

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Índice de não conformidade da Frota  
de Veículos Diesel circulante na  
Região Metropolitana de  
São Paulo – 2019

SÃO PAULO

NOVEMBRO/2020

## **FICHA TÉCNICA**

### **Diretoria de Engenharia e Qualidade Ambiental**

Eng. Carlos Roberto dos Santos

### **Departamento de Apoio Operacional**

Met. Carlos Ibsen Vianna Lacava

### **Divisão de Emissões Veiculares**

Tecg. Vanderlei Borsari

### **Setor de Controle de Emissões de Veículos em Uso**

Tecg. Renato de Mello Araújo

### **Equipe Técnica**

ETHF- Setor de Controle de Emissões de Veículos em uso.

### **Elaboração do Relatório**

Tec. Evandro Davi Cobo

Eng. André Kuniyoshi

Tecg. Renato de Mello Araújo

Tec. Raquel Gentil Batista Ribeiro

## Sumário

1. Introdução .....	4
2. Critérios utilizados para a escolha dos pontos de amostragem .....	4
3. Procedimento .....	5
4. Resultados .....	5
5. Comentários .....	7
APENDICE.....	8

## **1. Introdução**

A CETESB realiza todos os anos um levantamento estatístico e calcula o índice de não conformidade na emissão de fumaça preta da frota circulante movida a diesel na Região Metropolitana de São Paulo - RMSP. O objetivo é acompanhar as condições da frota circulante e avaliar o impacto das ações de controle da poluição atmosférica realizadas pela CETESB. A Diretoria de Engenharia e Qualidade Ambiental (E) é responsável pelo levantamento em campo na RMSP.

Foram realizadas contagens em 18 pontos por agentes da Diretoria E. Cada ponto contou com a presença de no mínimo dois agentes.

A relação de pontos onde foram realizadas as contagens e os valores obtidos se encontram detalhados na Tabela A do apêndice deste relatório.

## **2. Critérios utilizados para a escolha dos pontos de amostragem**

De forma a padronizar o modelo de amostragem e coletar dados representativos da frota circulante da RMSP, foram seguidos os seguintes critérios:

- Foi dada preferência às vias retilíneas e com aclive, para garantir que o motor estivesse operando com o mínimo de carga necessária para uma avaliação segura do grau de enegrecimento da fumaça;
- Foram evitadas vias com curvas, lombadas, valetas e semáforos;
- Não foi realizada contagem em locais onde houvesse congestionamento, quando estivesse chovendo ou se o dia não estivesse claro e com boa visibilidade. Quando dessas ocorrências, a contagem foi realizada no dia útil seguinte;
- Os agentes técnicos responsáveis pela avaliação da fumaça ficaram posicionados de maneira que o sol não incidisse diretamente sobre os seus olhos;

### 3. Procedimento

Em cada ponto, os agentes técnicos efetuaram o levantamento do número total de veículos diesel e a quantidade deles que emitiam fumaça com grau de enegrecimento acima do padrão legal, neste estudo classificados como não conforme. Foi aplicado como critério de avaliação, o procedimento previsto no art. 32 do decreto 8468/76:

*Art 32 – Nenhum veículo automotor de uso rodoviário com motor do ciclo diesel poderá circular ou operar no território do Estado de São Paulo emitindo poluente pelo tubo de descarga:*

*I – com densidade colorimétrica superior ao padrão 2 da Escala de Ringelmann, ou equivalente, por mais de 5 (cinco) segundos consecutivos;*

O período do levantamento estatístico foi de 15 minutos para cada ponto.

Foram considerados todos os veículos diesel que passaram no local durante o período de levantamento estatístico, incluindo os com placas de outros estados.

A contagem não foi realizada em semana de feriado ou final de semana, pois o padrão de tráfego de veículos geralmente é diferente do observado em dias úteis.

Em cada um dos pontos, foram utilizados contadores manuais e uma planilha para efetuar o registro dos dados coletados durante a contagem.

### 4. Resultados

Finalizada a etapa de contagem, foi realizado o cálculo do índice de não conformidade da frota circulante dos veículos movidos a motores diesel na RMSP. Para obtenção do índice foi utilizada a seguinte equação:

$$\text{Índice de não conformidade} = \frac{\sum \text{Veículo não conforme}}{\sum \text{Veículos diesel}}$$

A tabela 1 apresenta o resultado obtido na RMSP depois de realizada a análise para um intervalo de confiança de 95%.

Tabela 1 – Resultados obtidos para a RMSP em 2019.

	<b>Total</b>
<b>Total de veículos amostrados</b>	4819
<b>Total não conforme</b>	235
<b>Índice de não conformidade</b>	4,88%
<b>Intervalo de confiança de 95%</b>	4,29% - 5,53%
<b>Menor não conformidade observada</b>	1,19%
<b>Maior não conformidade observada</b>	12,32%

Na tabela 1, observa-se que o total de veículos amostrados durante a contagem foi de 4819. Destes, o total de veículos classificados como não conforme foi de 235, obtendo-se um índice de não conformidade de 4,88%. Para um intervalo de confiança de 95%, o índice de não conformidade ficou entre 4,29% e 5,53%. A menor não conformidade observada foi de 1,19% no Rodoanel Mario Covas trecho Sul e a maior desconformidade foi de 12,32% tendo sido observada na Rodovia Fernão Dias no km 78.

Na Figura 1 é possível observar o gráfico que apresenta a variação de não conformidade da frota de veículos ao longo dos últimos vinte e cinco anos na RMSP:

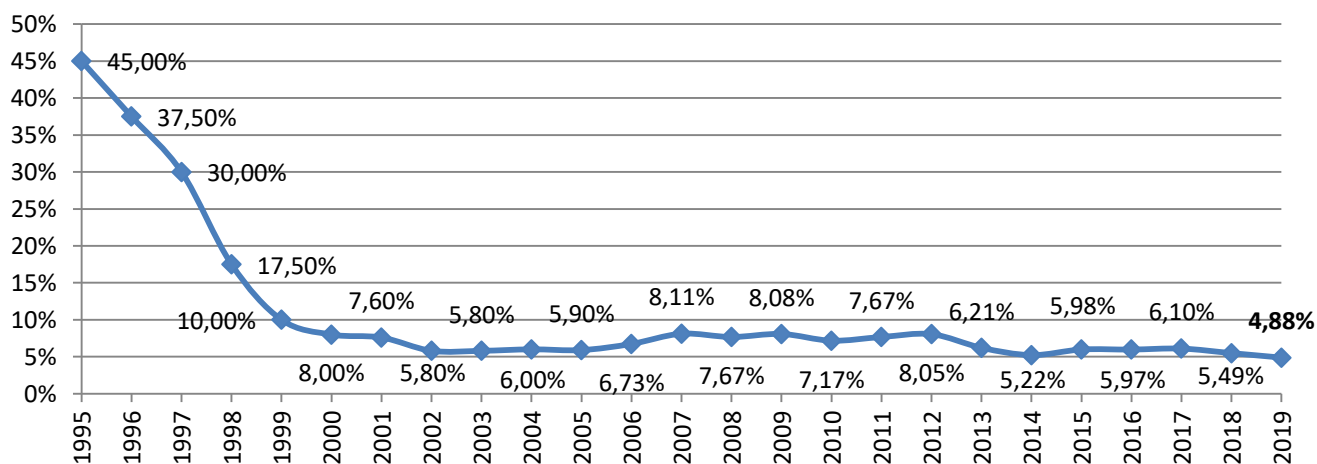


Figura 1 – Gráfico dos índices de não conformidade da frota da RMSP ao longo dos anos.

## 5. Comentários

Dentre todos os locais previstos no plano de amostragem, não foi possível realizar a contagem na Avenida Francisco Morato, na Rua da Consolação e na Rodovia Pedro Eroles. Os dois primeiros pelo fato de não oferecerem as condições mínimas necessárias para permitir a aplicação do método de avaliação conforme previsto no item 2. O último por ser considerado um ponto de baixa relevância para determinação do índice de não conformidade em razão do baixo volume de tráfego e por não representar uma região próxima aos locais fiscalizados habitualmente pela Diretoria E.

## APENDICE

Tabela A – Locais amostrados e valores obtidos pelos agentes da diretoria E durante a realização da contagem.

<b>Local</b>	<b>Total de veículos</b>	<b>Não conforme</b>	<b>% não conforme</b>
Rodovia Régis Bittencourt altura km 274S/276N	210	12	5,71
Av. Professor Francisco Morato, altura Av. Jorge João Saad	-	-	-
Av. Jacu Pêssego, 3655 e 900	252	27	10,71
Rodovia Castello Branco, altura do trevo de Jandira/ Itapevi	612	31	5,06
Rodovia dos Bandeirantes, próximo ao aterro sanitário de Perus	533	19	3,56
Av. Inajar de Souza, altura da Av. Nossa Senhora do Ó	103	2	1,94
Marginal Tietê, sobre a ponte da Vila Guilherme - Pista expressa	411	18	4,37
Av. Luiz Dumont Villares, altura da Av. Gal. Ataliba Leonel	75	2	2,66
Rodovia Fernão Dias	219	27	12,32
Rodovia Presidente Dutra Km 211	595	38	6,38
Av. Professor Vicente Rao	76	1	1,31
Rodovia dos Imigrantes, altura do trevo de Diadema	157	3	1,91
Av. Ricardo Jafet, altura da Rua Vergueiro	124	2	1,61
Rodoanel Mário Covas- Trecho Sul	502	6	1,19
Rua da Consolação, altura 1660	-	-	-
Av. do Estado, 5382	172	4	2,32
Av. Celso Garcia, 3396	30	1	3,33
Av. Salim Farah Maluf, altura da Av. Álvaro Ramos	359	21	5,84
Av. Aricanduva, altura da Av. Itaquera	144	6	4,16
Rodovia Anchieta, altura do km 22 S. Bernardo	245	15	6,12
Rodovia Pedro Eroles, SP - 88	-	-	-