

# PCPV

## Plano de Controle de Poluição Veicular do Estado de São Paulo



2011 - 2013



SECRETARIA DO  
MEIO AMBIENTE



GOVERNO DO ESTADO  
SAO PAULO



# PCPV

## Plano de Controle de Poluição Veicular do Estado de São Paulo

**2011 - 2013**



## Ficha Técnica

Diretoria de Engenharia e Qualidade Ambiental

Engº Carlos Roberto dos Santos

Departamento de Apoio Operacional

Engº Eduardo Luis Serpa

Divisão de Transporte Sustentável e Emissões Veiculares

Tecgº Vanderlei Borsari

Setor de Avaliação de Programas de Transporte

Engº Marcelo Pereira Bales

### Elaboração

Engª Cristiane Dias

Estag. Diego Ribeiro Lopes

Engº Leandro Malta Ferreira

Engº Marcelo Pereira Bales

Adm. Silmara Regina da Silva

### Colaboração

Divisão de Transporte Sustentável e Emissões Veiculares

Setor de Laboratório e Emissão Veicular

Setor de Operações e Regulamentação

## Sumário

I.	INTRODUÇÃO.....	1
II.	OBJETIVOS .....	2
III.	METODOLOGIA.....	2
IV.	QUALIDADE DO AR.....	3
i.	Poluição do Ar .....	3
ii.	Padrões de Qualidade do Ar.....	4
iii.	Índice de qualidade do ar.....	5
iv.	Saturação .....	6
v.	Indicador Básico de Qualidade do Ar.....	7
vi.	Diagnóstico regional e seleção de áreas prioritárias.....	8
V.	FROTA DE VEÍCULOS.....	11
i.	Frota estadual.....	12
ii.	Frota das regiões.....	13
VI.	Emissão Veicular .....	14
i.	Fatores de emissão .....	14
a.	Veículos leves .....	14
b.	Veículos pesados e comerciais leves a diesel .....	15
c.	Motocicletas.....	15
ii.	Inventário de poluentes.....	15
iii.	Eficiência energética.....	17
VII.	AÇÕES DE CONTROLE E RESULTADOS ESPERADOS .....	19
i.	Inspeção Ambiental de Veículos.....	19
ii.	Municipalização da fiscalização.....	21
iii.	Aperfeiçoamento da fiscalização com o uso do opacímetro.....	23
iv.	Expansão do PMMVD.....	24
v.	Incentivo à Gestão Ambiental de Frotas e Garagens .....	24
vi.	Renovação e reciclagem de veículos.....	25
vii.	Aperfeiçoamento do PROCONVE e PROMOT. ....	27
viii.	Novos laboratórios de emissões veiculares .....	29
ix.	Melhoria de eficiência energética.....	30
x.	Diesel com baixo teor de enxofre.....	30
VIII.	RECOMENDAÇÕES .....	31
i.	Redução do número de viagens .....	32
ii.	Transporte não-motorizado.....	32
iii.	Transporte público .....	33

iv. Transporte de carga .....	34
v. Gerenciamento do tráfego .....	34
vi. Renovação da frota .....	35
vii. Compensação das emissões .....	35
viii. Compras e tributação verde .....	36
ix. Operação, contratação e concessão de frotas com critérios ambientais. ....	36
x. Educação e orientação.....	36
xi. Desenvolvimento e aperfeiçoamento tecnológico.....	37
xii. Restrição à utilização de diesel em veículos leves .....	37
IX. APERFEIÇOAMENTO .....	39
i. Melhoria da informação e dos indicadores .....	39
ii. Ferramentas públicas para avaliação de resultados e elaboração de cenários .....	40
iii. Divulgação de resultados .....	40
iv. Articulação com municípios e outros órgãos governamentais .....	41
Anexo I.....	42

## I. INTRODUÇÃO

A Resolução CONAMA 418/2009, alterada pela Resolução CONAMA 426/2010, prevê a elaboração, até 30/06/2011, do “Plano de Controle de Poluição Veicular” – “PCPV” pelos órgãos ambientais estaduais ou, complementarmente, órgãos municipais ou consórcios destes. O PCPV permite o estabelecimento de políticas públicas que efetivamente melhorem ou mantenham a qualidade do ar em aglomerações urbanas, impactadas pelo crescimento da frota de veículos rodoviários derivado do adensamento populacional e da melhoria do poder de compra do cidadão.



**Figura 1 – Trânsito na cidade de São Paulo.**

O Estado de São Paulo possui 645 municípios e população de aproximadamente 41 milhões de habitantes em outubro de 2010<sup>1</sup>. Cerca de 20 milhões de habitantes se concentram na Região Metropolitana de São Paulo, formada por 39 municípios, inclusive a capital com 11 milhões de habitantes. Outras duas regiões metropolitanas estão formalmente organizadas: a de Campinas, com 2,8 milhões de habitantes e a da Baixada Santista, com 1,7 milhões. Outras regiões em torno de grandes cidades somam populações acima de um milhão de habitantes, como Sorocaba, São José dos Campos e Ribeirão Preto. Nessas regiões concentram-se atividades econômicas importantes e grandes frotas de veículos, o que indica às autoridades atenção especial para a questão da poluição do ar.

O problema da poluição do ar é agravado pelo modelo de transporte comum nestas cidades que, ainda, utiliza ônibus convencional movido a diesel para o transporte público

<sup>1</sup> Fundação Seade ([www.seade.gov.br](http://www.seade.gov.br)) acesso em 19/10/2010

de passageiros, o automóvel particular e mais recentemente a motocicleta como opções preponderantes para os deslocamentos. Os carros, mesmo equipados com sistemas de controle da poluição, acabam se tornando grandes poluidores, pois há um grande volume desses veículos em circulação, parte com idade avançada - 1,7 milhões acima de 15 anos, utilizados de forma pouco eficiente e transportando em média apenas 1,2 pessoas.

O resultado desta combinação de fatores é a qualidade do ar deteriorada nas grandes cidades, com consequências diretas na saúde.

O PCPV está em consonância com a Lei 13798/2009, que instituiu a Política Estadual de Mudanças Climáticas e no seu Artigo 16, do Transporte Sustentável, estabelece uma série de diretrizes, visando minimizar a emissão dos Gases de Efeito Estufa - GEE e incrementar a eficiência energética do segmento.

## **II. OBJETIVOS**

Baseado em resultados do cálculo da emissão veicular da frota circulante no Estado e do monitoramento da qualidade do ar realizado nas regiões mais adensadas, o PCPV propõe a adoção de ações que promovam o controle das emissões dos veículos em padrões similares aos quais eles foram projetados por meio de medidas como a inspeção ambiental, a fiscalização, a gestão de frotas, o incentivo à manutenção preventiva e qualificada. Recomenda ações diversas na área de transporte que permitirão a redução global das emissões de poluentes locais e de GEE, a redução do consumo de combustíveis fósseis e a melhoria da eficiência energética. Finalmente, propõe o desenvolvimento de ferramentas que possibilitarão melhor avaliação de cada uma das ações e o aprimoramento do próprio PCPV. A expectativa é que a implantação dessas medidas resulte na melhoria da qualidade do ar das cidades.

## **III. METODOLOGIA**

Para a elaboração do PCPV 2011/2013 foi definida uma estratégia de trabalho que permitisse transparência e ampla discussão da sociedade, que se deu em três diferentes fases: a livre participação por parte de especialistas, a elaboração de um texto base pela equipe da CETESB e por último a apresentação para o Conselho Estadual do Meio Ambiente – CONSEMA.

Desta forma, foram selecionados inicialmente cerca de 50 técnicos de instituições com trabalhos ligados aos temas de meio ambiente, transportes e veículos, que sugeriram ações sem pauta prévia.

Estudos realizados pela CETESB a partir dos dados da qualidade do ar das diferentes regiões do Estado constantes no “Relatório da Qualidade do Ar do Estado de São Paulo 2009 – RQA”, do inventário da frota obtido de acordo com a nova metodologia desenvolvida pelo Ministério do Meio Ambiente - MMA e das sugestões recebidas na fase de consulta a especialistas definiram o texto final a ser apresentado ao CONSEMA.

Ressalte-se que, como previsto na própria Resolução CONAMA 418/2009, este trabalho não se esgota com a publicação do Plano, mas será objeto de avaliação e aperfeiçoamento constante, de forma a acompanhar os resultados das ações executadas, a atualização tecnológica e incorporar a contribuição de organismos locais, regionais ou da sociedade ligados à questão.

#### IV. QUALIDADE DO AR<sup>2</sup>

##### i. Poluição do Ar

A poluição do ar é determinada pela quantificação das substâncias tóxicas presentes no ar na região onde está sendo monitorada e a comparação aos padrões estabelecidos pela legislação. A Resolução CONAMA Nº. 3, de 28/06/1990, considera poluente atmosférico *“qualquer forma de matéria ou energia com intensidade e em quantidade, concentração, tempo ou características em desacordo com os níveis estabelecidos, e que tornem ou possam tornar o ar impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, à fauna e à flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade”*. Esta Resolução estabelece ainda os padrões e métodos para avaliação da qualidade do ar e é adotada em todo Brasil.

Por origem, podemos dividir os poluentes em primários, quando emitidos diretamente por uma fonte, e secundários, quando formados na atmosfera através de reações químicas entre poluentes primários e os constituintes naturais da atmosfera. As fontes são basicamente duas: fixas (indústrias, usinas, incineradores de resíduos) - e móveis (meios de transporte). Neste documento trataremos especificamente das fontes móveis *rodoviárias*.

A tabela 1 mostra os poluentes regulamentados pela Resolução CONAMA Nº. 3, considerados indicadores da qualidade do ar, bem como suas características, suas origens e seus efeitos ao meio ambiente.

---

<sup>2</sup> Este capítulo foi baseado no Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo – 2009 - CETESB

# Plano de Controle de Poluição Veicular do Estado de São Paulo PCPV 2011 /2013

**Tabela 1 – Fontes e características dos principais poluentes na atmosfera.**

Poluente	Características	Fontes Principais	Efeitos Gerais ao Meio Ambiente
Partículas Inaláveis (MP <sub>10</sub> ) e Fumaça	Partículas de material sólido ou líquido que ficam suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, fuligem, etc. Faixa de tamanho < 10 micra.	Processos de combustão (indústria e veículos automotores), aerossol secundário (formado na atmosfera).	Danos à vegetação, deterioração da visibilidade e contaminação do solo.
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	Partículas de material sólido ou líquido que ficam suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, fuligem, etc. Faixa de tamanho < 100 micra.	Processos industriais, veículos motorizados (exaustão), poeira de rua ressuspensa, queima de biomassa. Fontes naturais: pólen, aerossol, marinho e solo.	Danos à vegetação, deterioração da visibilidade e contaminação do solo.
Dióxido de Enxofre (SO <sub>2</sub> )	Gás incolor, com forte odor, semelhante ao gás produzido na queima de palitos de fósforos. Pode ser transformado a SO <sub>3</sub> , que na presença de vapor de água, passa rapidamente a H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> . É um importante precursor dos sulfatos, um dos principais componentes das partículas inaláveis.	Processos que utilizam queima de óleo combustível, refinaria de petróleo, veículos a diesel, produção de polpa e papel, fertilizantes.	Pode levar à formação de chuva ácida, causar corrosão aos materiais e danos à vegetação: folhas e colheitas.
Dióxido de Nitrogênio (NO <sub>2</sub> )	Gás marrom avermelhado, com odor forte e muito irritante. Pode levar à formação de ácido nítrico, nitratos (o qual contribui para o aumento das partículas inaláveis na atmosfera) e compostos orgânicos tóxicos.	Processos de combustão envolvendo veículos automotores, processos industriais, usinas térmicas que utilizam óleo ou gás, incinerações.	Pode levar à formação de chuva ácida, danos à vegetação e à colheita.
Monóxido de Carbono (CO)	Gás incolor, inodoro e insípido.	Combustão incompleta em veículos automotores.	
Ozônio (O <sub>3</sub> )	Gás incolor, inodoro nas concentrações ambientais e o principal componente da névoa fotoquímica.	Não é emitido diretamente para a atmosfera. É produzido fotoquimicamente pela radiação solar sobre os óxidos de nitrogênio e compostos orgânicos voláteis.	Danos às colheitas, à vegetação natural, plantações agrícolas; plantas ornamentais.

Outro importante aspecto que influencia a qualidade do ar são as condições meteorológicas. Períodos com baixa umidade do ar e pouco vento, que é o caso do inverno no Estado de São Paulo, dificultam a dispersão e levam a um aumento da concentração de alguns poluentes, como o monóxido de carbono, material particulado e dióxido de enxofre. Nos períodos mais ensolarados, como primavera e verão, há tendência clara no aumento da concentração do ozônio, por ser um poluente secundário que depende da intensidade de luz solar para ser formado.

## ii. Padrões de Qualidade do Ar

Os padrões de qualidade do ar podem ser divididos em primários e secundários.

São padrões primários de qualidade do ar as concentrações de poluentes que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população. Podem ser entendidos como níveis máximos toleráveis de concentração de poluentes atmosféricos, constituindo-se em metas de curto e médio prazo.

São padrões secundários de qualidade do ar as concentrações de poluentes atmosféricos abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem estar da

população, assim como o mínimo dano à fauna e à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral. Podem ser entendidos como níveis desejados de concentração de poluentes, constituindo-se em meta de longo prazo. Os padrões nacionais de qualidade do ar fixados na Resolução CONAMA Nº. 03 de 28/06/90 são apresentados na tabela 2.

Tabela 2 – Padrões nacionais de qualidade do ar.

Poluente	Tempo de Amostragem	Padrão Primário $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Padrão Secundário $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Método de Medição
partículas totais em suspensão	24 horas <sup>1</sup>	240	150	amostrador de grandes volumes
	MGA <sup>2</sup>	80	60	
partículas inaláveis	24 horas <sup>1</sup>	150	150	separação inercial/filtração
	MAA <sup>3</sup>	50	50	
fumaça	24 horas <sup>1</sup>	150	100	refletância
	MAA <sup>3</sup>	60	40	
dióxido de enxofre	24 horas <sup>1</sup>	365	100	pararosanilina
	MAA <sup>3</sup>	80	40	
dióxido de nitrogênio	1 hora	320	190	quimiluminescência
	MAA <sup>3</sup>	100	100	
monóxido de carbono	1 hora <sup>1</sup>	40.000	40.000	infravermelho não dispersivo
		35 ppm	35 ppm	
	8 horas <sup>1</sup>	10.000	10.000	
		9 ppm	9 ppm	
ozônio	1 hora <sup>1</sup>	160	160	quimiluminescência

1 - Não deve ser excedido mais que uma vez ao ano

2 - Média geométrica anual

3 - Média aritmética anual

### iii. Índice de qualidade do ar

As informações de qualidade do ar monitoradas pela CETESB são divulgadas por meio de um índice numérico, relacionado ainda a cores, desenvolvido para simplificar o processo de divulgação e entendimento por parte da população. Na página da CETESB na internet é possível encontrar os índices, os relatórios de qualidade do ar e outras informações sobre o tema. Para efeito de classificação, é utilizado o índice mais elevado

dos poluentes medidos em cada estação. Portanto, a qualidade do ar em uma estação reflete o pior caso entre os poluentes. A relação entre índice, qualidade do ar e efeitos à saúde é apresentada na tabela 3.

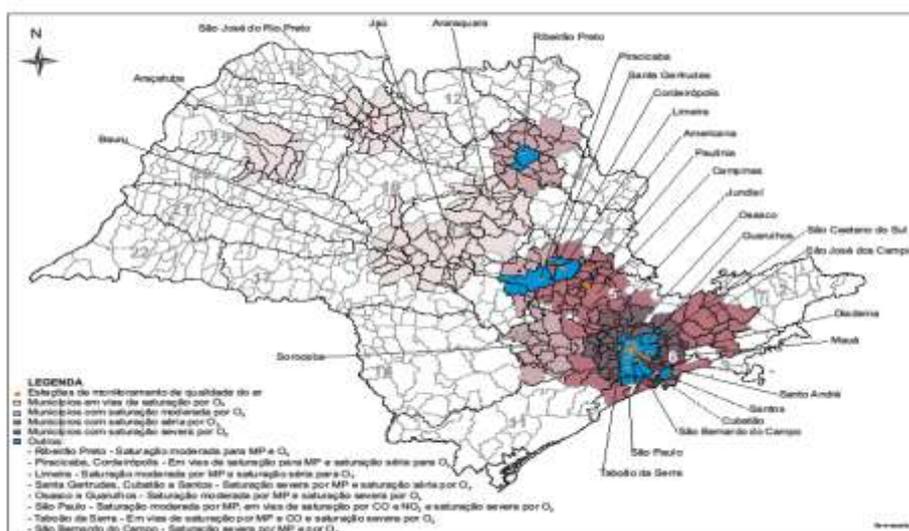
Tabela 3 – Índice de qualidade do ar.

Qualidade	Índice	MP <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	CO (ppm)	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	Fumaça (µg/m <sup>3</sup> )	PTS (µg/m <sup>3</sup> )	Significado
Boa	0-50	0-50	0-80	0 - 4,5	0-100	0-80	0-60	0-80	Praticamente não há riscos à saúde.
Regular	51-100	>50-150	>80-160	>4,5 - 9	>100 - 320	>80- 365	>60-150	>80 - 240	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.
Inadequada	101-199	>150 e <250	>160 e <200	>9 e <15	>320 e <1130	>365 e <800	>150 e <250	>240 e <375	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.
Má	200-299	≥250 e <420	≥200 e <800	≥15 e <30	≥1130 e <2260	≥800 e <1600	≥250 e <420	≥375 e <625	Toda a população pode apresentar agravamento dos sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta e ainda apresentar falta de ar e respiração ofegante. Efeitos ainda mais graves à saúde de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com problemas cardiovasculares).
Péssima	≥ 300	≥420	≥800	≥30	≥2260	≥1600	≥420	≥625	Toda a população pode apresentar sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas de grupos sensíveis.

#### iv. Saturação

O Decreto 52469/07 estabeleceu graus de saturação da qualidade do ar de uma região quanto a um poluente específico, determinado pela comparação das concentrações verificadas nos últimos três anos com os Padrões de Qualidade do Ar (PQAR). Esse grau de saturação classifica as regiões em “Não Saturada” (NS), “Em Vias de Saturação” (EVS) e “Saturada” (SAT). As áreas saturadas indicadas anualmente pelo Relatório de Qualidade do Ar da CETESB permitem identificar as regiões com comprometimento da qualidade do ar que demandarão ações e políticas públicas para a redução das emissões de fontes veiculares, em consonância com a Resolução CONAMA 418/2009. A figura 2 apresenta o mapa do Estado de São Paulo com as áreas saturadas em 2009.

Figura 2 – Mapa das áreas saturadas em 2009



#### v. Indicador Básico de Qualidade do Ar

Para avaliar a eficácia da gestão ambiental no Estado de São Paulo, foram criados os Indicadores Básicos (IB) que compõem o Painel da Qualidade Ambiental<sup>3</sup>. Para a qualidade do ar os parâmetros são:

- Material Particulado (MP): média da concentração anual de partículas inaláveis (MP<sub>10</sub>)
- Ozônio Troposférico: frequência média de ultrapassagens do padrão de ozônio (O<sub>3</sub>)

A partir desses indicadores foram estabelecidas metas para o ano de 2020. Sendo assim, tais metas também subsidiarão a intensidade das ações e políticas públicas propostas neste plano. Para MP, a meta para o ano de 2020 é de 30 µg/m<sup>3</sup> (micrograma por metro cúbico). Observa-se que o padrão atual é de 50 µg/m<sup>3</sup>. Para Ozônio, a meta a ser atingida em 2020 é 3,5% de frequência média de ultrapassagens do padrão atual de 160 µg/m<sup>3</sup> (micrograma por metro cúbico em 1 hora).

<sup>3</sup> Painel da Qualidade Ambiental 2010 – Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo

**vi. Diagnóstico regional e seleção de áreas prioritárias.**

A Resolução CONAMA 418/2009 reza que o PCPV deverá conter dados sobre o comprometimento da qualidade do ar nas regiões e a contribuição das fontes rodoviárias. Para a identificação da fonte preponderante geradora de poluição em determinada região são necessárias diversas informações, tais como, inventários de emissões, estudos meteorológicos e a influência das emissões de outras regiões sobre aquela, em especial de poluentes que têm longo ciclo de vida e capacidade de transporte.

De um modo geral, os poluentes que causam maior preocupação nas regiões urbanas do Estado são o ozônio (O<sub>3</sub>) e o material particulado (MP<sub>10</sub>), poluentes gerados em processos de combustão (direta ou indiretamente) advindos das fontes móveis e dos segmentos industrial e agrícola (queima da palha de cana).

O Painel Ambiental apresentou a série histórica dos IBs obtidos na chamada Macrometrópole Paulista. É a região mais urbanizada, mais populosa, predominantemente industrial e com quase a totalidade da frota circulante do Estado. Ela abrange 102 municípios, agrupando suas três Regiões Metropolitanas: de São Paulo (39 municípios), de Campinas (19 municípios) e da Baixada Santista (9 municípios), além dos aglomerados urbanos de Piracicaba-Limeira (12 municípios), São José dos Campos (10 municípios) e de Sorocaba-Jundiaí (13 municípios). Nela, os maiores responsáveis pelo comprometimento da qualidade do ar por partículas inaláveis são os veículos automotores, porém a contribuição industrial é importante em algumas regiões.

A tabela 4 apresenta a série de 2004 a 2009 da média de concentração anual de partículas inaláveis na Macrometrópole Paulista. Todos os resultados estão abaixo do padrão de qualidade do ar atual, de 50 µg/m<sup>3</sup>, mas acima da meta de 30 µg/m<sup>3</sup>.

**Tabela 4 – Média Anual de MP<sub>10</sub> na Macrometrópole Paulista de 2004 a 2009**

Ano	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>MP<sub>10</sub> µg/m<sup>3</sup></b>	<b>39</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>39</b>	<b>37</b>	<b>32</b>

Fonte: Painel da Qualidade Ambiental 2010

A tabela 5 apresenta a série de 2004 a 2009 da frequência média de ultrapassagem do padrão de qualidade de ozônio na Macrometrópole Paulista. Não é possível observar

qualquer tendência do indicador, até mesmo pela forte influência das variações meteorológicas de ano a ano sobre a formação deste poluente.

**Tabela 5** - Frequência média de ultrapassagens do padrão de qualidade do Ozônio na Macrometrópole Paulista de 2004 a 2009

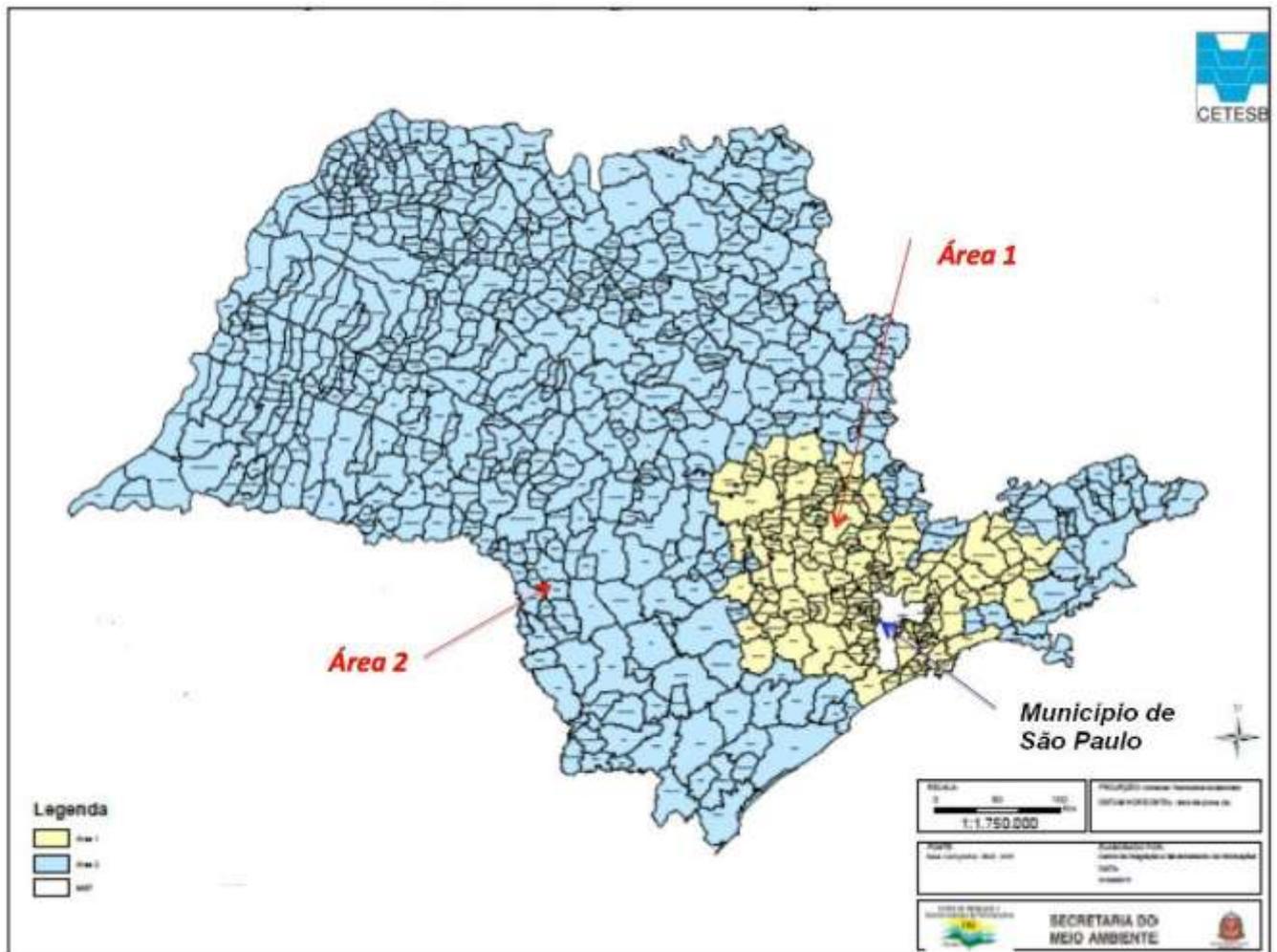
Ano	2004	2005	2006	2007	2008	2009
O <sub>3</sub>	5,83%	3,69%	3,15%	6,36%	2,94%	3,56%

Fonte: Painel da Qualidade Ambiental 2010

Pelo critério da saturação por ozônio, de acordo com o Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo 2010, as áreas comprometidas são formadas pela maior parte das cidades da Região Metropolitana de São Paulo, da Região Metropolitana de Campinas, da Baixada Santista e dos municípios de Sorocaba, Piracicaba, São José dos Campos e suas imediações, uma abrangência um pouco maior que a Macrometrópole Paulista pelo fato da legislação estender a classificação por um raio de 30 km a partir da estação de monitoramento. A saturação por material particulado é menos distribuída e atinge apenas alguns municípios do Estado de São Paulo, sabidamente nem todos motivados pela emissão por fontes móveis.

As análises, indicadores e as características econômicas e demográficas das regiões citadas indicam a necessidade de um tratamento diferenciado, priorizando ações de controle mais intensivas como a inspeção veicular de toda a frota circulante. Essa região passará a ser denominada “Área 1” no presente documento. Ressalta-se que o município de São Paulo, onde o problema da poluição do ar é preocupante, não será incluído na “Área 1”, pois já realiza a inspeção ambiental veicular desde 2008. A figura 3 apresenta no mapa do Estado as “Áreas 1 e 2” indicadas para receber programas de inspeção veicular. A lista completa dos municípios que formam a “Área 1” é apresentada no Anexo I.

Figura 3 – Mapa das Áreas 1 e 2

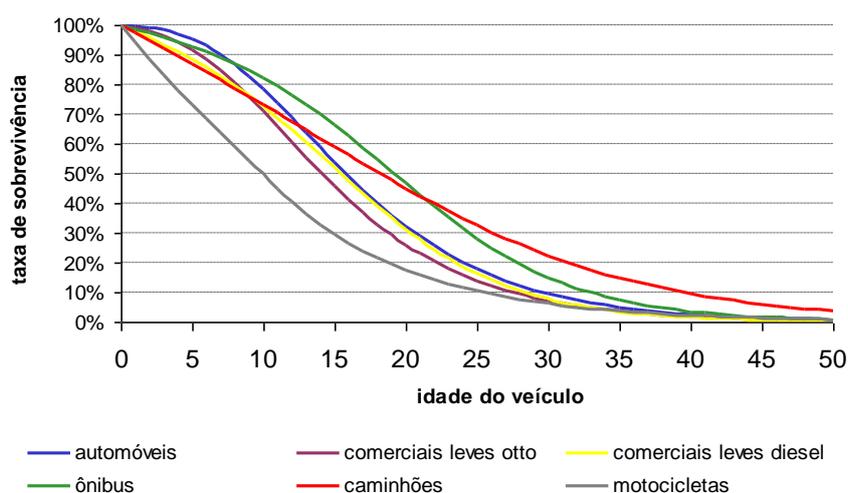


## V. FROTA DE VEÍCULOS

A frota de veículos circulante no Estado de São Paulo utilizada como base para as propostas deste Plano foi estimada através da metodologia de cálculo desenvolvida pelo Ministério do Meio Ambiente <sup>4</sup> e adotada pela CETESB para a elaboração dos inventários de fontes móveis (veículos rodoviários) de poluentes locais e gases do efeito estufa – GEE. A frota estimada para dezembro de 2010 foi de 12.837.360 veículos, segregados por tipo, combustível e pelo ano de fabricação. Esta diferenciação é fundamental para caracterizar o perfil da frota e refinar os cálculos de emissão e consumo de combustível, já que para cada tipo são associados fatores de emissão, de consumo e de intensidade de uso específicos. Além disso, o ano de fabricação do veículo está diretamente ligado ao fator de emissão, pois a quantidade de poluentes emitida corresponde à exigência do momento em que o veículo foi fabricado. No Brasil, estas exigências são reguladas pelo PROCONVE e de forma simplificada pelas fases do programa para veículos leves (fases L1, L2, L3 etc.) e para veículos pesados (fases P1, P2, P3 etc.).

De acordo com a metodologia adotada <sup>4</sup>, o número de veículos em circulação é estimado pela aplicação da curva de sucateamento sobre o número de veículos novos licenciados a cada ano. A curva de sucateamento é uma função que estima a saída de circulação ao longo do tempo, tanto por deterioração como por sinistro. O gráfico 1 mostra as curvas de sucateamento empregadas para estimar os veículos em circulação do Estado de São Paulo.

Gráfico 1 - Curvas de sucateamento em função da idade e do tipo de veículo.



<sup>4</sup> Ministério do Meio Ambiente. 1º Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por veículos Automotores Rodoviários. Relatório Final. Janeiro/2011

Outra variável utilizada neste estudo é a intensidade de uso, isto é, a quantidade de quilômetros que um veículo circula por ano. Depende do ano de fabricação, do tipo e da idade do veículo. A expectativa é de redução do uso conforme o veículo fica mais velho, pois se pressupõe que quanto mais anos de uso, são menores a confiabilidade do veículo e o poder aquisitivo do proprietário e, portanto, menor a disponibilidade econômica para abastecer o veículo. No gráfico 2 são apresentadas as curvas de intensidade de uso dos automóveis, comerciais leves e motocicletas e no gráfico 3, as curvas dos veículos pesados<sup>4</sup>.

Gráfico 2 - Curvas de intensidade de uso dos automóveis, comerciais leves e motos.

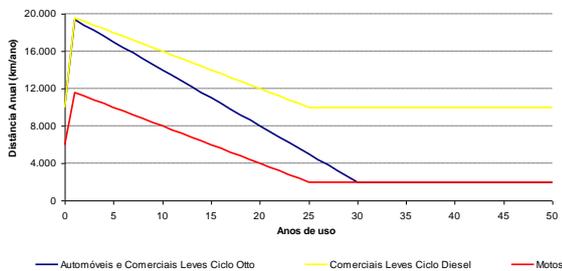
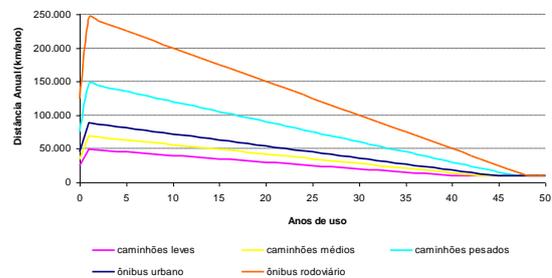


Gráfico 3 - Curvas de intensidade de uso dos caminhões e ônibus.



### i. Frota estadual

A Tabela 6 apresenta a estimativa da frota e idade média dos veículos circulantes no Estado de São Paulo, segregada por tipo e combustível.

Tabela 6 – Estimativa da frota de veículos do Estado de São Paulo.

Categoria		Combustível	Frota Circulante no Estado	Idade Média
Automóveis		Gasolina	4.640.607	12
		Etanol	502.650	21
		Flex	3.482.390	3
Comerciais leves		Gasolina	647.016	10
		Etanol	51.469	20
		Flex	432.270	3
		Diesel	280.011	8
Caminhões	Leves	Diesel	156.280	15
	Médios		74.447	16
	Pesados		167.309	8
Ônibus	Urbanos	Diesel	85.334	11
	Rodoviários		9.503	11
Motocicletas		Gasolina	2.167.526	6
		Flex	140.549	1
Total			12.837.360	10

Nota-se que a idade média dos veículos varia conforme o tipo. Os veículos movidos a etanol têm as maiores idades médias, mas somam apenas cerca de 10% da tipologia, com tendência a desaparecer, já que não são mais fabricados. Caminhões e ônibus também estão com idades médias avançadas.

## ii. Frota das regiões

As estimativas das frotas municipais e das frotas das maiores aglomerações urbanas basearam-se na metodologia aplicada para o cálculo da frota estadual e na distribuição percentual da frota registrada pelo DETRAN-SP nos municípios. Na Tabela 7 são apresentadas as frotas de veículos em cada uma dessas regiões segregadas por tipo e combustível.

Tabela 7 – Estimativa das frotas do município de São Paulo e Área 1

Categoria	Combustível	Município de São Paulo	Área 1							
			Região de São Paulo (exceto município de São Paulo)	Grande ABC	Região de Campinas	Região de Santos	Região de Piracicaba	Região de Sorocaba	Região de São José dos Campos	
Automóveis	Gasolina	1.788.779	860.377	350.820	512.420	114.792	102.175	147.095	145.820	
	Etanol	153.445	71.248	28.124	52.899	5.077	14.467	16.215	14.191	
	Flex	1.257.302	618.845	256.750	437.657	128.583	76.582	109.733	109.157	
Comerciais leves	Gasolina	266.891	109.857	42.098	74.095	17.064	14.210	20.175	19.033	
	Etanol	14.470	6.441	2.553	5.438	766	1.685	1.721	1.367	
	Flex	124.942	65.567	23.566	60.512	11.155	12.296	15.841	11.934	
	Diesel	87.878	41.843	14.116	31.529	5.486	7.271	8.742	6.828	
Caminhões	Leves	Diesel	35.090	30.002	10.250	18.538	4.822	5.217	5.813	3.473
	Médios		17.100	14.360	4.883	8.785	2.243	2.528	2.798	1.652
	Pesados		37.842	33.968	11.905	20.512	5.364	5.530	5.835	3.690
Ônibus	Urbanos	Diesel	29.560	17.004	5.544	9.452	2.416	1.634	2.440	2.415
	Rodoviários		3.276	1.897	617	1.059	267	182	272	267
Motocicletas	Gasolina	439.548	315.298	102.438	270.430	113.755	70.800	85.994	64.295	
	Flex	18.536	14.930	3.537	19.646	7.649	4.706	6.487	4.938	
Total		4.274.659	2.201.637	857.201	1.522.972	419.439	319.283	429.161	389.060	

## VI. EMISSÃO VEICULAR

### i. Fatores de emissão

Os fatores de emissão brasileiros são prescritos pelo PROCONVE e definidos como a quantidade de poluentes emitida por um veículo ou motor obtida a partir de resultados de ensaios padronizados realizados em laboratório de emissão e consumo. Os fatores são publicados anualmente no RQA da CETESB.

#### a. Veículos leves

A metodologia empregada para o cálculo dos fatores de emissão para veículos leves utiliza os resultados dos ensaios de controle de qualidade realizados pelos fabricantes e as quantidades vendidas dos modelos de veículos. Desta maneira, o resultado anual é ponderado pela venda, ou seja, os modelos que mais vendem “pesam” mais na composição do fator de emissão. Espera-se que ao longo da vida útil do veículo haja um aumento da emissão de poluentes por quilômetro rodado. Essa deterioração das emissões varia conforme o modelo e o poluente e pode ser quantificada realizando-se ensaios de durabilidade, em que os veículos “rodam” 80 mil quilômetros, quando então são submetidos aos ensaios finais de emissão. Para efeitos estatísticos, calculam-se incrementos médios que quando somados aos fatores de emissão para veículos novos indicam uma tendência de emissões da frota em uso.

### b. Veículos pesados e comerciais leves a diesel

Os valores de emissão dos testes de motores de veículos pesados obtido nos ensaios do PROCONVE em g/kWh, são adequados às grandezas utilizadas no cálculo de inventário para g/km.

As variáveis principais consideradas são o consumo de combustível, a autonomia do veículo onde o motor será aplicado e as emissões. A deterioração dos motores a diesel não é considerada significativa ao longo do uso, por tanto, não é esperado que haja um aumento da quantidade emitida de poluentes por quilômetro rodado.

### c. Motocicletas

Os fatores de emissão de motocicletas são baseados nos ensaios de homologação do PROMOT. Para as motocicletas, embora haja deterioração do motor ao longo do tempo, esta variável não é levada em consideração pela falta de dados, pois a legislação atual ainda não prevê a realização de testes específicos.

## ii. Inventário de poluentes

O inventário de poluentes emitidos pelos veículos rodoviários baseia-se na estimativa feita a partir dos dados da frota circulante e dos fatores de emissão acima mencionados. As Tabelas 8, 9 e 10 apresentam, respectivamente, a estimativa de emissão de poluentes no Estado de São Paulo, na Região Metropolitana de São Paulo e na denominada Área 1. Para o cálculo das estimativas de emissão foram consideradas somente as emissões de escapamento.

Tabela 8 – Estimativa de emissão de poluentes no Estado de São Paulo

Categoria		Combustível	Frota Circulante	CO (t)	HC (t)	NOx (t)	MP (t)
Automóveis		Gasolina	4.640.607	155.142	10.627	9.979	nd
		Etanol	502.650	39.061	4.438	3.281	nd
		Flex	3.482.390	39.955	4.512	3.894	nd
Comerciais Leves		Gasolina	647.016	17.956	1.288	1.240	nd
		Etanol	51.469	3.974	466	356	nd
		Flex	432.270	3.316	361	308	nd
		Diesel	280.011	1.744	470	10.041	276
Caminhões	Leves	Diesel	156.280	1.111	344	6.361	259
	Médios		74.447	3.047	967	17.171	696
	Pesados		167.309	19.553	4.932	110.960	2.878
Ônibus	Urbanos	Diesel	85.334	9.966	2.812	56.512	1.875
	Rodoviários		9.503	2.337	659	13.254	439
Motocicletas		Gasolina	2.220.111	81.746	15.394	3.144	nd
		Flex	87.964	306	72	37	nd
Total			12.837.360	379.213	47.341	236.536	6.422

nd: não disponível

Plano de Controle de Poluição Veicular do Estado de São Paulo  
PCPV 2011 /2013

Tabela 9 – Estimativa de emissões de poluentes na Região Metropolitana de São Paulo

Categoria		Combustível	Frota Circulante	CO (t)	HC (t)	NOx (t)	MP (t)
Automóveis		Gasolina	2.633.899	74.924	5.116	4.817	nd
		Etanol	222.986	13.807	1.460	1.158	nd
		Flex	1.869.098	21.321	2.407	2.071	nd
Comerciais Leves		Gasolina	375.181	8.709	623	603	nd
		Etanol	20.801	1.251	134	111	nd
		Flex	189.477	969	105	89	nd
		Diesel	129.224	460	121	2.392	61
Caminhões	Leves	Diesel	64.805	262	80	1.495	59
	Médios		31.307	1.298	408	7.361	284
	Pesados		71.555	4.685	1.190	26.963	690
Ônibus	Urbanos	Diesel	46.363	2.999	812	16.803	521
	Rodoviários		5.151	698	189	3.980	120
Motocicletas		Gasolina	745.596	24.994	2.577	972	nd
		Flex	32.830	57	14	7	nd
Total			6.438.273	156.432	15.236	68.820	1.735

nd: não disponível

Tabela 10 – Estimativa de emissões de poluentes na Área 1

Categoria	Combustível	Área 1 ( t/ano)				
		CO	HC	NOx	MP	
Automóveis		Gasolina	70.586	4.821	4.633	nd
		Etanol	13.595	1.546	1.147	nd
		Flex	16.980	1.914	1.653	nd
Comerciais leves		Gasolina	8.139	581	567	nd
		Etanol	1.362	159	122	nd
		Flex	1.399	153	130	nd
		Diesel	542	143	3.119	83
Caminhões	Leves	Diesel	415	127	2.375	94
	Médios		1.321	417	7.433	296
	Pesados		7.550	1.894	42.820	1.093
Ônibus	Urbanos	Diesel	3.496	951	19.876	592
	Rodoviários		821	223	4.669	139
Motocicletas		Gasolina	38.043	7.151	1.455	nd
		Flex	128	31	15	nd
Total			164.377	20.111	90.015	2.297

nd: não disponível

### iii. Eficiência energética

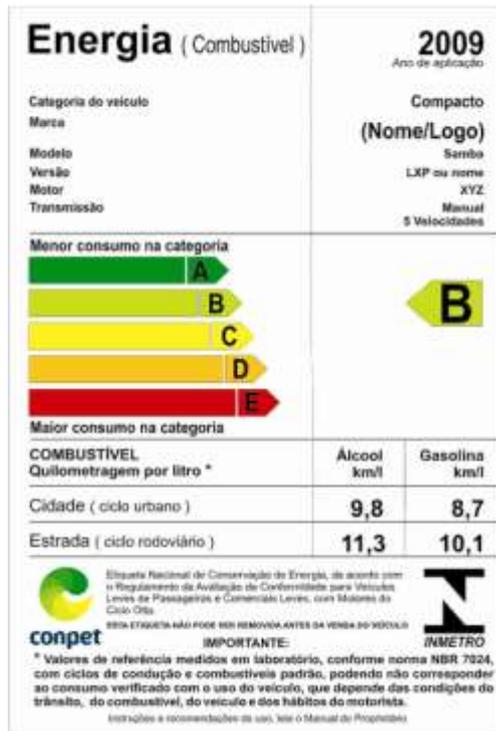
A avaliação da eficiência energética dos veículos passou a ter importância fundamental para a tomada de decisão do consumidor e para a definição das políticas públicas que tratam das questões econômicas e ambientais. Por parte do consumidor, é importante o conhecimento do valor estimado no consumo de combustível, que tem peso significativo no orçamento das famílias e no preço dos serviços de transporte utilizados pelas empresas. Já no âmbito das políticas públicas, a dependência de importação de energia - gás, petróleo e derivados - e a necessidade de grandes investimentos na produção e refino de petróleo têm levado às autoridades a buscar formas de achatar a curva de crescimento do consumo, inflada pelo crescimento econômico e pelo estímulo às vendas de veículos no país. Por último, as questões climáticas têm impulsionado a discussão do consumo mais consciente de combustíveis fósseis, já que é direta a relação entre consumo e emissão de CO<sub>2</sub>.

O Programa Brasileiro de Etiquetagem Veicular - PBEV vem sendo implantado desde 2009 no segmento de veículos leves. É uma ferramenta importante para orientação da escolha de compra, já que permite acesso às informações padronizadas de consumo de combustível, bem como a comparação entre modelos da mesma categoria e até mesmo de combustíveis diferentes. Para o segmento institucional, pode servir de referência para a implantação de programas de “compras verdes”, com critérios técnicos claros e rastreáveis para a seleção de produtos. Em médio prazo, o programa deverá induzir a “competição” entre os fabricantes, de forma que possam posicionar melhor seu produto em relação aos concorrentes.

As informações de consumo de combustível e classificação dos veículos quanto à eficiência energética estão publicados em tabelas disponíveis no site do órgão gestor do programa, o INMETRO, e nas concessionárias de veículos. Até o final de 2011, pelo menos, a aplicação da etiqueta nos veículos com estas informações é voluntária e poucos fabricantes estão aderindo. Na Figura 4 apresentamos o modelo de etiqueta desenvolvido para o programa.

Plano de Controle de Poluição Veicular do Estado de São Paulo  
PCPV 2011 /2013

Figura 4 - Modelo de etiqueta do Programa Brasileiro de Etiquetagem Veicular.



## VII. AÇÕES DE CONTROLE E RESULTADOS ESPERADOS

### i. Inspeção Ambiental de Veículos

A inspeção ambiental é uma importante ferramenta para o controle das emissões de veículos em uso. A adequação de determinada região ou perfil de frota depende dos objetivos e do modelo de inspeção adotado. Consiste na avaliação periódica, compulsória e vinculada ao licenciamento, realizada por profissionais especializados em instalações exclusivas, equipadas com máquinas e sistemas especiais para a inspeção. Nestas instalações são verificados o estado de conservação, o funcionamento correto e as emissões de gases e fumaça dos veículos. A figura 5 mostra um procedimento de inspeção sendo realizado no município de São Paulo.

Figura 5 – Inspeção veicular no município de São Paulo



A compulsoriedade e periodicidade da inspeção induzem o proprietário a fazer sistematicamente a manutenção preventiva, de forma a evitar uma possível reprovação e a re-inspeção obrigatória, que necessariamente será precedida da manutenção corretiva. O programa pressupõe que o veículo que sofre manutenção e é inspecionado periodicamente tende a manter as emissões em níveis próximos aos definidos pelo fabricante, ainda que se considere uma deterioração natural dos componentes e o conseqüente aumento das emissões.

O resultado esperado com a inspeção veicular é a redução da carga de poluentes lançada à atmosfera, correspondente àquela parcela gerada pela falta de manutenção dos veículos. Outro benefício é a manutenção de um perfil de emissões da frota conhecido e, portanto mais suscetível à gestão por outros instrumentos, tais como a introdução de padrões mais restritivos, políticas com vistas à redução da idade média e à limitação da circulação em áreas específicas.

As principais dificuldades para operar com eficiência este tipo de programa são:

- O perfil de frota muito antigo ou deteriorado, o que eleva a reprovação de parte significativa dos veículos e aumenta o risco de rejeição pela sociedade;
- A fiscalização e imposição de penalidades aos veículos que não sofreram a inspeção;
- A utilização de artifícios para evitar a reprovação, tais como a instalação provisória de equipamentos de controle de poluição apenas para a realização da inspeção;
- A transferência do registro do veículo para cidades onde não existe o programa;
- A operação de modelos de programas sujeitos às falhas sistemáticas, como os descentralizados e os tecnologicamente defasados;
- A operação de programas sem a adequada auditoria, isto é, sem prever falha e fraudes;
- A falta de um parque de oficinas aptas à manutenção adequada.

Ainda assim, a inspeção ambiental é obrigatória em dezenas de países, com resultados estimados de redução das emissões na faixa entre 5% e 30% para hidrocarbonetos e monóxido de carbono e acima de 10% em NO<sub>x</sub>, conforme a sofisticação do programa<sup>5</sup>. No Brasil duas regiões operam a inspeção: o Estado do Rio de Janeiro, progressivamente desde 1997 e o município de São Paulo, desde 2008.

O modelo, a abrangência e a frota-alvo do programa de inspeção ambiental a ser implantado no Estado de São Paulo serão objetos de estudos mais detalhados e dependerão de fatores como a qualidade do ar, o tamanho e a expectativa de crescimento da frota circulante, a viabilidade econômica, a conformação das aglomerações urbanas e a facilidade de circulação entre elas. Prioritária, mas não exclusivamente, deverá ser implantado na “Área 1” definida no item “vi. Diagnóstico regional e seleção de áreas prioritárias.” do “Capítulo IV Qualidade do Ar”.

Em particular, alguns aspectos característicos da emissão veicular de veículos pesados (caminhões e ônibus) e comerciais leves a diesel são:

- O uso intensivo;
- O alto consumo de combustível e conseqüente emissão de GEE;
- A alta incidência de desregulagem do motor;
- A grande amplitude de circulação (caminhões e ônibus rodoviários);
- O impacto local (ônibus urbano).

No caso dos ônibus urbanos, o impacto local é mais intenso nas áreas lindeiras com grande concentração de pessoas, devido a sua circulação e emissão estarem concentradas nos

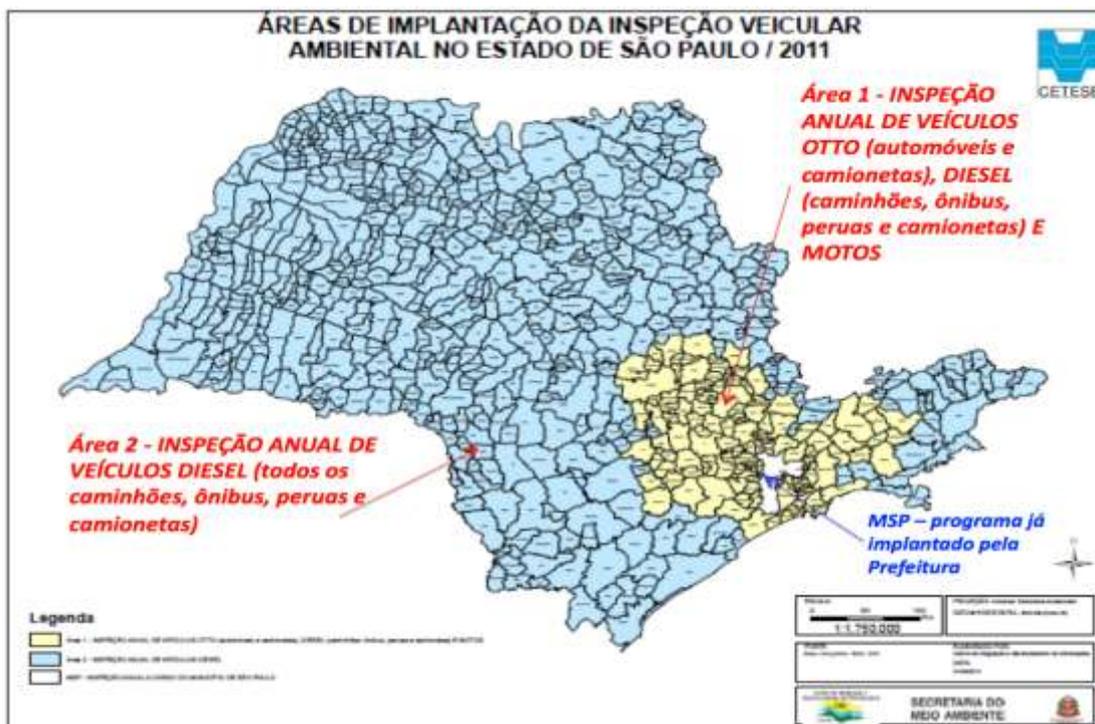
---

<sup>5</sup> Clean Cars for Clear Air: Inspection and Maintenance Programs (EPA 1994)

corredores de tráfego urbanos. Já no tráfego de caminhões e ônibus rodoviários, há a distribuição das emissões por vasta área, impactando as regiões de origem, de passagem e de destino.

Essas peculiaridades indicam que a frota de veículos pesados deve ser alvo de ações de controle mais efetivas e abrangentes, não podendo ficar limitadas às regiões metropolitanas, mas atingir toda a frota estadual. A frota de veículos pesados da região não coberta pela “Área1”, a partir de agora denominada “Área 2” também é prioritária para a submissão a um programa de inspeção veicular. A figura 6 apresenta as áreas definidas para a implantação da inspeção veicular.

Figura 6 – Áreas de implantação da inspeção veicular ambiental no Estado de São Paulo



Por fim, a CETESB deverá realizar estudos para avaliar a viabilidade e a eficiência de outros modelos de inspeção veicular, tais como com a inspeção em carga e com a leitura dos registros do sistema de diagnose do próprio carro (“On-board diagnosis” ou OBD), conforme previsto pela Resolução CONAMA 418/2009.

## ii. Municipalização da fiscalização

A fiscalização é outro poderoso instrumento de gestão e obteve resultados expressivos ao longo dos anos. O Artigo 32 do Decreto Estadual 8468/76, com redação alterada pelo Decreto Estadual 54487/2009, rege a circulação dos veículos com motor do ciclo diesel e prevê a autuação, por

parte da CETESB, da Polícia Militar e dos municípios conveniados com a primeira, daqueles que estiverem emitindo fumaça em excesso.

O instrumento utilizado atualmente na fiscalização é a “Escala de Ringelmann Reduzida” (Ringelmann). Até o começo da década de 90 a desconformidade da frota era superior a 40% e foi reduzida drasticamente a partir desse período com a intensificação da fiscalização em campanhas tipo “mutirão” e com o aumento significativo do valor da multa, hoje em 60 UFESP (Unidade Fiscal do Estado de São Paulo) <sup>6</sup>. A figura 7 mostra agente da CETESB utilizando a escala na fiscalização de veículos.

Figura 7 – Agente da CETESB realiza fiscalização em rodovia.



Atualmente a CETESB aplica aproximadamente 11 mil autuações por ano ocasionadas por excesso de fumaça preta. A frota de veículos a diesel circulante no Estado de São Paulo é de 800 mil unidades e a estimativa de desconformidade levantada pela CETESB de 7,4% no primeiro trimestre de 2011. Há, portanto, cerca de 40 mil veículos emitindo fumaça acima dos padrões.

A CETESB vem estabelecendo convênios com municípios para o repasse de atribuições de licenciamento e fiscalização de fontes fixas de impacto local. A meta é incluir nestes convênios a opção da atribuição da fiscalização de veículos a diesel, conforme previsto pelo Decreto Estadual 54487/2009, complementar a capacidade de fiscalização e permeá-la por todo o território do Estado.

<sup>6</sup>

O valor de uma UFESP, atualmente, é de R\$17,45.

### iii. Aperfeiçoamento da fiscalização com o uso do opacímetro

A partir de estudos e projetos-piloto realizados no âmbito da Operação Inverno, que culminaram com a publicação do Decreto 54487/2009, a CETESB desenvolveu metodologia para a utilização de opacímetros como instrumento para a fiscalização do estado de manutenção dos veículos a diesel nas vias públicas ou nas garagens. Diferentemente da metodologia que emprega Ringelmann e que exige que o veículo esteja trafegando, com o opacímetro o veículo deve ser avaliado parado. Dentre as vantagens da utilização do equipamento, pode-se citar o maior rigor na aferição da regulagem, a compatibilidade com a medição em programas de inspeção ambiental, a possibilidade de acompanhamento do teste por parte do motorista e a compatibilidade do método às atuais tecnologias aplicadas nos veículos. Estudos realizados pela CETESB demonstram que cerca de 40% da frota está desregulada quando a verificação é feita utilizando-se o equipamento.

Está prevista para 2012 a contratação pela CETESB de cinco unidades móveis para a fiscalização, consistindo de veículos equipados com opacímetros, acessórios e materiais de apoio que deverão operar inicialmente pela RMS. A expectativa é que tais unidades verifiquem cerca de 20 mil veículos por ano. A figura 8 mostra um modelo de viatura com opacímetro para fiscalização de rua.

Figura 8 – Viatura equipada com opacímetro.



#### **iv. Expansão do PMMVD**

O Programa de Melhoria da Manutenção dos Veículos a Diesel (PMMVD) visa a disseminar as práticas corretas de regulagem e avaliação da emissão do motor a diesel, por meio da capacitação, do aparelhamento e da implantação de sistemas de qualidade nas oficinas. O objetivo do programa é garantir que, após a manutenção, os motores voltem a emitir dentro dos padrões que foram projetados ao saírem de fábrica.

Em 2009 o PMMVD foi reformulado, de forma que pudesse incorporar outras organizações. Atualmente, no âmbito do PMMVD, estão conveniadas com a CETESB o Sindicato da Indústria de Reparação de Veículos e Acessórios do Estado de São Paulo - SINDIREPA, a Associação Nacional dos Organismos de Inspeção - ANGIS, o Sindicato das Empresas de Transporte Coletivo Urbano de Passageiros de São Paulo - SPURBANUSS, o Sindicato de Remanufaturamento, Recondicionamento e/ou Retífica de Motores e seus Agregados e Periféricos no Estado de São Paulo - SINDIMOTOR e o Sindicato das Empresas de Transportes de Passageiros no Estado de São Paulo - SETPESP. Tais organizações congregam cerca de 150 estabelecimentos.

O PMMVD também tem como propósito estimular os proprietários de veículos autuados por excesso de emissão de fumaça a corrigirem os problemas mecânicos. Àqueles que apresentarem laudo comprobatório indicando que o veículo apresenta nível de emissão de acordo com o especificado é concedida a redução de 70% do valor da multa, desde que seja a primeira autuação em doze meses. Em 2010 foram emitidos cerca de mil laudos que comprovaram a redução da emissão de fumaça e permitiram ao proprietário do veículo a obtenção do benefício.

É possível estabelecer programas públicos ou privados de certificação ou comprovação do atendimento de requisitos de emissão com a utilização da rede de oficinas e centros de inspeção participantes. Como exemplo, o município de Sorocaba aprovou lei que prevê a comprovação, por parte dos concessionários e prestadores de serviços públicos municipais, da realização da inspeção em estabelecimentos participantes do Programa.

#### **v. Incentivo à Gestão Ambiental de Frotas e Garagens**

O Estado, por meio da CETESB, deverá desenvolver estudos para avaliar os melhores instrumentos para incentivar a adoção de práticas de gestão ambiental em organizações que possuam frotas de veículos ou que prestem serviço de transporte. Essas ações visam não apenas o controle das emissões dos veículos, mas também a operação sustentável do negócio, buscando redução dos índices de consumo de combustíveis, lubrificantes, pneus, autopeças e água. Adicionalmente, busca a redução e correta destinação dos descartes e efluentes, a redução dos impactos na vizinhança e melhorias no armazenamento e manipulação dos combustíveis. Também deverá visar à adoção de políticas ou práticas de capacitação de pessoal, compensação ambiental, auditoria ambiental e de sistemas, diminuição da idade média dos veículos, uso da

melhor tecnologia, melhora da eficiência energética, uso de combustíveis renováveis e redução do impacto poluidor das frotas de veículos.

Tais estudos serão realizados em conjunto com as organizações que congreguem o setor econômico interessado, de forma que as melhores práticas e experiências possam ser compartilhadas. O produto inicial deste trabalho deverá ser a “Cartilha de Gestão Ambiental de Frotas e Garagens”, um manual de orientação destinado às empresas interessadas em melhorar a sustentabilidade de suas operações.

Os instrumentos de gestão a serem avaliados pelos estudos incluirão o licenciamento ambiental das empresas, a contratação, concessão ou permissão pública vinculadas à adoção de sistemas de gestão ambiental, incentivos, premiações e outros.

#### **vi. Renovação e reciclagem de veículos**

O Estado deverá desenvolver estudos para avaliar a viabilidade do estabelecimento de programas de renovação e reciclagem de veículos, objetivando a melhoria do perfil da frota circulante e a consequente redução das emissões de poluentes e de GEE, do consumo de combustíveis, das interferências no tráfego motivadas por pane e por acidentes. Tais estudos deverão elencar a frota-alvo, a viabilidade jurídica e econômica, o modelo de operação, as características dos centros de recepção e de desmontagem de veículos, os prazos e as etapas para implantação do programa e os indicadores de gestão e dos benefícios ambientais e sociais obtidos. A figura 9 mostra um centro de desmontagem de veículos na Espanha.

Figura 9 - Centro Autorizado de Tratamento para a reciclagem e descontaminação de veículos em fim de Vida (VFV) – Grupo Lyrsa – Espanha<sup>7</sup>

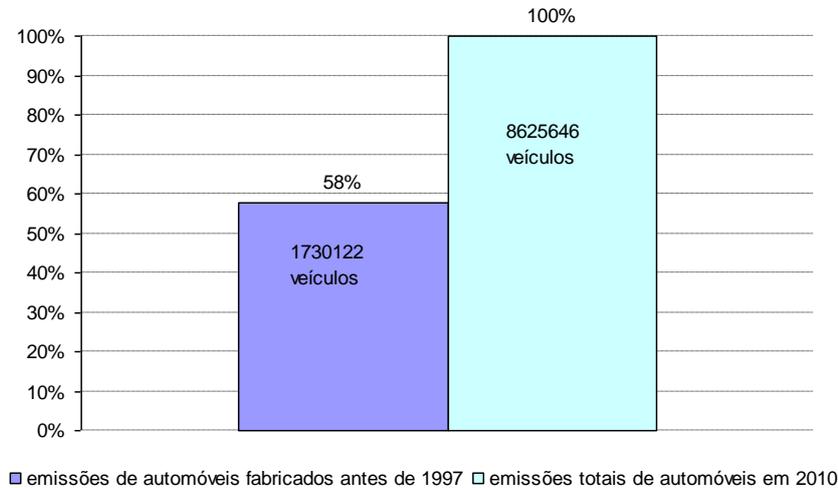


Como indicação dos possíveis resultados de um programa deste tipo, comparamos a emissão de um segmento da frota com mais de 15 anos de uso com a emissão da frota total atual. No Gráfico 4 apresentamos a emissão da frota de automóveis em circulação fabricados antes de 1997 com a frota total atual. Os modelos deste segmento são anteriores a Fase L3 do PROCONVE, bastante restritiva, quando todos os modelos passaram a utilizar sistemas de controle mais avançados, como injeção eletrônica e catalisador. Como pode ser verificado no Gráfico 4 esta frota mais antiga, já com 15 anos ou mais de uso, embora represente 20% do total de veículos, contribui com 58% da emissão de poluentes. Destaca-se que a emissão total foi calculada a partir de fatores de emissão que consideram a emissão original, de quando o veículo era novo, acrescida de um percentual de deterioração. Não foi ponderado o aumento nas emissões por falta de manutenção, que nos casos da frota mais antiga pode ser considerável e que se estivesse estimada elevaria ainda mais a contribuição desta frota nas emissões totais.

7

<http://www.lyrsa.es>

Gráfico 4 - Comparação da emissão de automóveis fabricados antes de 1997 com a emissão total da frota, no ano de 2010.



### vii. Aperfeiçoamento do PROCONVE e PROMOT.

O Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (PROCONVE) instituído em 1986 e o Programa de Controle da Poluição do Ar por Motociclos e Veículos Similares (PROMOT) instituído em 2003, visam a reduzir a emissão de poluentes atmosféricos e de ruído de todos os modelos de veículos automotores vendidos no território nacional. Estes programas estabeleceram limites de emissão de poluentes, que se tornaram cada vez mais restritivos, conforme Gráfico 5, e que reduziram a emissão dos poluentes em mais de noventa por cento.

Gráfico 5 – Evolução dos limites de emissão dos poluentes do PROCONVE e do PROMOT (continua)

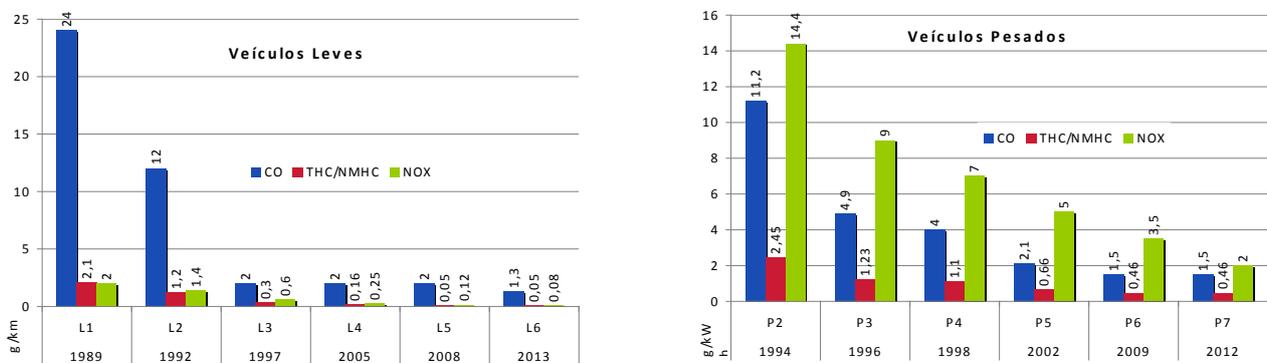
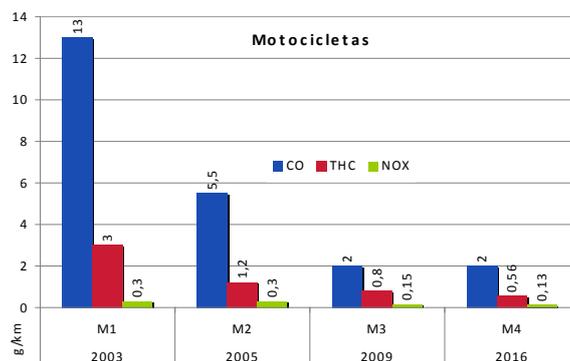


Gráfico 5 – Evolução dos limites de emissão dos poluentes do PROCONVE e do PROMOT  
(continuação)



Mesmo com este ganho ambiental, continuam sendo implantadas e previstas novas fases de controle. Cabe destaque a obrigatoriedade, a partir de 2010, dos veículos leves de passageiros novos possuírem Sistema de Diagnose de Bordo (OBD, de sua sigla em inglês). Trata-se de um sistema de gerenciamento computadorizado que monitora diversos parâmetros de funcionamento do motor, capaz de detectar quando há perda da eficiência dos dispositivos de controle das emissões de poluentes, alertando a necessidade de reparo do veículo, podendo inclusive ser utilizado como parâmetro para a inspeção ambiental.

Em 2012 terá início a fase P7 do PROCONVE, ou seja, a sétima fase do programa para os veículos pesados (caminhões e ônibus), com limites mais restritivos de emissão de poluentes e a inclusão do sistema de diagnose de bordo, concomitante com a melhoria na qualidade do combustível ofertado no mercado nacional.

Também para 2012 está prevista a implantação do controle de conformidade de produção para as motocicletas. Em 2014 entrará em vigor o PROMOT 4, com limites de emissão de poluentes de escapamento menores e com a implantação do limite de emissão evaporativa de hidrocarbonetos. Convém ressaltar que poucos países no mundo controlam este tipo de emissão em motocicletas.

A fase L6 do PROCONVE se iniciará em 2013, ou seja, a sexta fase do programa para os veículos leves de passageiros, com limites de emissão evaporativa e de escapamento mais restritivos.

Com relação ao Ruído, a ISO/IEC desenvolveu novo procedimento para certificação de ruído de passagem de veículos novos, devido à necessidade de maior controle de ruído urbano gerado por veículos automotores. A legislação brasileira (PROCONVE E PROMOT) usualmente se harmoniza com a regulamentação internacional. Assim que estiver efetivamente implantada, essa nova versão da Norma ISO será utilizada como base na revisão do procedimento atualmente em uso no Brasil (Norma ABNT NBR). Além disso, se fará necessário a revisão dos limites de emissão de ruído atualmente vigentes por meio da Resolução CONAMA.

O controle das emissões de escapamento e de ruído das máquinas agrícolas e rodoviárias está previsto para ser incorporado ao PROCONVE em 2015 (1ª fase: Mar-1).

#### viii. Novos laboratórios de emissões veiculares

A CETESB conta atualmente com um Laboratório de Emissões Veiculares com capacidade para realizar ensaios de determinação de poluentes em veículos leves equipados com motores do ciclo Otto, movidos a gasolina, etanol ou gás natural.

Visando ampliar a capacidade de realização de ensaios e abranger também os veículos leves e pesados movidos a diesel e as motocicletas, a CETESB coordena dois projetos para a instalação de um complexo de laboratórios de emissão veicular no município de São Bernardo do Campo. Além de atender as demandas de realização de ensaios para o PROCONVE, esses laboratórios também possibilitarão executar trabalhos de pesquisa, medição de poluentes não regulamentados e avaliação de programas de redução de poluentes.

Um dos laboratórios, financiado pelo Banco Mundial, deverá contar com uma câmara para realizar ensaios de emissão evaporativa e três células equipadas com dinamômetro de chassi, uma para ensaios de veículos leves e comerciais, outra para motores a diesel e uma terceira para ensaios com motocicletas. Deverá entrar em funcionamento em 2013.

O segundo laboratório contará com células para veículos leves e para motores pesados e está sendo construído por um grupo de fabricantes de veículos e motores por força do acordo judicial resultante das ações civis públicas nº. 2007.61.00.034636-2 e nº. 2008.61.00.013278-0. Essas ações questionaram a não implantação da Fase P-6 do PROCONVE (prevista pela Resolução CONAMA 315/2002) e o atraso na regulamentação e na oferta do diesel com baixo teor de enxofre, chamado Diesel S50. O complexo de laboratórios está em fase de licenciamento e iniciadas as obras, deverá entrar em funcionamento em 2012. A fachada deste laboratório é apresentada na Figura 10.

Figura 10 – Fachada do novo laboratório de ensaios de veículos diesel



#### **ix. Melhoria de eficiência energética**

Tendo o Programa Brasileiro de Etiquetagem Veicular - PBEV como referência, a CETESB deverá desenvolver estudos para viabilizar um plano de melhoria da eficiência energética veicular, cujos objetivos, entre outros, serão:

- A redução do consumo de combustíveis;
- A redução das emissões de poluentes e de GEE;
- O desenvolvimento de ferramentas para auxiliar as decisões relativas às metas da Política Estadual de Mudanças Climáticas, em especial às contratações e compras governamentais sustentáveis;
- O aprimoramento tecnológico da indústria e das instituições de pesquisa.

Deverá propor ainda o desenvolvimento de estudos que incorporem os setores das motocicletas e dos veículos pesados ao PBEV.

#### **x. Diesel com baixo teor de enxofre**

Em 2002, o CONAMA publicou a Resolução 315 com as novas fases do PROCONVE a serem cumpridas nas homologações dos veículos novos. Ocorre que os órgãos e as empresas responsáveis pela especificação e produção de combustível não conseguiram cumprir os prazos definidos na resolução para a disponibilização do diesel com teores menores de enxofre, fundamentais para o atendimento dos novos limites para emissão de veículos pesados (Fase P6 do PROCONVE). Por outro lado, os fabricantes de veículos também não colocaram no mercado os novos modelos menos poluentes. Tal situação levou o Ministério Público Federal a entrar com ações civis públicas que resultaram no acordo judicial que previu uma série de ações, entre elas, a publicação da Resolução CONAMA 403/2008 estabelecendo novos limites máximos de emissão de poluentes de veículos pesados a serem cumpridos a partir de janeiro de 2012, adiantando o início da fase P7 do PROCONVE.

Para o atendimento dos limites dessa fase será necessária a melhora significativa da qualidade do diesel. O ajuste das emissões dos novos veículos aos padrões legais requer, obrigatoriamente, reduções dos teores de enxofre do combustível para viabilizar a aplicação de tecnologias de pós-tratamento e garantir sua durabilidade. As novas tecnologias que serão aplicadas no pós-tratamento dos gases de escape dos motores são sensíveis ao teor do enxofre do combustível, levando a queda na sua eficiência ou mesmo a pane do motor em caso de excesso do contaminante.

Desde 2010, a frota cativa de ônibus urbano da Região Metropolitana de São Paulo passou a utilizar o diesel com o teor máximo de enxofre de 50 ppm (S-50). No interior do Estado, o diesel comercializado possui no máximo 1800 ppm de enxofre (S-1800) e o nas regiões metropolitanas tem até 500 ppm (S-500).

No início de 2011, o diesel S-50 foi disponibilizado para os ônibus urbanos das regiões metropolitanas da Baixada Santista, Campinas e São José dos Campos. Em 2012, ele deverá estar disponível também em parte dos postos de combustíveis distribuídos estrategicamente de forma a possibilitar o abastecimento em todo Brasil.

Já a distribuição do diesel S-10, que apresenta no máximo 10 ppm de enxofre, terá início a partir de 2013. A Tabela 11 indica a redução do teor máximo de enxofre no óleo diesel distribuído no Estado de São Paulo, de 2001 a 2014.

**Tabela 11** – Teor máximo de enxofre no óleo diesel no Estado de São Paulo em ppm

Ano	Regiões Metropolitanas <sup>1</sup>		Interior
	Frota Cativa de Ônibus Urbano	Demais Veículos	-
2001 a 2004	2000		3500
2005	500	2000	3500
2006 a 2008	500		2000
2009	50 <sup>2</sup>	500	1800
2010 a 2011	50	500	500/1800
2012	50	50/500	1800
2013	10		500/1800
A partir de 2014	10		500

1- Regiões Metropolitanas de São Paulo, Campinas, Baixada Santista e São José dos Campos.  
2 - Valor aplicado somente ao município de São Paulo.

## VIII. RECOMENDAÇÕES

Alcançar os objetivos propostos nas ações listadas neste PCPV dependerá do sucesso da implantação e dos resultados obtidos em toda a série de medidas diretas de controle propostas acima. Mas dependerá também da adoção maciça de uma série de medidas de intervenção urbana e no setor de transporte das grandes cidades que incentivem a substituição do transporte individual motorizado (automóvel e motocicleta), entre elas:

- O incentivo a redução do número de deslocamentos;
- O incentivo a adoção de viagens a pé, de bicicleta ou por transporte público;
- A redução de congestionamentos;
- O afastamento das viagens que atravessam, mas não se destinam aos centros urbanos;

- O aumento da velocidade média do tráfego;
- A substituição das tecnologias (como a adoção de tração elétrica ou híbrida no transporte público e a utilização de combustível com menor potencial poluidor).

Para tanto, o PCPV recomenda a adoção de políticas públicas que incentivem ou adotem as seguintes medidas:

#### **i. Redução do número de viagens**

A redução do número de viagens promove efetiva redução nas emissões e no consumo de energia, diretamente pela não utilização do meio de transporte, seja individual ou coletivo, e indiretamente pela redução de congestionamentos. Possibilita ganhos com a redução da pressão por investimentos em infra-estrutura, melhoria da qualidade de vida devido à redução do desperdício de tempo nas viagens e maior integração social com a utilização de serviços locais. Exemplos de ações são programas que incentivam o adensamento das regiões onde já estão disponíveis instalações urbanas como creches, escolas, serviços de saúde e empregos e o desenvolvimento de novas centralidades (bairros que reúnem emprego, moradia e serviço público). Um dado relevante da Pesquisa Origem e Destino 2007 da Companhia do Metropolitano de São Paulo – Metrô, que encoraja programas como estes é que a principal motivação para a realização de viagens a pé é a proximidade do destino. Outras medidas que permitem a redução de viagens são o tele-trabalho e o comércio eletrônico, nos quais a realização de tarefas e a aquisição de produtos ou serviços se dão a partir da residência, de áreas públicas ou escritórios descentralizados sem a necessidade de deslocamentos. Estas medidas dependem fundamentalmente da melhoria da infra-estrutura e dos serviços de comunicação (acesso a internet, telefonia fixa e móvel).

#### **ii. Transporte não-motorizado**

Contemplado por medidas que promovam o encurtamento das distâncias e facilitem o deslocamento para a realização de viagens a pé, como a melhoria das calçadas e a proteção ao pedestre; por medidas que promovam e facilitem as viagens por bicicleta, tanto para a mobilidade de pessoas como para a prestação de serviços de entrega de pequenos volumes e documentos. Inclui a instalação de ciclovias exclusivas, faixas compartilhadas, bicicletários em todo tipo de estabelecimento (público, privado) e nos terminais de passageiros para incentivo à intermodalidade, sinalização específica nas vias compartilhadas e sistemas de bicicletas compartilhadas. A figura 11 mostra ciclista trafegando em via pública na cidade de São Paulo.

Figura 11 – Ciclista trafegando na cidade de São Paulo



### iii. Transporte público

Implantação de medidas que levem ao aumento da qualidade do transporte público, como:

- A melhoria da frota, da infra-estrutura, incluindo vias, terminais de passageiros, paradas e calçadas;
- A melhoria dos sistemas de gerenciamento de demanda;
- A ampliação e a implementação de faixas exclusivas para ônibus;
- A disponibilização de informação de frequência e horário dos ônibus;
- O aumento do conforto;
- O aumento da velocidade comercial;
- A tarifa intermodal competitiva com o transporte individual, especialmente por motocicleta;
- A substituição de veículos movidos a combustível fóssil por renovável;
- A substituição por modais mais eficientes, menos poluidores e mais adequados à demanda, como corredores exclusivos e transporte sobre trilhos.

Figura 12 – Usuário do metrô em São Paulo



#### iv. Transporte de carga

Necessidade de políticas que incentivam a substituição do modal rodoviário pelo ferroviário, dutoviário ou aquaviário, o afastamento das vias com vocação para a carga dos centros urbanos e a implantação de pólos logísticos para distribuição mais eficiente de cargas.

Figura 13 – Transporte de carga



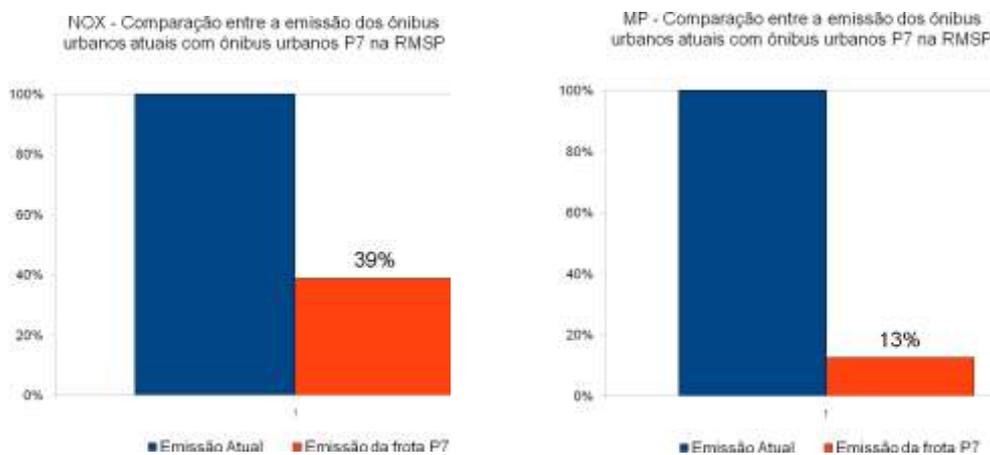
#### v. Gerenciamento do tráfego

Implantação de Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS), que possibilitam a otimização do uso das frotas e da infraestrutura viária, a redução de congestionamentos e consequentemente a redução da emissão de poluentes e do consumo de combustível.

#### vi. Renovação da frota

Renovação das frotas públicas e privadas de transporte de passageiros e de carga por veículos menos poluidores, menos consumidores e que utilizem combustíveis renováveis. No Gráfico 6 apresentamos a estimativa de redução das emissões de NO<sub>x</sub> e MP dos ônibus urbanos que circulam na RMSP se houvesse a substituição da frota atual, de aproximadamente 46 mil veículos com tecnologia preponderantemente PROCONVE P3 a P5, por veículos P7, equipados com sistemas de pós-tratamento dos gases de exaustão. Nesse cenário, a emissão de NO<sub>x</sub> se reduziria em 61% e a de MP em 87% das emissões atuais desse segmento.

Gráfico 6 – Comparativo das emissões da frota de ônibus urbano da RMSP com a frota substituída por tecnologia PROCONVE P7.



#### vii. Compensação das emissões

Incentivar a adoção do mecanismo da compensação de emissões por fontes móveis, conforme previsto no Decreto Estadual 52469/07, que define a política de gerenciamento da qualidade do ar que aplica conceitos de saturação de poluentes atmosféricos e instrui o licenciamento ambiental nas regiões comprometidas. O objetivo dessa regulamentação é recuperar as áreas mais degradadas em termos de qualidade do ar e ao mesmo tempo não impedir o desenvolvimento industrial. A compensação possibilita a geração de créditos negociáveis pela redução da emissão de poluentes devida à redução do número de viagens, substituição por veículos ou modais menos poluidores e menos consumidores ou pela modernização de frotas.

**viii. Compras e tributação verde**

Utilização do Programa Brasileiro de Etiquetagem Veicular (do INMETRO) e do Programa Nota Verde (do IBAMA) como critério para definição de políticas tributárias, industriais e de compras públicas que incentivem a redução de emissões.

Figura 14 – Marcas dos programas “Nota Verde”, do IBAMA e “Programa Brasileiro de Etiquetagem Veicular”, do INMETRO.



**ix. Operação, contratação e concessão de frotas com critérios ambientais.**

Critérios ambientais, como inspeção ambiental periódica dos veículos e gestão ambiental de garagens, para a operação ou contratação de serviços de transporte pertencentes ou que prestem serviço aos órgãos públicos.

**x. Educação e orientação**

Campanhas de orientação aos motoristas e proprietários de veículos para a operação e manutenção voltadas para a redução das emissões e do consumo de combustível.

Figura 15 – Campanhas de conscientização



#### xi. Desenvolvimento e aperfeiçoamento tecnológico

Desenvolvimento de estudos de viabilidade e eficiência ambiental, econômica e operacional para aplicação de tecnologias para a mobilidade sustentável, como veículos elétricos, híbridos, a célula de combustível, combustíveis renováveis ou de baixo impacto ambiental, sistemas de “retrofit”, sistemas de orientação a bordo, etc.

Figura 16 – Novas tecnologias



#### xii. Restrição à utilização de diesel em veículos leves

A hipótese de se permitir a venda de veículos leves movidos a diesel possui uma série de complicações, especialmente ambientais. Podemos enumerar o aumento nas emissões de poluentes primários, diretamente emitidos pelo escapamento do veículo, como o material particulado e os óxidos de nitrogênio, quando comparados aos veículos movidos a etanol e gasolina. Há um potencial de emissão de compostos orgânicos voláteis de alta toxicidade também maiores que os outros veículos.

A disponibilidade do diesel com diversos teores de enxofre impede a montagem de veículos com os sistemas de controle de poluição de última geração que equipam os vendidos no mercado europeu. Dessa forma, não é possível trazer as vantagens obtidas naquele continente para o Brasil. Além disso, o etanol misturado à gasolina (de 18% a 25%) ou o etanol puro comercializados trazem benefícios maiores em termos de renovabilidade das fontes da matriz energética e emissão de CO<sub>2</sub> do que os obtidos pela pequena vantagem de eficiência que o motor diesel tem em relação aos motores do ciclo Otto, atendendo os objetivos da Política Estadual das Mudanças Climáticas.

Em termos estratégicos, a União Européia já sinaliza com o banimento dessa categoria de veículo em seu continente, tanto pela constatação de indicadores negativos na contribuição de poluentes locais, já citados, como pela necessidade da redução do consumo de combustíveis fósseis. Já os EUA indicam o banimento dos veículos movidos a combustíveis fósseis, exceto gás natural, nas compras e contratações governamentais a partir de 2015, pelos mesmos motivos.

Dessa forma, o PCPV recomenda manter a manifestação contrária à permissão da comercialização de veículos leves movidos a diesel.

## **IX. APERFEIÇOAMENTO**

### **i. Melhoria da informação e dos indicadores**

A maior efetividade/eficácia na elaboração de cenários resultantes da implantação de uma ação de melhoria da qualidade do ar, bem como da avaliação posterior de seus resultados e da implementação de medidas de aprimoramento ou correção, são possíveis somente quando o agente dispõe de informação confiável, adequada à realidade de sua região e ainda ferramentas estatísticas que proporcionem trabalhar estas informações.

Tais informações devem ser geradas por uma rede de organizações que atuem direta ou indiretamente nas áreas ambientais e de transportes. Devem também estar disponíveis para que cada um dos nós dessa rede possa fazer suas próprias avaliações e gerar conhecimentos que promovam a sinergia dos trabalhos.

Essas informações devem ser geradas de maneira confiável por órgãos públicos, instituições de pesquisas ou em parceria com entidades da sociedade civil. Adicionalmente, devem estar disponíveis ao público em geral, possibilitando gerar e agregar conhecimento.

Como exemplo desta problemática, podemos citar os dados referentes aos fatores de emissão da frota circulante brasileira, atualmente disponibilizada pelo IBAMA e pela CETESB. Pelo fato de não considerarem as variações esperadas da frota circulante (como veículos sem manutenção) e os congestionamentos, somente é possível traçar um perfil geral da emissão da frota. O recém implantado programa de inspeção ambiental da Prefeitura de São Paulo deverá gerar dados estatísticos mais seguros para os próximos anos e, portanto, possibilitará estimar fatores de emissão mais próximos da realidade, assim como, avaliar com mais precisão futuros programas.

Dados insuficientes também estão relacionados com os modos de uso, trajetos e velocidades empregadas pelos usuários de veículos automotores em seus deslocamentos. Há a necessidade de se conhecer melhor estes comportamentos, de forma a estimar a real emissão da frota que circula em cada região.

Da mesma maneira, a quantificação da frota circulante é um dado que deve ser aprimorado. Os registros disponibilizados pelo DETRAN não atendem às necessidades para a elaboração de inventários, pois não leva em conta a taxa de sucateamento dos veículos. Além disso, a circulação de veículos entre municípios pode distorcer os cálculos elaborados a partir dos registros de licenciamento e faltam neste campo.

O PCPV propõe que se desenvolva uma rede de organizações que supram à demanda e melhorem a informação disponível, entre elas:

- Fator de emissão de veículos sem manutenção;
- Fator de emissão de veículos com pneu descalibrado;

- Fator de emissão de veículos em congestionamento;
- Indicadores de reprovação em programas de inspeção;
- Modelos estatísticos de uso de veículo, como trajeto, velocidades, número de ocupantes, motivo do deslocamento;
- Velocidade média e ocupação média das vias;
- Quantificação da frota efetivamente circulante nos municípios.

## **ii. Ferramentas públicas para avaliação de resultados e elaboração de cenários**

A partir da geração de dados mais completos sobre frota, fator de emissão, modos de uso, tráfego etc., serão necessários a sistematização de um banco de dados e ferramentas de cálculo que possibilitem avaliar os resultados de cada uma das ações em execução e a elaboração de cenários futuros.

É importante que os bancos de dados, as metodologias e as ferramentas de cálculos utilizados sejam disponibilizados para toda a sociedade e atualizados constantemente, de forma que tanto órgãos de planejamento e operações como prefeituras, universidades e qualquer entidade da sociedade civil tenham condição de utilizá-los e fazer suas próprias avaliações. Adicionalmente, para que tais informações possam ser empregadas de forma eficiente e disseminadas, o PCPV propõe, ainda, a oferta de cursos para capacitação na utilização de metodologias e ferramentas de inventário e de avaliação de projetos.

## **iii. Divulgação de resultados**

A publicidade dos atos públicos, pressuposto constitucional, quando relativa à questão ambiental desperta na sociedade interesse especial, já que o tema repercute em todas as camadas da população.

Especificamente as ações do Estado sobre o controle da poluição emitida por veículos automotores despertam discussões nos grandes centros urbanos, entre elas: a ação fiscalizatória sobre caminhões e ônibus, a introdução de novas tecnologias nos veículos e a inspeção ambiental. Por isso, a importância da divulgação clara das motivações, dos diagnósticos, das alternativas, dos benefícios esperados e dos resultados encontrados nas ações de controle.

A viabilização das ações públicas passa por uma série de fatores, inclusive o convencimento e a adesão da população, que é fortalecido com a transparência das decisões do Estado.

O PCPV propõe que o desenvolvimento de cada uma das ações aqui listadas e aquelas que sejam incorporadas ao Plano sejam objeto de ampla divulgação e debate, de forma que a

sociedade se torne vetor de fortalecimento e aprimoramento das políticas de controle e redução da emissão de poluentes.

#### **iv. Articulação com municípios e outros órgãos governamentais**

As políticas e ações de abrangência local ou regional propostas neste PCPV deverão ser debatidas, previamente a implementação, com as instâncias de governo ou gestão direta ou indireta interessadas, de forma que estas possam contribuir para a maior efetividade dos resultados.

Analogamente, a CETESB assessorará os municípios que optarem pela elaboração de PCPV próprios, de forma a compatibilizá-los com este Plano, bem como os órgãos governamentais estaduais ou municipais responsáveis pela execução de políticas relativas aos veículos, trânsito e transportes nas atividades que tenham conexão com os objetivos deste PCPV.

**Anexo I**

Municípios pertencentes à Área 1		
Águas de São Pedro	Ibiúna	Piracicaba
Alumínio	Igaratá	Pirapora do Bom Jesus
Americana	Indaiatuba	Poá
Amparo	Iperó	Porto Feliz
Araçariguama	Ipeúna	Praia Grande
Araçoaiba da Serra	Iracemópolis	Rafard
Araras	Itanhaém	Redenção da Serra
Artur Nogueira	Itapeçerica da Serra	Ribeirão Pires
Arujá	Itapevi	Rio Claro
Atibaia	Itaquaquetuba	Rio das Pedras
Barueri	Itatiba	Rio Grande da Serra
Bertioga	Itu	Saltinho
Boituva	Itupeva	Salto
Bragança Paulista	Jacareí	Salto de Pirapora
Cabreúva	Jaguariuna	Santa Bárbara d'Oeste
Caçapava	Jamboiro	Santa Branca
Caieiras	Jandira	Santa Gertrudes
Cajamar	Jarinu	Santa Isabel
Campinas	Jundiá	Santana do Parnaíba
Campo Limpo Paulista	Juquitiba	Santo André
Capela do Alto	Laranjal Paulista	Santo Antonio da Posse
Capivari	Limeira	Santos
Carapicuíba	Louveira	São Bernardo do Campo
Charqueadas	Mairinque	São Caetano do Sul
Cordeirópolis	Mairiporã	São José dos Campos
Cosmópolis	Mauá	São Lourenço da Serra
Cotia	Mogi das Cruzes	São Pedro
Cubatão	Mogi-Mirim	São Roque
Diadema	Mombuca	São Vicente
Elias Fausto	Mongaguá	Sarapuí
Embu	Monte Mor	Sorocaba
Embu Guaçu	Monteiro Lobato	Sumaré
Engenheiro Coelho	Morungaba	Suzano
Ferraz de Vasconcelos	Nazaré Paulista	Taboão da Serra
Francisco Morato	Nova Odessa	Tatuí
Franco da Rocha	Osasco	Taubaté
Guararema	Paraibuna	Tietê
Guarujá	Paulínia	Valinhos
Guarulhos	Pedreira	Vargem Grande Paulista
Holambra	Piedade	Várzea Paulista
Hortolândia	Pilar do Sul	Vinhedo
		Votorantim