



# PROGRAMA MUNICÍPIO VERDEAZUL

## DIRETIVA 6 Qualidade do Ar e Mitigação de GEE

outubro/2024

## Diretiva 6 – Qualidade do Ar e Mitigação de GEE (QA)

A Diretiva visa a implementação de atividades e a participação em iniciativas que contribuam para a manutenção ou melhoria da qualidade do ar e para o controle da emissão de gases de efeito estufa (GEE).

AÇÕES QUE SERÃO ABORDADAS:

QA3 - Realizou investimentos para substituição de frota de transporte público para tecnologias mais limpas? 1,00 Ponto

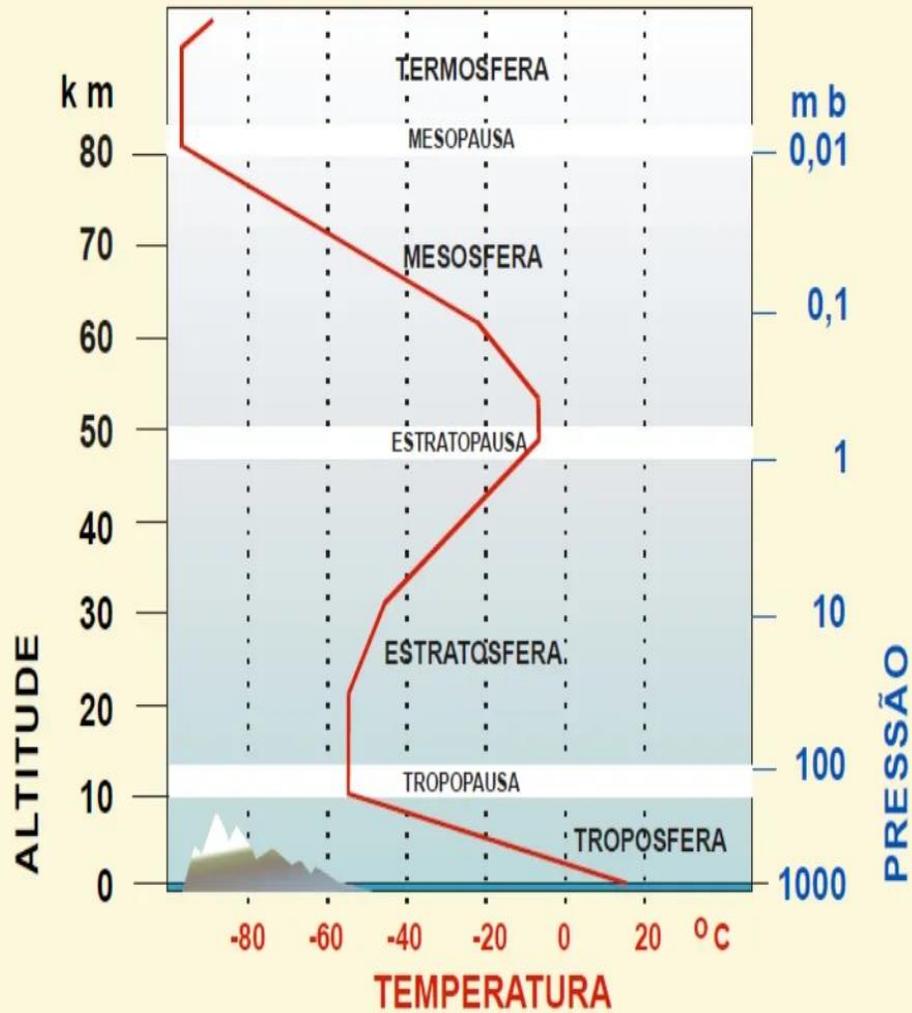
QA4 - Realiza ou exige inspeção e manutenção periódica anual ou semestral de veículos diesel das frotas próprias e de concessionárias, com verificação de fumaça/opacidade? 1,00 Ponto

# ATMOSFERA TERRESTRE

Raio da Terra = 6.378 km

Altura da troposfera = 12 km

75% da massa e 99% do vapor d'água estão na troposfera



# POLUIÇÃO DO AR – CONCEITOS CHAVE

## **Poluentes Atmosféricos (regulamentados):**

Qualquer forma de matéria em quantidade, concentração, tempo ou outras características, que tornem ou possam tornar o ar impróprio ou nocivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, à fauna e flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade ou às atividades normais da comunidade (Res. CONAMA n° 491/2018);

## **Gases de efeito estufa (GEE):**

São gases que absorvem e emitem energia radiante dentro da faixa do infravermelho, causando o efeito de estufa. Seu incremento causa ou aumento da temperatura do planeta;

## **Valores orientadores da OMS (guidelines): (1987....2005, 2021)**

Estabelecidos exclusivamente em estudos de saúde, são valores de concentração ambiental de referência a serem buscados de forma a garantir o menor impacto à saúde da população;

## **Padrões de Qualidade do Ar:**

Limites legais estabelecidos pelo Poder Público buscando proteger a saúde da população. Consideram uma abordagem mais ampla em termos de política pública, como gestão de risco, viabilidade técnica, impacto econômico, fatores políticos e sociais;

## **Padrões de Emissão:**

Limites legais de emissão de poluentes para uma determinada fonte.

## POLUENTES DE IMPACTO LOCAL



MP – material particulado

O<sub>3</sub> - ozônio

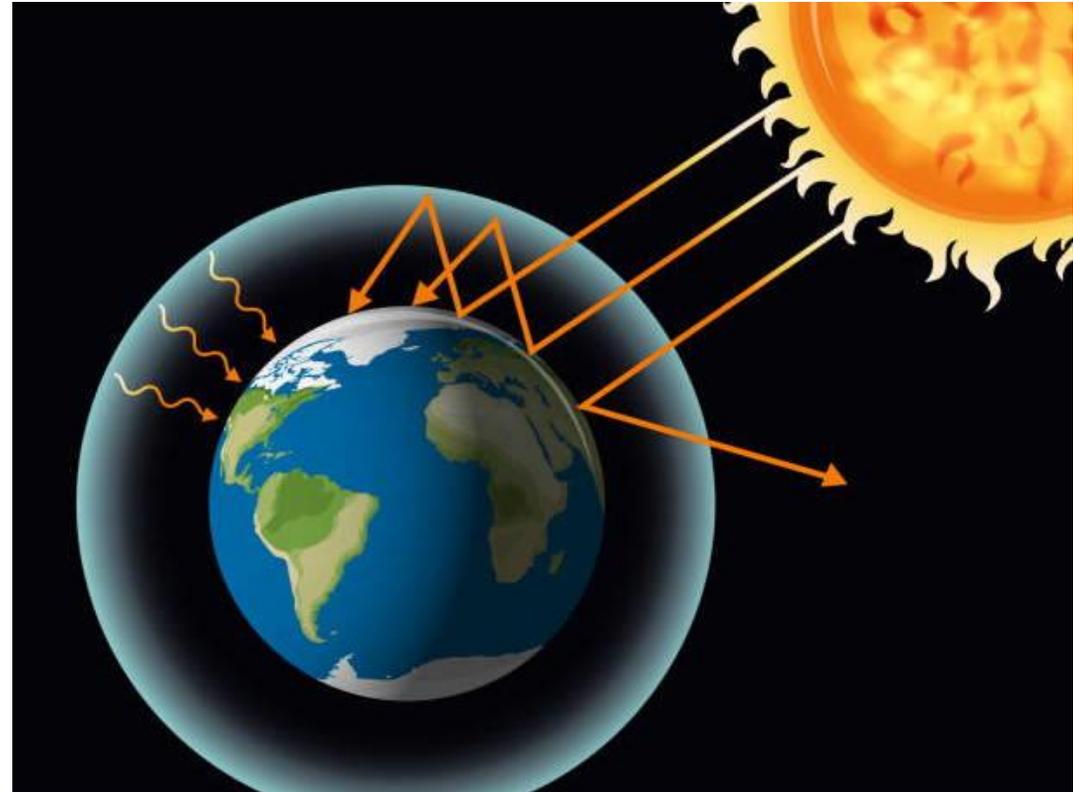
CO – monóxido de carbono

SO<sub>x</sub> – óxidos de enxofre

NO<sub>x</sub> - óxidos de nitrogênio

HC - hidrocarbonetos

## GASES DE EFEITO GLOBAL (GEE)



CO<sub>2</sub> – dióxido de carbono

CH<sub>4</sub> - metano

N<sub>2</sub>O – óxido nitroso

HFCs - hidrofluorcarbonetos

# IMPACTOS AMBIENTAIS DA POLUIÇÃO

## OMS: poluição afeta a saúde de 99% da população mundial

Autor: SindSaúde-SP

11/04/2022



Crédito Imagem: SindSaúde-SP

A Organização Mundial da Saúde (OMS) fez um alerta preocupante recentemente. Estudo divulgado pela entidade internacional aponta que a saúde de 99% da população mundial está sob risco devido à poluição atmosférica. Foi avaliada a qualidade do ar em 6 mil cidades de 117 países.

## PRINCIPAIS CAUSADORES

- MP 2,5 – Partículas inaláveis finas
- OZÔNIO

## Cidades de São Paulo lideram ranking de poluição do ar no Brasil, aponta estudo

Estado tem as 12 cidades mais poluídas do país e níveis material particulado fino cinco vezes acima do recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS)

Thomaz Coelho, da CNN\* , Em são Paulo

07/07/2024 às 19:33 | Atualizado 07/07/2024 às 19:33

11:45

5G 60

Abrir no app g1

g1

SÃO PAULO

## Com alta na poluição, governo de SP suspende autorização de queimada e recomenda evitar atividade ao ar livre e usar máscara

Técnicos da Cetesb e representantes das secretarias da Saúde e do Meio ambiente, além de membros da Defesa Civil, discutiram nesta terça (10) medidas de contingência para reduzir efeitos nocivos da piora da qualidade do ar no estado.

Por **José Roberto Burnier, Ana Paula Campos, TV Globo e g1 SP** — São Paulo

10/09/2024 20h15 · Atualizado há um mês



# IMPACTOS AMBIENTAIS DA MUDANÇA DO CLIMA



Notícias Brasil Internacional Econom

Chuvas em SP: como cidades podem se preparar para eventos climáticos extremos cada vez mais frequentes?



PT

ONU News

AUDIOTECA

ASSINE GRATUITAMENTE

## Relatório revela que Brasil teve 12 eventos climáticos extremos em 2023



### PRINCIPAIS CAUSADORES

- CO<sub>2</sub>– Dióxido de Carbono
- Metano

# Padrões de Qualidade

Resolução CONAMA nº 506/2024

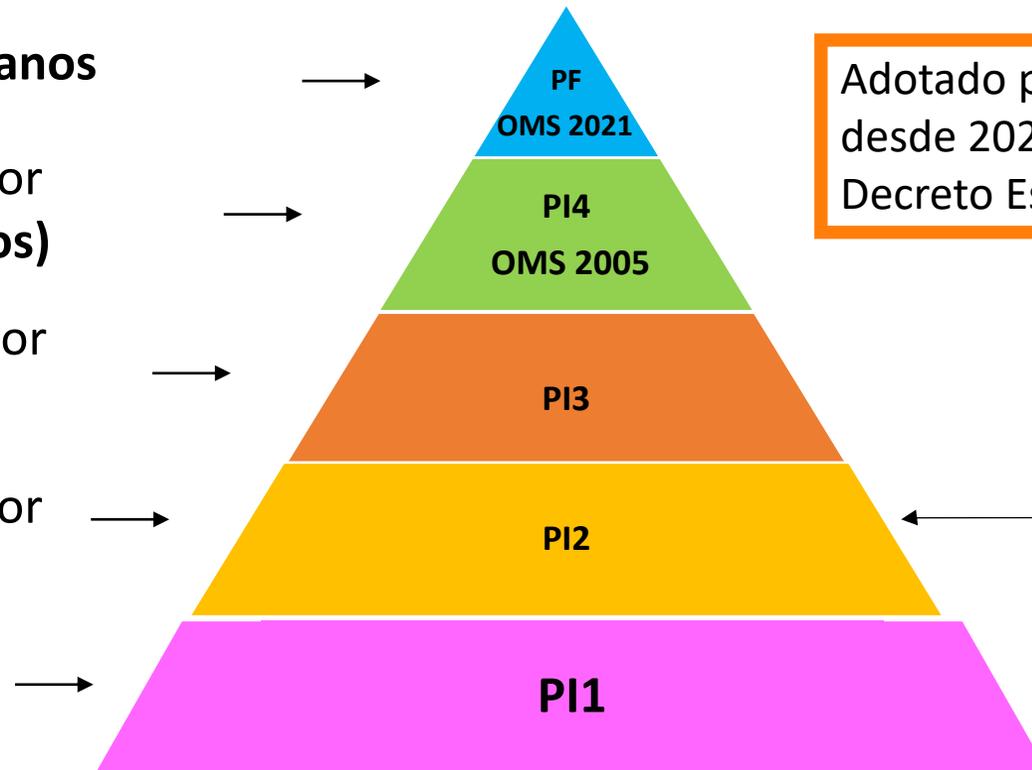
**Revisão a cada 4 anos**

**PI4** - Entra em vigor em **2044 (+- 4 anos)**

**PI3** - Entra em vigor em **01/01/2033**

**PI2** - Entra em vigor em **01/01/2025**

**PI1** - Até **31/12/2024**



Adotado pelo estado de SP desde 2022  
Decreto Estadual 59.113/13

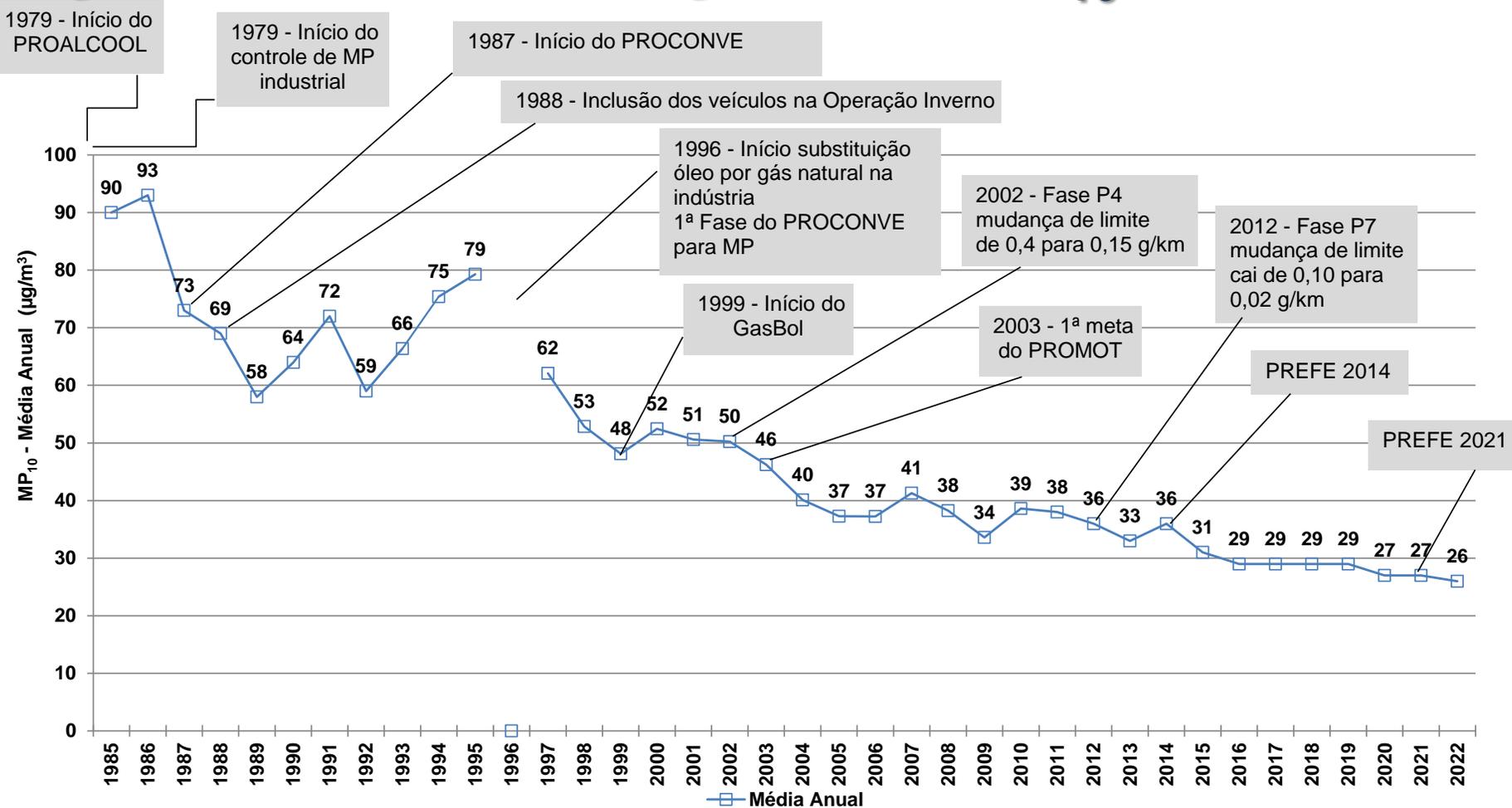
Valores sequenciais mais restritivos



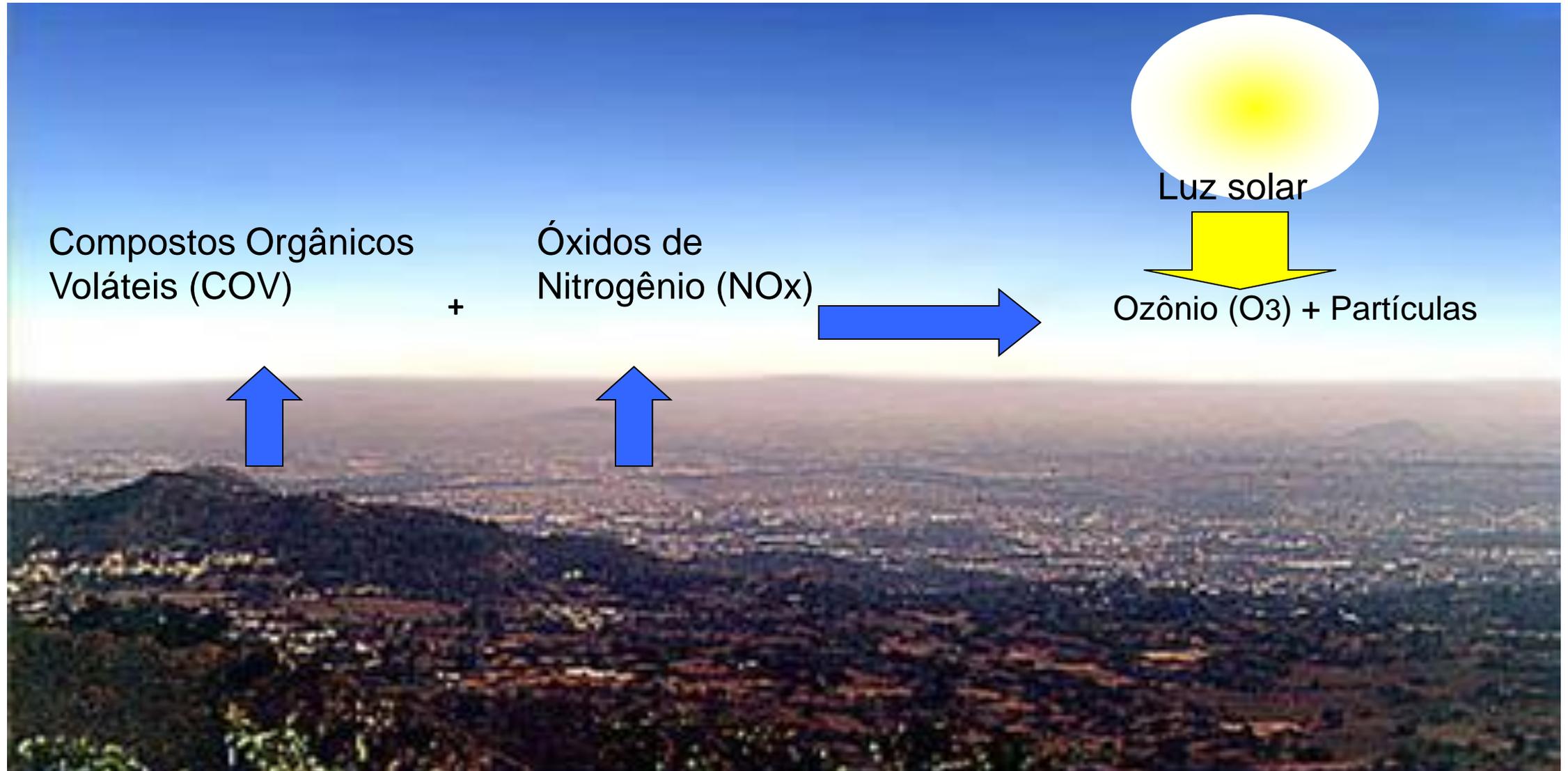
# Índice de qualidade do Ar e os efeitos à saúde

Qualidade	Índice	MP <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) 24h	MP <sub>2,5</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) 24h	O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) 8h	CO (ppm) 8h	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) 1h	SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) 24h	Fumaça (µg/m <sup>3</sup> ) 24h	Significado
N1 - BOA	0 - 40	0 - 50	0 - 25	0 - 100	0 - 9	0 - 200	0 - 20	0 - 50	
N2 - MODERADA	41-80	>50 - 100	>25 - 50	>100 - 130	>9 - 11	>200 - 240	>20 - 40	>50 - 100	Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas) podem apresentar sintomas como tosse seca e cansaço. A população, em geral, não é afetada.
N3 - RUIM	81-120	>100 - 150	>50 - 75	>130 - 160	>11 - 13	>240 - 320	>40 - 365	>100 - 150	Toda a população pode apresentar sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta. Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas) podem apresentar efeitos mais sérios na saúde.
N4 - MUITO RUIM	121-200	>150 - 250	>75 - 125	>160 - 200	>13-15	>320 - 1130	>365 - 800	>150 - 250	Toda a população pode apresentar agravamento dos sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta e ainda falta de ar e respiração ofegante. Efeitos ainda mais graves à saúde de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas).
N5 - PÉSSIMA	>200	> 250	>125	> 200	> 15	> 1130	>800	> 250	Toda a população pode apresentar sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas de grupos sensíveis.

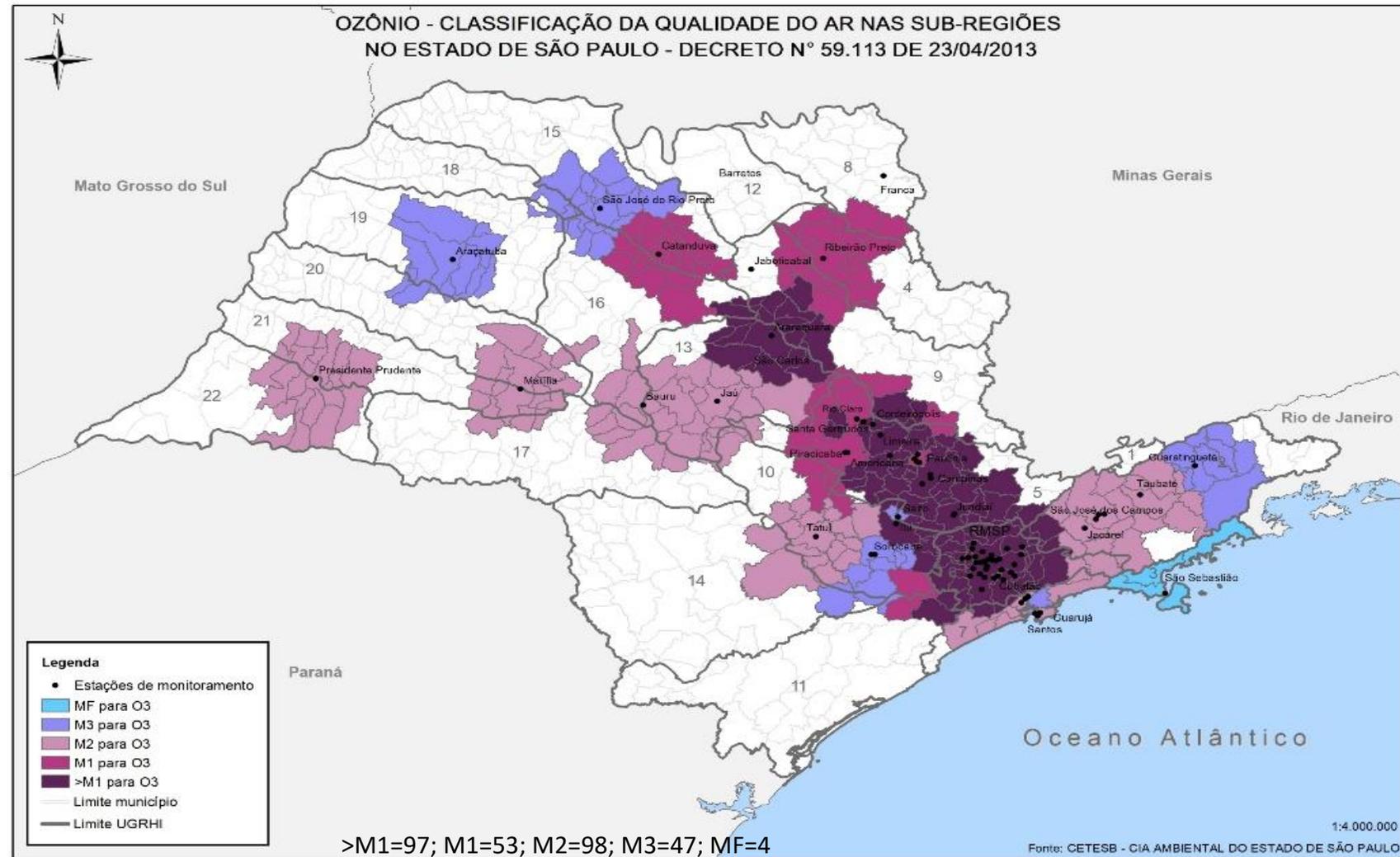
# Evolução das concentrações de MP<sub>10</sub> - RMSP



## Contaminação do Ar por Ozônio



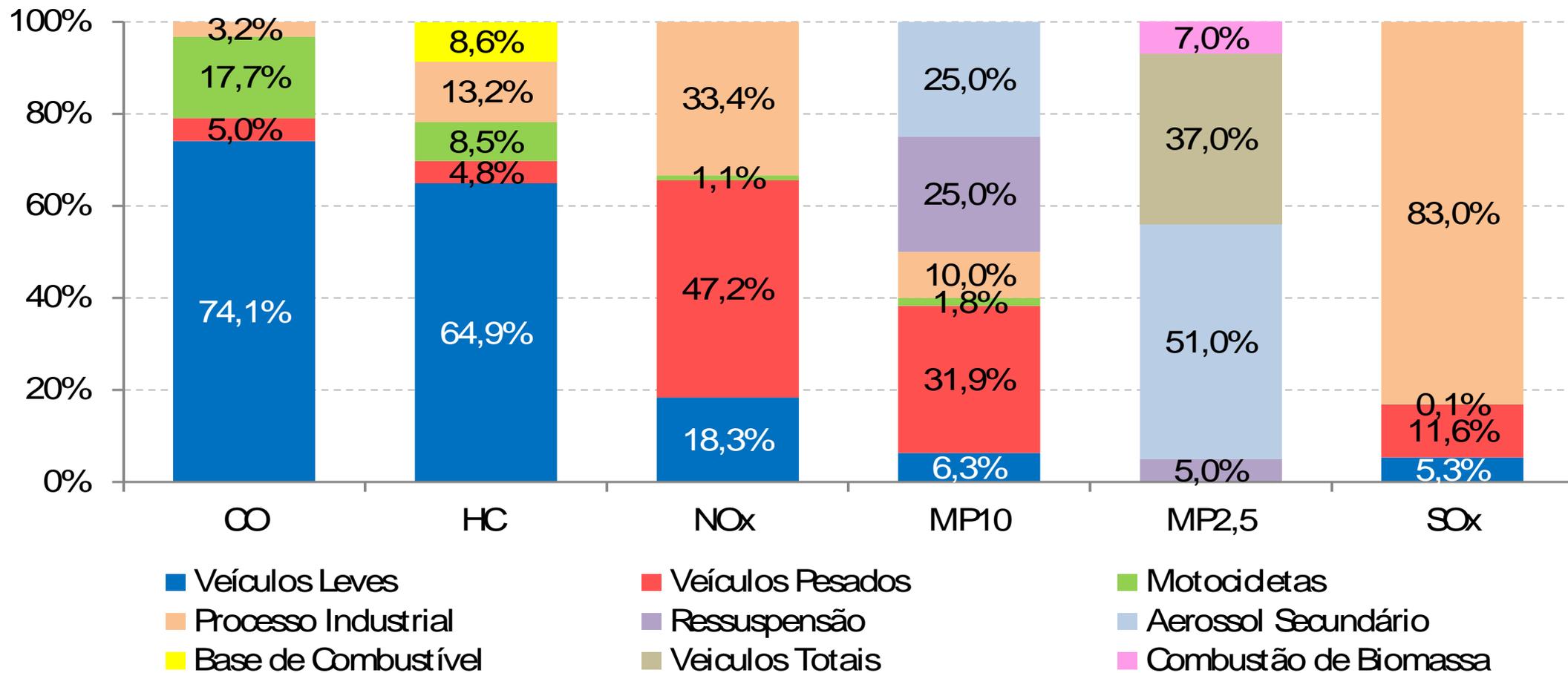
# Classificação dos Municípios – Ozônio -2022



# ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR INFORMAÇÕES EM TEMPO REAL



## PARTICIPAÇÃO DAS FONTES DE EMISSÃO NA RMSP

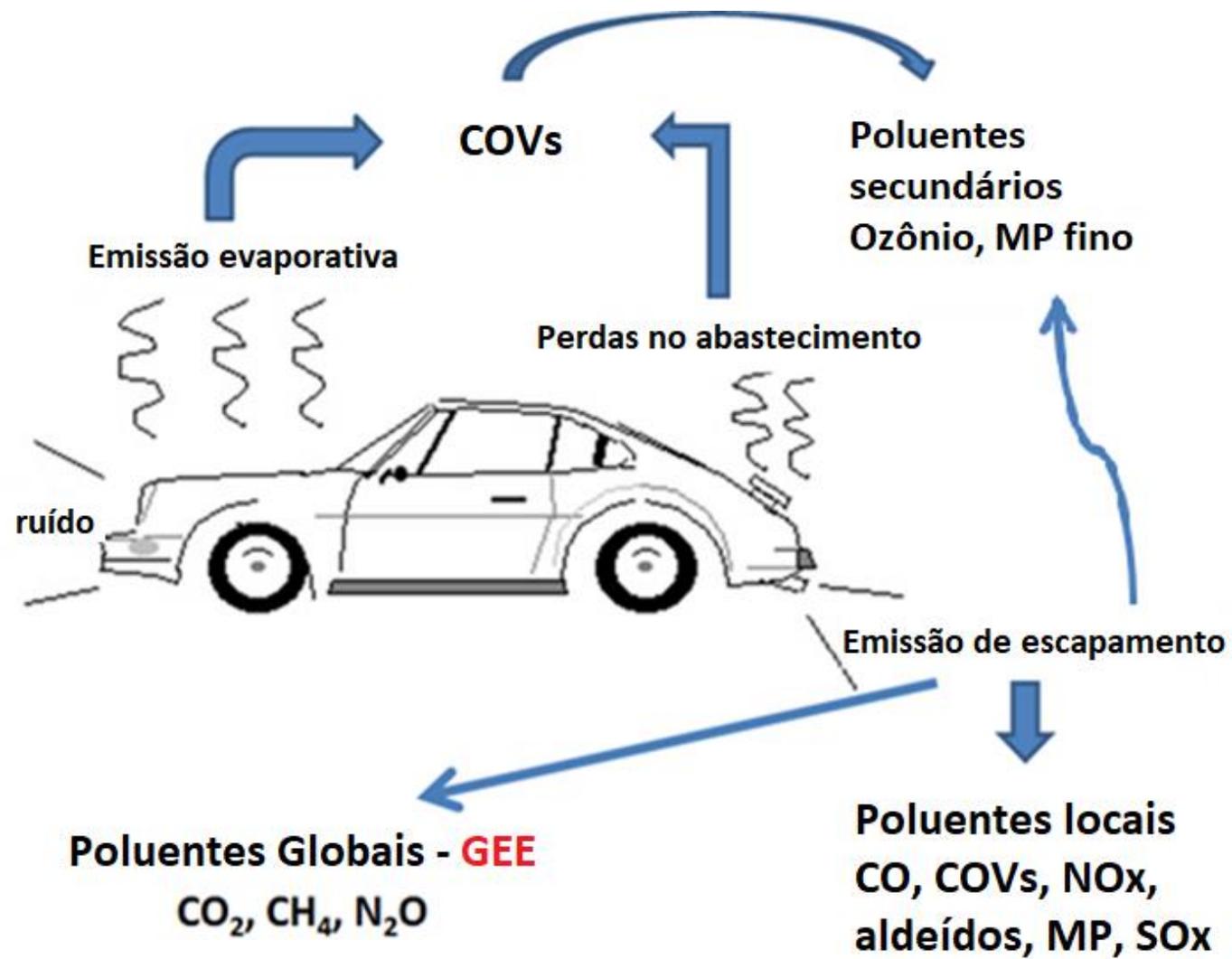


QA3 Realizou investimentos para substituição de frota de transporte público para tecnologias mais limpas?

Pontuação: 1,00 ponto

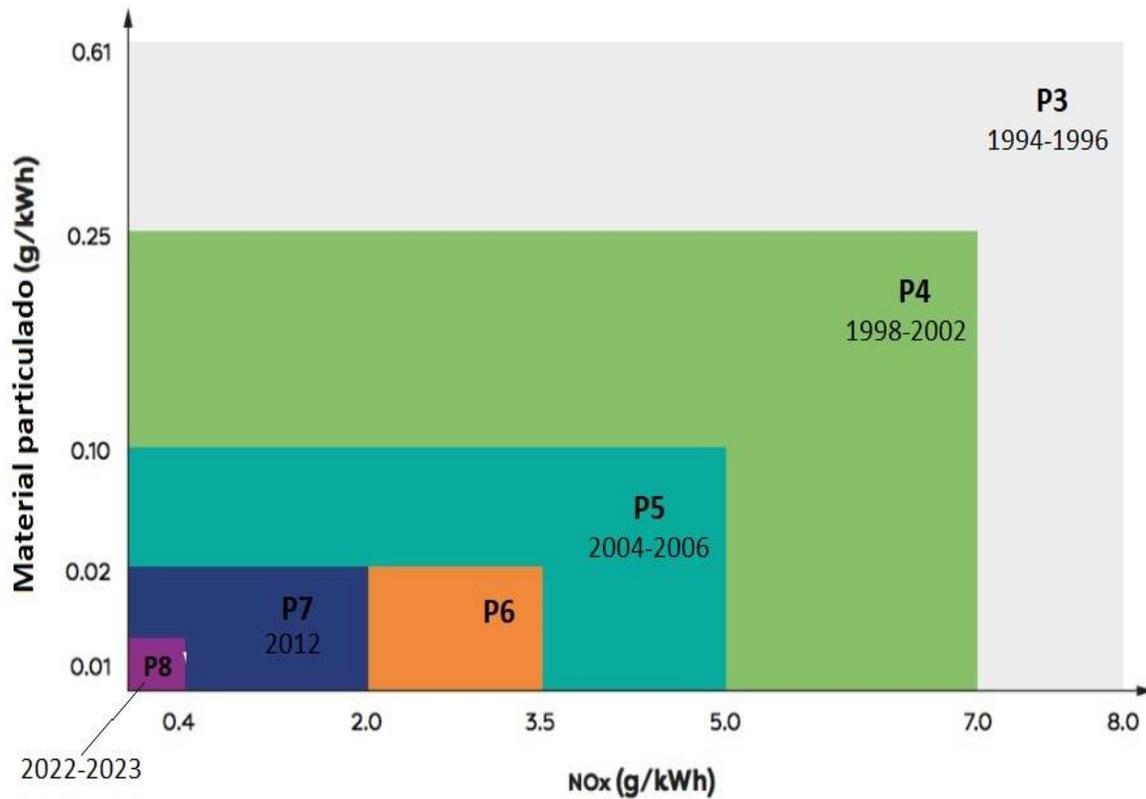


- Comprovação: apresentação do contrato de renovação ou substituição de parte ou de toda a frota por outra que utilize tecnologia mais limpa, com uso de veículos menos poluidores, por exemplo, veículos da fase P8 do Proconve, elétricos, movidos a biogás, gás natural ou etanol.

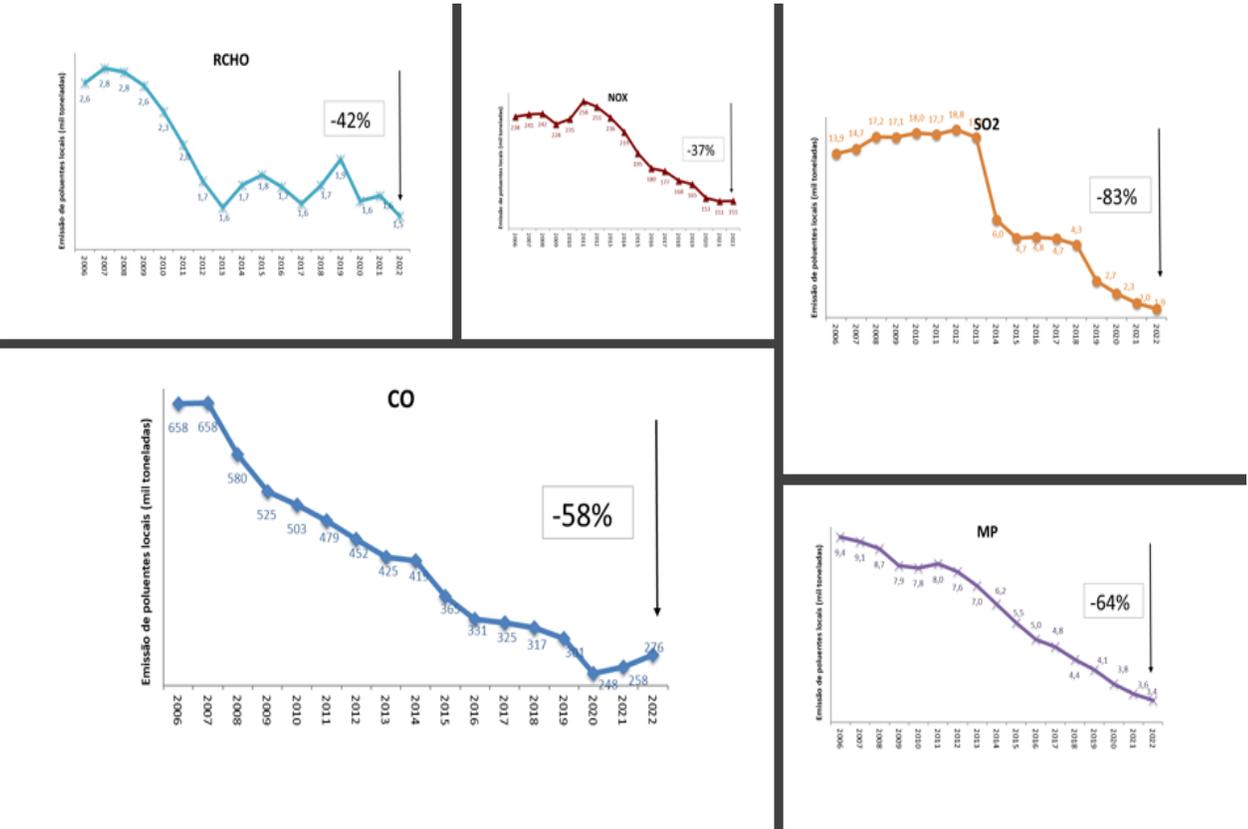


# Padrões de Emissão - PROCONVE

Os limites independem de solução tecnológica



## Redução na emissão de poluentes no Estado de São Paulo entre 2006 e 2022



# Os combustíveis automotivos



- **Combustíveis fósseis:**
  - Gasolina
  - Óleo diesel
  - GNV – gás natural veicular
- **Combustíveis renováveis:  
(alternativos ou complementares)**
  - Etanol
  - Biodiesel
  - Biogás/Biometano
  - Hidrogênio (classificado por “cores”)

- A combustão produzirá tanto poluentes locais, que são prejudiciais à saúde pública e ambiental (COV's - compostos orgânicos voláteis, CO - monóxido de carbono, NOx - óxidos de nitrogênio, etc.), quanto poluentes globais, os chamados gases de efeito estufa (GEE), que são aqueles ligados às questões climáticas.
- Dos gases de efeito estufa, o metano (CH<sub>4</sub>) e o óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), embora tenham um potencial de aquecimento global maior que o CO<sub>2</sub>, são produzidos em quantidades menores. A maior emissão é de CO<sub>2</sub>.

*Grosso modo podemos dizer que quanto mais combustível queimamos, ou seja, mais energia é utilizada, mais CO<sub>2</sub> é produzido.*

- **No entanto:** Se por consumo de energia estamos nos referindo ao consumo de um combustível, isso é verdade desde que seja um combustível orgânico. Se o combustível for hidrogênio, por exemplo, isso não será verdade, pois nessa combustão não há emissão de CO<sub>2</sub>.
- Se utilizarmos eletricidade, também podemos dizer que, restrito ao uso final na máquina ou equipamento cuja eficiência estamos analisando, esse consumo de energia não está gerando CO<sub>2</sub>.

# Emissão em relação ao combustível de referência (gasolina para veículos leves e diesel para veículos pesados)

	Veículos leves			Veículos pesados				
	Referência	Alternativo	Aternativo	Referência	Alternativo	Alternativo	Alternativo	Alternativo
<b>Emissão de GEE</b>	Veículo a combustão usando gasolina	Veículo a combustão usando etanol	Veículo elétrico a bateria	Veículo a combustão usando diesel	Veículo a combustão usando 100% biodiesel ou diesel verde	Veículo a combustão usando GNV	Veículo a combustão usando biometano	Veículo elétrico a bateria
CO <sub>2</sub>	Sim	Zero (*)	Zero	Sim	Zero (*)	Sim	Zero (*)	Zero
CH <sub>4</sub> (metano)	Sim	Sim	Zero	Sim	Sim	Sim	Sim	Zero
N <sub>2</sub> O (óxido nitroso)	Sim	Sim	Zero	Sim	Sim	Sim	Sim	Zero
<b>Emissão de poluentes</b>								
CO (monóxido de carbono)	Sim	Sim	Zero	Sim	Sim	Sim	Sim	Zero
HC (hidrocarbonetos)	Sim	Sim	Zero	Sim	Sim	Sim	Sim	Zero
NOx (óxidos de nitrogênio)	Sim	Sim	Zero	Sim	Sim	Sim	Sim	Zero
Emissão evaporativa e de abastecimento	Sim	Sim	Zero	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	Zero
MP (material particulado)	Sim	Sim	Zero	Sim	Sim	Sim	Sim	Zero

	Maior
	Igual
	Menor

OBS.: “Sim” indica que a emissão existe e “Zero” quando ela é nula. As cores indicam se a emissão é maior ou menor do que a do combustível de referência

# Emissão em relação ao combustível de referência (gasolina para veículos leves e diesel para veículos pesados)

## Observações:

(\*) Toda combustão emite  $\text{CO}_2$ . Todavia, no caso do etanol, do biodiesel e do biometano essa emissão é considerada nula pois o  $\text{CO}_2$  emitido é o mesmo que foi absorvido pela cultura ou substrato que deu origem ao combustível; a cana-de-açúcar para o etanol e outras culturas para o biodiesel, e formas de biomassa ou dejetos para o biometano.

O  $\text{CO}_2$  é o principal GEE emitido, cerca de 95% do total. Então a utilização do veículo elétrico, com a intenção de abater a emissão de GEE é apenas ligeiramente melhor que o veículo a biocombustível. No entanto quanto aos poluentes regulamentados, o veículo elétrico, é não só vantajoso mas ideal, especialmente para uso urbano, devido a sua emissão zero de poluentes justamente nos locais onde a sua redução é mais importante.

Veículos híbridos: Os veículos híbridos, sejam os convencionais ou os “plug-in” são também veículos com motores a combustão. Então eles podem ser classificados na mesma análise qualitativa da tabela, dependendo do combustível utilizado (etanol, gasolina ou diesel [poucos casos para esse combustível]). No entanto, como contam com um motor elétrico, a emissão de  $\text{CO}_2$  será menor do que a referência.

Veículos a hidrogênio: Caso o hidrogênio seja utilizado em veículo com motor a combustão, o que é raro, a emissão será zero tanto para GEE quanto para poluentes, com exceção de emissão de  $\text{NO}_x$  que existirá independente do combustível, pela reação do ar atmosférico na câmara de combustão.

Caso o hidrogênio seja utilizado para alimentar uma célula de combustível para gerar eletricidade e ser usado por um motor elétrico, a emissão será zero tanto para GEE quanto para poluentes.

A produção de hidrogênio por eletrólise demanda uma grande quantidade de energia. Se essa energia tiver sua origem não fóssil, o hidrogênio produzido é considerado “hidrogênio verde”, com emissão zero de GEE

# DIÁRIO OFICIAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Publicado na Edição de 5 de abril de 2024 | Caderno Executivo | Seção Atos Normativos

## RESOLUÇÃO SEMIL Nº 036, DE 31 DE MARÇO DE 2024

Estabelece procedimentos operacionais e parâmetros de avaliação para fins de certificação no âmbito do Programa Município VerdeAzul - PMVA.

DIRETIVA 6 – QUALIDADE DO AR E MITIGAÇÃO DE GEE (QA)		PONTUAÇÃO
<b>QA4</b>	Realiza ou exige inspeção e manutenção periódica anual ou semestral de veículos diesel das frotas próprias e de concessionárias, com verificação de fumaça/opacidade?	1,00

Comprovação: apresentação de relatório contendo cronograma de manutenção e relatório de inspeções feitas no período com, no mínimo, as informações contidas no Anexo IV do Manual de Orientações PMVA.

[https://semil.sp.gov.br/verdeazuldigital/wp-content/uploads/sites/3/2024/07/MANUAL\\_PMVA-2024\\_-1.pdf](https://semil.sp.gov.br/verdeazuldigital/wp-content/uploads/sites/3/2024/07/MANUAL_PMVA-2024_-1.pdf)

# Medição da emissão de veículos diesel

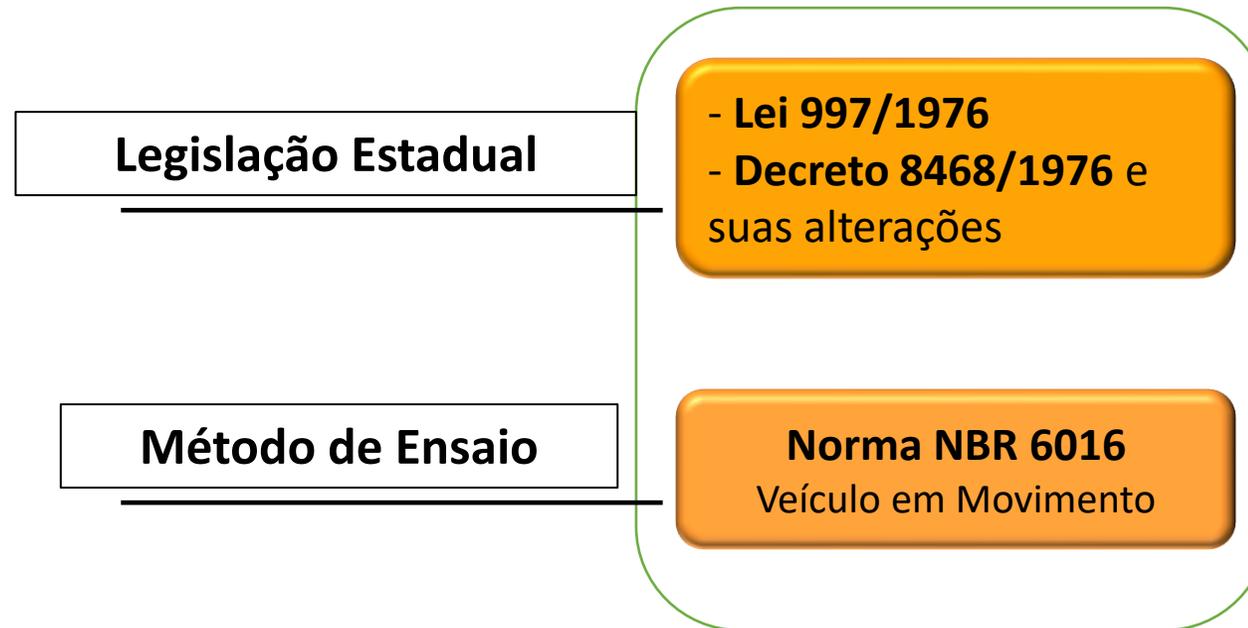


**Ringelmann**



**Opacímetro**

# Procedimentos Gerais para Uso da Escala de Ringelmann



# Escala de Ringelmann Reduzida

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



**CARTÃO - ÍNDICE DE FUMAÇA  
TIPO RINGELMANN REDUZIDO**

**INSTRUÇÕES DE USO**

1ª Na avaliação de fontes móveis, assegure-se de que o veículo esteja em movimento, com carga no motor, e que a fumaça observada, a olho nu, seja contínua por um período mínimo de 5 segundos. A emissão de fumaça em regime transitório, durante arrancadas do veículo, saída de semáforos, lombadas ou valetas, trocas de marchas etc, não deve ser considerada na avaliação.

2ª Segure o cartão com o braço totalmente estendido e 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.

3ª Para confirmação do padrão da emissão de fumaça emitida por veículos, o observador deverá estar a uma distância de 20 a 50 metros do veículo observado.

4ª Para a confirmação do padrão de fumaça emitida por chaminés, o observador deverá estar a uma distância de 30 metros a 150 metros da mesma

 SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE 

LEGISLAÇÃO, NORMAS E PADRÕES

I - FONTES ESTACIONÁRIAS:

1 - Legislação Estadual (SP):  
O Regulamento da Lei 997, de 31.05.76 aprovado pelo Decreto nº 8468, de 08.09.76, cap. II, seção I, art. 31, e suas alterações.



2 - Norma CETESB L9.001 - Determinação do grau de enegrecimento da fumaça emitida por fontes estacionárias utilizando a Escala de Ringelmann reduzida.

3 - Padrão: O grau de enegrecimento da fumaça de fontes estacionárias não poderá exceder o padrão n.º 1, salvo nas situações previstas na legislação acima.

II - VEÍCULOS:

1 - Legislação Estadual (SP):  
- O Regulamento da Lei 997, de 31.05.76 aprovado pelo Decreto n.º 8468 de 08.09.76, cap. II, seção I, art. 32 e suas alterações.  
- Padrão: O grau de enegrecimento da fumaça de veículos movidos a óleo diesel não poderá exceder o padrão n.º 2 por mais de 5 (cinco) segundos consecutivos, exceto para a partida a frio.

2 - Legislação Federal:  
2.1 - Resolução CONTRAN N.º 516 de 15.02.77  
2.2 - Portaria MINTER GMF 100 de 14.07.80.  
2.3 - Padrões: O grau de enegrecimento da fumaça de veículos movidos a óleo diesel, em qualquer regime de funcionamento, não poderá exceder:  
N.º 2 para veículos em localidades até 500 (quinhentos) metros de altitude e veículos de circulação restrita a centros urbanos, em qualquer altitude;  
N.º 3 para veículos em localidades acima de 500 (quinhentos) metros de altitude.

3 - Normas Brasileiras  
- NBR 9016 - Gás de escapamento de motor diesel - avaliação de teor de fuligem com a escala de Ringelmann.

Cartão com tonalidades de cinza correspondentes aos padrões de 1 a 5 da escala de Ringelmann, impressas com tinta preta sobre um fundo branco fosco e em reticulado de tamanho suficientemente pequeno de modo a serem vistas com coloração uniforme à distância de 40 cm.

Lei Estadual nº997/1976, Decreto Estadual nº8468/1976 alterado pelo Decreto nº54487/2009.

*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 poluentes pelo tubo de descarga:*

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

# Escala de Ringelmann Reduzida

## Instruções de Uso:

- Horário das 06h00min às 18h00min
- A luz não deve incidir diretamente sobre os olhos do observador; (NBR 6016)
- Distância de 20 a 50 metros do veículo observado;

# Escala de Ringelmann Reduzida

## Instruções de Uso:

- Segurar o cartão com o braço totalmente estendido e comparar a fumaça (vista pelo orifício) com o padrão colorimétrico da Escala de Ringelmann; (NBR 6016)
- Assegurar-se de que o veículo esteja em movimento, com carga no motor, e que a fumaça observada, a olho nu, seja contínua; (NBR 6016)
- Emissão superior ao padrão 2 da escala de Ringelmann por mais de 5 segundos. (Decreto 8468/76)

# Escala de Ringelmann Reduzida

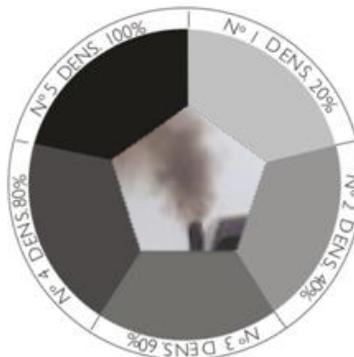
Para evitar avaliações incorretas, a observação da fumaça NÃO deve ser realizada nas seguintes situações:

Condições de Operação	Condições de Via
Arrancada e retomada de velocidade	Saída de semáforos, pontos de ônibus, lombadas, valetas ou rotatórias
Trocas de marcha	Congestionamento

## Notas:

- A observação não deve ser feita com óculos escuros.
- A emissão de fumaça branca ou azulada, em qualquer condição, não está sujeita a penalidade, mas é indicativa de deficiência de manutenção

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



**CARTÃO - ÍNDICE DE FUMAÇA  
TIPO RINGELMANN REDUZIDO**

**INSTRUÇÕES DE USO**

- 1<sup>ª</sup> Na avaliação de fontes móveis, assegure-se de que o veículo esteja em movimento, com carga no motor, e que a fumaça observada, a olho nu, seja contínua por um período mínimo de 5 segundos. A emissão de fumaça em regime transitório, durante arrancadas do veículo, saída de semáforos, lombadas ou valetas, trocas de marchas etc, não deve ser considerada na avaliação.
- 2<sup>ª</sup> Segure o cartão com o braço totalmente estendido e 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.
- 3<sup>ª</sup> Para confirmação do padrão de emissão de fumaça emitida por veículos, o observador deverá estar a uma distância de 20 a 50 metros do veículo observado.
- 4<sup>ª</sup> Para a confirmação do padrão de fumaça emitida por chaminés, o observador deverá estar a uma distância de 30 metros a 150 metros da mesma.

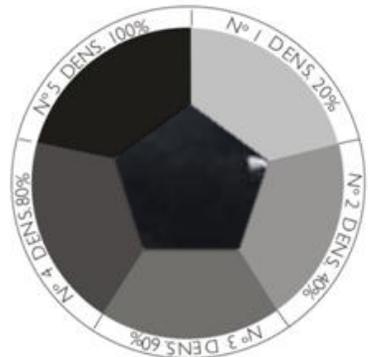


SECRETARIA DO  
MEIO AMBIENTE





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



CARTÃO - ÍNDICE DE FUMAÇA  
TIPO RINGELMANN REDUZIDO

**INSTRUÇÕES DE USO**

1ª Na avaliação de fontes móveis, assegure-se de que o veículo esteja em movimento, com carga no motor, e que a fumaça observada, a olho nu, seja contínua por um período mínimo de 5 segundos. A emissão de fumaça em regime transitório, durante arrancadas do veículo, saída de semáforos, lombadas ou valetas, trocas de marchas etc, não deve ser considerada na avaliação.

2ª Segure o cartão com o braço totalmente estendido e 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.

## **Itens que devem constar no documento de inspeção Para verificação com escala de Ringelmann.**

- número do relatório
- data da emissão
- identificação do emissor
- local da medição
- Dados do veículo: placa, UF, município, tipo (automóvel/caminhão ou similar/ ônibus ou similar/ camionetas e utilitários)), marca, modelo, ano de fabricação/ odômetro)
- Resultado da medição (tonalidade da escala Ringelmann).

OBS: Caso o veículo não passe no teste e precise de manutenção, enviar documento da medição pós manutenção. Caso a medição tenha sido de grau 3, 4 ou 5, registrar o resultado obtido após a manutenção efetuada no veículo observações identificação do responsável pela medição data da medição.

# Teste de Opacidade

## *Regulamento*

Referência legal:

Legislação Ambiental do Estado de São Paulo\*

Procedimento  
Avaliação:

Legislação Federal\*\*

\* - art. 32º dec. Estado São Paulo 8468/76

\*\* - Resolução CONAMA 418/09



## Motivações

**Objetividade e Transparência**

**Crítérios de avaliação mais bem definidos**

**Complementa a fiscalização por Ringelmann**

## Itens que devem constar no documento de inspeção Para verificação de Opacidade:

- Número do relatório
- Data da emissão
- Identificação do emissor
- Local da medição
- Altitude da medição (até 350m ou acima de 350m)
- Dados do veículo: placa, UF, município, tipo (automóvel/caminhão ou similar/ ônibus ou similar/ camionetas e utilitários)), marca, modelo, ano de fabricação/ odômetro)
- Identificação do opacímetro: marca/modelo/nº série/data validade da verificação
- Verificação visual: vazamentos ou alterações no escapamento/vazamentos de fluídos/violação do lacre da bomba injetora/queima de óleo (fumaça azul)
- Limites de opacidade especificados (em  $m^{-1}$ ) na altitude do local rotação de marcha lenta especificada (em rpm) rotação de corte especificada (em rpm)
- Resultado da medição antes da manutenção: opacidade/rotação de marcha lenta/rotação de corte

OBS.: Caso o veículo não passe no teste e precise de manutenção, enviar documento da medição pós manutenção.

# PMMVD

*Programa para Melhoria da Manutenção de Veículos a Diesel*

- *Rede de empresas qualificadas para realização de teste de opacidade*
- *Autorizadas a Emitir o “RMO”*
  - *70% da Redução da Multa (não reincidente)*
  - *Adotados em Programas e Sistemas de Gestão Ambiental*

# 160

## Unidades de Inspeção

17

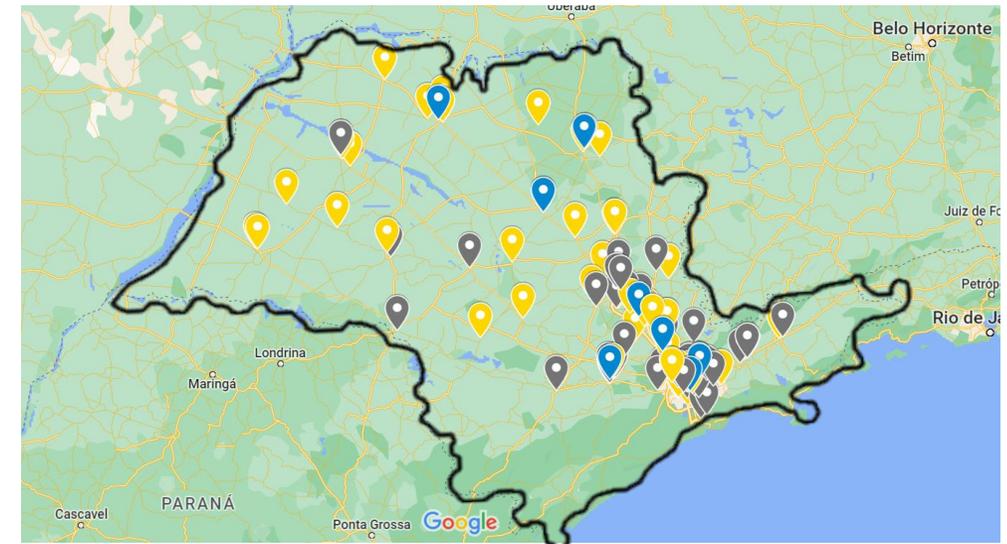
Unidades Móveis

83

Oficinas mecânicas

49

Organismos de Inspeção



<https://cetesb.sp.gov.br/veicular/pmmvd/>

# ESPECTROFOTOMETRICA VERIFICAÇÃO DE ARLA 32

Aprovado  
atende a IN

Reprovado  
não atende a

109.

Reprovado



Reprovado



Reprovado



Avaliação de  
ARLA 32 de  
Sistema SCR

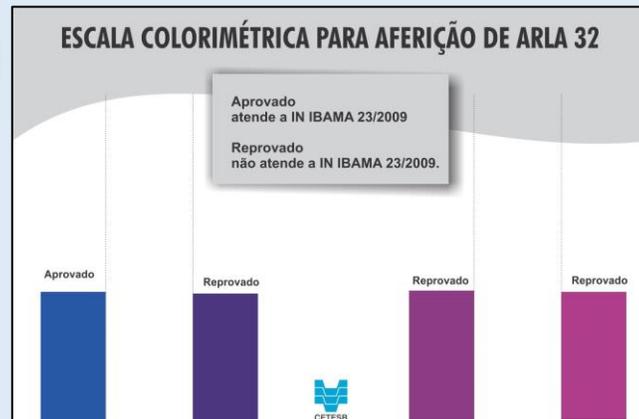
# ARLA32 e SCR

## Procedimento de Fiscalização

### ARLA 32



% Ureia



Água desmineralizada



# ARLA32 e SCR

## Procedimento de Fiscalização

### ARLA 32



% Ureia



Água desmineralizada

### Referência Normativa:

Norma Técnica CETESB L9.025

### Concentração de Ureia (%)

Instrumento: Refratômetro

### Padrões Legais:

Fiscalização: 30 – 35 %

Especificação\*: 31,8 – 33,2 %

\* - Instrução Normativa IBAMA 23/2009

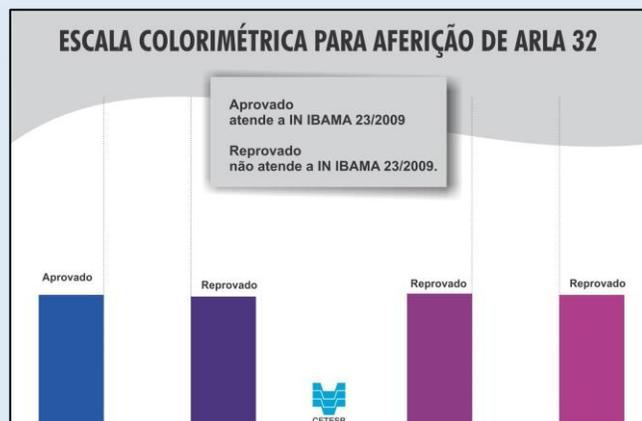
# ARLA32 e SCR

## Procedimento de Fiscalização

### ARLA 32



% Ureia



Água desmineralizada

### Referência Normativa:

Norma Técnica CETESB L9.025

### Verificação de Impurezas na Amostra

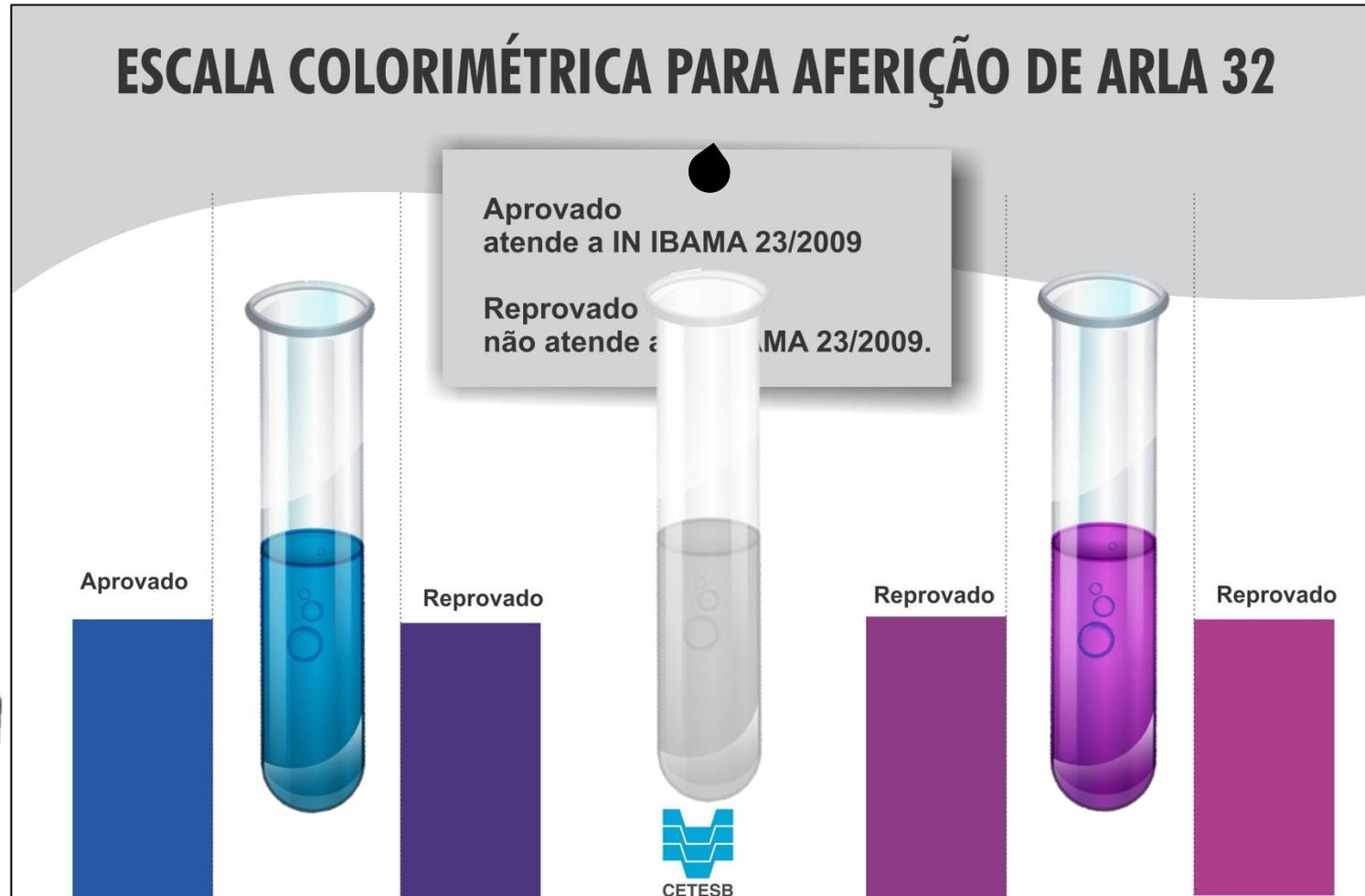
- Indicador Complexométrico Negro de Eriocromo T (2-3 gotas)
- 50 ml de ARLA32

OK  
(solução desmineralizada)

Fora da Especificação  
(solução mineralizada)

# ARLA32 e SCR

## Procedimento de Fiscalização



**OBRIGADO!**