

# PCPV-DF

# PLANO DE CONTROLE DE POLUIÇÃO VEICULAR DO DISTRITO FEDERAL



2012



**PLANO DE CONTROLE  
DE POLUIÇÃO VEICULAR  
DO DISTRITO FEDERAL**

Secretaria de  
Meio Ambiente  
e Recursos Hídricos





# **PLANO DE CONTROLE DE POLUIÇÃO VEICULAR DO DISTRITO FEDERAL PCPV- DF**

**GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL**

**Secretaria de Meio Ambiente e  
Recursos Hídricos do Distrito Federal  
SEMARH**

**Subsecretaria de Saúde Ambiental  
Brasília - DF  
2012**



**GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL**

**Agnelo Santos Queiroz Filho**  
Governador do Distrito Federal

**SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E  
RECURSOS HÍDRICOS DO  
DISTRITO FEDERAL**

**Eduardo Dutra Brandão Cavalcanti**  
Secretário de Meio Ambiente e Recursos  
Hídricos do Distrito Federal



## SUMÁRIO

---

1.	Apresentação	5
2.	Objetivo	6
3.	Introdução	7
4.	Programas Nacionais: PRONAR, PROCONVE e PROMOT	12
5.	Os Efeitos dos Poluentes Atmosféricos na Saúde Coletiva	19
6.	O Distrito Federal	22
	6.1 – A Frota Automotiva	24
	6.2 – Monitoramento da Qualidade do Ar	26
	6.3 –O Sistema Integrado da Qualidade do Ar	34
7.	Poluição Sonora	36
8.	Programa de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso do Distrito Federal (Programa de I-M)	38
	8.1 - Caracterização do Programa de I/M	39
	a) Modelo de Gestão	
	b) Frota alvo	
	c) Centro de Inspeção de Emissões e Ruído	
	d) Inspeção Veicular	
	e) Certificação	
	8.2 – Execução do Programa de I/M	43
9.	Fundamentação Legal	44
10.	Referências	47



## 1. APRESENTAÇÃO

---

A Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Distrito Federal - SEMARH, criada pelo Decreto N° 32.716, de 1° de janeiro de 2011, propôs uma estrutura administrativa inovadora ao órgão de meio ambiente ao inserir a saúde ambiental. Entendendo como saúde ambiental as alterações do meio ambiente, produzidas ou não pelo homem, capazes de afetar à saúde coletiva; como a poluição atmosférica, poluição hídrica, contaminação do solo, alterações nos alimentos, insalubridade no ambiente ocupacional, hábitos perniciosos de vida, entre outros.

A Subsecretaria de Saúde Ambiental (SUSAM) tem por competência:

- Harmonizar a Política de Meio Ambiente do Distrito Federal com as Políticas Nacionais de Saúde e de Vigilância em Saúde Ambiental;
- Elaborar políticas públicas de enfrentamento às mudanças climáticas e ambientais que afetem ou possam afetar a saúde coletiva, a qualidade no trabalho e de vida;
- Promover a articulação com entidades governamentais e da sociedade civil com vista à implantação e implementação dos programas de saúde ambiental para o Distrito Federal;
- Fomentar projetos com vista à melhoria das condições ambientais e consequentemente a minimização de efeitos sobre a saúde coletiva, a qualidade no trabalho e de vida.

Como parte da política integradora de saúde ambiental da SEMARH, entre outros projetos, foi elaborado o Sistema de Gestão Integrada da Qualidade do Ar no Distrito Federal no qual estão inseridos o Plano de Controle de Poluição Veicular (PCPV) e o Programa de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso (Programa de I/M).

A gestão e controle da emissão de poluentes atmosféricos por veículos automotores são de responsabilidade dos órgãos ambientais estaduais ou municipais através dos Planos de Controle de Poluição Veicular (PCPV), instrumento de gestão da qualidade do ar do Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar (PRONAR) e do Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (PROCONVE) (Resolução CONAMA nº 418/2009). O Programa de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso (Programa de I/M) é parte integrante do PCPV e estabelece os critérios de avaliação da conformidade dos veículos em uso.

O Plano de Controle de Poluição Veicular (PCPV) e a aplicação do Programa de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso (Programa de I/M) do Distrito Federal constam no Decreto nº 28.734/2008 que regulamenta a Lei nº 3.460 de 14 de fevereiro de 2004, em atualização no momento.

Cabe ao órgão de meio ambiente a responsabilidade de elaborar o PCPV e a execução do Programa de I/M, conforme Resolução CONAMA nº 418, de 25 de novembro de 2009.



## 2. OBJETIVO

---

O Programa de Controle de Poluição Veicular (PCPV) sendo instrumento de gestão da qualidade do ar do Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar (PRONAR) e do Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (PROCONVE) tem o objetivo de estabelecer regras de gestão e controle da emissão de poluentes e do consumo de combustíveis de veículos.

As desconformidades dos veículos em uso, tendo como referências: as especificações originais dos fabricantes dos veículos; as exigências da regulamentação do PROCONVE; e as falhas de manutenção e alterações do projeto original que causem aumento na emissão de poluentes são verificadas no Programa de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso (Programa de I/M), que é parte integrante do PCPV.



### 3. INTRODUÇÃO

---

**P**oluição atmosférica é a presença de qualquer forma de matéria ou energia na atmosfera, resultantes da atividade humana ou de processos naturais, cuja presença em concentrações em desacordo com os níveis estabelecidos podem afetar a saúde, a segurança e o bem-estar da população, bem como ocasionar danos à flora e à fauna, aos materiais e ao meio ambiente em geral (Cetesb, \_\_\_).



Os agentes poluidores (poluentes atmosféricos) são categorizados em: poluentes primários (emitidos diretamente pelas fontes de emissão) e secundários (formados através de reação química entre poluentes primários e constituintes naturais da atmosfera). Dependendo das condições atmosféricas (chuva, intensidade e direção dos ventos, temperatura, inversão térmica) a mesma quantidade de poluentes lançados na atmosfera pode provocar concentrações mais altas ou mais baixas.

O comprometimento da qualidade do ar, principalmente nos centros urbanos, devido à emissão de poluentes atmosféricos decorrente do processo de combustão de veículos movidos a combustíveis fósseis, é inegável. Como fatores desencadeantes inclusivos estão o aumento da frota de veículos, os constantes congestionamentos do tráfego e a deficiência no transporte coletivo.

A queima incompleta dos combustíveis é uma fonte importante de emissão de poluentes atmosféricos, principalmente na área urbana. Os combustíveis mais utilizados para o funcionamento de motores industriais ou de veículos automotores são: o óleo diesel, a gasolina e o álcool, dentre os quais os dois primeiros representam 70% da energia gerada no mundo, enquanto que o álcool combustível (etanol) obtido a partir da cana de açúcar e de outros vegetais, ainda não tem a preferência entre os grandes países industrializados, exceto o Brasil que detém mais de 36% da produção mundial desse combustível.

Dos combustíveis utilizados, o álcool etílico (etanol) é o que emite menos monóxido de carbono e óxidos de nitrogênio e praticamente nenhum óxido de enxofre; embora aumente as emissões de aldeídos.

O diesel emite maior formação dos óxidos de nitrogênio e enxofre, devido às elevadas condições de temperatura em que trabalha o motor. As emissões se concentram no



escapamento do veículo, com predominância de material particulado orgânico sob forma de fumaça e com baixa perda por evaporação.

Os motores a gás natural emitem mais carbono, hidrocarbonetos e óxido de nitrogênio que o motor a diesel, porém a quantidade emitida ainda é menor que nos motores a gasolina e álcool. A grande vantagem do gás como combustível é a ausência de emissões de fuligem ou compostos de enxofre, fazendo com que ônibus movidos a gás natural sejam 80% menos poluentes que os movidos a diesel além da redução considerável de ruídos.

Os principais poluentes emitidos por fonte veicular são:

### **1 - Material Particulado (MP)**

Sob a denominação geral de material particulado se encontra um conjunto de poluentes constituídos de poeiras, fumaças e todo tipo de material sólido e líquido que se mantém suspenso na atmosfera por causa de seu pequeno tamanho. O material particulado pode também se formar na atmosfera a partir de gases como dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>) e compostos orgânicos voláteis (COVs), que são emitidos principalmente em atividades de combustão, transformando-se em partículas como resultado de reações químicas no ar.

O MP pode ser classificado como:

#### *Partículas Totais em Suspensão (PTS)*

Possuem diâmetro aerodinâmico menor que 50 µm. Uma parte destas partículas é inalável e pode causar problemas à saúde, outra parte pode afetar desfavoravelmente a qualidade de vida da população, interferindo nas condições estéticas do ambiente e prejudicando as atividades normais da comunidade.

#### *Partículas Inaláveis (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>)*

Podem ser classificadas como partículas inaláveis finas – MP<sub>2,5</sub> (<2,5µm) e partículas inaláveis grossas (2,5 a 10µm). O material particulado apresenta a importante característica de transportar gases adsorvidos em sua superfície, transportando-os até as porções mais distais das vias aéreas, onde ocorrem as trocas de gases no pulmão.

#### *Fumaça (FMC)*

Está associada ao material particulado suspenso na atmosfera proveniente dos processos de combustão. O método de determinação da fumaça é baseado na medida de refletância da luz que incide na poeira (coletada em um filtro), o que confere a este parâmetro a característica de estar diretamente relacionado ao teor de fuligem na atmosfera.



## 2. Monóxido de Carbono (CO)

É um gás incolor e inodoro que tem como principais fontes emissoras os veículos automotivos, aquecedores a óleo, queima de tabaco, churrasqueiras e fogões a gás. Altas concentrações de CO são encontradas em áreas de intensa circulação de veículos.

## 3 - Ozônio (O<sub>3</sub>) e Oxidantes Fotoquímicos

Oxidantes fotoquímicos é a denominação que se dá à mistura de poluentes secundários formados pelas reações entre os óxidos de nitrogênio e compostos orgânicos voláteis, na presença de luz solar, sendo estes últimos liberados na queima incompleta e evaporação de combustíveis e solventes. O principal produto desta reação é o ozônio, por isso mesmo utilizado como parâmetro indicador da presença de oxidantes fotoquímicos na atmosfera. Outras fontes de produção de ozônio são os purificadores de ar e máquinas de fotocópias. Além de prejuízos à saúde, o ozônio pode causar danos à vegetação. Esse ozônio é encontrado na faixa de ar próxima do solo e não na estratosfera.

## 4. Hidrocarbonetos (HC)

São substâncias orgânicas compostas de hidrogênio e carbono. Na queima incompleta de combustíveis (gasolina e óleo diesel) são emitidos hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs) e monoaromáticos (BTEX). Os hidrocarbonetos participam ativamente das reações de formação da “névoa fotoquímica”.

## 5 - Óxidos de Nitrogênio (NO<sub>x</sub>)

As principais fontes de óxido nítrico (NO) e dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>) são os motores dos automóveis e, em menor escala, as usinas termoelétricas, indústrias, fogões a gás, aquecedores que utilizam querosene e o cigarro. O dióxido de nitrogênio, na presença de luz solar, reage com hidrocarbonetos e oxigênio formando ozônio, sendo um dos principais precursores deste poluente na troposfera.

## 6 – Aldeídos

Os aldeídos emitidos pela combustão veicular são o aldeído fórmico e aldeído acético. O primeiro é emitido em quantidades muito pequenas, tanto no caso da gasolina como no do álcool, enquanto o segundo é emitido em maiores quantidades por automóvel a álcool. Sua permanência na atmosfera é curta porque é extremamente reativo, gerando outros compostos, como gases oxidantes, nos quais predomina o gás ozônio.

## 7. Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>)

Resulta principalmente da queima de combustíveis que contém enxofre, como óleo diesel, óleo combustível industrial e gasolina. É um dos principais formadores de aerossóis ácidos como o sulfato (SO<sub>4</sub>), o bissulfato (HSO<sub>4</sub>) e o ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) que causam a chuva ácida. O



enxofre pode reagir com outras substâncias presentes no ar formando partículas de sulfato que são responsáveis pela redução da visibilidade na atmosfera.

As maiores taxas de emissão (g/km) de óxido de nitrogênio, enxofre e fuligem são obtidas por motores a diesel, enquanto a emissão de monóxido de carbono e hidrocarbonetos fica por conta dos motores a gasolina (Tabela 1).

**Tabela 1** – Taxa de emissão de poluentes de acordo com o tipo de motor

Tipo de Motor	Taxa de Emissão (g/km)				
	Monóxido de carbono	Hidrocarbonetos	Óxido de Nitrogênio	Enxofre	Fuligem
Gasolina	27,7	207	1,2	0,22	0,21
Álcool	16,7	1,9	1,2	0	0
Diesel	17,8	2,9	13,0	2,72	0,81
Gás Natural	6,0	0,7	1,1	0	0

Fonte: IBRAM 2008

Os biocombustíveis, derivados de biomassa renovável, podem substituir, parcial ou totalmente, combustíveis derivados de petróleo e gás natural em motores à combustão ou mesmo em outro tipo de geração de energia. Os dois principais biocombustíveis usados no Brasil são o etanol, produzido a partir da cana de açúcar, e em escala crescente o biodiesel, produzido a partir de óleos vegetais ou de gorduras animais. Dezenas de espécies vegetais presentes no Brasil podem ser usadas na produção do biodiesel, entre elas soja, dendê, girassol, babaçu, amendoim, mamona e pinhão-manso. Entretanto, o óleo vegetal in natura é bem diferente do biodiesel, que deve atender à especificação estabelecida pela Resolução ANP nº 7/2008.

No Brasil, 45% da energia e 19% dos combustíveis consumidos são renováveis, enquanto que no resto do mundo, somente 14% da energia vêm de fontes energéticas renováveis (ANP, 2010).

Os veículos automotivos com motores de combustão interna podem ser classificados em: motores de ignição por faísca (ciclo Otto), onde uma centelha inicia o processo de combustão (utilizam como combustível gasolina, álcool e GNV, por exemplo) e motores de combustão espontânea (ciclo diesel), nos quais a combustão é gerada através da compressão do ar, aquecendo-o para a injeção do combustível líquido, gerando o processo de combustão (utilizam como combustível, por exemplo, óleo diesel). As principais diferenças, no que tange ao funcionamento destes motores, dizem respeito à robustez, às relações de compressão de ambos, ao sistema de introdução de combustível e à ignição.



Na Região Metropolitana de São Paulo cerca de 60% da emissão de partículas inaláveis finas (PM<sub>2,5</sub>) é de origem veicular, quer pela emissão direta deste poluente quer pela emissão de gases, destacando-se os compostos orgânicos voláteis e o dióxido de enxofre, que reagem na atmosfera dando origem a material particulado secundário. (CETESB, 2010)



Apesar dos avanços tecnológicos, a poluição atmosférica de origem veicular permanece em destaque devido aos seguintes fatores (Szwarcfiter, 2004):

- Aumento significativo da frota de veículos e de sua utilização;
- Condições de trânsito, cada vez mais congestionado;
- Mau funcionamento de sistemas de controle de emissões reduzindo a eficácia de controle;
- Degradação acelerada de componentes que tem impacto direto na redução das emissões por falha de projeto e/ou uso de materiais inadequados ou, também, por uso indevido do veículo;
- Falta de cuidados na manutenção dos veículos pelos seus proprietários;
- Falta de preparo de considerável número de oficinas de reparação para oferecer serviços de manutenção tecnicamente corretos;
- Retirada proposital dos dispositivos de controle de emissões pelos proprietários dos veículos ou por serviços inadequados de reparação;
- Adulteração de combustíveis;
- Permanência em circulação de veículos em péssimo estado de conservação, com níveis de emissão muito elevados;
- Falta de medidas destinadas a popularizar e incentivar o uso do transporte público, contendo o crescimento do uso de automóveis como forma de transporte individual.

Por outro lado, algumas medidas sustentáveis para a mobilidade urbana e a redução dos impactos da poluição atmosférica por fonte veicular podem ser adotadas como a utilização do transporte público e do transporte não-motorizado; com a renovação das frotas e a utilização de veículos com menor impacto poluidor (elétricos, híbridos, a gás natural, ou veículos a diesel com menor teor de enxofre ou que sejam equipados com sistemas avançados de controle de emissões); com alternativas energéticas que promovam a redução de emissões de gases de efeito estufa, de forma a reduzir os impactos do setor de transportes sobre o aquecimento global; com o planejamento integrado do uso do solo e transporte; e a divulgação sistemática de informações sobre o meio ambiente e transporte e suas implicações com a saúde coletiva (CETESB).



## 4. PROGRAMAS NACIONAIS DE CONTROLE DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

---

Considerando que este documento tem por foco a poluição atmosférica de origem veicular, os programas de controle aqui abordados se referem a esta fonte de emissão.

### **PRONAR**

O Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar – PRONAR é um dos instrumentos básicos da gestão ambiental para proteção da saúde e bem estar das populações e melhoria da qualidade de vida. Tem por objetivo permitir o desenvolvimento econômico e social do país de forma ambientalmente segura estabelecendo a limitação dos níveis de emissão de poluentes por fontes de poluição atmosférica. A estratégia básica do PRONAR é limitar as emissões por tipologia de fontes e poluentes prioritários, reservando o uso dos padrões de qualidade do ar como ação complementar de controle (Resolução CONAMA nº 005, de 15 de junho de 1989).

São instrumentos do PRONAR:

- Limites máximos de emissão;
- Padrões de Qualidade do Ar;
- PROCONVE - Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores
- PRONACOP - Programa Nacional de Controle da Poluição Industrial;
- Programa Nacional de Avaliação da Qualidade do Ar;
- Programa Nacional de Inventário de Fontes Poluidoras do Ar
- Programas Estaduais de Controle da Poluição do Ar.

### **PROCONVE**

O Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (PROCONVE) foi instituído pela Resolução CONAMA nº 018 de 06 de maio de 1986 com base na experiência dos países desenvolvidos. Tem por objetivo reduzir os níveis de emissão de poluentes por veículos automotores (atendimento aos Padrões de Qualidade do Ar, especialmente nos centros urbanos) e criar programas de inspeção e manutenção para veículos automotores em uso.

Pelo PROCONVE a classificação dos veículos se dá em razão de seu Peso Bruto Total (PBT), ou seja, até 3.856kg PTB são veículos leves e acima deste são os veículos pesados.

Definiu os primeiros limites de emissão para veículos leves para o atendimento aos Padrões de Qualidade do Ar instituídos pelo PRONAR. Através da Lei nº 8.723, de 28 de outubro de 1993 torna-se obrigatório a redução dos níveis de emissão dos poluentes de origem veicular, induzindo o desenvolvimento tecnológico dos fabricantes de combustíveis, motores e autopeças, e permitindo que veículos nacionais e importados, passassem a atender aos limites estabelecidos. Para isso impôs a certificação de protótipos e linhas de produção, a autorização especial do órgão ambiental federal para uso de combustíveis alternativos, o recolhimento e preparo dos veículos ou motores encontrados em desacordo com o projeto, e a proibição da



comercialização dos modelos de veículos não homologados segundo seus critérios. Além de estabelecer um cronograma de redução gradual da emissão de poluentes para veículos leves (automóveis) e para veículos pesados (ônibus e caminhões).

As fases de implantação do PROCONVE são caracterizadas por “L” para veículos leves e “P” para veículos (Tabela 2 e Tabela 3, respectivamente).

**Tabela 2** – Fase de implantação do PROCONVE para veículos leves

Fase	Data para Implantação	Características/Inovações
L-1	1988-1991	Eliminação dos modelos mais poluentes, aprimoramento dos projetos dos modelos já em produção e início do controle das emissões evaporativas. Inovações tecnológicas: reciclagem dos gases de escapamento para controle das emissões de NOx; injeção secundária do ar no coletor de exaustão para o controle de CO e HC; implantação de amortecedor da borboleta do carburador para controle do HC e a otimização do avanço da ignição.
L-2	1992-1996	Adequação de catalisadores e sistemas de injeção eletrônica para uso com mistura de etanol. Inovações tecnológicas: a injeção eletrônica, os carburadores assistidos eletronicamente e os conversores catalíticos. Iniciou-se o controle de ruído dos veículos (1994).
L-3	1997-2004	Reduções significativas em relação aos limites anteriores e uso das melhores tecnologias disponíveis para a formação de mistura e controle eletrônico do motor como, por exemplo, o sensor de oxigênio (denominado “sonda lambda”).
L-4	2005-2008	Redução das emissões de HC e NOx, (substâncias precursoras de Ozônio). Inovações tecnológicas: desenvolvimento de motores com novas tecnologias como a otimização da geometria da câmara de combustão e dos bicos de injeção, o aumento da pressão da bomba injetora e a injeção eletrônica.
L-5	2009-2013	Redução das emissões de HC e NO (análoga à fase L-4). Inovações Tecnológicas: otimização da geometria da câmara de combustão e dos bicos, o aumento da pressão da bomba injetora e a injeção eletrônica. Ocorreu a redução de 31% das emissões de hidrocarbonetos não-metano, 48% de NOx e 67% de aldeídos para veículos leves do ciclo Otto) e de 42% para as emissões de NOx para os veículos Diesel.



**Tabela 3** – Fase de implantação do PROCONVE para veículos pesados

Fase	Data para Implantação	Características/Inovações
P1 e P2	1990-1993	Controle de emissão para veículos deste tipo com a introdução das fases P-1 e P-2. Os limites para emissão gasosa (fase P-1) e material particulado (fase P-2) não foram exigidos legalmente.
P-3	1994-1997	Redução do consumo de combustível, aumento da potência e redução das emissões de óxidos de nitrogênio (NOx) por meio da adoção de intercooler e motores turbo. Ocorrendo redução drástica das emissões de CO (43%) e HC (50%).
P-4	1998-2002	Redução ainda maior dos limites para a fase P-3.
P-5	2003-2008	Redução de emissões de material particulado (MP), NOx e HC.
P-6*	2009-2011	Redução de emissões de material particulado (MP), NOx e HC.

(\*) não foi implantada na data prevista

Para o bom funcionamento do catalisador na redução das emissões de NOx e HC há a necessidade de redução da concentração de enxofre. Devido a isso, em 2005 especificou-se 2.000 ppm (partes por milhão) de enxofre como limite máximo para o diesel. A ser comercializado no interior (“diesel S 2000”) e nas regiões metropolitanas com 500 ppm de enxofre (“diesel S 500”). A fase P-6 deveria ter início com diesel “diesel S 500” a ser distribuído no interior e “diesel S 50” nas regiões metropolitanas, o que não ocorreu em consequência da inviabilização da produção de combustíveis e de inovações tecnológicas de motores.

Devido aos entraves ocorridos na fase P-6, foi aprovada em 2008 uma nova fase (P-7), para veículos pesados, com limites ainda mais rígidos de emissão a entrar em vigor a partir de 1º de janeiro de 2012 (Resolução CONAMA nº 403). Isso implicará na disponibilização ao mercado de um óleo diesel com teor aproximado de 10 ppm de enxofre. As indústrias automobilísticas e de combustíveis têm até 2016 para se adaptarem às novas normas técnicas, disponibilizando no mercado brasileiro diesel e motores nos padrões. A fase P-7 permitirá que veículos movidos a diesel emitam menor quantidade de enxofre (até 200 vezes menor) do que é lançado pelos ônibus e caminhões atualmente.

A evolução histórica dos limites máximos de emissão para veículos leves novos e veículos pesados novos encontram-se nas tabelas 4 e 5.



**Tabela 4 – Limites máximos de Emissão para Veículos Leves Novos<sup>1</sup>**

	CO (g/km)	HC (g/km)	NO <sub>x</sub> (g/km)	RCHO <sup>2</sup> (g/km)	MP <sup>3</sup> (g/km)	EVAP. <sup>4</sup> (g/teste)	CARTER	CO-ML (% vol)
1989-1991	24	2,10	2,0	--	--	6	nula	3
1992 -1996 <sup>5</sup>	24	2,10	2,0	0,15	--	6	nula	3
1992 - 1993	12	1,20	1,4	0,15	--	6	nula	2,5
jan/1997	2	0,30	0,6	0,03	0,05	6	nula	0,5
mai/2003	2	0,30	0,6	0,03	0,05	2	nula	0,5
jan/2005 (40%)	2	0,16 <sup>6</sup>	0,25 <sup>8</sup>	0,03	0,05	2	nula	0,5 <sup>9</sup>
jan/2006 (70%)	2	ou 0,30 <sup>7</sup>	ou 0,60 <sup>3</sup>	0,03	0,05	2	nula	0,5 <sup>9</sup>
jan/2007(100%)	2			0,03	0,05	2	nula	0,5 <sup>9</sup>
2009 - 2013	2	0,05 <sup>6</sup> ou 0,30 <sup>7</sup>	0,12 <sup>7</sup> ou 0,25 <sup>3</sup>	0,02	0,05	2	nula	0,5 <sup>9</sup>
jan/2013 <sup>10</sup>	1,30	0,05 <sup>6</sup>	0,08	0,02	0,025	1,5 <sup>9</sup>	nula	0,2 <sup>9</sup>
jan/2014 <sup>11</sup>	1,30	ou 0,30 <sup>7</sup>	0,08	0,02	0,025	1,5 <sup>9</sup>	nula	0,2 <sup>9</sup>
jan/2015 <sup>12</sup>	1,30		0,08	0,02	0,025	1,5 <sup>9</sup>	nula	0,2 <sup>9</sup>

Fonte: CETESB, 2010

- 1 - Medições de acordo com a NBR6601 (US-FTP75), e conforme as Resoluções CONAMA n° 15/95 e n° 315/02.
- 2 - Apenas para veículos do ciclo Otto. Aldeídos totais de acordo com a NBR 12026.
- 3 - Apenas para veículos do ciclo Diesel.
- 4 - Apenas para veículos do ciclo Otto, exceto a GNV.
- 5 – Comerciais leves do ciclo Otto.
- 6 - Hidrocarbonetos não metano (NMHC).
- 7 - Hidrocarbonetos totais somente para veículos a GNV, que também atendem ao item (5).
- 8 - Apenas para veículos do ciclo Otto, inclusive a GNV.
- 9 - Apenas para veículos do ciclo Otto, a par de 01/12, exceto para veículos a GNV.
- 10 - Apenas para veículos leves do ciclo Otto
- 11 - Apenas para os novos lançamentos de veículos do ciclo Otto.
- 12 – Para todos os veículos do ciclo Otto



Tabela 5 – Limites de Emissão para Veículos Pesados Novos<sup>1</sup>

TIPO DE EMISSÃO	DATA DE VIGENCIA	APLICAÇÃO	LIMITES DE EMISSÃO				
			CO	HC	NO <sub>x</sub>	PARTICULAS	k <sup>2</sup> FUMAÇA
ESCAPAMENTO	10/1/1987	Ônibus urbanos diesel	-	-	-	-	2,5
	1/1/1989	Todos os veículos diesel	-	-	-	-	
	1/1/1994	Todos os veículos importados <sup>5</sup>	4,9	1,23	9,0	0,7/0,4 <sup>3</sup>	
	3/1/1994	80% dos ônibus urbanos nacionais <sup>5</sup>	4,9	1,23	9,0	0,7/0,4 <sup>3</sup>	
		20% dos ônibus urbanos e 80% dos demais veículos diesel nacionais	11,2	2,45	14,4	-	
	1/1/1996	20% dos veículos nacionais <sup>5</sup>	11,2	2,45	14,4	-	
		80% dos veículos nacionais <sup>5</sup>	4,9	1,23	9,0	0,7/0,4 <sup>3</sup>	
	1/1/1998	20% dos ônibus urbanos nacionais <sup>5</sup>	4,9	1,23	9,0	0,7/0,4 <sup>3</sup>	
		80% dos ônibus urbanos nacionais <sup>5</sup>	4,0 <sup>4</sup>	1,10 <sup>4</sup>	7,0 <sup>4</sup>	0,25/0,15 <sup>4</sup>	
	1/1/2000	Todos os veículos importados <sup>5</sup>	4,0 <sup>4</sup>	1,10 <sup>4</sup>	7,0 <sup>4</sup>	0,25/0,15 <sup>4</sup>	
		80% dos veículos nacionais <sup>5</sup>	4,0 <sup>4</sup>	1,10 <sup>4</sup>	7,0 <sup>4</sup>	0,25/0,15 <sup>4</sup>	
1/1/2002	20% dos veículos nacionais <sup>5</sup>	4,9	1,23	9,0	0,7/0,4 <sup>3</sup>		
1/1/2002	Todos os veículos <sup>5</sup>	4,0 <sup>4</sup>	1,10 <sup>4</sup>	7,0 <sup>4</sup>	0,15 <sup>4</sup>		
CARTER	1/1/1988	Ônibus urbanos diesel	Emissão nula em qualquer condição de operação do motor				
	1/1/1989	Todos os veículos Otto					
	7/1/1989	Todos os veículos diesel de aspiração natural					
	1/1/1993	Todos os veículos diesel turboalimentados					
	1/1/1996	Todos os veículos diesel turboalimentados					

Fonte: CETESB, 2010

1 - Medição de acordo com as Normas MB-3295 e NBR-10813 (ECE-R-49)

2 -  $K = C \cdot v \cdot G$  onde C = concentração carbônica (g/m<sup>3</sup>) e G = fluxo nominal de ar (Vs). Aplicável apenas aos veículos diesel.

3 - 0.7 gfk Wh para motores com potência até 85 kW e 0,4 g/Wh para motores de potência superior a 85 kW. Aplicável apenas aos veículos diesel.

4 - 0.25 g/kWh para motores até 0.7 dm<sup>3</sup>/cilindro com rotação máxima acima de 3000 RPM e 0,15 ØWh para os demais. Aplicável apenas aos veículos diesel.

5 - Veículos Otto e diesel

A partir do ano de 2007, devido à ausência de valores de emissão para veículos movidos exclusivamente a etanol, ocorreu uma descontinuidade da produção desses modelos devido à preferência dos consumidores pelos veículos “flex-fuel”, que representaram em 2010 mais de 90% das vendas de veículos leves no Brasil (CETESB, 2010).

A implantação de sistemas de controle de emissões (conversor catalítico, injeção eletrônica, sensor de oxigênio, entre outros dispositivos eletrônicos), em particular os catalisadores, só foi possível devido à retirada do chumbo tetraetila da gasolina, utilizado para aumentar a octanagem do combustível. No Brasil a mistura de 20 a 25% de álcool anidro na gasolina propiciou a eliminação integral do uso de chumbo desde 1991, tornando o país um dos pioneiros (Szwarcfiter, 2004). Uma retrospectiva do programa desde sua implantação revela o êxito na sua execução. Veículos leves, em 1986, emitiam, em média, cerca de 50g/Km de CO (seu principal poluente). Em 1989, todos os veículos leves novos passam a emitir 12g/km de CO



e espera-se para a nova fase (a partir de 2013) uma redução para 1,3 g/km de CO. A redução para veículos pesados foram da ordem de 80 %, devido ao uso de catalisador, injeção eletrônica de combustível e melhorias nos combustíveis automotivos.

## **PROMOT**

Visando complementar o controle do PROCONVE e assim contribuir para a redução da poluição atmosférica de fontes móveis, foi instituído o Programa de Controle da Poluição do Ar por Motociclos e Veículos Similares (PROMOT) através da Resolução CONAMA Nº 297, de 26 de fevereiro de 2002, com os objetivos de reduzir os níveis de emissão de poluentes gasosos por ciclomotores, motociclos e similares, promover o desenvolvimento tecnológico nacional da indústria de motociclos e veículos similares, propor critérios e limites para a inspeção e manutenção dos ciclomotores, motociclos e similares em uso, e promover a conscientização da população em relação à poluição ambiental proporcionada por ciclomotores, motociclos e similares.

Com base na legislação europeia (Diretiva da Comunidade Europeia), estabeleceu em 2003, a primeira fase (M-1) determinando os limites para a emissão de motociclos e derivados de três rodas (EURO I), conforme a Resolução CONAMA nº 342, de 25 de setembro de 2003.

Em 2006 se estabeleceu limites equivalentes ao EURO II para todos os modelos e a partir de 01/01/2009 os motociclos nacionais e importados passam a atender a Fase III do PROMOT, com limites de emissão equivalentes aos da regulamentação EURO III (em vigor na Comunidade Europeia). O estabelecimento de tais limites proporcionou a introdução de sistemas de injeção eletrônica de combustível em motociclos de pequena cilindrada e o surgimento de motores com tecnologia “flex-fuel”. O desenvolvimento de motocicletas bicombustíveis, movidas a gasolina e/ou mistura de gasolina e etanol em qualquer proporção, coloca o país na vanguarda do cenário mundial (CETESB, 2010).

A partir de 2010 com a adoção de nova metodologia de cálculo dos fatores de emissão ponderados pelas vendas, não há distinção de modelos nacionais e importados, bem como da categoria de motocicletas maior que 500 cilindradas.

A evolução dos limites de emissão para as motocicletas e veículos similares, bem como para os ciclomotores encontra-se nas Tabelas 6 e 7, respectivamente.



**Tabela 6** – Limites de emissão para motocicletas e veículos similares novos<sup>1</sup>

Ano	Motor (cm <sup>3</sup> )	CO (g/km)	HC (g/km)	NO <sub>x</sub> (g/km)	CO-ML (g/km)
Jan/03	todos	13,0	3,0	0,3	6,0 <sup>2</sup> ou 4,5 <sup>3</sup>
Jan/05/06 <sup>4</sup>	< 150	5,5	1,2	0,3	6,0 <sup>2</sup> ou 4,5 <sup>3</sup>
	≥ 150	5,5	1,0	0,3	6,0 <sup>2</sup> ou 4,5 <sup>3</sup>
Jan/09	< 150	2,0	0,8	0,15	6,0 <sup>2</sup> ou 4,5 <sup>3</sup>
	≥ 150	2,0	0,3	0,15	6,0 <sup>2</sup> ou 4,5 <sup>3</sup>

Fonte: CETESB, 2010

- 1- Conforme Resolução CONAMA Nº 297/02. Medições conforme a Diretiva da Comunidade Européia Nº97/241EC, anexo II.
- 2- Para deslocamento lumétricos ≤ 250 centímetros cúbicos.
- 3- Para deslocamento lumétricos >250 centímetros cúbicos.
- 4- Para veículos derivados de três ou quatro rodas há limites específicos nesta fase, a saber (CO = 7.0g/km; HC= 15g/km e NOx = 0,4m).

**Tabela 7** – Limites de emissão para motocicletas e veículos similares novos<sup>1</sup>

ANO	CO (g/km)	HC + NO <sub>x</sub> (g/km)
jan/03	6,0	3,0
jan/05 <sup>2</sup>	1,0	1,2
jan/06 <sup>3</sup>	1,0	1,2

Fonte: CETESB, 2010

- 1 - Conforme Resolução CONAMA nº 297/02. Medições conforme a Diretiva da Comunidade Européia nº 97/24/EC, anexo I.
- 2 - Para lançamentos de modelos novos.
- 3 - Para todos os modelos.



## 5. EFEITOS DOS POLUENTES ATMOSFÉRICOS NA SAÚDE COLETIVA

---

A poluição atmosférica causa uma resposta inflamatória no aparelho respiratório induzida pela ação de substâncias oxidantes, as quais acarretam aumento da produção, da acidez, da viscosidade e da consistência do muco produzido pelas vias aéreas, levando, conseqüentemente, à diminuição da resposta e/ou eficácia do sistema mucociliar.

Os principais efeitos respiratórios associados à exposição aos poluentes atmosféricos originados da queima de combustíveis são:

- Aumento da mortalidade;
- Aumento da incidência de câncer de pulmão;
- Aumento da frequência dos sintomas e das crises de asma;
- Aumento da incidência de infecções respiratórias baixas;
- Aumento das exacerbações em indivíduos já portadores de doenças cardiorrespiratórias como a redução da habilidade de exercer as tarefas diárias (geralmente por piora da dispnéia ou da angina pectoris) associado ao aumento das hospitalizações (tanto na frequência como na duração), ao aumento das visitas médicas e à emergência; e ao aumento do uso de medicamentos;
- Redução do VEF1 (volume expiratório forçado no primeiro segundo) ou CVF (capacidade vital forçada) associada a sintomas clínicos e ao aumento da mortalidade;
- Aumento da prevalência de chiado;
- Aumento da prevalência ou incidência de aperto no peito;
- Aumento da prevalência ou incidência de tosse e hipersecreção pulmonar;
- Aumento da incidência de infecções de vias aéreas superiores piorando a qualidade de vida;
- Irritação nos olhos, garganta e narinas podendo interferir na vida normal.

Estudos experimentais e observacionais têm apresentado evidências consistentes sobre os efeitos da poluição atmosférica, especialmente do material particulado fino, na morbidade e mortalidade por doenças cardiovasculares (cardíacas, arteriais e cerebrovasculares). Tanto efeitos agudos (aumento de internações e de mortes por arritmia, doença isquêmica do miocárdio e cerebral), como crônicos, por exposição em longo prazo (aumento de mortalidade por doenças cerebrovasculares e cardíaca) têm sido relatados. O aumento da poluição do ar tem sido associado ao aumento da viscosidade sanguínea, de marcadores inflamatórios (proteína C reativa, fibrinogênio) e da progressão da arteriosclerose, a alterações da coagulação, à redução da variabilidade da frequência cardíaca (indicador de risco para arritmia e morte súbita), à vasoconstrição e ao aumento da pressão arterial, todos fatores de risco para doenças cardiovasculares (Cançado, 2006).



Um estudo de séries temporais realizado por Gouveia (2003) em São Paulo e Rio de Janeiro identificou associações estatisticamente significantes entre aumentos nos níveis de poluentes atmosféricos e aumentos na mortalidade e nas hospitalizações, por causas respiratórias e cardiovasculares, em crianças e idosos.

Os efeitos sobre a saúde e ao meio ambiente decorrente da exposição à poluente atmosférico específico encontra-se no quadro 1.

**Quadro 1** – Principais efeitos sobre a saúde e ao meio ambiente ocasionados pela exposição aos poluentes atmosféricos.

Poluente atmosférico	Efeito sobre a Saúde <sup>1</sup>	Efeito sobre o Meio Ambiente <sup>2</sup>
Partículas Inaláveis (PM <sub>10</sub> e PM <sub>2,5</sub> )	Após inaladas atingem os brônquios e bronquíolos (apenas PM <sub>2,5</sub> ). As partículas PM <sub>2,5</sub> não são retidas pelas defesas do organismo (nariz, mucosas, etc) e causam irritação nos olhos e garganta, reduzindo a resistência às infecções e ainda provocando doenças crônicas.	Danos a Vegetação, deterioração da visibilidade e contaminação do solo.
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	Partículas maiores que 10µm ficam retidas pelas vias respiratórias sendo removidas pelo mecanismo de defesa, inicialmente o espirro e depois a tosse e o aparelho mucociliar.	Danos a Vegetação, deterioração da visibilidade e contaminação do solo.
Monóxido de Carbono (CO)	A grande afinidade química com a hemoglobina do sangue faz com que ocupe o lugar destinado ao transporte do oxigênio. A exposição contínua (mesmo a baixas concentrações) está relacionada às causas de afecções crônicas, além de ser particularmente nociva para pessoas anêmicas e com deficiências respiratórias ou circulatórias, pois produz efeitos nocivos nos sistemas nervoso central, cardiovascular, pulmonar e outros. Também afeta os fetos devido ao déficit de oxigênio em função da elevação da carboxihemoglobina no sangue fetal, causando inclusive baixo peso reduzido ao nascer e desenvolvimento pós-natal retardado.	x
Ozônio e oxidantes fotoquímicos	Danos na estrutura pulmonar reduzindo sua capacidade e diminuindo a resistência às infecções deste órgão, causam ainda o agravamento das doenças respiratórias aumentando a incidência de tosse, asma, irritações no trato respiratório superior e nos olhos.	Danos as colheitas, à vegetação natural, plantações agrícolas e plantas ornamentais.
Hidrocarbonetos (HC)	Irritações dos olhos, nariz, pele e trato respiratório superior, podendo causar dano celular. Alguns hidrocarbonetos são considerados carcinogênicos e mutagênicos	x
Dióxido de Nitrogênio (NO <sub>2</sub> )	Irritação das mucosas nasais, podendo provocar enfisema pulmonar. Nos pulmões pode se transformar em nitrosaminas (algumas são potencialmente carcinogênicas).	Formação de chuva ácida ocasionando danos à vegetação.
Dióxido de Enxofre (SO <sub>2</sub> )	A inalação, mesmo a baixas concentrações, provoca espasmos musculares dos bronquíolos pulmonares. Em concentrações progressivamente maiores causa o aumento da secreção mucosa nas vias respiratórias superiores, inflamações graves da mucosa e redução do movimento	Formação de chuva ácida ocasionando danos à vegetação e corrosão aos materiais.



Poluente atmosférico	Efeito sobre a Saúde <sup>1</sup>	Efeito sobre o Meio Ambiente <sup>2</sup>
	ciliar do trato respiratório. Pode aumentar a incidência de rinite, faringite e bronquite. A atividade física leva a um aumento da ventilação alveolar, com consequente aumento da sua absorção pelas regiões mais distais do pulmão. Os aerossóis ácidos mais comuns (SO <sub>4</sub> , HSO <sub>4</sub> e H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) causam inflamação do trato respiratório por apresentarem pH < 1.	
Aldeídos	Causam irritação dos olhos e das vias aéreas superiores, podem causar dores de cabeça, sensação de desconforto e de irritabilidade. Há relatos de incidência de asma causada por irritação no trato respiratório superior devido à exposição ao formaldeído.	x

Fonte: (1) Cançado (2006) (2) IBRAM, 2006

A ocorrência de queimadas também contribui para a poluição atmosférica, visto a emissão de poluentes. Inicialmente constituem-se de monóxido de carbono (CO), matéria particulada (fuligem) e cinza de granulometria variada. Resultam também compostos orgânicos como os hidrocarbonetos (HC), dioxinas e furanos que são compostos de grande interesse em termos de saúde pública devido a alta toxicidade e carcinogenicidade. Como nas queimadas a combustão se processa com a participação do ar atmosférico, há também emissões de óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>), em especial o óxido nítrico (NO) e o dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>), formados pelo processo térmico e pela oxidação do nitrogênio presente no vegetal. E pequenas quantidades de dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>)

Diferentes tipos de biomassa apresentam emissões bastante variadas em termos de gases e de material particulado. A direção e a intensidade das correntes aéreas têm muita influência sobre a dispersão dos poluentes atmosféricos e sobre as áreas afetadas pela pluma oriunda do fogo.

Os efeitos adversos à saúde estão mencionados no Quadro 2.

#### Quadro 2 – Efeitos sobre a saúde decorrente das queimadas

População exposta	Efeitos gerais sobre a saúde
Pessoas que atuam no combate a queimada	Da intoxicação até o óbito por asfixia decorrente da redução da concentração de oxigênio em níveis críticos e pela elevação no nível de monóxido de carbono.
População próxima a área afetada	Ardor nos olhos, nas narinas e na garganta.
População mais sensível (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias ou cardíacas crônicas)	Crianças com doenças respiratórias, que apresentam chiadeira no peito, muitas vezes o quadro evolui para bronquite e/ou pneumonia. Aquelas com alergia respiratória podem apresentar asma. Portadores de bronquite crônica, enfisema pulmonar, outras doenças respiratórias crônicas ou cardíacas podem apresentar agravamento dos sintomas.

Fonte: Ribeiro e Assunção, 2002



## 6. O DISTRITO FEDERAL

O Distrito Federal ocupa uma área de 5.783 km<sup>2</sup> tendo uma população de 2.562.963 habitantes (IBGE, 2010). Com a evolução da ocupação territorial encontra-se dividido em 30 (trinta) Regiões Administrativas (Quadro 3).

**Quadro 3** – Regiões Administrativas do Distrito Federal e legislação

Regiões Administrativas	Lei de Criação	Data
RA I - Brasília	4.545	10/12/1964
RA II - Gama	4.545	10/12/1964
RA III - Taguatinga	4.545	10/12/1964
RA IV - Brazlândia	4.545	10/12/1964
RA V - Sobradinho	4.545	10/12/1964
RA VI - Planaltina	4.545	10/12/1964
RA VII - Paranoá	4.545	10/12/1964
RA VIII - Núcleo Bandeirante	049	25/10/1989
RA IX - Ceilândia	049	25/10/1989
RA X - Guará	049	25/10/1989
RA XI - Cruzeiro	049	25/10/1989
RA XII - Samambaia	049	25/10/1989
RA XIII - Santa Maria	348	04/11/1992
RA XIV - São Sebastião	705	10/05/1994
RA XV - Recanto das Emas	510	28/07/1993
RA XVI - Lago Sul	643	10/01/1994
RA XVII - Riacho Fundo	620	15/12/1993
RA XVIII - Lago Norte	641	10/01/1994
RA XIX - Candangolândia	658	27/01/1994
RA XX - Águas Claras	3.153	06/05/2003
RA XXI - Riacho Fundo II	3.153	06/05/2003
RA XXII - Sudoeste/Octogonal	3.153	06/05/2003
RA XXIII - Varjão	3.153	06/05/2003
RA XXIV - Park Way	3.255	29/12/2003
RA XXV - SCIA (Estrutural) <sup>(1)</sup>	3.315	27/01/2004
RA XXVI - Sobradinho II	3.315	27/01/2004
RA XXVII - Jardim Botânico	3.435	31/08/2004
RA XXVIII - Itapoá	3.527	03/01/2005
RA XXIX - SIA <sup>(2)</sup>	3.618	14/07/2005
RA XXX - Vicente Pires	4.327	26/05/2009

Fonte: Diário Oficial do Distrito Federal - DODF - Dados elaborados pela Codeplan  
Nota: (1) SCIA - Setor Complementar de Indústria e Abastecimento - inclui a Vila Estrutural.  
(2) SIA - Setor de Indústria e Abastecimento.

Por desempenhar o Distrito Federal funções preponderantemente institucionais e administrativas, a atividade econômica da população concentra-se na prestação de serviços, 49,2%; administração pública federal e local, 16,6%; no comércio, 16% e na indústria 9%. O Produto Interno Bruto (PIB), principal indicador de análise do desempenho de uma economia, chegou em 2008 a R\$ 117,6 bilhões, mantendo a oitava posição no ranking nacional. O PIB per capita atingiu R\$ 45.978, o primeiro colocado entre as unidades da federação, representado quase o triplo da renda per capita do Brasil (R\$ 15.990) e quase o dobro do registrado por São Paulo (R\$ 24.457), o segundo na lista (Codeplan, 2010).

O Índice de Desenvolvimento Urbano (IDH) que avalia o bem estar de uma população e o desenvolvimento econômico e social considerando a riqueza, educação e expectativa de vida



ao nascer; no ranking nacional o primeiro lugar é representado pelo Distrito Federal (0,844), seguido por São Paulo (0,814), Rio Grande do Sul (0,809), Santa Catarina (0,806) e Rio de Janeiro (0,802), situando esses estados na faixa de alto desenvolvimento humano, em 2000.

O clima do Distrito Federal, segundo a classificação de Köppen é tropical, concentrando-se as precipitações no verão, com período mais chuvoso nos meses de novembro a janeiro. O período de seca ocorre especialmente nos meses de junho e agosto. Conforme essa classificação observa-se os seguintes tipos climáticos:

- *Tropical (Aw)* – Situa-se nas áreas com cotas altimétricas abaixo de 1.000m (bacias hidrográficas dos rios São Bartolomeu, Preto, Descoberto/Corumbá, São Marcos e Maranhão. Caracteriza-se por temperaturas no mês mais frio superior a 18°C.
- *Tropical de Altitude (Cwa)* – Ocorre nas áreas com cotas altimétricas entre 1.000 e 1.200m (unidade geomorfológica – Pediplano de Brasília). Caracteriza-se por temperaturas inferior a 18°C no mês mais frio e média superior a 22°C no mês mais quente.
- *Tropical de Altitude (Cwb)* – Ocorre em áreas com cotas altimétricas superior a 1.200m (unidade geomorfológica – Contagem/Rodeador). Apresenta temperaturas inferior a 18°C no mês mais frio e média inferior a 22°C no mês mais quente (Codeplan, 2010).

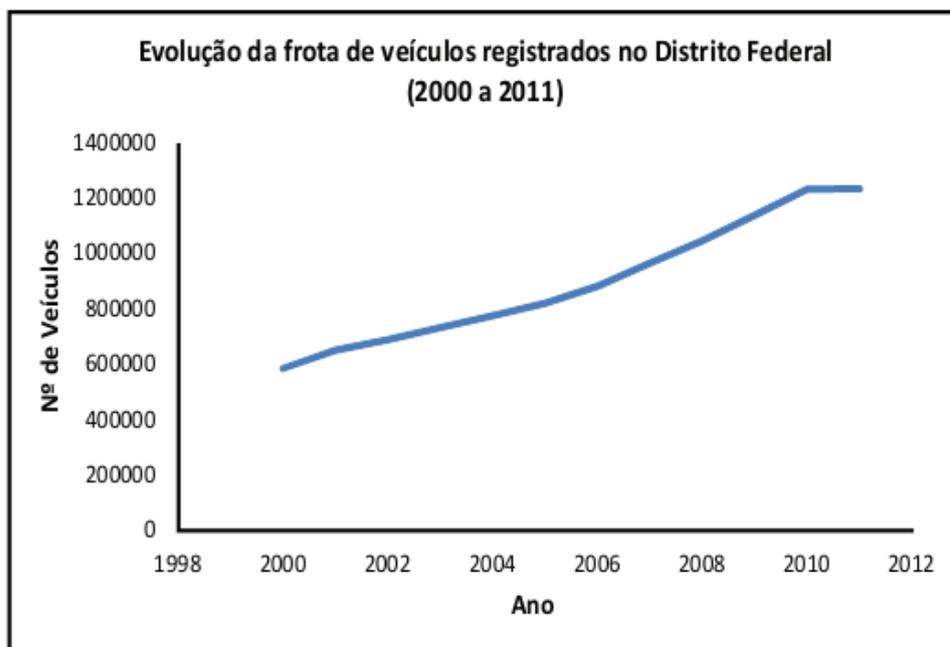
No período de estiagem (inverno) a região do Cerrado, bioma onde está inserido o Distrito Federal, recebe menos energia solar e a influência das massas de ar frio que acarretam baixos índices de temperatura e de umidade relativa do ar; assim como predomina também movimento descendente de ventos sobre o Planalto Central que impede formação de nuvens. A posição geográfica do Distrito Federal, sua altitude, distância do mar, tipo de vegetação e de solo são fatores que contribuem para a queda da umidade relativa do ar (IBRAM, 2006).



## 6.1 – A FROTA AUTOMOTIVA

A frota do Distrito Federal corresponde a 1.263.154 veículos (fevereiro/2011) cujo crescimento na última década praticamente dobrou (Gráfico 1). O alto percentual de população urbana (96%) e o poder aquisitivo existente favorecem para que o transporte prioritário seja de automóveis, que representa 73% da frota local de 1.263.154 veículos (Gráfico 2) (DETRAN, 2011).

**Gráfico 1** – Evolução de frota de veículos registrados no Distrito Federal no período de 2000 a 2011 (fevereiro).

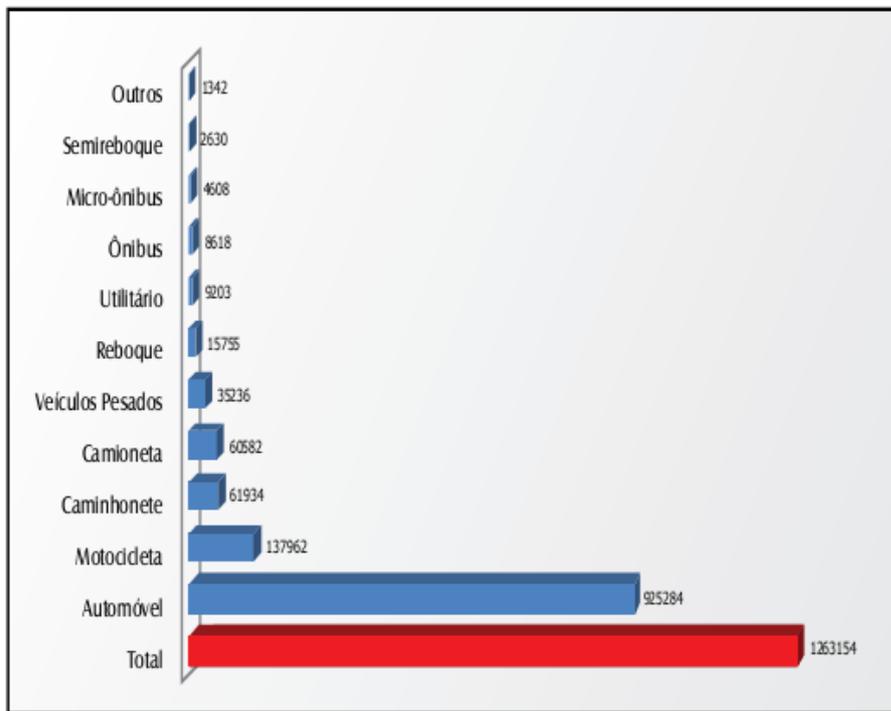


Fonte: GDF/SSP/DETRAN

O Distrito Federal ocupa uma área de 5.783 km<sup>2</sup> tendo uma população de 2.562.963 habitantes (IBGE, 2010). Com a evolução da ocupação territorial encontra-se dividido em 30 (trinta) Regiões Administrativas (Quadro 1).



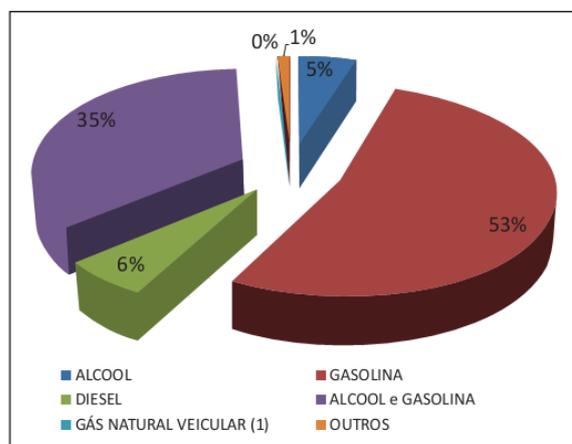
**Gráfico 2** – Número de Veículos da Frota Registrada no Distrito Federal, por tipo (fevereiro, 2011)



Fonte: GDF/SSP/DETRAN

O combustível mais utilizado pela frota de veículos é a gasolina (53%) seguido da mistura de álcool+gasolina (35%) e depois o diesel (6%) (Gráfico 3).

**Gráfico 3** – Distribuição percentual do tipo de combustível utilizado pela frota de veículos registrados no Distrito Federal, fevereiro/2011.



Fonte: GDF/SSP/DETRAN



## 6.2 – MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

O monitoramento da qualidade do ar tem por objetivo principal determinar o nível de concentração de um grupo de poluentes universalmente consagrados como indicadores relacionando-os aos potenciais efeitos adversos sobre a saúde e ao meio ambiente. A qualidade dos dados e/ou informações é o ponto crucial do processo, pois se refere à exatidão e à precisão; que está diretamente relacionada à sua quantidade e frequência (Santi, 2000).

O quadro 4 representa mais detalhadamente a relação dos objetivos do monitoramento e as características da informação relacionada.

**Quadro 4** - Objetivos do monitoramento da qualidade do ar e as características da informação gerada.

Objetivos do monitoramento da qualidade do ar	Características da Informação gerada				
	Qualidade	Quantidade	Nº de pontos de observação	Frequência de amostragem	Período de obtenção dos dados
Avaliação dos efeitos da contaminação sobre o homem e seu meio	alta	Vários anos	Muitos	Alta	Vários anos
Avaliação do comportamento dos poluentes no ar atmosférico, incluindo seu transporte a grandes distâncias	Alta	Vários anos ou meses	Muitos	Alta	Vários anos ou meses
Estabelecimento de normas de qualidade do ar	Média a alta	Vários anos	Poucos	Alta	Vários anos
Elaboração de programas para minimização da poluição	Média a alta	Vários meses a um ano	Moderado a Muitos	Alta	Um ano
Avaliação de planos de contingência para episódios críticos de poluição (prevenção ou para redução de sua gravidade)	Baixa	Vários anos	Escasso a moderado	Alta	Vários meses a um ano
Planejamento do uso e ocupação do solo com fins de redução dos efeitos da poluição atmosférica	Baixa a média	Um ano	Muitos	Baixa	Vários anos

Fonte: Santi (2000)



Os padrões de qualidade do ar, ou seja, limites máximos de concentração que, quando ultrapassados, podem afetar a saúde, a segurança e o bem-estar da população, bem como ocasionar danos ao meio ambiente em geral, foram fixados pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), por meio da Resolução nº 003/1990 (Quadro 5).

**Quadro 5 – Padrão de Qualidade do Ar (Resolução CONAMA nº 003/1990)**

Poluente	Tempo de Amostragem	Padrão Primário $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Padrão Secundário $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Método de Medição
<b>Partículas Totais em Suspensão</b>	24 horas <sup>1</sup>	240	150	amostrador de grandes volumes
	MGA <sup>2</sup>	80	60	
<b>Partículas Inaláveis</b>	24 horas <sup>1</sup>	150	150	Separação inercial/filtração
	MAA <sup>3</sup>	50	50	
<b>Fumaça</b>	24 horas <sup>1</sup>	150	100	refletância
	MAA <sup>3</sup>	60	40	
<b>Dióxido de enxofre</b>	24 horas <sup>1</sup>	365	100	pararosanilina
	MAA <sup>3</sup>	80	40	
<b>Dióxido de nitrogênio</b>	1 hora <sup>1</sup>	320	190	quimiluminescência
	MAA <sup>3</sup>	100	100	
<b>Monóxido de carbono</b>	1 hora <sup>1</sup>	40.000	40.000	Infravermelho não dispersivo
	8 horas <sup>1</sup>	35 ppm	35 ppm	
		10.000	10.000	
	9 ppm	9 ppm		
<b>Ozônio</b>	1 hora <sup>1</sup>	160	160	quimiluminescência

Fonte: CETESB (1) Não deve ser excedido mais que uma vez ao ano. (2) Média geométrica anual. (3) Média aritmética anual.

A divulgação dos dados do monitoramento é realizada por meio dos Índices de Qualidade do Ar (IQAr), que converte as concentrações dos poluentes numa linguagem qualificativa: boa, regular, inadequada, má e péssima (Tabela 8).



**Tabela 8 – Índice de Qualidade do Ar (IQAr)**

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> )
Boa	0 - 50	0 - 50	0 - 80	0 - 4,5	0 - 100	0 - 80
Regular	51 - 100	50 - 150	80 - 160	4,5 - 9	100 - 320	80 - 365
Inadequada	101 - 199	150 - 250	160 - 200	9 - 15	320 - 1130	365 - 800
Má	200 - 299	250 - 420	200 - 800	15 - 30	1130 - 2260	800 - 1600
Péssima	>299	>420	>800	>30	>2260	>1600

Fonte: Cetesb

O índice é obtido através de uma função linear segmentada, onde os pontos de inflexão são os padrões de qualidade do ar que classificam em níveis de atenção, alerta e emergência. Para cada concentração gravimétrica (µg/m<sup>3</sup>) a função atribui um valor índice, que é um número adimensional. Por definição, ao nível do padrão primário é atribuído um índice de 100, o nível de Atenção equivale a um índice de 200, o nível de Alerta a um índice de 300 e o nível de Emergência a um índice de 400.

A qualificação do índice está associada com efeitos sobre a saúde, independente do poluente em questão, utilizando-se o índice mais elevado (qualidade do ar de uma estação é determinada pelo pior caso), conforme (Quadro 6).

**Quadro 6 – Significado da qualidade do ar estabelecido pelo IQAr**

Qualidade	Índice	Significado
Boa	0 - 50	Praticamente não há riscos à saúde.
Regular	51 - 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.
Inadequada	101 - 199	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	Toda a população pode apresentar agravamento dos sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e

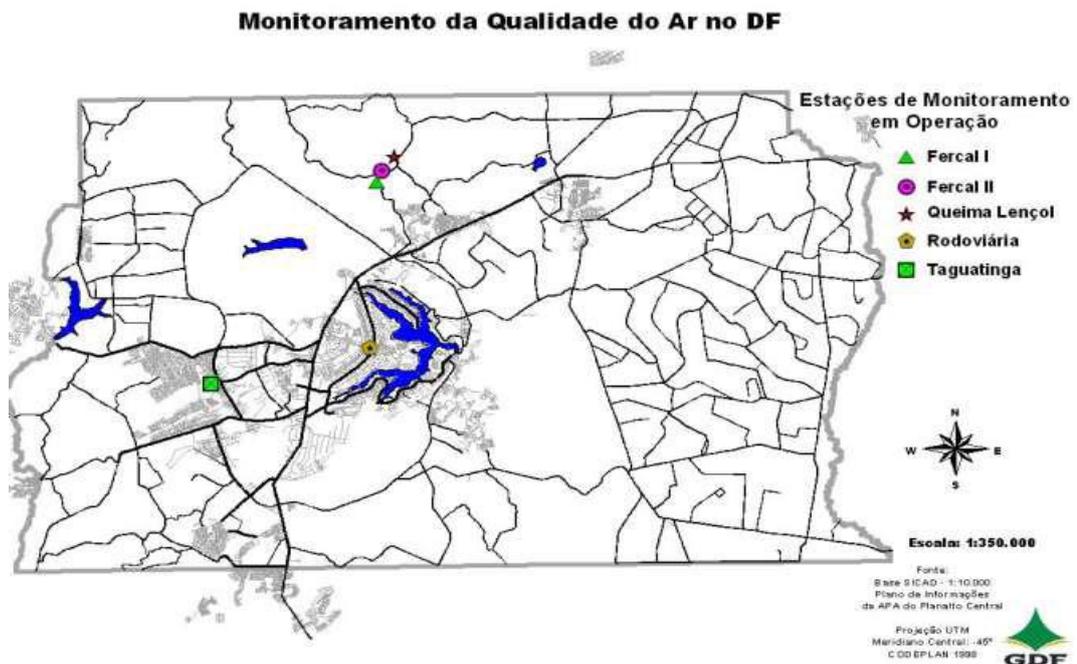
Qualidade	Índice	Significado
		garganta e ainda apresentar falta de ar e respiração ofegante. Efeitos ainda mais graves à saúde de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas).
Péssima	>299	Toda a população pode apresentar sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas de grupos sensíveis.

Fonte: Cetesb

As estações de amostragem que compõem a rede de monitoramento da qualidade do ar podem ser manuais ou automáticas.

A rede de monitoramento no Distrito Federal é manual e composta por cinco estações que são operadas pelo Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal/IBRAM. Cada estação possui dois equipamentos: Amostrador de Grande Volume (HI-VOL), utilizado na coleta de PTS (Partículas Totais em Suspensão) e Amostrador de Pequeno Volume (OS/OMS) usado na coleta de Fumaça e SO<sub>2</sub>. As análises das amostras coletadas são realizadas em laboratório (IBRAM, 2006).

A localização das estações encontra-se na Figura 1.



Fonte: IBRAM-DF (Relatório de Monitoramento do Ar no Distrito Federal, 2008)

**Figura 3** – Localização das Estações de Monitoramento da Qualidade do Ar no Distrito Federal



Em 2012, as estações existentes serão realocadas de forma a coletar sistematicamente as emissões próximas às áreas de tráfego intenso e de fontes fixas, principalmente da indústria cimenteira. Estações automáticas e estações móveis estão programadas nas ações de implementação e modernização da rede.

Os dados obtidos por meio dessa rede, além de possibilitar o acompanhamento das mudanças e tendências da qualidade do ar permitem identificar os principais fatores de poluição atmosférica no Distrito Federal e assim auxiliar no processo de planejamento urbano, de implantação de setores industriais e de outros tipos de serviços, além de subsidiar a tomada de decisões no tocante às medidas mitigadoras para impactos ambientais causados por poluente atmosféricos. O principal objetivo desse monitoramento é identificar e acompanhar as concentrações dos poluentes emitidos e compará-las com os padrões estabelecidos nacionalmente (IBRAM, 2006) e identificar conjuntamente com os resultados da inspeção ambiental veicular prevista no Plano de Controle de Poluição Veicular (PCPV) a contribuição desta fonte móvel na desconformidade dos padrões exigidos na qualidade do ar.

O não atendimento aos critérios de representatividade de dados significa interrupções das medições e/ou falhas ocorridas, o que compromete significativamente o resultado obtido (Quadro 7).

#### Quadro 7 – Critérios de validação dos dados da rede manual de amostragem

Representatividade de Dados	
Média Diária	Pelo menos 22 horas de amostragem
Média Mensal	2/3 das médias diárias válidas no mês
Média Anual	½ das médias diárias válidas para os quadrimestres janeiro-abril, maio-agosto e setembro-dezembro

Fonte: Cetesb

As coletas são realizadas periodicamente em cada estação sendo o período de amostragem de vinte e quatro horas para todos os parâmetros monitorados de acordo com o método estabelecido na Resolução do CONAMA nº 003/1990. As amostras de Partículas Totais em Suspensão-PTS são coletadas utilizando o amostrador de grande volume (Hi-Vol). Nesse aparelho há aspiração do ar que por sua vez é filtrado por um filtro de fibra de vidro onde as partículas com diâmetro aerodinâmico entre 0,1 e 100 µm são retidas. A concentração é determinada através da massa do material particulado retido no filtro. O filtro é pesado antes e depois da amostragem. As amostras de fumaça e de Dióxido de Enxofre são coletadas usando o amostrador de pequeno volume (OPS-OMS). O ar é aspirado por uma bomba de vácuo,



passando por um filtro de papel que retém a poeira, determina-se a refletância da mancha formada no papel através do refletômetro e, mediante curva padrão, avalia-se a concentração de fumaça na superfície do filtro. O ar que passa pelo filtro de papel é borbulhada em solução em solução de peróxido de hidrogênio, se houver a presença de dióxido de enxofre no ar ocorre a formação de ácido sulfúrico, a concentração de dióxido de enxofre é determinada através de titulação com tetraborato de sódio (IBRAM, 2006).

Os métodos de análise adotados no monitoramento no Distrito Federal encontram-se no Quadro 8.

**Quadro 8 - Parâmetros e Métodos de Análise adotados no Distrito Federal**

Parâmetro	Método
Dióxido de Enxofre	Água Oxigenada através da titulação com tetraborato de sódio
Fumaça	Refletância que é medida usando um aparelho refletômetro
PTS (Partículas Totais em Suspensão)	Amostrador de Grandes Volumes pela diferença de massa e filtro

Fonte: IBRAM, 2006

Ressalta-se que no período de 2005 a 2010 o monitoramento da qualidade do ar Distrito Federal registrou IQAr inadequados e ruim que devem ser ressaltadas (Quadro 9):

- IQAr inadequado para fumaça e regular para PTS na estação da Rodoviária do Plano Piloto (2005 a 2008)
- IQAr inadequado de PTS na estação da Fercal I e II
- IQAr variando entre inadequado, regular e má qualidade para fumaça na estação de tagutainga Centro
- IQAr com qualidade má para PTS na estação da Fercal III



**Quadro 9** – Índice da Qualidade do Ar no Distrito Federal, por estação, no período de 2005 a 2010.

Localidade	Poluente	Ano					
		2005	2006	2007	2008	2009	2010*
Rodoviária do Plano	SO2	Boa	Boa	Boa	Boa	x	x
	Fumaça	Inadequada	Inadequada	Regular	Inadequada	x	Regular
	PTS	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular
Setor Comercial Sul	SO2	x	x	x	x	x	x
	Fumaça	Boa	x	x	x	x	x
	PTS	Boa	x	x	x	x	x
Taguatinga Centro	SO2	Boa	Boa	Boa	Boa	x	
	Fumaça	Má	Inadequada	Regular	Inadequada	x	Regular
	PTS	Regular	Regular	Regular	Regular	x	Regular
Fercal I	SO2	Boa	Boa	x	x	x	x
	Fumaça	Boa	Boa	x	x	x	Boa
	PTS	Inadequada	Inadequada	Inadequada	Inadequada	Regular	Regular
Fercal II	SO2	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	x
	Fumaça	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Boa
	PTS	Inadequada	Inadequada	Má	Má	Inadequada	Má
Fercal III	SO2	x	x	Boa	Boa	Boa	x
	Fumaça	x	x	Regular	Boa	Boa	x
	PTS	x	x	Má	Má	Má	x
L2 Norte (604/605)	SO2	x	x	x	x	x	x
	Fumaça	x	x	x	x	x	x
	PTS	x	x	x	x	Boa	Boa
W3 sul (714)	SO2	x	x	x	x	x	x
	Fumaça	x	x	x	x	x	x
	PTS	x	x	x	x	Boa	x
	PM10	x	x	x	x	Boa	x
	Nox	x	x	x	x	Boa	x

Fonte: IBRAM (Relatório de Monitoramento da Qualidade do Ar, 2005 a 2010)

(\*) outubro/2010 a fevereiro/2011



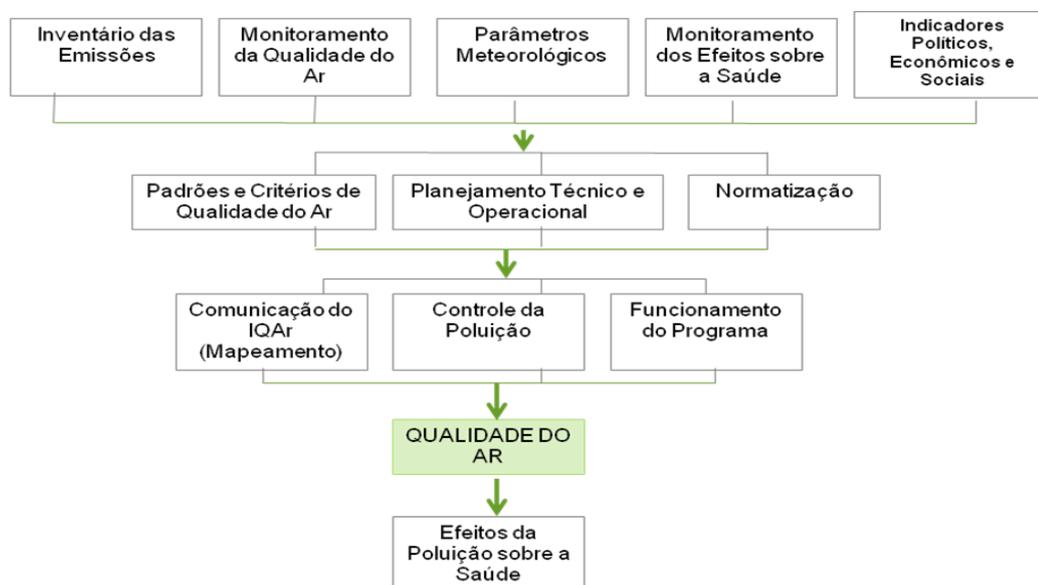
Esses resultados alertam que nas estações com persistência do *índice inadequado* há o risco da população exposta apresentar sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta; que podem apresentar efeitos mais sérios na saúde para os grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas). Esses efeitos adversos à saúde são agravados para a população exposta da área com *índice ruim* (Quadro 9).

A ocorrência de IQAr inadequado ou a piora deste deverá ser analisada considerando a associação com a ocorrência de queimadas e/ou a baixa umidade relativa do ar, registrados no Distrito Federal.



### 6.3 – O SISTEMA INTEGRADO DA QUALIDADE DO AR

Entendo a complexa rede de informações e dados para compor o monitoramento da qualidade do ar e relacionar os resultados obtidos com potenciais efeitos sobre a saúde da população, a SEMARH elaborou o Sistema de Gestão Integrada da Qualidade do Ar que visa gerenciar e melhorar continuamente as políticas, procedimentos e processos relativos à qualidade do ar (Figura 4).



Fonte: Santi (2000), adaptado

**Figura 4** – Sistema de gestão integrada da qualidade do ar

Desta forma, os dados e informações que construirão as políticas e ações de melhoria da qualidade do ar no Distrito Federal agregam além do monitoramento da qualidade do ar o inventário de fontes de emissão, os parâmetros meteorológicos e os indicadores econômicos, políticos e sociais (Figura 1). Isso envolve diversos setores de governo, com interface na saúde ambiental, tanto do nível de gestão quanto de execução, que participarão conjuntamente na construção e operacionalização do Sistema. A participação da área acadêmica é fundamental no processo (Quadro 10).



**Quadro 10** – Parâmetros de gestão da qualidade do ar e órgãos/instituições envolvidas no Distrito Federal.

Parâmetros	Órgão/Instituição
Inventário das emissões	SEMARH
	DETRAN
	IBRAM
	UnB
Monitoramento da qualidade do ar	IBRAM
	SEMARH
	UnB
Parâmetros meteorológicos	INMET
Monitoramento dos Efeitos da Poluição do Ar	SEMARH
	SES
Indicadores econômicos, políticos e sociais	ÓRGÃOS GOVERNAMENTAIS
	UnB

O resultado da consolidação dos dados e informações é o mapa da qualidade do ar a ser divulgado à população por meio do site institucional da SEMARH.



## 7. POLUIÇÃO SONORA

O som é qualquer variação de pressão que o ouvido humano possa captar, enquanto ruído é o som ou o conjunto de sons indesejáveis, desagradáveis, perturbadores que possui natureza jurídica de agente poluente.



Poluição sonora é o conjunto de todos os ruídos provenientes de uma ou mais fontes sonoras, manifestadas ao mesmo tempo num ambiente qualquer (Resolução CONAMA nº 002/1990). Esta afeta o interesse difuso e coletivo, à medida que os níveis excessivos de sons e ruídos causam deterioração na qualidade de vida, na relação entre as pessoas, sobretudo quando acima dos limites suportáveis pelo ouvido humano (cerca de 80 a 90 decibéis) ou prejudiciais ao repouso noturno e ao sossego público, em especial nos grandes centros urbanos.

O ruído faz parte do escopo do PCPV na implantação de Programas Integrados de Inspeção e Manutenção (Resolução CONAMA nº 418/2009).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) a poluição sonora é hoje, depois da poluição do ar e da água, o problema ambiental que afeta o maior número de pessoas. E apresenta como efeitos adversos à saúde, principalmente: distúrbios do sono, estresses, perda da capacidade auditiva, surdez, dor de cabeça, falta de concentração, aumento do batimento cardíaco, entre outros.

No ambiente urbano, a poluição sonora é causada, essencialmente, pela circulação de veículos, principalmente veículos pesados e motocicletas, especialmente aquelas que apresentam deterioração ou alteração indevida do sistema de escapamento. Nas grandes metrópoles brasileiras são registrados nas vias de tráfego intenso níveis médios de ruído de 85 dB (A), em contrapartida dos 72 dB (A) encontrados em vias similares dos países industrializados (IBRAM, 2006).

Em 2000, considerando os veículos rodoviários automotores como uma das principais fontes de ruído no meio ambiente, a Resolução CONAMA nº 272 estabelece os níveis de ruído dB(A) admissíveis (Quadro 11) e dispensa das exigências estabelecidas os veículos concebidos



exclusivamente para aplicação militar, de competição, máquinas agrícolas, máquinas rodoviárias, e outros de aplicação especial, bem como aqueles que não são utilizados para o transporte urbano e/ou rodoviário (Art.4º).

**Quadro 11** - Limites máximos de ruído (dB(A)) com os veículos em aceleração, conforme o tipo de veículo (Resolução CONAMA nº 272/2000)

	CATEGORIA		NÍVEL DE RUÍDO - dB(A)		
	DESCRIÇÃO		OTTO	DIESEL	
				Injeção	
			Direta	Indireta	
<b>a</b>	Veículo de passageiros até nove lugares		74	75	74
<b>b</b>	Veículo de passageiros com mais de nove lugares	PBT até 2.000kg	76	77	76
	Veículo de carga ou de tração e veículo de uso misto	PBT entre 2.000 kg e 3.500kg	77	78	77
<b>c</b>	Veículo de passageiro ou de uso misto com PBT maior que 3.500kg	Potência máxima menor que 150kW (204 cv)	78	78	78
		Potência máxima igual ou superior a 150 kW (204 cv).	80	80	80
<b>d</b>	Veículo de carga ou de tração com PBT maior que 3.500 kg	Potência máxima menor que 75 kW (102 cv)	77	77	77
		Potência máxima entre 75 kW (102 cv) e 150 kW (204 cv)	78	78	78
		Potência máxima igual ou superior a 150 kW (204 cv)	80	80	80

Designação do veículo conforme NBR 6067

PBT: Peso Bruto Total

Potência: Potência efetiva líquida máxima (NBR/ISO 1585)

No Distrito Federal a poluição sonora é tratada por meio da Lei nº 1.065, de 06 de maio de 1996.



## 8. PROGRAMA DE INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO DE VEÍCULOS EM USO NO DISTRITO FEDERAL (Programa de I/M)

---

O Programa de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso (Programa de I/M) tem por objetivo identificar desconformidades dos veículos em uso, tendo como referências as especificações originais dos fabricantes dos veículos, as exigências da regulamentação do PROCONVE e as falhas de manutenção e alterações do projeto original que causem aumento na emissão de poluentes (Resolução CONAMA nº 418/2009). Este foi instituído pelo Código de Trânsito Brasileiro – CTB (Lei nº 9503 de 1997) no Artigo 104 que estabelece *que “Os veículos em circulação terão suas condições de segurança, de controle de emissão de gases poluentes e de ruído avaliadas mediante inspeção, que será obrigatória, na forma e periodicidade estabelecidas pelo CONTRAN para os itens de segurança e pelo CONAMA para emissão de gases poluentes e ruído”*.

Como parte integrante do Plano de Controle de Poluição Veicular (PCPV) este compõe o Sistema de Gestão Integrada da Qualidade do Ar no Distrito Federal e objetiva identificar desconformidades dos veículos em uso; aferir periodicamente as emissões de poluentes atmosféricos, de ruído e equipamentos de segurança dos veículos automotores em circulação; promover a redução da poluição atmosférica por meio do controle da emissão de poluentes pelos veículos em circulação e divulgar a contribuição dos veículos automotivos na poluição atmosférica do Distrito Federal.

Em razão da publicação da Resolução CONAMA nº 418, de 25 de novembro de 2009 que revogou a Resolução CONAMA nº 256/1999, das visitas técnicas *in loco* ao Rio de Janeiro e São Paulo, em 2011, pelos gestores da SEMARH e SUSAM sobre a operacionalização do Programa de I/M nesses Estados e das reuniões realizadas com o GDF e DETRAN em 2012, a SEMARH revisou o PCPV publicado no Decreto nº 28.734, de 29 de janeiro de 2008, resultando no modelo de gestão ora proposto.

A frota alvo a ser inspecionada, o calendário para a execução das inspeções, os procedimentos de inspeção, os critérios de aprovação e os padrões máximos de emissão serão definidos em regulamentação específica expedida em conjunto pela SEMARH e o DETRAN, respeitadas as Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), com suas respectivas atualizações ou alterações.



## 8.1 CARACTERIZAÇÃO DO PROGRAMA DE I/M

### a) Modelo de Gestão

O Programa de I/M do Distrito Federal, revisado em 2012, em consequência das atualizações regulamentares do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), do resultado das informações obtidas *in loco* da operacionalização do Programa nos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro e dos entendimentos mantidos entre o GDF, SEMARH e DETRAN será realizado de forma escalonada, a partir de 2013.

O modelo de gestão do Programa de I/M, ora descrito, refere-se *exclusivamente* à primeira fase ou fase de implantação, a ser iniciada e concluída em 2013. Este se estrutura na gestão compartilhada entre a SEMARH e o DETRAN no que se refere ao seu planejamento, inspeção, supervisão e fiscalização (Quadro 12).

**Quadro 12** – Modelo de Gestão da Implantação da 1ª fase do Programa de I/M - 2013



A divulgação do Programa de I/M, por meio de campanhas educativas e de esclarecimento, acerca da frota alvo, do calendário de inspeção, da localização dos Centros de Inspeção, do processo de Certificação Obrigatória dos veículos integrantes da frota licenciada do Distrito Federal e do impacto de sua implantação na saúde coletiva será realizada pelo GDF.

O calendário para a execução das inspeções, os procedimentos de inspeção, os critérios de aprovação, os padrões máximos de emissão e os valores cobrados a título de tarifa de inspeção ambiental e de segurança, correspondentes a cada fase de execução do Programa de I/M, serão regulamentados por decreto elaborado conjuntamente entre a SEMARH e o DETRAN, respeitadas as Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), com suas respectivas atualizações ou alterações.



As fases subsequentes para a inspeção total da frota de veículos registrada no Distrito Federal serão regulamentadas até 90 dias antes da data prevista para o encerramento de execução da fase anterior.

## b) Frota Alvo

A frota alvo da primeira fase de implantação do Programa de I/M será a de veículos movidos a diesel, considerando que:

- o motor a diesel emite 80 vezes mais óxidos de nitrogênio (NOx) por quilômetro rodado, 30 vezes mais monóxido de carbono (CO) do que os motores a álcool e libera 8 vezes mais partículas sólidas e 3,6 vezes mais dióxido de enxofre do que os motores a gasolina ([www.labjor.unicamp.br/midiaciencia/article.php3?id\\_article=83](http://www.labjor.unicamp.br/midiaciencia/article.php3?id_article=83));
- os veículos à diesel representa cerca de 6% da frota registrada no DF (Tabela 9);

**Tabela 9** – Identificação da frota de veículos registrada no Distrito Federal, por tipo de veículo e combustível.

TIPO DE VEÍCULO *	TOTAL	COMBUSTÍVEL				
		ÁLCOOL	DIESEL	ÁLCOOL e GASOLINA	GÁS NATURAL VEICULAR <sup>(1)</sup>	OUTROS
<b>TOTAL</b>	<b>1 249 928</b>	<b>61 000</b>	<b>70 753</b>	<b>435 284</b>	<b>1 863</b>	<b>19 185</b>
AUTOMÓVEL	925 284	56 740	754	394 889	1 467	8
MOTOCICLETA	137 962	19	3	5 369	0	6
CAMINHONETE	61 934	529	21 714	23 822	239	3
CAMIONETA	60 582	3 695	8 824	9 669	146	1
CAMINHÃO	21 929	8	21 840	0	0	0
REBOQUE	15 755	1	0	0	0	15 754
UTILITÁRIO	9 203	3	3 886	1 511	7	1
ÔNIBUS	8 655	1	8 650	0	0	1
MICRO-ÔNIBUS	4 652	3	4 528	23	1	1
SEMIRREBOQUE	2 630	1	0	0	0	2 629
OUTROS	1 342	0	554	1	3	781

(1) Os veículos movidos à Gás Natural Veicular também podem utilizar outro tipo de combustível

(\*) até fevereiro de 2011

FONTES: GDF/SSP/DETRAN

- a redução das emissões de poluentes veiculares contribui diretamente na diminuição da demanda por atendimento e internação hospitalar, principalmente das doenças respiratórias e cardiovasculares.

Ficam dispensados da inspeção obrigatória os veículos concebidos exclusivamente para aplicações militares, agrícolas, de competição, de coleção, tratores e máquinas de



terraplanagem e pavimentação que não sejam objeto de licenciamento junto ao DETRAN e os veículos novos no primeiro licenciamento. A frota-alvo poderá ser ampliada ou restringida, em razão da experiência e resultados obtidos com a implantação do Programa e das possibilidades e necessidades.

### **c) Centros e Unidade Móvel de Inspeção Veicular**

Os Centros de Inspeção Veicular de Emissões e Ruído são construções de alvenaria ou de materiais de construção resistentes inclusive a fogo com as áreas de inspeção cobertas e fechadas lateralmente para controle de ruídos e dotadas de sistemas de exaustão forçada.

Nestes serão aferidos as emissões de poluentes atmosféricos e a inspeção de equipamentos obrigatórios e de segurança pelos veículos automotores, sendo vedado o comércio ou serviços, tais como a realização de reparos, regulagens e venda de peças de reposição.

Os centros de inspeção veicular de emissões e ruído deverão destinar uma sala para os servidores responsáveis pela supervisão, fiscalização e emissão de certificados.

Ao usuário deverá ser disponibilizado um local de espera afastado do local de inspeção, que é restrito aos funcionários e/ou servidores responsáveis pela inspeção.

### **d) Inspeção Veicular**



A inspeção dos veículos da frota alvo (diesel) se refere às emissões de poluentes e de ruídos, bem como dos itens de segurança veicular.

A frota alvo (70.753 veículos) foi diferenciada em dois grupos: os ônibus e microônibus e os demais veículos da frota registrada no Distrito Federal (Tabela 10).



**Tabela 10** – Identificação dos grupos da frota alvo e local de inspeção veicular para a primeira fase de implantação do Programa de I/M.

Ano	Frota alvo		Inspeção	
	Combustível	Veículos	Estimativa (nº veículos) *	Local
2013	Diesel	Ônibus e microônibus	13.307	Garagem da empresa concessionária
		Demais veículos	57.446	Centros de Inspeção
<b>Total</b>			<b>70.753</b>	

Fonte: SSP/DETRAN-DF

(\*) até fevereiro/2011

Ficam dispensados da inspeção obrigatória os veículos concebidos unicamente para aplicações militares, agrícolas, de competição, tratores, máquinas de terraplenagem e pavimentação, de coleção e outros de aplicação ou de concepção especial sem procedimentos específicos para obtenção de LCVM/LCM, bem como os veículos novos (primeiro licenciamento).

A inspeção deverá ser realizada com até 90 dias de antecedência da data limite do licenciamento, preferencialmente com hora marcada previamente.

#### **e) Supervisão e Fiscalização**

A supervisão e a fiscalização dos poluentes e de ruídos, bem como as relativas aos itens de segurança serão realizadas pelos agentes ambientais e pelos agentes de trânsito, respectivamente.

#### **f) Certificação**

O veículo aprovado na inspeção receberá o Certificado de Conformidades e o selo de identificação anual que deverá ser a fixado no parabrisa dianteiro ou em local adequado para efeito de fiscalização.

Será emitido Relatório de Inspeção sempre que haja reprovação ou rejeição de veículos cujo(s) motivo(s) deverá(ão) estar citados.

Os veículos rejeitados ou reprovados deverão sofrer os reparos necessários e retornar para reinspeção, no prazo e procedimentos estabelecidos em legislação específica. Os veículos não aprovados em inspeções ou reinspeções estarão sujeitos às normas e sanções previstas na legislação vigente.



## 8.2- EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE I/M

---

A operacionalização da primeira fase de implantação do Programa de I/M com início e término no ano de 2013, será de responsabilidade compartilhada entre a SEMARH e o DETRAN.

A frota de veículos registrada no Distrito Federal, movida a diesel (frota alvo) será inspecionada quanto às emissões de poluentes e de ruídos, bem como dos itens de segurança veicular, nas garagens das empresas concessionárias (transporte urbano coletivo) e nos Centros de Inspeção do DETRAN (demais veículos da frota alvo).

A periodicidade da inspeção veicular será *anual* e vinculada ao licenciamento. Os veículos que não tiveram sido inspecionados até a data limite do licenciamento poderão ser inspecionados após a mesma, sujeitando-se, porém, às normas e sanções decorrentes do licenciamento extemporâneo ou da ausência deste.

Os veículos com Certificado de Registro de Licenciamento, oriundos de outras Unidades Federadas, para proceder à transferência do registro para o Distrito Federal deverão ser submetidos à prévia inspeção veicular ambiental.

O calendário para a execução das inspeções, os procedimentos de inspeção, os critérios de aprovação, os padrões máximos de emissão e os valores cobrados a título de taxa de inspeção ambiental e de segurança, correspondentes a cada fase de execução do Programa de I/M, serão definidos por decreto elaborado conjuntamente entre a SEMARH e o DETRAN, respeitadas as Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), com suas respectivas atualizações ou alterações.

Todas as atividades de coleta de dados, registro de informações, execução dos procedimentos de inspeção, comparação dos dados de inspeção com os limites estabelecidos e fornecimento de certificados e relatórios serão realizadas por meio de sistema informatizado, a fim de que os relatórios anuais a respeito do andamento do Programa e seus resultados, de acesso público, possam ser divulgados a população pela SEMARH. Essa divulgação visa tornar público as condições de participação da frota alvo de veículos na poluição atmosférica e as informações básicas relacionadas à inspeção de emissão veicular.

A supervisão e fiscalização do Programa de I/M serão realizadas pelos agentes ambientais quanto aos itens de emissão de poluentes e ruído e pelos agentes de trânsito quanto aos itens de segurança.



## 9. FUNDAMENTAÇÃO LEGAL

---

- Lei nº 8.723, de 28 de outubro de 1993, que dispõe sobre a redução de emissão de poluentes por veículos automotores;
- Lei Distrital nº 1.065, de 06 de maio de 1996, que dispõe sobre normas de preservação ambiental quanto a poluição sonora;
- Lei Distrital nº 3.460, de 14 de outubro de 2004, que dispõe sobre o Programa de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso no Distrito Federal;
- Decreto Distrital nº 28.734, de 29 de janeiro de 2008, que regulamenta a Lei Distrital nº 3.460/2004;
- Resolução CONAMA nº 002/1993, que estabelecer, para motocicletas, motonetas, triciclos, ciclomotores, bicicletas com motor auxiliar e veículos assemelhados, nacionais e importados, limites máximos de ruído com o veículo em aceleração e na condição parado;
- Resolução CONAMA nº 003/1990, que dispõe sobre padrões de qualidade do ar;
- Resolução CONAMA nº 005/ 1993, que institui o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar (PRONAR)
- Resolução CONAMA nº 007/1993, que de fi ne as diretrizes básicas e padrões de emissão para o estabelecimento de Programas de Inspeção e Manutenção para Veículos Automotores em Uso - I/M.
- Resolução CONAMA nº 008/1993, que estabelece os limites máximos de emissão de poluentes para motores destinados a veículos pesados novos, nacionais e importados em complementação a Resolução nº 018/1986;
- Resolução CONAMA nº 014/1995, que atualiza o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (PROCONVE), quanto a apresentação de programa trienal para execução de ensaios de durabilidade por agrupamento de motores;
- Resolução CONAMA nº 015/1995, que estabelece nova classificação de veículos automotores para o controle de emissão veicular de gases, material particulado e evaporativo, considerando os veículos importados;
- Resolução CONAMA nº 016/1995, que complementa a Resolução CONAMA nº 008/1993 estabelecendo limites máximos de emissão de poluentes para os motores destinados a veículos pesados novos, nacionais e importados, determinando homologação e certificação de veículos novos do ciclo diesel quanto ao índice de fumaça em aceleração livre



- Resolução CONAMA nº 017/1995, que ratifica os limites máximos de emissão de ruído por veículos automotores e o cronograma para seu atendimento previsto na Resolução CONAMA nº 008/1993;
- Resolução CONAMA nº 018/1986, que cria o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (PROCONVE);
- Resolução CONAMA nº 020/1996, que define os itens de ação indesejável, referente à emissão de ruído e poluentes atmosféricos;
- Resolução CONAMA nº 226/1997, que estabelece limites máximos de emissão de fuligem de veículos automotores;
- Resolução CONAMA nº 227/1997, que regulamenta a implantação do Programa de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso I/M;
- Resolução CONAMA nº 241/1998, que estabelece limites máximos de emissão de poluentes;
- Resolução CONAMA nº 251/1999, que estabelece critérios, procedimentos e limites máximos de opacidade da emissão de escapamento para avaliação do estado de manutenção dos veículos automotores do ciclo diesel;
- Resolução CONAMA nº 252/1999, que estabelece para os veículos rodoviários automotores, inclusive veículos encarroçados, complementados e modificados, nacionais ou importados, limites máximos de ruído nas proximidades do escapamento, para fins de inspeção obrigatória e fiscalização de veículos em uso;
- Resolução CONAMA nº 256/1999, que estabelece regras e mecanismos para inspeção de veículos quanto às emissões de poluentes e ruídos, regulamentando o Art. 104 do Código Nacional de Trânsito;
- Resolução CONAMA nº 268/2000, que estabelece método alternativo para monitoramento de ruído de motocicletas;
- Resolução CONAMA nº 272/2000, que estabelecer, para os veículos automotores nacionais e importados, fabricados a partir da data da publicação desta Resolução, exceto motocicletas, motonetas, ciclomotores, bicicletas com motor auxiliar e veículos assemelhados, limites máximos de ruído com os veículos em aceleração;
- Resolução CONAMA nº 282/2001, que estabelece requisitos para os conversores catalíticos destinados a reposição;
- Resolução CONAMA nº 291/ 2001, que regulamenta os conjuntos para conversão de veículos para uso do gás natural;



- Resolução CONAMA nº 297/2002, que estabelece limites de emissão de gases poluentes por ciclomotores, motocicletas e veículos similares novos;
- Resolução CONAMA nº 315/2002, que dispõe sobre a nova etapa do Programa de Controle de Emissões Veiculares (PROCONVE);
- Resolução CONAMA nº 342/2003, que estabelece para emissões de gases poluentes por ciclomotores, motocicletas e veículos similares novos, em complemento à Resolução CONAMA nº 297/2002;
- Resolução CONAMA nº 418/2009, que dispõe sobre critérios para a elaboração de Planos de Controle de Poluição Veicular - PCPV e para a implantação de Programas de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M pelos órgãos estaduais e municipais de meio ambiente e determina novos limites de emissão e procedimentos para a avaliação do estado de manutenção de veículos em uso;



## 101. REFERÊNCIAS

---

- CANÇADO J.E.D, Braga A, Amador Pereira L.A, Arbex M.A, Saldiva P.H.N, Santos U.P. Repercussões clínicas da exposição à poluição atmosférica. J Bras Pneumol. 2006;32 (Supl 1):S5-S11 Acesso em: 26/04/2011 Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/jbpneu/v32s1/a02v32s1.pdf>
- CETESB/ Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Acesso em: 07/04/2011 Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/ar/informacoes-basicas/20-historico>
- CETESB/Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (2010). Qualidade do Ar no Estado de São Paulo. Acesso em: 13/10/2011 Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/ar/qualidade-do-ar/31-publicacoes-e-relatorios>
- CODEPLAN/Companhia de Planejamento do Distrito Federal (2010). Síntese de informações so-cioeconômicas-2010. 80p. Acesso em: 11/04/2011 Disponível em: <http://www.codeplan.df.gov.br/sites/200/216/00000445.pdf>
- DETRAN/ Departamento de Trânsito do Distrito Federal (2011). Frota de Veículos registrada no Distrito Federal. Acesso em: 26/04/2011. Disponível em: <http://www.detran.df.gov.br/>
- IBRAM/Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal. Relatório de Monitoramento da Qualidade do Ar. Acesso em: 13/10/2011 Disponível em: <http://www.ibram.df.gov.br/sites/400/406/00000021.pdf>
- GOUVEIA N., Daumas R.P., Silva Mendonça G.A., Martins L.C., Ponce de Leon A., Giussepe L., Correia J.E.M., Junger W.L., Manerich A., Freitas C.U., Cunha-Cruz J. Poluição do ar e efeitos na saúde nas populações de duas grandes metrópoles brasileiras. Epidemiologia e Serviços de Saúde 2003; 12(1):29–40. Acesso em: 26/04/2011 Disponível em: <http://scielo.iec.pa.gov.br/pdf/ess/v12n1/v12n1a04.pdf>
- Ribeiro,H; Assunção, J.V. Efeitos das queimadas na saúde humana. Estudos Avançados nº 16 (44), 2002. Acesso em: 18/042011 Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v16n44/v16n44a08.pdf>
- Santi A.M.M. Monitoramento da Qualidade do Ar: Avaliação de Metodologia Baseada no Licenciamento Ambiental. XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental. Porto Alegre/RS, 2000. Acesso em: 18/042011 Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/impactos/vi-038.pdf>



- SZWARCFITER, L. (2004). Opções para o Aprimoramento do Controle de Emissões de Poluentes Atmosféricos por Veículos Leves no Brasil: Uma Avaliação do Potencial de Programas de Inspeção e Manutenção e de Renovação Acelerada da Frota. Tese submetida ao programa de Pós-Graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro