

**PROGRAMA DE**

**MONITORAMENTO DE**

**EMISSÕES ATMOSFÉRICAS**

**MODO RODOVIÁRIO**

► PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| FOLHA DE ROSTO .....  | 3  |
| CONTROLE DE VERSÃO DO DOCUMENTO .....                                       | 3  |
| SUMÁRIO .....   | 3  |
| OBJETIVO .....  | 3  |
| RESPONSÁVEIS PELA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA.....                              | 3  |
| LEGISLAÇÃO E OUTROS REQUISITOS .....  | 4  |
| ESCOPO .....  | 4  |
| ABRANGÊNCIA .....   | 5  |
| MATERIAIS E MÉTODOS – DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS AMBIENTAIS.....                 | 5  |
| Tabela 1: Atividades geradoras de material particulado. ....                | 5  |
| Tabela 2: Relatórios .....  | 9  |
| MATERIAIS E MÉTODOS – AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO .....                       | 10 |
| RECURSOS NECESSÁRIOS .....  | 11 |
| CRONOGRAMA .....  | 11 |
| REVISÃO .....   | 12 |
| INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS .....                                    | 12 |
| SE A OBRA FOR PARALISADA, O QUE OCORRE COM A EXECUÇÃO DO<br>PROGRAMA? ..... | 12 |
| REFERÊNCIAS.....  | 12 |

## ► PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

### FOLHA DE ROSTO

A ser elaborada conforme o empreendimento e de acordo com o documento “Estrutura do Plano de Gestão Ambiental do Licenciamento Ambiental Federal”, disponível em <<http://ibama.gov.br/laf/orientacoes-tecnicas>>.

### CONTROLE DE VERSÃO DO DOCUMENTO

A ser elaborada conforme o empreendimento e de acordo com o documento “Estrutura do Plano de Gestão Ambiental do Licenciamento Ambiental Federal”, disponível em <<http://ibama.gov.br/laf/orientacoes-tecnicas>>.

### SUMÁRIO

A ser elaborada conforme o empreendimento e de acordo com o documento “Estrutura do Plano de Gestão Ambiental do Licenciamento Ambiental Federal”, disponível em <<http://ibama.gov.br/laf/orientacoes-tecnicas>>.

### OBJETIVO

Monitorar as emissões atmosféricas, de forma a mitigar possíveis impactos gerados pelas obras, propondo ações de caráter corretivo, inclusive com a redução das emissões de poluentes provenientes das atividades construtivas.

### RESPONSÁVEIS PELA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA

A responsabilidade pela execução deste programa é da Construtora.

## ► PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

### LEGISLAÇÃO E OUTROS REQUISITOS

- Resolução CONAMA n.º 005/1989 - dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR;
- Resolução CONAMA n.º 018/1986 - dispõe sobre a criação do Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores – PROCONVE;
- Resolução CONAMA n.º 251/1999 - estabelece critérios, procedimentos e limites máximos de opacidade da emissão de escapamento para avaliação do estado de manutenção dos veículos automotores do ciclo diesel;
- Resolução CONAMA nº 418/ 2009, dispõe sobre critérios para a elaboração de Planos de Controle de Poluição Veicular - PCPV e para a implantação de Programas de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso;
- Resolução CONAMA nº 491/2018 - estabelece os padrões da qualidade do ar;
- NBR ISO 6016:2015 - determinação do Grau de Enegecimento da Fumaça emitida por Veículos Rodoviários Automotores com Motor Diesel, utilizando a Escala de Ringelmann Reduzida;
- NBR-7027:2001 - gás de escapamento emitido por motores diesel. Determinação do teor de fuligem em regime constante; e
- Portaria IBAMA nº 85, de 14 de julho de 1996 - dispõe sobre a criação e adoção de um Programa Interno de Auto Fiscalização da Correta Manutenção da Frota, quanto a Emissão da Fumaça Preta, por empresa que possuem frota própria de transporte de carga ou de passageiro, cujos veículos são movidos a óleo diesel.

### ESCOPO

A ser elaborado conforme o empreendimento e de acordo com o documento “Estrutura do Plano de Gestão Ambiental do Licenciamento Ambiental Federal”, disponível em <<http://ibama.gov.br/laf/orientacoes-tecnicas>>.

## ► PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

### ABRANGÊNCIA

A ser elaborada conforme o empreendimento e de acordo com o documento “Estrutura do Plano de Gestão Ambiental do Licenciamento Ambiental Federal”, disponível em <<http://ibama.gov.br/laf/orientacoes-tecnicas>>.

### MATERIAIS E MÉTODOS – DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS AMBIENTAIS

Na fase de instalação de empreendimentos lineares é prevista a emissão de material particulado dos tipos Partículas Totais em Suspensão (poeiras) e Fumaça Preta. As atividades relacionadas com a emissão desses poluentes são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1: Atividades geradoras de material particulado.

| MATERIAL PARTICULADO | ATIVIDADES GERADORAS  |
|----------------------|---|
| <b>PTS (Poeira)</b>  | Terraplenagem, movimentação de veículos e máquinas pesadas, que ressuspendem a poeira das ruas e estradas, atividades nas centrais de concreto, britagem.             |
| <b>Fumaça Preta</b>  | Queima incompleta de combustíveis das máquinas (tratores, escavadeiras, retroescavadeiras) e dos veículos utilizados para transporte de materiais e de trabalhadores. |

Dessa maneira, tem-se ações de monitoramento e controle para Fumaça Preta e para Partículas Totais em Suspensão, conforme itens subsequentes.

## ► PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

### FUMAÇA PRETA

É classificado como fumaça preta ou fuligem, o material particulado suspenso na atmosfera proveniente da queima incompleta do óleo diesel na saída da câmara de combustão.

O método adotado para o monitoramento da Fumaça Preta será o da Escala Ringelmann. O uso desse método é normatizado na legislação ambiental brasileira pela NBR 6.016/1986 e pela Portaria IBAMA nº 85 de 14 de julho de 1996.

A citada Portaria, no seu art. 4º, estabelece que a emissão de fumaça por veículos movidos a óleo diesel, em qualquer regime de trabalho, não poderá exceder ao padrão n.º 2 (dois), na Escala Ringelmann, quando testados em localidade situada até 500 (quinhentos) metros acima do nível do mar, e ao padrão n.º 3 (três), na mesma escala, para localidade situada acima daquela altitude.

No âmbito desse programa, conforme resolução CONAMA nº 418/2009, as ações de monitoramento de fumaça preta serão realizadas em cada veículo ou equipamento com periodicidade semestral, ou quando o veículo ou equipamento passar por manutenção. Em caso de detecção de nível colorimétrico acima do padrão estabelecido por lei, o veículo ou equipamento será encaminhado para manutenção e será liberado para uso após confirmação da conformidade do nível de fumaça preta através de nova medição.

Será mantido um registro dos resultados do monitoramento das emissões especificando a data da inspeção, a identificação do veículo, a quilometragem do veículo e o grau de enegrecimento da fumaça emitida.

O controle da emissão de Fumaça Preta consistirá em executar a manutenção periódica dos veículos e equipamentos com o estabelecimento do

## ► PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

plano de manutenção preventiva de veículos, máquinas e equipamentos dotados de motores diesel.

### PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO – POEIRAS

As fontes emissoras de poeiras nas atividades construtivas são as seguintes:

- Fontes poluentes móveis, como o tráfego de veículos, caminhões e máquinas pelos caminhos de serviços, vias de acesso e frentes de obras. Essas fontes causam ressuspensão de poeiras e emissões fugitivas;
- Fontes poluentes estacionárias ou de mobilidade dependente do avanço da frente de obra, como terraplanagem; e
- Centrais de Concreto e Britagem instaladas na faixa de domínio.

### MAPEAMENTO DOS LOCAIS VULNERÁVEIS

Para o monitoramento e controle das poeiras faz-se necessário, previamente ao início das obras, mapear:

- I. Locais que possuem atividades potencialmente poluidoras: caminhos de serviços, vias de acesso para as frentes de obras e os demais locais com atividades passíveis de emissão de poeiras, como terraplenagem, lavra de jazidas, britagem, fabricação de pré-moldados;
- II. Os locais suscetíveis aos impactos dos poluentes, como residências, vilas, aglomerados urbanos, escolas, hospitais etc; e

## ► PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

### III. Localização dos pontos de captação de água.

A seguir, faz-se a intersecção dos locais que possuem atividades potencialmente poluidoras com os locais suscetíveis, obtendo-se segmentos de maior vulnerabilidade aos poluentes atmosféricos.

Alguns pontos já são pré-estabelecidos como locais vulneráveis, uma vez que o traçado se aproxima de residências ou áreas sensíveis (uma tabela com os pontos de monitoramento deve estar anexa).

## MONITORAMENTO E CONTROLE

Nos locais que possuem atividades potencialmente poluidoras será realizado o monitoramento visual das poeiras. Esse monitoramento consiste em acompanhamento visual das atividades potencialmente emissoras de particulados. Na ocorrência de poeira, o local será umectado, até que a emissão de material particulado tenha cessado.

As ações de controle e de prevenção serão executadas durante a execução de obras, focadas nos segmentos de maior vulnerabilidade identificados na etapa anterior.

Essas ações consistirão em:

- I. Manter em boas condições de operação todos os equipamentos;
- II. Lavagens periódicas dos equipamentos e veículos, minimizando a quantidade de sedimentos transportados para as vias;
- III. Umectação de áreas expostas, conforme a demanda de terraplanagem nas frentes de obra e áreas de apoio, as vias de acesso às obras, os caminhos de serviços e os desvios de tráfego, onde há presença de comunidades, quando necessário. Nos

## ► PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

períodos em que os municípios estiverem com escassez de água, deve-se adotar alternativas técnicas;

- IV. Implantação de sistemas de despoieiramento nos pontos de emissão difusa, como britagem, pátios de materiais e áreas de apoio (jazidas e bota-fora). Podem ser utilizados aspersores de água nas proximidades das pilhas de armazenamento;
- V. Definição de limites de velocidade de veículos nas vias de acessos e caminhos de serviços; e
- VI. Prover com lonas os veículos destinados ao transporte de materiais, reduzindo assim as emissões de material particulado durante o transporte.

As atividades realizadas nessa etapa serão registradas.

## RELATÓRIOS

Tabela 2: Relatórios

| Relatórios  | Periodicidade                    | Conteúdo Geral  | Destino                     |
|---|----------------------------------|---|-----------------------------|
| Relatório Semestral                               | Semestral                        | Descrição das atividades executadas e resultados obtidos durante o período semestral de implementação deste programa.                           | Órgão ambiental licenciador |
| Relatório de Atendimento das Condicionantes da LI | Ao término da fase de instalação | Compilação das ações realizadas no âmbito de cada programa do PBA compatibilizadas com as condicionantes estabelecidas na LI do empreendimento. | Órgão ambiental licenciador |

Os relatórios deverão incluir ainda a série histórica dos dados coletados em cada mês e uma análise técnica com proposição de melhorias, justificativas

## ► PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

e medidas de prevenção e correção que deverão ser adotadas nos próximos meses.

Serão consolidados relatórios semestrais encaminhados ao órgão licenciador para sua análise e avaliação, assim como o relatório final ao término da fase de instalação.

### MATERIAIS E MÉTODOS – AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO

#### **Objetivos específicos:**

- Identificar as fontes significativas de poluição do ar relacionadas às atividades de obra;
- Estabelecer plano de manutenção periódica dos equipamentos, máquinas e caminhões com vistas à diminuição das emissões;
- Estabelecer procedimentos operacionais de monitoramento e controle das emissões de partículas;
- Mitigar os impactos da emissão de Partículas Totais e Suspensão (PTS) oriundas das atividades construtivas nos pontos sensíveis (escolas, hospitais, vilas rurais, comunidades, aglomerados urbanos etc.); e
- Reduzir e mitigar os níveis de emissão de poluentes por veículos e máquinas utilizados na obra.

#### **Metas:**

- Monitorar e controlar a emissão de PTS em todos os pontos vulneráveis pré-selecionados nos trechos, sempre que houver atividades construtivas, com apresentação semestral dos dados.
- Garantir que 90% da frota de veículos e equipamentos estejam em conformidade com padrão 1 e 2 na Escala Ringelmann, quando testados em localidade situada até 500 (quinhentos) metros acima do nível do mar, e ao padrão n.º 3 (três), na mesma escala, para localidade situada acima daquela altitude;

## ► PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

- Monitorar e controlar a Fumaça Preta de toda a frota de veículos e máquinas, alcançando 90% de adequações no semestre; e
- Comprovar 100% de adesão ao Plano de Manutenção Periódica dos equipamentos, máquinas e caminhões ao longo da fase construtiva.

### **Indicadores:**

- Número de equipamentos, máquinas e caminhões inseridos no Plano de Manutenção Periódica em relação ao número total;
- Número de veículos e máquinas com resultado adequado para Fumaça Preta em relação ao número total de veículos e máquinas monitorados no semestre;
- Número de registros de reclamações proveniente da comunidade em relação à poluição atmosférica;
- Número de pontos vulneráveis identificados em relação ao número de pontos vulneráveis com atividades construtivas emissoras de PTS; e
- Número de providências adotadas em relação ao o número de registros de ouvidoria sobre poluição atmosférica no semestre.

## RECURSOS NECESSÁRIOS

Responsável técnico habilitado pelo seu órgão de classe, se for o caso, materiais e equipamentos imprescindíveis à realização das atividades.

## CRONOGRAMA

A ser elaborado conforme o empreendimento e de acordo com o documento “Estrutura do Plano de Gestão Ambiental do Licenciamento Ambiental Federal”, disponível em <<http://ibama.gov.br/laf/orientacoes-tecnicas>>.

## ► PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

### REVISÃO

A ser elaborado conforme o empreendimento e de acordo com o documento “Estrutura do Plano de Gestão Ambiental do Licenciamento Ambiental Federal”, disponível em <<http://ibama.gov.br/laf/orientacoes-tecnicas>>.

### INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

- Programa Ambiental de Construção;
- Programa de Comunicação Social; e
- Programa de Educação Ambiental.

### SE A OBRA FOR PARALISADA, O QUE OCORRE COM A EXECUÇÃO DO PROGRAMA?

Em caso de eventual paralisação das obras, o monitoramento será suspenso, pois não justifica manter o monitoramento sem frentes de obras ativas, uma vez que o alvo das medições são as atividades construtivas.

### REFERÊNCIAS

A ser elaborado conforme o empreendimento e de acordo com o documento “Estrutura do Plano de Gestão Ambiental do Licenciamento Ambiental Federal”, disponível em <<http://ibama.gov.br/laf/orientacoes-tecnicas>>.