



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE APIAÍ
ESTADO DE SÃO PAULO**

**Levantamento das Emissões de
Fumaça Preta emitida pela frota
Municipal e Terceirizada de Apiaí**

**Secretaria de Turismo, Cultura e
Meio Ambiente de Apiaí.**

Departamento de Meio Ambiente

Inspeção da Frota feita em Julho de 2010



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE APIAÍ ESTADO DE SÃO PAULO

Relatório da Emissão de Fumaça Preta provenientes dos Tubos de Escapamento da frota municipal e terceirizada de Apiaí, estado de São Paulo, elaborada em Julho de 2010.

Introdução

A poluição nas grandes cidades é formada por diversas fontes sejam elas naturais, como as cinzas emitidas por um vulcão, ou artificiais, aquelas causadas pela interferência do homem no ambiente. Dentre as fontes artificiais mais agressivas à saúde humana está a fumaça preta, que é liberada em grande quantidade na atmosfera como resíduo da queima do combustível de um motor movido à Diesel (PALÁCIO, 2004).

Os motores a Diesel são amplamente utilizados há mais de um século praticamente em todos os continentes, principalmente nos países industrializados. Os motores a Diesel são em geral mais potentes e mais duráveis que os motores de ciclo Otto a gasolina (CONPET, 2006).

No Brasil, aliando as vantagens citadas ao atrativo preço do Diesel que é bem inferior ao dos outros combustíveis, os veículos movidos à Diesel torna-se uma ótima opção para a frota veicular coletiva e para o transporte de cargas.

A fuligem, outro nome dado a fumaça preta emitida por esses motores, representa aproximadamente 80% do material particulado emitido, que é extremamente nocivo à saúde dos seres vivos.

Ela é composta de partículas muito pequenas que giram em torno de 2,5 µm (PM 2,5).

Partículas com dimensões menores que 10 µm (PM10) são consideradas inaláveis.

Conclui-se então que a fumaça preta é formada por partículas de dimensão muito pequena que penetram facilmente nos pulmões levando toxinas à corrente sanguínea (CONPET, 2006).

Os grupos populacionais mais afetados pelo material particulado são fetos, crianças abaixo dos 5 anos de vida e idosos (SALDIVA, 2007).

Algumas doenças predispõem a uma maior suscetibilidade aos efeitos adversos do material particulado como: doença pulmonar obstrutiva crônica, insuficiência cardíaca e infarto.

A legislação referente à emissão de fumaça preta está no art. 32 do regulamento da Lei Estadual n.º 997, de 31 de maio de 1.976 - aprovado pelo Decreto Estadual n.º 8.468, de 8 de setembro do mesmo ano -, que determina o seguinte:

"Art. 32 - Nenhum veículo automotor a óleo Diesel poderá circular ou operar no território do Estado de São Paulo emitindo pelo tubo de descarga fumaça com densidade colorimétrica superior ao Padrão 2 da Escala de Ringelmann, ou equivalente, por mais de 5 (cinco) segundos consecutivos, exceto para partida a frio" (PALÁCIO, 2004).

Este trabalho buscou avaliar a emissão de fumaça preta por veículos do transporte escolar, do serviço de saúde e trabalhos diversos da cidade de Apiaí movidos a Diesel.

A qualidade do ar está diretamente ligada ao bem estar e equilíbrio do meio ambiente, o que vemos hoje em grandes centros é o aumento de emissões de gases atmosféricos que alteram o padrão de vida dos munícipes e traz muitas doenças respiratórias, principalmente em épocas de clima seco.

O apelo para melhoria do padrão do ar que respiramos é uma das preocupações que vem crescendo cada vez mais, sabemos que diversos gases perigosos são liberados pelos tubos



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE APIAÍ ESTADO DE SÃO PAULO

exaustores dos automotores, estes gases são responsáveis também por um problema mundial, o aquecimento global.

Dióxido de Nitrogênio (NO₂), Monóxido de Carbono (CO) que é asfixiante, Dióxido de Enxofre (SO₂) que é responsável pelas chuvas ácidas, Chumbo (Pb) que é carcinogênico, entre outros que em associação com os gases presentes na atmosfera trazem grandes prejuízos ao meio ambiente.

Neste contexto o município de Apiaí, estado de São Paulo, conta com o programa de inspeção nos veículos a diesel, auxiliando assim na gestão da qualidade do ar.

A cidade possui em seu domínio 39 veículos movidos a diesel e 3 terceirizados.

Atualmente a Lei da Fumaça Preta e Regulamentação sobre o controle de emissão atmosférica foi enviado à Câmara Municipal e espera por aprovação, foi criado também o selo que atesta se o veículo está apto para circulação ou não.

A inspeção é a fase analítica desta política de controle atmosférico que está embasada na legislação vigente estadual e federal, seguindo padrões de amostragem que constam nas Normas ABNT-NBR 13037, 6010, 6025, 7027 entre outras e tolerâncias de acordo com a Resolução do CONAMA 08/90.

O método utilizado é o de amostragem simples e visual com auxílio da Escala Ringelmann Reduzida, onde os padrões são considerados a partir do grau de enegrecimento da fumaça.

As Secretarias Municipais se dispuseram a participar e deram total apoio quanto à liberação de funcionários e veículos para a amostragem.

Objetivos

Entre objetivos do monitoramento das emissões destacam-se:

- Controle do processo poluidor (Ex. Combustão);
- Controle dos padrões de emissão;
- Controle da eficiência de um equipamento;
- Comparação de métodos diferentes de medição;
- Calcular fatores de emissão;
- Testar a consequência causada pela mudança de um processo;
- Avaliar a formação de poluentes dentro do processo.

Materiais e métodos

Os Materiais

Para a Inspeção utilizamos a planilha com campos para preenchimento de dados referentes ao tipo de veículo, ano, marca e placa, patrimônio - para veículos que não são emplacados, frota própria ou terceirizada, os campos para densidade da fumaça, data, clima, a secretaria responsável pelo veículo e altitude ao nível do mar. **Anexo 1.**

Fundo claro, uma parede branca para facilitar a visualização, escala ringelmann reduzida e um computador.



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE APIAÍ ESTADO DE SÃO PAULO

O método

O inspetor se posicionou a cinquenta metros do veículo e evitou a incidência solar sobre a amostra.

Deixamos os motores acionados dez minutos antes da inspeção e os que não foram acionados os motoristas pressionaram o acelerador e colocamos o motor em sua potência máxima, repetimos este processo até que o motor alcançasse o nível de funcionalidade com o aquecimento do óleo e inspecionamos se havia qualquer tipo de vazamento nos tubos de escape e quanto à presença de fumaça azul.

Para amostragem repetimos os processos dez vezes levando em consideração os níveis a partir da quinta leitura.

Os veículos inspecionados e as Secretarias responsáveis.

Lista 1.

Secretaria de Obras

| Tipo | Ano | Marca | Placa / Patrimônio | Própria |
|----------------------------|------|-----------------|--------------------|---------|
| ROLO COMPACTOR | | DYNAPAC | 765 | X |
| MOTONIVELADORA 120G | | CATERPILLAR | 1416 | X |
| RETROESCAVADORA 580H | | CASE | 1761 | X |
| MOTONIVELADORA 120H | | CATERPILLAR | 2600 | X |
| PÁ CARREGADEIRA W20E | | CASE | 3115 | X |
| PÁ CARREGADEIRA W20E | | CASE | 4025 | X |
| RETROESCAVADORA MF-96/4 | 2002 | MASSEY FERGUSON | 4986 | X |
| PÁ CARREGADEIRA W20E | 2005 | CASE | 6957 | X |
| F-14000 BASCULANTE (SAPO) | 1994 | FORD | BOO 5631 | X |
| F-14000 BASCULANTE (SAPO) | 1994 | FORD | BOO 5638 | X |
| F-14000 BASCULANTE (SAPO) | 1994 | FORD | BOO 5642 | X |
| CAMINHÃO BASC. 24.220 | 1999 | VW | CDZ 4139 | X |
| CAMINHÃO BASC. 24.220 | 1999 | VW | CPV 9909 | X |
| CAMINHÃO BASC. 24.220 | 1999 | VW | CPV 9910 | X |
| CAMINHÃO 13180 COLETA LIXO | 2002 | VW | CZA 9470 | X |
| CAMINHÃO 13180 COLETA LIXO | 2002 | VW | DAJ 4020 | X |
| BASCULANTE CHEVROLET | 1986 | GM | DBS 6168 | X |
| CAMINHÃO | 2008 | FORD | DBS 6181 | X |

Lista 2.

Secretaria de Educação

| Tipo | Ano | Marca | Placa / Patrimônio | Própria |
|-------------------|-------|---------------|--------------------|---------|
| ÔNIBUS MB-1113 | 1985 | MERCEDES BENZ | AEL 5061 | X |
| ÔNIBUS MB-1315 | 1988 | MERCEDES BENZ | BTO 5754 | X |
| ÔNIBUS MB-1318 | 1991 | MERCEDES BENZ | BWB 8370 | X |
| ÔNIBUS MB-1318 | 91/92 | MERCEDES BENZ | BWB 8905 | X |
| ÔNIBUS MB-1318 | 1993 | MERCEDES BENZ | BWH 3905 | X |
| ÔNIBUS MB-1115 | 90/91 | MERCEDES BENZ | CDL 6932 | X |
| MICRO-ÔNIBUS 23L. | 2002 | MARCOPOLO | CDV 2541 | X |



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE APIAÍ ESTADO DE SÃO PAULO

| | | | | |
|-----------------------|-------|---------------|----------|---|
| ÔNIBUS MB-1314 | 1987 | MERCEDES BENZ | CLJ 4527 | X |
| MICRO-ÔNIBUS 23L. SEE | 05/06 | MARCOPOLO | CMW 3701 | X |
| MICRO-ÔNIBUS 29L. | 2002 | MARCOPOLO | CZA 9470 | X |
| MICRO-ÔNIBUS BOXER | 2009 | PEUGEOT | DBS 6188 | X |

Lista 3.

Secretaria de Saúde

| Tipo | Ano | Marca | Placa / Patrimônio | Própria | Terceirizada |
|-------------------------|-------|---------------|--------------------|---------|--------------|
| VAN FURGÃO – AMBULÂNCIA | 2005 | PEUGEOT | DBS 6162 | X | |
| VAN AMB. C/GAB.MÉDICO | 03/04 | IVECO | DBS 6163 | X | |
| MICRO-ÔNIBUS 27 LUGARES | 2006 | VW | DBS 6169 | X | |
| ÔNIBUS ODONTOLÓGICO | 1997 | MERCEDES BENZ | KMP 1856 | X | |
| MICRO-ÔNIBUS 24 LUGARES | 1994 | MERCEDES BENZ | KPE 3025 | X | |
| BESTA KIA | 2002 | KIA MOTORS | CVA 9473 | | X |

Lista 4.

Secretaria de Agropecuária

| Tipo | Ano | Marca | Placa / Patrimônio | Própria |
|----------------------|------|-----------------|--------------------|---------|
| TRATOR AGRIC. MF-265 | 2002 | MASSEY FERGUSON | 4947 | X |
| TRATOR AGRIC. MF-275 | 2005 | MASSEY FERGUSON | 5530 | X |
| TRATOR AGRIC. MF-275 | 2007 | MASSEY FERGUSON | 6190 | X |
| CAMINHÃO CARGO 1421 | 2001 | FORD | CDZ 4150 | X |

Lista 5.

Secretaria de Assistência Social

| Tipo | Ano | Marca | Placa / Patrimônio | Própria |
|------------------|-----|---------------|--------------------|---------|
| CAMINHÃO MB 1113 | * | MERCEDEZ BENS | CDZ 4147 | X |

Lista 6.

Secretaria de Turismo, Cultura e meio Ambiente

| Tipo | Ano | Marca | Placa / Patrimônio | Terceirizada |
|----------------------|-----|-------|--------------------|--------------|
| CAMINHONETE F – 4000 | | FORD | CWZ 7628 | X |
| CAMINHONETE D -60 | | GM | | X |



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE APIAÍ ESTADO DE SÃO PAULO

Resultados

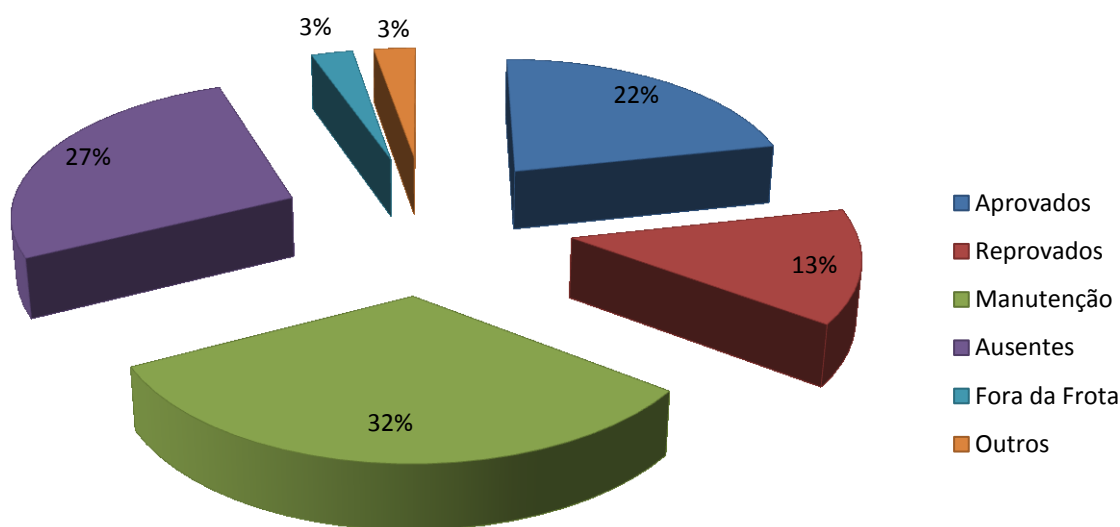
Feito as inspeções os dados foram apurados e os veículos que apresentaram números acima dos permitidos por lei foram identificados e seus responsáveis notificados quanto à necessidade de correção através de ofício. **Anexo 2.**

Os veículos que, por sua vez passaram nos testes, receberam o selo que atesta o seu bom funcionamento.

Estas inspeções se seguirão semestralmente alimentando o banco de dados municipal e corrigindo os veículos municipais para que se alcance um nível satisfatório e seguro ao meio ambiente e à saúde pública.

Há uma relação entre a idade da frota e o mau desempenho nas amostragens, nota-se, que os veículos que apresentaram resultados insatisfatórios fazem parte da frota com 15 anos ou mais de uso e que os aprovados estão a menos de 3 anos em uso e incorporam tecnologias modernas de controle através de catalisadores.

Segue abaixo gráfico demonstrativo 1 com os resultados.



Varição de densidade

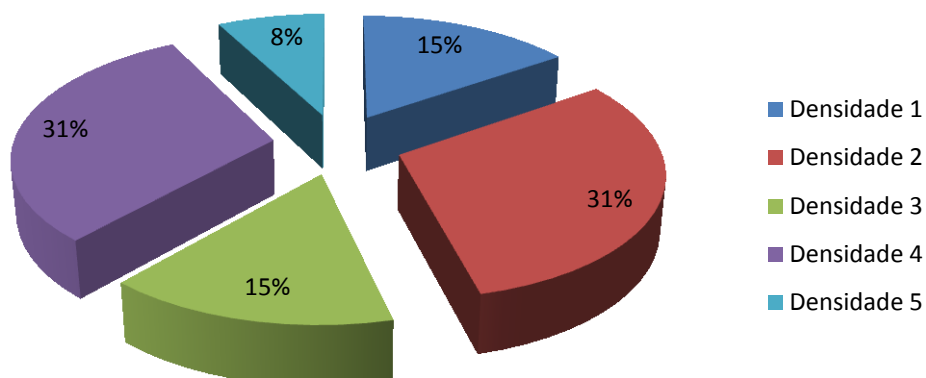
Os veículos aprovados variaram a densidade entre 1 e 3, como o município de Apiaí está acima de 350 metros acima do nível do mar o grau três de densidade é tolerável.

Vale lembrar que na amostragem acionamos o veículo à aceleração máxima e que foram lidos dez ensaios e considerados os últimos cinco, levando em consideração os resultados repetidos e que não apresentaram variação superior a um grau de densidade.

Como mostra o gráfico 2:



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE APIAÍ ESTADO DE SÃO PAULO



Encontramos também veículos que apresentaram teor azul na fumaça, isso mostra que este veículo está “queimando o óleo do motor”. Estes veículos não podem participar da inspeção conforme o Anexo da Resolução CONAMA nº 251 de Janeiro de 1.999 e devem ser retirados de circulação para manutenção corretiva, e, só assim então passarão por inspeção e retornarão às ruas.

“1. O inspetor deverá verificar se o veículo apresenta funcionamento irregular do motor, vazamentos aparentes, violação do lacre da bomba injetora, vazamentos e alterações do sistema de escapamento e do sistema de admissão de ar e retirada ou alteração de componentes originais do veículo que influenciam diretamente na emissão de fumaça, bem como se o veículo apresenta emissão de fumaça azul. Caso o veículo apresente pelo menos uma das irregularidades descritas, o veículo será considerado rejeitado, não podendo iniciar os procedimentos de inspeção.”

| MODELO | ANO | MARCA | PLACA |
|----------------|-------|---------------|----------|
| ÔNIBUS MB-1113 | 1985 | MERCEDES BENZ | AEL 5061 |
| ÔNIBUS MB-1315 | 1988 | MERCEDES BENZ | BTO 5754 |
| ÔNIBUS MB-1318 | 1993 | MERCEDES BENZ | BWH 3905 |
| ÔNIBUS MB-1115 | 90/91 | MERCEDES BENZ | CDL 6932 |
| ÔNIBUS MB 1113 | 1985 | MERCEDES BENZ | CHW 1653 |

Dificuldades

Houve grande dificuldade de fazer a inspeção em todos os veículos, visto que muitos deles ficam muito afastados e nem sempre retorna à garagem municipal, este ficam no campo onde estão trabalhando e esta medida é tomada para redução de consumo de combustível.

Para estes veículos há o agendamento da inspeção, outros que estavam em manutenção seguem o mesmo padrão de agendamento.



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE APIAÍ ESTADO DE SÃO PAULO

Considerações Finais

A diminuição nos índices de emissão de material particulado está diretamente relacionada com a melhoria da qualidade do ar e conseqüente melhora na qualidade de vida da população.

Por isso é extremamente importante que se faça o controle da emissão de fumaça preta e em caso de resultado insatisfatório sejam tomadas medidas eficazes de redução e controle das emissões da poluição veicular.

A definição de políticas efetivas na redução da poluição do ar certamente salvará vidas.



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE APIAÍ ESTADO DE SÃO PAULO

Anexo 2.



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE APIAÍ ESTADO DE SÃO PAULO



Ofício:
Secretário de Obras.
Inspeção dos veículos a diesel.

No dia ___ de _____ de 2010, o Departamento de Meio Ambiente de Apiaí fez a inspeção da fumaça preta proveniente da frota municipal a diesel.

Constatamos que alguns destes veículos apresentaram um padrão de emissão atmosférica acima do aceitável conforme as Resoluções do Conama números: 7, 16/95 e Normas Regulamentadoras: ABNT 13037, NBR 6016.

Informamos sobre a necessidade de reparos nos veículos:

| Tipo | Ano | Marca | Placa / Patrimônio |
|------|-----|-------|--------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Sem mais, renovo protestos de estima e consideração,

Milena de Alencar Martins
Secretária de Turismo, Cultura e Meio Ambiente

SECRETARIA MUNICIPAL DE TURISMO, CULTURA E MEIO AMBIENTE
DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE

Rua Joaquim Elisário de Campos, 123, Jd. Aurora – Apiaí – SP
Fone: (15) 3552-3945 – e-mail: meioambiente@apiai.sp.gov.br



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE APIAÍ ESTADO DE SÃO PAULO

Inspeções realizadas, os dados estão registrados e armazenados na Secretaria Municipal de Turismo, Cultura e Meio Ambiente com livre acesso a quem interessar consulta.
Inspeções em conformidade com a Lei Municipal N° 70.

Ronaldo Sanches do Nascimento
Monitor Ambiental
Departamento de Meio Ambiente

Milena de Alencar Martins
Secretária de Turismo, Cultura e Meio Ambiente