

## **NORMAS E PROCEDIMENTOS**

### **Procedimento de Monitoramento de Emissões de Fumaça Preta – Obras**

#### **1. OBJETIVO**

- 1.1. Orientar sobre o automonitoramento da emissão de fumaça preta em equipamentos movidos a diesel, tanto fixos quanto móveis, utilizando a Escala Ringelmann, conforme exigido pela Portaria 85/1996 do IBAMA.

#### **2. APLICAÇÃO E VIGÊNCIA**

- 2.1. Aplica-se aos prestadores de serviços, incluindo aqueles que realizam atividades na faixa de domínio ou canteiros de obras.

#### **2. CONSIDERAÇÕES**

##### **2.1. Definições**

- 2.1.1. Equipamento estacionário: qualquer instalação, equipamento ou processo natural ou artificial, em local fixo, que possa liberar ou emitir matéria ou energia para a atmosfera.

Ex.: Caldeiras e geradores de energia movidos a diesel.

- 2.1.2. Equipamento móvel: qualquer instalação, equipamento ou processo natural ou artificial em movimento, que libere ou emita matéria ou energia para a atmosfera.

Ex.: Empilhadeiras a diesel, caminhões, equipamentos linha amarela, loco-trator, locomotiva.

##### **2.2. Requisitos Legais e outros Requisitos Aplicáveis**

- 2.2.1. Portaria 85 de 17/10/1996 do IBAMA.

- 2.2.2. ABNT NBR 6016 de 06/2015.

- 2.2.3. ABNT NBR 7027:2001

##### **2.3. Premissas Básicas**

- 2.3.1. Garantir o preenchimento e disponibilização da Planilha Lista de Máquinas e Veículos, conforme ANEXO III .

- 2.3.2. Garantir o controle de emissão de fumaça preta e a sistemática para utilização da escala de Ringelmann.

- 2.3.3. Garantir o monitoramento adequado conforme legislação.

- 2.3.4. Garantir a atuação preventiva e a melhoria do desempenho ambiental.

## NORMAS E PROCEDIMENTOS

### Procedimento de Monitoramento de Emissões de Fumaça Preta – Obras

- 2.3.5. Cumprir os procedimentos e normas de segurança do trabalho.
- 2.3.6. É responsabilidade dos proprietários, locatários e usuários de equipamentos estacionários ou móveis movidos a diesel realizar o automonitoramento das emissões de fumaça preta. Além disso, deve garantir as condições adequadas de uso por meio de manutenções preventivas e corretivas.

#### 2.4. Processo de Automonitoramento

- 2.4.1. O controle de emissão de fumaça preta faz parte do programa de autofiscalização da correta manutenção da frota, tratada pela Portaria 85 de 17/10/1996 do IBAMA.
- 2.4.2. A Escala de Ringelmann (ANEXO I) é uma ferramenta de apoio ao autocontrole das emissões atmosféricas da frota à diesel (fontes móveis e fixas) através de medições da densidade de fumaça que inclui equipamentos estacionários e móveis.
- 2.4.3. Deve ser elaborado cronograma de auto monitoramento pela área responsável pelos equipamentos.

#### 2.5. Padrões de Monitoramento

- 2.5.1. 2.5.1. O padrão de aceitação para as fontes móveis com base na Portaria IBAMA 85/96 será até o valor **TRÊS** na escala de Ringelmann. Valores **acima de TRÊS** serão considerados fora do padrão.
- 2.5.2. O padrão de aceitação para fontes estacionárias com base na Portaria IBAMA 85/96 será até o valor **UM** na escala de Ringelmann.
- 2.5.3. Valor acima de **UM** será considerado fora do padrão salvo por um único período de quinze minutos por dia, para aquecimento de fornalha e/ou um período de três minutos, consecutivos ou não, em qualquer fase de uma hora.
- 2.5.4. O grau de enegrecimento da fumaça de veículos movidos a óleo diesel, em qualquer regime de funcionamento, não poderá exceder o valor de DOIS para veículos em localidades até 500 (quinhentos) metros de altitude e veículos de circulação restrita a centros urbanos, em qualquer altitude.
- 2.5.5. Para veículos em localidades acima de 500 (quinhentos) metros de altitude não poderá exceder o valor de TRÊS.

**NORMAS E PROCEDIMENTOS****Procedimento de Monitoramento de Emissões de Fumaça Preta – Obras****2.6. Realização dos testes com Escala Ringelmann**

- 2.6.1. Utilizar os EPIs conforme procedimentos de segurança.
- 2.6.2. Para equipamentos móveis, frear utilizando freio de estacionamento e calço. Verificar se os dispositivos de travamento estão acionados, para não haver o risco do veículo se movimentar.
- 2.6.3. Manter o motor sob condições normais de operação, ou seja, pré-aquecido e em marcha lenta, caso o veículo não esteja nesta condição deve-se trafegar por dez minutos antes do início do ensaio.
- 2.6.4. Verificar se não há ocorrências de vazamentos do gás nas tubulações de escape de gases e/ou na admissão de ar, caso se constate tais irregularidades, deve-se providenciar os reparos antes da realização do ensaio.
- 2.6.5. Colocar um anteparo branco atrás do ponto de descarga.
- 2.6.6. Posicionar-se de costas para o sol e a trinta metros do ponto de medição;
- 2.6.7. Com o motor em marcha lenta, o motorista deverá pressionar o acelerador até o final do curso, de modo que o veículo atinja a velocidade angular máxima.
- 2.6.8. Aliviar o acelerador até que o motor volte ao seu estado inicial.
- 2.6.9. Repetir dez vezes consecutivamente os passos 2.6.7 e 2.6.8 (entre uma sequência e outra no período de marcha lenta não deve ser menor que DOIS, nem maior que DEZ segundos).
- 2.6.10. Segurar a escala com o braço esticado (Figura 1), e começar as medidas a partir do quarto ciclo de aceleração, a medida deve ser realizada no momento de aceleração máxima.

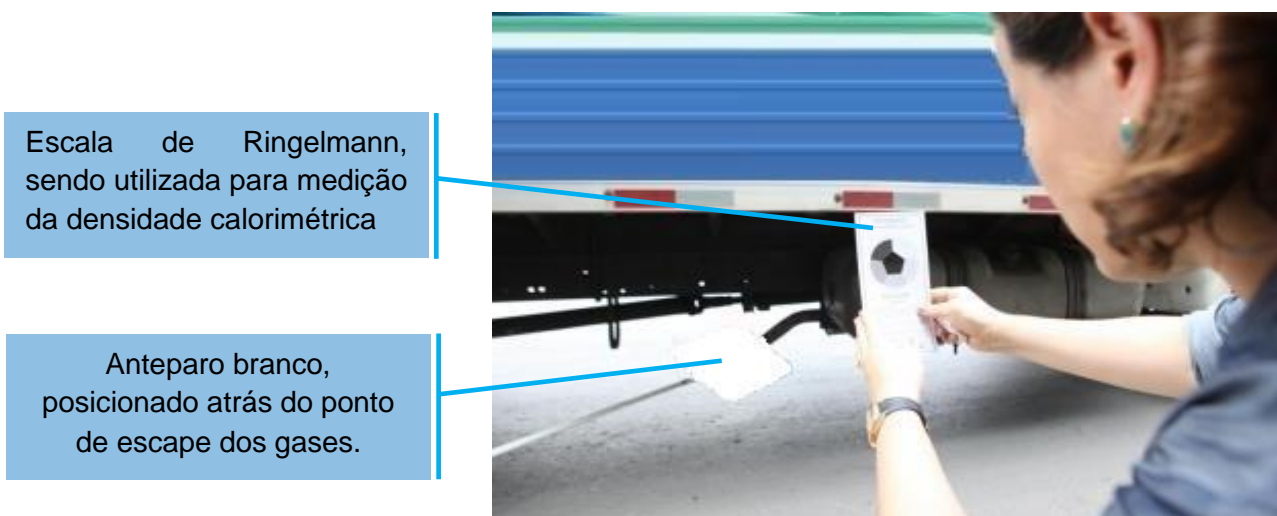


Figura 1 - Forma correta de segurar a escala para a medição.

**NORMAS E PROCEDIMENTOS**  
**Procedimento de Monitoramento de Emissões de Fumaça Preta – Obras**

2.6.11. Determinar qual o padrão da escala que mais se ajusta à tonalidade dos gases emitidos.



Avaliação da opacidade da fumaça em pá carregadeira, densidade correspondente à 60%.

Figura 2 - Medição realizada em equipamento móvel

2.6.12. O resultado final, considerado como sendo o grau de enegrecimento, é a leitura mais frequente dentre sete observações realizadas, sendo que o ensaio somente será considerado válido quando a diferença entre a maior e a menor leitura na escala não for superior a uma unidade.

**Exemplo:**

MONITORAMENTO DE EMISSÕES DE FUMAÇA PRETA - ESCALA RINGELMANN															
RESULTADOS DE TESTES DE ACELERAÇÃO LIVRE															
LOCAL: OBRA DE REVITALIZAÇÃO - MALHA SUL PARANÁ - TRECHO BANHADOS - MORRETES															
AVALIADOR: JEREMIAS															
	DATA	HORÁRIO	EQUIPAMENTO/VEÍCULO	CÓDIGO/PLACA	EMPRESA	4	5	6	7	8	9	10	RESULTADO	CONFORME SIM/NÃO	RESP. EQUIP
1	24/08/2018	12:30	ESCAVADEIRA DE ESTEIRA	CAT105	Equipamentos Movidos à Diesel Ltda.	4	4	2	4	2	2	4	4	NÃO	WALTER OTTO
2															
3															

Observa-se no exemplo acima que houve quatro resultados com o valor igual a QUATRO e somente três resultados com o valor igual a DOIS, neste caso o resultado QUATRO é a leitura mais frequente entre as SETE observações.

Tabela 1- Formulário de registro aceleração livre

2.6.13. No formulário "Resultados de testes de aceleração livre" (ANEXO II), é necessário preencher as informações relativas ao número da frota, motor, empresa pertencente e o resultado do teste (padrão). A comprovação da realização das medições dos testes deve ser feita pela área responsável da Prestadora de Serviços, através do envio da planilha de Monitoramento de Emissões de Fumaça Preta e do Relatório Fotográfico, contendo legenda de data, horário, geolocalização e identificação da obra junto ao SG3.

## NORMAS E PROCEDIMENTOS

### Procedimento de Monitoramento de Emissões de Fumaça Preta – Obras

- 2.6.14. Caso seja constatado que o veículo não está dentro dos padrões, é necessário executar o teste novamente. Se o resultado continuar fora do padrão, é preciso encaminhar o veículo para manutenção, a fim de que sejam realizados ajustes e reparos necessários. Todas as questões referentes aos itens não conformes devem ser registradas no formulário de Não Conformidades.
- 2.6.15. A manutenção do veículo deve ser realizada em até 15 dias após a constatação da não conformidade, e o registro dessa manutenção deve ser feito no Plano de Manutenção do veículo.

## 3. REGISTRO DOS DADOS

- 3.4.1. É de responsabilidade do prestador de serviços, manter registros e controles organizados e atualizados das coletas de emissões de fumaça preta. Esses registros devem estar disponíveis para consulta durante inspeções ambientais.
- 3.4.2. Os prestadores de serviços que possuem equipamentos à diesel devem manter um cronograma de medições a serem realizadas periodicamente em seus equipamentos.
- 3.4.3. Devem manter registros com o histórico das manutenções realizadas nos equipamentos.

## 4. REVISÃO E APROVAÇÃO

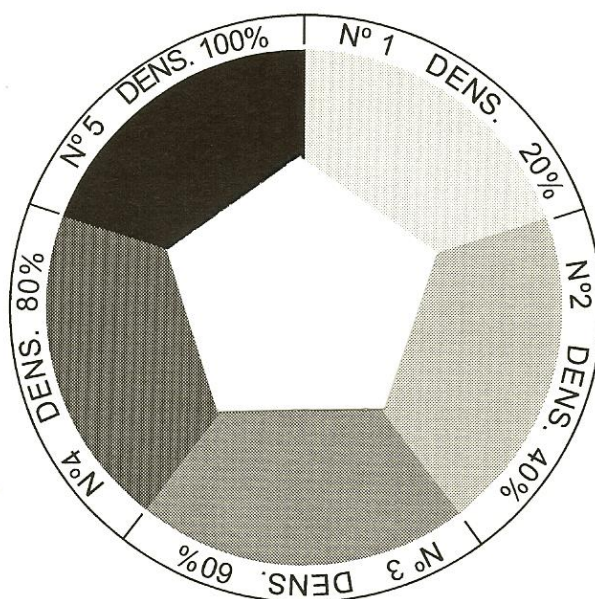
Carlos Fabricio Pinto Vargas	Coordenador de Controles Internos
Renata Twardowsky Ramalho	Gerente Executiva de SSMA
Stefani Gabrieli Age	Gerente Projetos Meio Ambiente Expansão
Fabiano Henrique de Souza	Coordenador de Meio Ambiente Obras e Expansão
Tie Pires Com Adamenas	Coordenador de Meio Ambiente
Diego Lopes	Coordenador de Meio Ambiente
Celso Gustavo Ferreira De Moraes	Coordenador de Meio Ambiente
Felipe Luiz Calaça da Silva	Auditor Ambiental
Marcelo João Zawadzki	Coordenador de Conformidade e Gestão Ambiental
Carlos Eduardo Reck	Coordenador de Meio Ambiente

# NORMAS E PROCEDIMENTOS

## Procedimento de Monitoramento de Emissões de Fumaça Preta – Obras

### ANEXO I – Escala Ringelmann

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE  
CETESB  
COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL



CARTÃO - ÍNDICE DE FUMAÇA  
TIPO RINGELMANN REDUZIDO

#### INSTRUÇÕES DE USO

- 1º Posicione-se de costas para o sol e segure o cartão com o braço totalmente estendido.
- 2º Compare a fumaça (vista pelo orifício) com o padrão colorimétrico, determinando qual a tonalidade da escala que mais se assemelha com a tonalidade (densidade) da fumaça.
- 3º Para a medição de fumaça emitida por veículos, o observador deverá estar a uma distância de 20 metros a 50 metros do tubo de escapamento a ser observado.
- 4º Para a medição de fumaça emitida por chaminés, o observador deverá estar a uma distância de 30 metros a 150 metros da mesma.



# Procedimento de Monitoramento de Emissões de Fumaça Preta – Obras



## ANEXO II – Formulário de Monitoramento de Emissões

MONITORAMENTO DE EMISSÕES DE FUMAÇA PRETA - ESCALA RINGELMANN  
RESULTADOS DE TESTES DE ACELERAÇÃO LIVRE

LOCAL: OBRA DE REVITALIZAÇÃO - MALHA SUL PARANÁ - TRECHO BANHADOS - MORRETES

AVALIADOR: JEREMIAS

### Fumaça Preta (frente e verso)

	DATA	HORÁRIO	EQUIPAMENTO/VEÍCULO	CÓDIGO/PLACA	EMPRESA	4	5	6	7	8	9	10	RESULTADO	CONFORME SIM/NÃO	RESP. EQUIP
1	24/08/2018	12:30	ESCAVADEIRA DE ESTEIRA	CAT105	Equipamentos Movidos à Diesel Ltda.	4	4	2	4	2	2	4	4	NÃO	WALTER OTTO
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															

**Nota:**

O resultado final, considerado como sendo o grau de enegrecimento, é a leitura mais frequente dentre sete observações realizadas, sendo que o ensaio somente será considerado válido quando a diferença entre a maior e a menor leitura na escala não for superior a uma unidade. **Deverá ser realizado o monitoramento mensal de 90% dos veículos/equipamentos movidos à diesel.** Considerar as seguintes condições segundo CONTRAN N° 510 de 15.02.77 – Para medições realizadas até 500 (quinhentos) metros de altitude o grau de enegrecimento da fumaça dos veículos ou equipamentos não poderá exceder o grau N° 02 do cartão. Para medições realizadas acima dos 500 (quinhentos) metros de altitude considerar o grau N° 03 do cartão.

## Procedimento de Monitoramento de Emissões de Fumaça Preta – Obras



NÃO CONFORMIDADES					
	DATA	CÓDIGO/PLACA	CÓDIGO/PLACA	OBSERVAÇÕES	VISTO EMPRESA RESPONSÁVEL
1	24/08/2018	ESCAVADEIRA DE ESTEIRA	CAT105	EQUIPAMENTO NÃO CONFORME PARA EMISSÕES DE FUMAÇA PRETA E VAZAMENTO DE MANGUEIRA HIDRÁULICA. PRAZO DE REPARO 15 DIAS	WALTER OTTO
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					



# Procedimento de Monitoramento de Emissões de Fumaça Preta – Obras



## ANEXO III – Formulário de Monitoramento de Emissões ANEXO I

**rumo** SOMOS O BRASIL EM MOVIMENTO **LISTA DE MAQUINAS E VEÍCULOS** 

Empreiteira:  
Nome da Obra:

Item	Equipamento	TAG (ou Placa)	Tipo	Proprietário	Status	Atividade desenvolvida	Observações	Responsável
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								