentes líquidos;
- n) descrição do sistema de intertravamento, das condições em que ocorrem a interrupção e a retomada da alimentação dos resíduos;
- o) estimativa dos níveis de emissão, resultantes da adoção da taxa de alimentação pretendida, com base no balanço de massa, contemplando os dados de entrada (ar, água, combustível e resíduos) e de saída (cinzas, efluentes líquidos, gases da exaustão, material particulado retido no ECP, particulado nos gases emitidos para atmosfera, entre outros);
- p) cronograma operacional;
- q) identificação dos técnicos envolvidos no teste, incluindo responsabilidades e qualificações. Todos os documentos apresentados deverão ser

devidamente assinados por profissional habilitado, e registrado no conselho profissional competente.

O empreendedor fixará a data para o Teste de Queima, em comum acordo com o órgão ambiental, que acompanhará todas as operações do teste.

Poderá ser prevista a realização de um "pré-teste de queima", que deverá ser programado junto ao órgão ambiental, a fim de que sejam feitos os ajustes necessários referentes às condições de alimentação dos resíduos a serem testados, bem como propiciar, aos profissionais envolvidos com a atividade, o correto ajuste para o Plano do Teste de Queima.

Ao término do período solicitado para o pré-teste, o órgão ambiental deverá ser comunicado quanto a eventuais alterações no Plano de Teste de Queima.

Os resíduos não poderão ser alterados por acréscimo ou substituídos por qualquer outro tipo de resíduo que contenha contaminantes diferentes dos previamente aprovados.

Na hipótese de ocorrerem alterações, novo Plano de Teste de Queima deverá ser elaborado.

## **ANEXO II**

### **Plano de Contingência**

É obrigatória a elaboração de Plano de Contingência, visando identificar as respostas para um conjunto de situações de emergência, previamente identificadas, atribuindo tarefas pessoais, equipamentos a serem utilizados e planos de evacuação, caso necessário.

O Plano será implementado sempre que houver a ocorrência de fogo, explosão ou liberação de emissões perigosas, que possam causar impacto à saúde e/ou o meio ambiente.

O Plano de Contingência deverá ter um coordenador a quem competirá a apresentação de relatório das ocorrências ao órgão ambiental competente.

O Plano de Contingência deverá contemplar, no mínimo, os seguintes tópicos:

- a) sistemas de comunicação;
- b) sistemas de alarme interno;
- c) plano de auxílio mútuo;
- d) equipamentos de controle de fogo e vazamentos;
- e) equipamentos e procedimentos de descontaminação;
- f) procedimentos de testes e manutenção de equipamentos de proteção;
- g) plano de manutenção, incluindo paralisação da unidade e disposição dos resíduos;
- h) plano de remoção de feridos;
- i) plano de treinamento e simulação;
- j) descrição dos procedimentos de recepção, estocagem, manuseio e disposição dos resíduos;

- k) descrição dos procedimentos e equipamentos de segurança;
- l) descrição das precauções para prevenção de ignição acidental ou reações de resíduos inflamáveis, reativos ou incompatíveis;
- m) descrição do transporte interno de resíduos, inclusive com indicação em planta das vias de tráfego interno.

Todo equipamento deverá dispor de mecanismos de intertravamento, diante das seguintes ocorrências:

- a) baixa temperatura de combustão;
- b) falta de indicação de chama;
- c) falta de energia elétrica ou queda brusca de tensão;
- d) baixa concentração de oxigênio na câmara pós-combustão ou na chaminé;
- e) detecção de valores de monóxido de carbono (CO) entre cem e quinhentas partes por milhão por mais de dez minutos corridos;
- f) mau funcionamento dos monitores e registradores de oxigênio ou de monóxido de carbono;
- g) interrupção ou parada do funcionamento do equipamento de controle de poluição;
- h) queda de suprimento do ar de instrumentação;
- i) parada do ventilador ou exaustor;
- j) sobre pressão positiva na câmara de combustão.

### **ANEXO III**

#### **Plano de Emergência**

O Plano de Emergência é obrigatório e deverá conter, no mínimo, os procedimentos a serem adotados nos seguintes casos:

incêndio na estocagem de resíduos;

- riscos nas operações de descarregamento;
- vazamentos das áreas de estocagem e manuseio de resíduos perigosos para o meio ambiente, ou para se prevenir contra enchentes;
- falhas no equipamento e interrupção de fornecimento de energia elétrica;
- exposição indevida de pessoas aos resíduos;
- liberação de gases para o ambiente.

O responsável, por todo e qualquer equipamento ou sistema de tratamento térmico de resíduos, deve comunicar ao órgão licenciador, de imediato, a ocorrência de qualquer acidente.

Deverá ser enviado, ao órgão ambiental, relatório destacando causas, avaliação das conseqüências e medidas adotadas, em prazo a ser fixado na Licença de Operação.

As tecnologias que exigirem a instalação de chaminé de emergência, devem dispor de sensor de abertura e registro automático do dispositivo, com registro dos dados relativos às causas e tempo de abertura.

A falta de informação ao órgão ambiental sujeitará o infrator às penalidades estabelecidas na legislação em vigor.