

Plano de Controle de Poluição Veicular

Ano 2010



ESTADO DO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE





PLANO DE CONTROLE DE POLUIÇÃO VEICULAR DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Yeda Rorato Crusius
Governadora

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE - SEMA

Giancarlo Tusi Pinto
Secretário de Estado

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO E DOS RECURSOS HUMANOS

Eloi Francisco Pedroso Guimarães
Secretário de Estado

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIS ROESSLER - FEPAM

Regina Telli
Diretora-Presidente

DEPARTAMENTO ESTADUAL DE TRANSITO RS

Sérgio Fernando Elsenbruch Filomena
Diretor Presidente



PLANO DE CONTROLE DE POLUIÇÃO VEICULAR DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

AGRADECIMENTOS

Câmara Técnica de Recursos Atmosféricos e Poluição Veicular – CONSEMA - Membros Permanentes

- ASSOCIAÇÃO GAÚCHA DE PROTEÇÃO AO AMBIENTE NATURAL - AGAPAN
- FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL - FARSUL
- FEDERAÇÃO DAS ASSOCIAÇÕES DE MUNICÍPIOS DO RIO GRANDE DO SUL - FAMURS
- FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL - FIERGS
 - ONG MIRA-SERRA
 - SECRETARIA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
 - SECRETARIA DA EDUCAÇÃO
 - SECRETARIA DA SAÚDE
 - SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA E LOGÍSTICA
 - SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA
 - SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE - SEMA
 - SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO DOS ASSUNTOS INTERNACIONAIS - SEDAI
 - SOCIEDADE DE ENGENHARIA

- Membros Convidados

- DEPARTAMENTO DE TRÂNSITO DO RIO GRANDE DO SUL – DETRAN/RS
- CENTRO DE TRANSPORTE SUSTENTÁVEL – CTS BRASIL

PACE – Plano Ar, Clima e Energia

- Consultores Técnicos



PLANO DE CONTROLE DE POLUIÇÃO VEICULAR DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL - 2010

EQUIPE TÉCNICA

Grupo de Trabalho Câmara Técnica de Recursos Atmosféricos e Poluição Veicular – CT - CONSEMA

Coordenação do Grupo de Trabalho CT

Engº. Fernando Hartmann – Sociedade de Engenharia RS

Técnicos do Grupo Câmara Técnica

Engº. Bruno Altreiter Filho – Emater

Engº Paulo Francisco Breda – Emater

Engª. Sabrina Feltes – Emater

Admº. Sérgio Roberto da Silveira – Emater

Admº Charles Brückner - DETRAN/RS

Dr. Carlos Nunes Tiethböl Filho – SEC. SAÚDE

Engª. Brenda Medeiros Pereira – CTS Brasil

Engª. Maria Elisa dos Santos Rosa - FEPAM

Engº. Túlio Felipe Verdi Filho – DETRAN/RS

Prof. Flávio Lewgoy – AGAPAN

SUMÁRIO

TABELA DE ACRÔNIMOS.....	7
I. PLANO DE CONTROLE DE POLUIÇÃO VEICULAR – PCPV	7
1. INTRODUÇÃO.....	8
2. OBJETIVO	9
3. CONSIDERAÇÕES GERAIS	10
3.1. PROCONVE.....	10
3.2. PADRÕES DE QUALIDADE DO AR.....	11
3.2.1. REDE DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER - FEPAM.....	13
3.2.2. REDE MANUAL DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR.....	14
3.2.3. REDE AUTOMÁTICA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR (AR DO SUL).....	16
3.3. POLUENTES ATMOSFÉRICOS, EFEITOS GERAIS SOBRE A SAÚDE E EFEITOS GERAIS AO MEIO AMBIENTE	19
3.3.1. ASPECTOS METEOROLÓGICOS.....	20
3.3.2. POLUENTES ATMOSFÉRICOS E OS IMPACTOS NA SAÚDE.....	21
3.4. POLUIÇÃO SONORA.....	25
3.5. INFLUÊNCIA DA MANUTENÇÃO MECÂNICA DOS VEÍCULOS E A RELAÇÃO COM OS ACIDENTES NO RS.....	27
4. INVENTÁRIO DE FONTES MÓVEIS	33
4.1. PERFIL DA FROTA.....	39
4.2. QUALIDADE E CONSUMO DOS COMBUSTÍVEIS.....	41
4.3. CONTRIBUIÇÃO DAS EMISSÕES VEICULARES NA QUALIDADE DO AR POR MACRORREGIÕES	43
4.3. AS MACRORREGIÕES DO RIO GRANDE DO SUL.....	46
4.3.1. Macrorregião 1- Região Metropolitana de Porto Alegre - RMPA	46
4.3.2. Macrorregião 2 - Serra	48
4.3.3. Macrorregião 3 – Central.....	50
4.3.4. Macrorregião 4 – Missões.....	53
4.3.5. Macrorregião 5 – Norte	55
4.3.6. Macrorregião 6 - Sul.....	58
4.3.7. Macrorregião 7 - Campanha.....	60
4.3.8. Macrorregião 8 - Litoral.....	62
5. DISTRIBUIÇÃO DAS PRINCIPAIS FONTES FIXAS COM ALTO POTENCIAL POLUIDOR NAS MACRORREGIÕES	65
6. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTADUAIS	66
7. RECOMENDAÇÕES	68
7.1. MODERNIZAÇÃO E RENOVAÇÃO DA FROTA.....	68
7.2. CAMPANHAS INSTITUCIONAIS PARA AMPLIAÇÃO DO INCENTIVO AO USO DE TRANSPORTES COLETIVOS	69
7.2.1. SISTEMA DE BILHETAGEM ELETRÔNICA.....	69
7.2.2. INTEGRAÇÃO DO TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO.....	69
7.3. COMBUSTÍVEIS ALTERNATIVOS	72
7.4. PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO TRANSPORTE HIDROVIÁRIO.....	73
7.5. POLÍTICA DE AÇÃO - DESINCENTIVO AO USO DE TRANSPORTE PRIVADO	74
7.6. CICLOVIAS URBANAS.....	76
8. CONCLUSÕES	77
II. PROGRAMA DE INSPEÇÃO / MANUTENÇÃO DOS VEÍCULOS EM USO I/M	78
1. INTRODUÇÃO.....	78
2. OBJETIVO	78
3. A IMPLANTAÇÃO DO I/M NO RIO GRANDE DO SUL.....	79
3.1. REGIÕES CRÍTICAS.....	79
3.2. FROTA ALVO.....	80
3.4. FORMA DE VINCULAÇÃO COM O DETRAN.....	82
3.5. PERIODICIDADE DE INSPEÇÃO.....	82



3.6. CUSTOS	83
3.7. OPERACIONALIZAÇÃO E EXECUÇÃO	83
3.8. ACESSO A INFORMAÇÕES E DADOS DO PROGRAMA	85
III. CONCLUSÕES	86
ANEXO II. LEGISLAÇÃO ESTADUAL – CAPÍTULO III – DA UTILIZAÇÃO E CONSERVAÇÃO DO AR	100
ANEXO III. FATORES DE EMISSÃO	104
ANEXO IV. NORMATIVA Nº6 – IBAMA	108
REFERÊNCIAS	149

TABELA DE ACRÔNIMOS

ABS - ANTI-LOCK BRAKING SYSTEM
ANP - AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO
CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO
CEVS - CENTRO ESTADUAL DE VIGILANCIA SANITARIA
CO ₂ - DIÓXIDO DE CARBONO
CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE
dB - NÍVEL DE RUÍDO
DENATRAN - DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO
FEPAM - FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL
GMA - GRUPO DE MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA
GNV - GÁS NATURAL VEICULAR
I/M - PROGRAMA DE INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO DE VEÍCULOS EM USO
IBAMA – INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE
IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA
INMETRO - INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL
IPEA – INSTITUTO PESQUISA ENERGÉTICA /AMBIENTAL
IPVA - IMPOSTO DE PROPRIEDADE DE VEICULOS AUTOMOTORES
IQAR – ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR
ITV - INSPEÇÃO TÉCNICA VEICULAR
MP - MATERIAL PARTICULADO
NBR - NORMA BRASILEIRA DE REGULAMENTAÇÃO
OBD - SISTEMA DE DIAGNOSE DE BORDO
OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE
PBT – PESO BRUTO TOTAL
PCPV – PLANO DE CONTROLE DE POLUIÇÃO VEICULAR
PIB - PRODUTO INTERNO BRUTO
PIV'S – POSTOS DE INSPEÇÃO VEICULAR
PROCERGS - PROCESSAMENTO DE DADOS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PROCONVE - PROGRAMA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO DO AR EM VEICULOS AUTOMOTORES
PTS - PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO
RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO
R-CHO - ALDEÍDOS
RMPA – REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE
SEUC - SISTEMA ESTADUAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO
USEPA - UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY

I. PLANO DE CONTROLE DE POLUIÇÃO VEICULAR – PCPV

1. INTRODUÇÃO

A promulgação da Resolução Nº 418, de 25 de novembro de 2009, Anexo I, pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, estabeleceu um marco definitivo no controle e na fiscalização da frota veicular automotiva no País.

A determinação de elaboração do Plano de Controle de Poluição Veicular - PCPV em nível nacional coloca definitivamente o País na busca da redução das emissões de gases, das partículas poluentes e do ruído pela frota de veículos em circulação que foi precedida pelo Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores – PROCONVE. Este é reconhecido como um programa bem sucedido - protagonizando o avanço tecnológico da indústria nacional através da fixação de limites de emissão para os veículos novos e da melhoria da qualidade dos combustíveis – os quais vêm produzindo expressivas reduções nas emissões veiculares.

No Estado do Rio Grande do Sul, a frota veicular cresce a uma taxa de cerca de 5% ao ano. É crescente também a mobilidade de passageiros e de mercadorias, transportadas quase na totalidade por veículos movidos por combustíveis derivados do petróleo. Esses são alguns dos fatores que incrementam as emissões atmosféricas e mostram a necessidade de um equacionamento dentro de um contexto social organizado, além das metas já alcançadas pelo PROCONVE.

A busca pela sustentabilidade em escala local, regional e planetária, no setor de transporte de passageiros e de mercadorias exige um enfoque amplo e integrado de ações, tanto de caráter tecnológico, na redução das suas emissões, como de medidas não tecnológicas. A percepção pública dos problemas, seus efeitos negativos e os elevados custos ambientais e sociais difusos impostos por este setor a toda a nação brasileira e ao planeta, desempenham um importante papel na concepção e na implementação das medidas necessárias e apropriadas.

A partir do Inventário de Emissões Atmosféricas de Fontes Móveis para o Rio Grande do Sul, do monitoramento da qualidade do ar e da sobreposição de dados técnicos disponíveis no Estado, o Plano propõe alternativas de controle da emissão de fontes móveis e ações de gestão visando a redução das emissões de poluentes.

2. OBJETIVO

A qualidade do ar no Rio Grande do Sul está condicionada ao planejamento e ações que uma vez executadas resultam nas reduções dos índices de poluição.

O PCPV objetiva atender ao disposto na Resolução CONAMA Nº 418/2009 no Estado do Rio Grande do Sul, uma vez que a intensa circulação dos veículos automotores em regiões urbanas constitui a mais importante fonte de ruídos e de poluentes atmosféricos que lançados praticamente ao nível do solo, tornam-se particularmente nocivos à saúde e ao bem estar da população.

Este Plano constitui-se de um conjunto de ações de gestão com o objetivo de estabelecer os programas e as diretrizes para promover a redução da poluição atmosférica veicular e dos ruídos gerados pela frota de veículos em circulação no Estado do Rio Grande do Sul.

3. CONSIDERAÇÕES GERAIS

3.1. PROCONVE

O PROCONVE estabelecido e regulamentado desde 1986 pelo CONAMA, através de várias Resoluções e suportado pela Lei Nº 8.723/93, estabelece as diretrizes, prazos e padrões legais de emissões admissíveis para as diferentes categorias de veículos e motores, nacionais e importados.

O PROCONVE foi baseado na experiência dos países desenvolvidos e exige que os veículos e motores novos atendam a limites máximos de emissão, em ensaios padronizados e com combustíveis de referência.

O Programa impõe ainda a certificação de protótipos, veículos, combustíveis alternativos, o recolhimento e o reparo dos veículos ou dos motores em desconformidade com a produção ou o projeto e proíbe a comercialização dos modelos de veículos não homologados segundo seus critérios.

Todos os novos modelos de veículos e motores nacionais e importados são submetidos obrigatoriamente à homologação quanto à emissão de poluentes. Para tal, são analisados os parâmetros de engenharia do motor e do veículo relevantes à emissão de poluentes, sendo também submetidos a rígidos ensaios de laboratório, onde as emissões reais são quantificadas e comparadas aos limites máximos em vigor.

O PROCONVE baseado na Resolução CONAMA 315/02, estabelece novas etapas e limites para o controle das emissões de veículos leves, pesados e motores de aplicação veicular e considera a qualidade do combustível e a concepção tecnológica do motor como os principais fatores da emissão dos poluentes.

Para a obtenção da menor emissão possível, faz-se necessário dispor de tecnologias avançadas de combustão e de dispositivos de controle de emissão, bem como de combustíveis "limpos" (baixo potencial poluidor).

O gerenciamento nacional fica a cargo do IBAMA, com a participação da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB como agente técnico conveniado que, juntamente com aquele Instituto, é co-responsável pela implantação, operacionalização e atualização técnica do PROCONVE.

3.2. PADRÕES DE QUALIDADE DO AR

Os padrões de qualidade do ar definem legalmente o limite máximo para a concentração de um poluente na atmosfera, que garantam a proteção da saúde e do meio ambiente.

Os padrões nacionais foram estabelecidos pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente - IBAMA e aprovados pelo CONAMA por meio da Resolução CONAMA-03/90.

São estabelecidos dois tipos de padrões de qualidade do ar: os primários e os secundários.

São padrões primários de qualidade do ar as concentrações de poluentes que, se 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 prazos.

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. O objetivo do estabelecimento de padrões secundários é criar uma base para uma política de prevenção da degradação da qualidade do ar.

Os parâmetros regulamentados são os seguintes: partículas totais em suspensão, fumaça, partículas inaláveis, dióxido de enxofre, monóxido de carbono, ozônio e dióxido de nitrogênio. Os padrões nacionais de qualidade do ar são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Padrões da Qualidade do Ar

Padrões nacionais de qualidade do ar (Resolução CONAMA nº 03 de 28/06/90)				
Poluente	Tempo de Amostragem	Padrão Primário µg/m³	Padrão Secundário µg/m³	Método de Medição
partículas totais em suspensão	24 horas ¹ MGA ²	240 80	150 60	amostrador de grandes volumes
partículas inaláveis	24 horas ¹ MAA ³	150 50	150 50	Separação inercial/filtração
fumaça	24 horas ¹ MAA ³	150 60	100 40	Refletância
dióxido de enxofre	24 horas ¹ MAA ³	365 80	100 40	pararosanilina
dióxido de nitrogênio	1 hora ¹ MAA ³	320 100	190 100	quimiluminescência
monóxido de carbono	1 hora ¹ 8 horas ¹	40.000 35 ppm 10.000 9 ppm	40.000 35 ppm 10.000 9 ppm	infravermelho não dispersivo
ozônio	1 hora ¹	160	160	quimiluminescência

1 Não deve ser excedido mais que uma vez ao ano. 2 Média geométrica anual. 3 Média aritmética anual

No Estado do Rio Grande do Sul, o CÓDIGO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE, instituído pela Lei Nº 11520 de 03/08/2000, visando implementar uma política de prevenção da deterioração significativa da qualidade do ar, em seu Capítulo III - Da Utilização e Conservação do Ar, artigos 145 à 153, Anexo II, determina que, em Áreas de Classe I e II, sejam aplicados os Padrões Secundários de Qualidade do Ar.

Os poluentes são classificados como poluentes primários, quando gerados diretamente na atmosfera pelas fontes emissoras, ou poluentes secundários, produzidos por reações químicas a partir de precursores. Por exemplo, o ozônio é um poluente secundário gerado pelos poluentes primários, óxidos de nitrogênio (NOx) e compostos orgânicos voláteis VOCs. Os poluentes contemplados pela Legislação são utilizados como indicadores da qualidade do

ar.

A população é informada sobre a qualidade do ar a partir do Índice de Qualidade do Ar (IQA), que transforma as concentrações medidas dos diversos poluentes em um único valor adimensional, obtido por uma função linear segmentada, cujos pontos de inflexão representam os Padrões Nacionais de Qualidade do Ar e os níveis de qualidade para episódios críticos de poluição.

Tabela 2 - Padrões e Classificação da Qualidade do Ar

QUALIDADE	ÍNDICE	Níveis de Cautela à Saúde	PADRÃO DE QUALIDADE DO AR
BOA	0-50		Limitada pelo Padrão de Qualidade Anual
REGULAR	51-100		Limitada pelo Padrão de Qualidade de Curto Período
INADEQUADA	101-200	Grupos Sensíveis Insalubre	Acima do Padrão de Qualidade
MÁ	201-300	Muito Insalubre	Acima do Nível de Atenção
PÉSSIMA	301-400	Perigoso	Acima do Nível de Alerta
CRÍTICA	Acima de 400	Muito Perigoso	Acima do Nível de Emergência

Fonte: FEPAM

3.2.1. REDE DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR DA FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER - FEPAM

Atualmente a rede compreende 12 estações de monitoramento de Partículas Totais em Suspensão (PTS), Partículas Inaláveis (PI10) e Dióxido de Enxofre (SO₂), como apresentado na Tabela 3 a seguir:

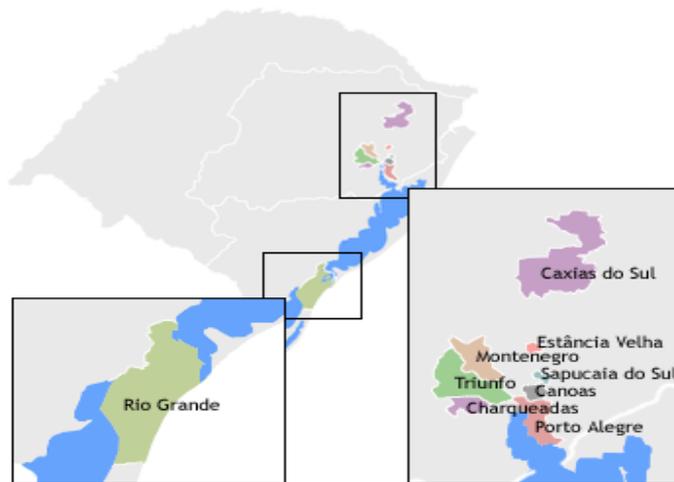


FIGURA 1. Pontos de Monitoramento da Qualidade do Ar no RS

3.2.2. REDE MANUAL DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

Atualmente a rede compreende 12 estações de monitoramento de Partículas Totais em Suspensão (PTS), Partículas Inaláveis (PI10) e Dióxido de Enxofre (SO₂), como apresentado na Tabela 3 a seguir:

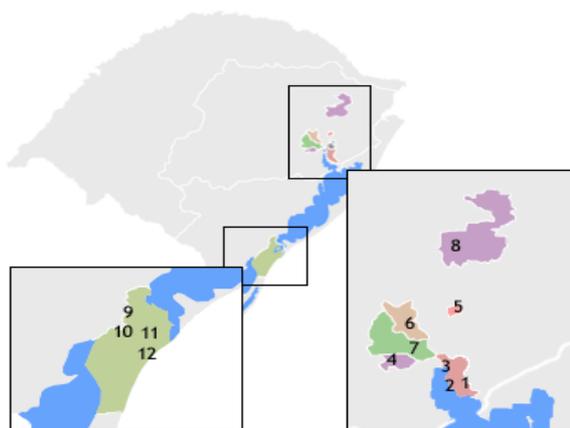


FIGURA 2. PONTOS DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR NO RS

TABELA 3. Localização das Estações de Monitoramento Manual

Nº no mapa	Município	Estação	Localização	Parâmetros de Monitoramento
1	Porto Alegre	Jardim Botânico / 8º DISME	Estação Meteorológica do 8º Distrito de Meteorologia do INMET	PI10, PTS, SO2
2	Porto Alegre	São João / Benjamin Constant*	Na rótula das Av. Benjamin Constant com D. Pedro II	PTS, SO2
3	Porto Alegre	Anchieta / CEASA	Centrais de Abastecimentos do RS, Av. das Indústrias	PI10, PTS, SO2
4	Charqueadas	CORSAN	Estação da CORSAN	PI10, PTS, SO2
5	Estância Velha	Hospital Getúlio Vargas	Ao lado da Casa Mortuária e nos fundos do Hospital Getúlio Vargas	PTS, SO2
6	Montenegro	Parque Centenário	Parque Centenário	PTS, SO2
7	Triunfo	III Pólo Petroquímico	SINE, no III Pólo Petroquímico	PTS, SO2
8	Caxias do Sul	Centro Administrativo	Junto ao Centro Administrativo Municipal	PTS, SO2
9	Rio Grande	CORSAN	Junto à Estação da CORSAN, na Vila Hidráulica	PTS, SO2
10	Rio Grande	Praça Montevidéu	Praça Montevidéu, no centro da cidade	PTS, SO2
11	Rio Grande	CEEE	Junto à Estação de Rebaixamento de Tensão da CEEE	PTS, SO2
12	Rio Grande	Rádio Cassino	Junto às antenas da Rádio Cassino	PTS, SO2

* desativada em julho de 2001

Tabela 4. Métodos de medição dos poluentes na Rede Manual:

Poluente	Método
Partículas Inaláveis - PI10	Separação Inercial/ Filtração
Partículas Totais em Suspensão - PTS	Amostrador de Grandes Volumes
Dióxido de Enxofre - SO ₂	Titulometria - Peróxido de Hidrogênio

3.2.3. REDE AUTOMÁTICA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR (AR DO SUL)

A rede de monitoramento da qualidade do ar da FEPAM é composta por estações fixas, que se constituem, cada uma delas, de um container dotado de equipamentos de análise, necessários e inerentes à sua área de abrangência, e mais uma estação móvel (trailer rebocável) para deslocamento aos locais de interesse não previstos pelas fixas.

Os parâmetros meteorológicos armazenados são periodicamente utilizados na modelagem da dispersão de poluentes atmosféricos.

Tabela 5. Localização das Estações Automáticas

Nº mapa	no	Município	Estação	Localização	Parâmetros de Monitoramento
1		Porto Alegre	Centro /Rodoviária	Largo Edgar Koëtz	PI10, SO2, H2S, CO, NOx, O3
2		Porto Alegre	Santa Cecília /Silva Só	Av. Silva Só, 340	PI10, SO2, CO, NOx, O3
3		Porto Alegre	Jardim Botânico /ESEF	Escola Superior de Educação Física da UFRGS, Rua Felizardo Furtado, 488.	PI10, SO2, CO, NOx, O3
4		Canoas	Canoas/V COMAR	V Comando Aéreo da Região Sul, Rua Guilherme Schell, 3950	PI10, SO2, O3
5		Sapucaia do Sul	Sapucaia/SESI	Rua Lúcio Bittencourt 1080	PI10, SO2, CO, NOx, O3
6		Triunfo	Montenegro/ Pólo Petroquímico	Brigada Militar	PI10, SO2, H2S, CO, NOx, O3
7		Caxias do Sul	Caxias/São José	Rua Luiz Fachin, 620	PI10, SO2
8		Esteio	Esteio/Vila Ezequiel	Rua Ezequiel Nunes Filho, 3	PI10, SO2, NOx, O3, CO, Hidrocarbonetos e Parâmetros Meteorológicos
9		Canoas	Canoas/Parque Universitário	Rua Viana Moog, 101	PI10, SO2, NOx, O3, CO, Hidrocarbonetos e Parâmetros Meteorológicos
10		Diversos	Móvel	Circula pelo Estado	PI10, SO2, H2S, CO, NOx, O3

Central de Monitoramento Automático da Qualidade do Ar / DLABAR (de recepção dos dados telemétricos) na sede da FEPAM, à rua Carlos Chagas 55, sala 701, Centro, Porto Alegre.

Tabela 6. Métodos de medição dos poluentes na Rede Automática:

Poluente	Método
Partículas Inaláveis - PI10	Radiação Beta
Dióxido de Enxofre - SO ₂	Fluorescência Ultravioleta
Monóxido de Carbono - CO	Absorção de radiação infravermelho
Óxidos de Nitrogênio - NO _x	Quimiluminescência
Ozônio - O ₃	Fotometria Ultravioleta

Os pontos de monitoramento da rede automática podem ser agrupados segundo a influência do tipo de fonte predominante: veicular ou industrial. Não significa que a influência é exclusiva de uma ou de outra origem, o objetivo é apenas destacar a contribuição de poluição dominante.

Em ordem decrescente de influência veicular as estações podem ser assim listadas: Rodoviária, Bombeiros, Canoas, ESEF, Sapucaia e Caxias. Na média, as maiores concentrações de PI₁₀ e NO₂, SO₂ e CO foram observadas nas estações Rodoviária e Bombeiros, respectivamente.

A FEPAM também desenvolve pesquisas em áreas críticas, incluindo a região metropolitana de Porto Alegre, utilizando amostradores de sua rede Automática, além de equipamentos para partículas menores (PM_{2,5}), visando relacionar concentração de material particulado, composição química e efeitos genotóxicos.

3.3. POLUENTES ATMOSFÉRICOS, EFEITOS GERAIS SOBRE A SAÚDE E EFEITOS GERAIS AO MEIO AMBIENTE

TABELA 7. Poluentes, Características, Fontes e Efeitos

POLUENTES	CARACTERÍSTICAS	FONTES PRINCIPAIS	EFEITOS GERAIS SOBRE A SAÚDE	EFEITOS AO MEIO AMBIENTE
Partículas totais em Suspensão (PTS)	Partículas de Materiais sólidos ou líquidos que ficam suspensos no ar, na forma de poeira neblina aerossol fumaça fuligem, etc. Faixa de tamanho <100 micra.	Processo indústria, veículos motorizados (exaustão poeira de rua ressuspensa, queima biomassa Fontes naturais: polens aerossol marinho e solo).	Quanto menor o tamanho da partícula maior o efeito da saúde. Causam efeitos significativos em pessoas com doença pulmonar, asma e bronquite.	Danos à vegetação deteriorização da visibilidade e contaminação do solo
Partículas Inaláveis (PM 10)	Partículas de materiais sólidos ou líquidos que ficam suspensos no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, fuligem, etc. faixa de tamanho < 10 micra.	Processo de combustão industrial e veículos automotores, aerossol secundário (formado na atmosfera).	Aumento de atendimento hospitalar e mortes prematuras	Danos à vegetação, deterioração da visibilidade e contaminação do solo.
Dióxido de Enxofre (SO ₂)	Gás incolor, com forte odor, semelhante ao gás produzido na queima de palitos de fósforos. Podem ser transformado a SO ₃ que na presença de vapor de água, passa rapidamente a H ₂ SO ₄ . É um importante precursor dos sulfatos, um dos principais componentes das partículas inalava.	Processo que utilizam queima de óleo combustível, refratário de petróleo, veículos a diesel, polpa e papel.	Desconforto na respiração, doenças respiratórias, agravamento de doenças respiratórias e cardiovasculares já existentes. Pessoas com asma, doenças crônicas de coração e pulmão são mais sensíveis ao SO ₂	Pode levar a formação de chuva acida causar corrosão aos materiais e danos à vegetação folhas e colheitas.
Dióxido de nitrogênio (NO ₂)	Gás marrom avermelhado, com odor forte e muito Irritante. Pode levar a formação de ácido nítrico, Nitratos (o qual contribui para o aumento das partículas inaláveis na atmosfera) e compostos orgânicos tóxicos	Processo de combustão envolvendo veículos automotores, processos industriais, usinas térmicas que utilizam óleo ou gás, incinerações.	Aumento da sensibilidade da asma e à bronquite, abaixar à resistência as infecções respiratórias.	Pode levar a formação de chuva acida danos à vegetação e a colheita.
Monóxido de Carbono (CO)	Gás incolor inodoro e incidido	Combustão incompleta em veículos automotores	Autos níveis de CO (estão associados a prejuízos dos reflexos, da capacidade de estimar intervalos de tempo no aprendizado, de trabalho e visual).	
Ozônio (O ₃)	Gás incolor inodoro nas concentrações ambientais e o principal componente da névoa foto química	Não é emitido diretamente á atmosfera. É produzido fotoquimicamente pela radiação solar sobre os óxidos de nitrogênio e compostos orgânicos voláteis	Irritação nos olhos e vias respiratórias, diminuição da capacidade pulmonar. Exposição a altas concentrações pode resultar de sensações de aperto no peito tosse e chiado na respiração. O O ₃ tem sido associado ao aumento de admissões hospitalares	Danos às colheitas, à vegetação natural, plantações agrícolas; plantas ornamentais.

3.3.1. ASPECTOS METEOROLÓGICOS

Nos últimos 50 anos, a atividade humana, sobretudo a queima de combustíveis fósseis, emitiu quantidades de CO₂ e outros gases-estufa suficientes para afetar o clima no mundo. A concentração atmosférica de dióxido de carbono aumentou mais de 30% em relação à época pré-industrial, fazendo com que a atmosfera fique mais quente. As conseqüências para o clima trarão diversos riscos à saúde, desde mortes causadas por temperaturas extremamente altas até a mudança nos padrões de doenças infecciosas.

Intensas variações de temperatura de curto prazo afetarão seriamente a saúde, gerando ondas de calor (hipertermia) e de frio (hipotermia) e aumentando o número de mortes relacionadas a doenças respiratórias e do coração. Estudos recentes apontam que os recordes de temperatura do verão europeu de 2003 estão relacionados a cerca de 70 mil mortes a mais do que em períodos anteriores.

A elevação do nível do mar - outra conseqüência do aquecimento global - aumenta o risco de inundações na costa e pode levar a deslocamento de pessoas. Hoje, mais de metade da população mundial mora a até 60 quilômetros do litoral.

A falta de periodicidade da chuva compromete o fornecimento de água. A escassez de recursos hídricos afeta hoje 40% da população mundial. A falta de água estimula pessoas a transportá-la por longas distâncias, o que aumenta as chances de contaminação.

Por seu turno, as condições climáticas têm influência nas doenças transmitidas pela água, assim como as transmitidas por vetores como os mosquitos.

Assim, o aumento das temperaturas no mundo e uma inconstância dos períodos de chuva diminuirão as áreas de plantação e sua qualidade em países pobres, onde a alimentação já é um problema. A Organização Mundial da Saúde – OMS - cita Mali como exemplo. A não ser que medidas sejam tomadas,



as alterações no clima mundial irão dobrar, até o ano de 2050, o percentual da população com risco de morrer de desnutrição.

Existem diversas atitudes possíveis para diminuir a emissão de gases-estufa e amenizar seus efeitos no clima e, conseqüentemente, na saúde mundial: promover um transporte público de qualidade, incentivar o uso de transportes alternativos, reduzir o consumo de água e de energia, entre outros. No caso dos transportes, essas medidas também diminuirão o número de mortes no trânsito, mas, mais do que isso, irão melhorar a condição do ar, permitindo uma queda no número de mortes por doenças cardiorrespiratórias.

(Fonte: Organização Mundial de Saúde)

3.3.2. POLUENTES ATMOSFÉRICOS E OS IMPACTOS NA SAÚDE

A convivência dos seres vivos, em especial a do homem, com a poluição do ar tem trazido conseqüências sérias para a saúde. Os efeitos dessa exposição têm sido marcantes e plurais quanto à abrangência. Em países desenvolvidos e em desenvolvimento, crianças, adultos e idosos, previamente doentes ou não, sofreram e ainda sofrem seus malefícios, como citado anteriormente.

As principais fontes poluidoras, que são os veículos automotores e as indústrias, estão presentes em todos os grandes centros urbanos. Nas últimas três décadas, o melhor conhecimento das origens, composições, comportamentos, interações e os mecanismos de ação desses verdadeiros inimigos da saúde pública têm mobilizado esforços e recursos tecnológicos e financeiros diversos. Estudos observacionais têm procurado mostrar, com resultados cada vez mais significativos, efeitos de morbidade e mortalidade associados aos poluentes do ar.

Devem ser ressaltados ainda os riscos ocasionados por substâncias químicas adsorvidas ao material particulado fino e que podem ser levadas para diferentes níveis do sistema respiratório. O tamanho e a composição dessas partículas determinam seu comportamento no sistema respiratório e o tempo de



residência no ambiente. Estudos epidemiológicos têm associado agravos à saúde e exposição a esse material particulado fino ressaltando doenças respiratórias, mortalidade em geral, câncer de pulmão e mortalidade cardiopulmonar (Pope III et al, 1995 ; 2002).

Estudos já realizados na FEPAM, em consonância com os desenvolvidos em outros países, mostram que os efeitos à saúde estão relacionados à reatividade de determinados compostos no organismo. Pesquisas utilizando biomarcadores comprovam efeitos genotóxicos relacionados a compostos adsorvidos no material particulado em ambientes urbanos e industriais.

Os avanços na definição dos efeitos e da composição do material particulado inalável apontam para uma atenção à necessidade de padrões de concentração mais restritivos na legislação visando proteção à saúde humana

Os principais poluentes atmosféricos são:

Monóxido de carbono (CO): resulta da oxidação parcial do carbono, que é regida pela quantidade de oxigênio disponível no momento da queima. A relação ar e combustível adotada pode aumentar, de maneira considerável, a quantidade de CO emitida. Isto, em parte, explica a menor emissão de CO dos carros a álcool, que permite uma regulação mais elevada de ar do que nos carros a gasolina. Esta substância é conhecida pelo seu efeito letal quando inalada, pois combina com a hemoglobina do sangue, diminuindo a capacidade de oxigenação do cérebro, do coração e de outros tecidos orgânicos. Pode provocar tonturas, dor de cabeça, sono e redução de reflexos, chegando a caso extremo, dependendo das condições de confinamento, resultar em morte. Sua ação maior é de efeito local, abrangendo quarteirões de uma área urbana próximos às fontes emissoras.

Óxidos de nitrogênio (NOx): resultam da combinação do oxigênio e nitrogênio presentes no ar admitido pelo motor, em condições de altas temperaturas e pressões. Os NOx podem provocar irritação e constricção das vias respiratórias, diminuem a resistência orgânica, participam do desenvolvimento do enfisema

pulmonar e à semelhança dos hidrocarbonetos, se envolvem , de forma ativa, nas reações fotoquímicas que dão origem ao smog . Em contato com o vapor d água, o dióxido de nitrogênio transforma-se em ácido nítrico podendo estar presente na chuva ácida.

Óxidos de enxofre (SO_x): resultam da oxidação do enxofre existente no combustível. Os óxidos de enxofre se absorvidos pelo trato respiratório superior podem provocar tosse, sensação de falta de ar, respiração ofegante, rinofaringites, diminuição da resistência orgânica às infecções, bronquite crônica e enfisema pulmonar. A ação dos óxidos de enxofre ocorre a nível local, regional e continental. O dióxido de enxofre ao reagir na atmosfera propicia a formação de partículas de ácido sulfúrico e de sais de sulfato, podendo também participar na composição da chuva ácida.

Material particulado (MP): é constituído de partículas diminutas, que se formam da queima incompleta dos combustíveis e de seus aditivos bem como do desgaste de pneus e freios. Os veículos a gasolina apresentam emissões de partículas de carbono, as quais servem de transporte para outras substâncias, como os hidrocarbonetos. Os particulados finos apresentam uma grave ameaça à saúde ao se instalarem nos tecidos pulmonares e podem atuar a nível local, regional e continental.

Aldeídos (R-CHO): são formados pela oxidação incompleta dos combustíveis, especialmente, no caso do álcool anidro. Constituem-se numa classe de poluentes caracterizada principalmente pelos aldeídos acético e fórmico. A toxicidade dos aldeídos é, geralmente, caracterizada por irritação dos olhos, nariz garganta e epiderme. Há evidências de que o aldeído fórmico, que também é formado durante a queima da gasolina, apresenta características carcinogênicas. Além da ação tóxica, os aldeídos, analogamente às emissões de evaporação e de combustível não queimado, participam das reações fotoquímicas na atmosfera.

Deve-se observar que a solubilidade dos aldeídos nas gotículas d'água e aerossóis, presentes na atmosfera, possibilitam a reação com outras



substâncias também solúveis, como os compostos de enxofre, fato que acaba por envolver os aldeídos no processo de formação de chuvas e nevoeiros ácidos.

Dióxido de carbono (CO₂): na acepção da palavra não tem sido considerado como um poluente devido a sua baixa toxicidade. Entretanto, devido a sua intensa participação nos desequilíbrios que afetam o efeito estufa e das implicações a nível global há uma atenção particular quanto à emissão desta substância que é objeto de acompanhamento e supervisão permanente por diversos organismos nacionais e internacionais. De uma maneira geral, o CO₂ está presente tanto nos veículos a gasolina, como a álcool e a misturas álcool/gasolina. Argumenta-se que o CO₂ emitido pelo uso do álcool seria contrabalançado pelo processo de fixação desta substância, necessário para o desenvolvimento da cana de açúcar, ou qualquer outra cultura visando à produção de combustíveis, resultando na retirada deste gás da atmosfera. Esta característica colocaria o álcool em vantagem sobre a gasolina, pois pelo fato de não ser renovável, não ocorre a reciclagem do CO₂, acarretando, portanto, o seu acúmulo na atmosfera. Esta argumentação apresenta, entretanto, algumas controvérsias, visto que, há a contraposição de que outras culturas, que não a da cana de açúcar, que estiverem ocupando a área destinada à produção do álcool, também estaria.

Apesar de não se ter no Estado um estudo detalhado dos efeitos da poluição veicular sobre a saúde pública, conforme informações obtidas junto ao Centro Estadual de Vigilância Sanitária – CEVS foram elencadas as principais doenças respiratórias diagnosticadas na população que provavelmente têm seus efeitos originados ou acentuados devido à má qualidade do ar.

Os levantamento dos dados dos últimos 5 anos pelo CEVS demonstraram diferentes cenários sobre os números de internações por faringite, amigdalite, laringite, traqueíte aguda, pneumonia, bronquite e bronquiolite agudas nas macrorregiões do Estado e o custo que estas internações acarretaram aos cofres do RS.

3.4. POLUIÇÃO SONORA

Os centros urbanos têm sido cada vez mais, alvos de relevante desconforto ambiental no que se concerne à poluição sonora, fato que contribui significativamente para a deterioração da qualidade de vida humana. Segundo pesquisas realizadas a partir de 1970 pela OMS, as principais capitais brasileiras já vêm figurando entre as cidades mais ruidosas no contexto mundial.

A poluição sonora é um dos problemas ambientais mais graves nos grandes centros urbanos, sendo uma ameaça constante ao homem. A nocividade do ruído está diretamente relacionada ao seu espectro de frequências, à intensidade da pressão sonora, à direção da exposição diária, bem como à suscetibilidade individual. Embora exista legislação específica que regula os limites de emissão de ruídos e estabelece medidas de proteção para a coletividade dos efeitos danosos da poluição sonora, o que se constata é que os níveis de ruído existentes nas mais diversas atividades cotidianas estão acima de todos os valores determinados pelas legislações, tanto a nível nacional como internacional.

A conscientização do problema por parte da população, aliada a outras medidas de prevenção, seria uma valiosa contribuição para a redução do ruído urbano.

No dia-a-dia, um grande número de pacientes, sem antecedentes clínicos, procura os serviços de audiologia com a queixa de diminuição da audição e com os limiares auditivos alterados, desconhecendo onexo causal entre a perda auditiva e a exposição ao ruído.

É de grande importância que as pessoas sejam esclarecidas quanto às alterações auditivas irreversíveis que a exposição excessiva ao ruído pode causar. Programas de conscientização e prevenção em relação ao prejuízo para a saúde devem ser implementados por fonoaudiólogos e outros profissionais, bem como a aplicação efetiva da legislação, visando à melhoria da qualidade da vida da população.



A resolução do Conama de 08/1993 apresenta os níveis de ruído dB(A) de acordo com o tipo de veículo, Tabela 8, e ainda resolve sobre os limites máximos de emissão de ruído para veículos novos, Tabela 9.

Tabela 8. Resolução CONAMA

CATEGORIA DESCRIÇÃO		Nível de Ruído dB(A)		
		Otto	Diesel	
			Injeção Direta	Injeção Indireta
Veículo de passageiro até nove lugares e veículo de uso misto derivado de automóvel		77	78	77
Veículo de passageiros, com mais de nove lugares, veículo de carga ou de tração, veículo de uso misto não derivado de automóvel	PBT até 2000kg	78	79	78
	PBT acima de 2000kg e até 3500kg	79	80	79
Veículo de passageiros, com mais de nove lugares, e PBT acima de 3500kg	Potência máxima abaixo de 150kW (204 CV)	80	80	80
	Potência máxima igual ou maior que 150kW (204 CV)	83	83	83
Veículo de carga com PBT acima de 3500kg	Potência máxima abaixo de 75 kW (102 CV)	81	81	81
	Potência máxima entre 75kW e 150kW (102 CV e 204 CV)	83	83	83
	Potência máxima igual ou superior 150kW (204 CV)	84	84	84

Fonte: Resolução CONAMA 08/93. Designação de veículos conforme NBR- 6067; PBT: Peso Bruto Total; Potência efetiva líquida máxima (NBR 5484); Limites máximos de ruídos conforme NBR – 8433 – Veículo em aceleração

Tabela 9. Limite máximos de emissão de ruído para veículo novos de duas rodas e assemelhados

CATEGORIA	NÍVEL DE RUIDO 1ª FASE dB(A)	NÍVEL DE RUIDO 2ª FASE dB(A)
Até 80 cm ³	77	75
81 cm ³ a 125 cm ³	80	77
126 cm ³ a 175 cm ³	81	77
176 cm ³ a 350 cm ³	82	80
Acima 350 cm ³	83	80



3.5. INFLUÊNCIA DA MANUTENÇÃO MECÂNICA DOS VEÍCULOS E A RELAÇÃO COM OS ACIDENTES NO RS

A falta de manutenção preventiva e a precária manutenção corretiva de motores contribuem para o aumento das emissões de poluentes e dos acidentes da frota em circulação. Estudos realizados pelo Grupo de Manutenção Automotiva – GMA, um fórum permanente composto por entidades que formam a cadeia produtiva da reposição automotiva, mostram que a implantação da Inspeção Técnica Veicular pode reduzir em até 30% o número de acidentes.

Os itens de segurança (direção, freios, suspensão, pneus e rodas) quando não estão em boas condições podem colocar em risco a segurança do motorista, ocupantes e terceiros. Estudos sugerem que a Inspeção Técnica Veicular auxilia na formação de uma cultura de manutenção veicular.

O conceito de acidente diz que este é “[...] um evento independente do desejo do homem, causado por uma força externa, alheia, que atua subitamente (de forma inesperada) e deixa ferimentos no corpo e na mente. Alternativamente, pode-se considerar um acidente um evento não intencional que produz ferimentos ou danos.” (IPEA e DENATRAN, 2006).

No país, em média, 35 mil pessoas morrem a cada ano em acidentes de trânsito. Sabe-se que muitos “acidentes” não são acidentes, sendo resultado da combinação dos fator humano, do veículo e da infra-estrutura e que podem ser evitados pela ação do homem. Dados do Departamento Estadual de Trânsito do Rio Grande do Sul - DETRAN/RS indicam a ocorrência de quase 60 mil veículos envolvidos em acidentes no ano de 2009, conforme Tabela 10.

Tabela 10. Total de veículos envolvidos em acidentes no RS, em 2009 (adaptado de DETRAN-RS, 2010).

Veículos	Federal	Estadual	Municipal	TOTAL
Automóvel	4.383	5.464	16.932	26779
Motocicleta e Motoneta	2.707	3.382	10.806	16896
Caminhão e Caminhão Trator	1.017	1.229	3.679	5925
Caminhonete e Camioneta	593	734	2.218	3545
Ônibus e Microônibus	169	208	652	1029
Trator	39	51	166	257
Bicicleta	268	336	1.074	1678
Reboques e Semi-reboques	260	296	879	1435
Outros	173	223	676	1072

Os automóveis estão entre os maiores envolvidos em acidentes no ano de 2009, como mostra a figura 3. Porém, quando relativizado à frota licenciada, os caminhões e caminhões tratores, seguidos de perto pelos ônibus e microônibus, mostram-se os principais envolvidos em acidentes, demonstrado na Figura 4.

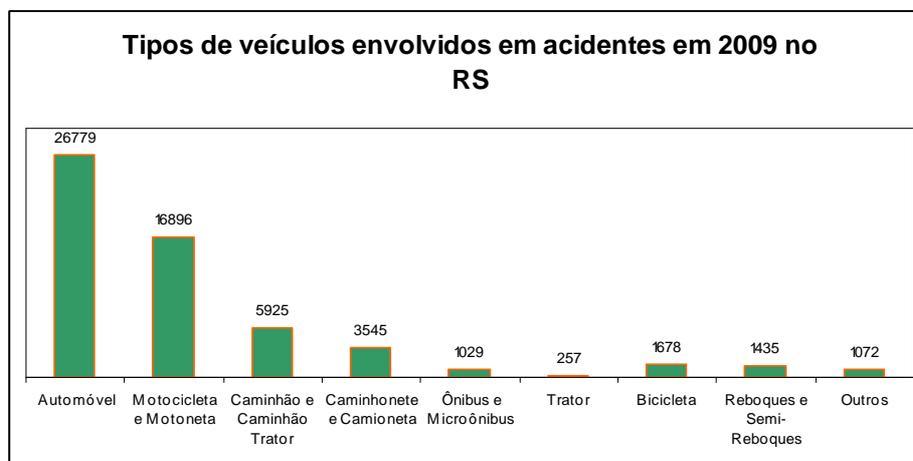


FIGURA 3. Tipos de veículos envolvidos em acidentes em 2009 RS

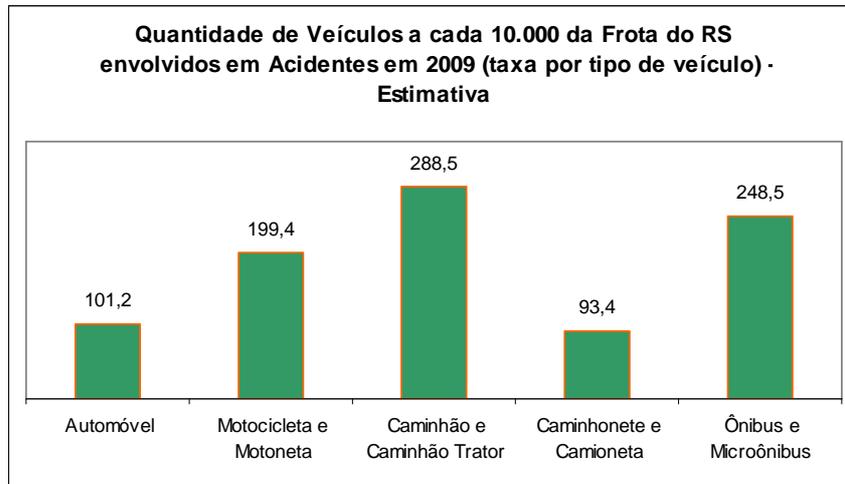


FIGURA 4. Estimativa da quantidade de veículos a cada 10.000 da frota do RS envolvidos em acidentes em 2009

Quando se observam os veículos envolvidos em acidentes de trânsito com vítimas fatais, também temos os automóveis como principais envolvidos. Neste cenário, considerando acidentes com mortes, quando relacionados à frota licenciada, os ônibus e microônibus são isoladamente os principais envolvidos em acidentes com vítimas fatais, figura 5.

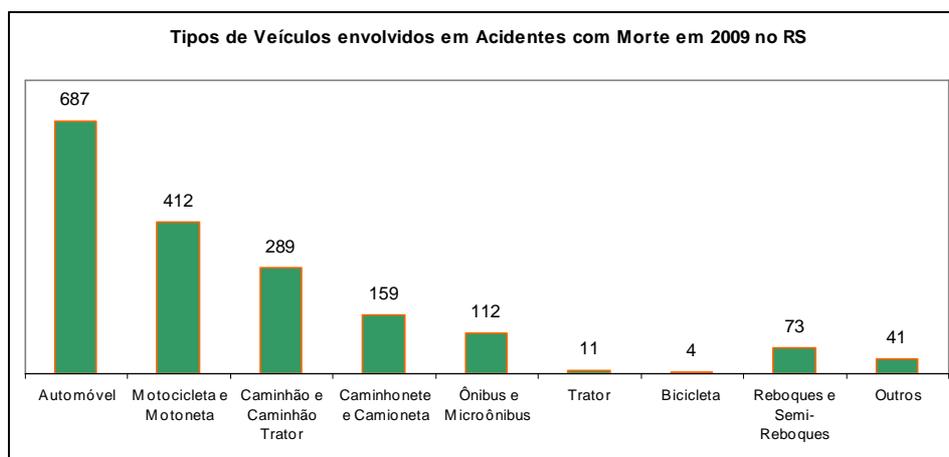


FIGURA 5. Tipos de veículos envolvidos em acidentes com morte em 2009 no RS

Além de um problema de transporte e saúde, os acidentes de trânsito criam também problemas econômicos, visto que os principais envolvidos em acidentes com vítimas fatais são homens, cerca de 80%, e jovens, a maioria entre 18 e 24 anos. Considerando a expectativa de vida destas vítimas e potencial produtivo, percebe-se a perda econômica resultante das mortes no trânsito.

Dados de 2005 indicam que o custo anual dos acidentes de trânsito nas rodovias brasileiras foi de cerca de R\$ 22 bilhões, o que equivale a 1,2% do PIB brasileiro (IPEA e DENATRAN, 2006). Um acidente com vítimas nas rodovias brasileiras tem um custo médio de R\$ 418.341, enquanto em áreas urbanas este custo é de R\$ 144.478. A maior parte refere-se à perda de produção, associada à morte das pessoas ou interrupção de suas atividades, seguido dos custos de cuidados em saúde e os associados a danos materiais, principalmente veículos.

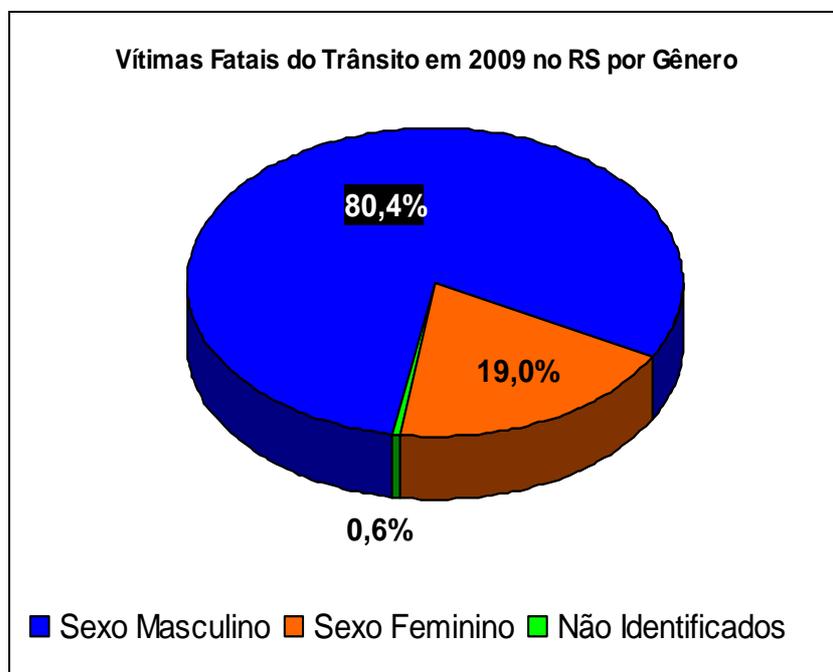


FIGURA 6. Vítimas fatais do trânsito em 2009 no RS por gênero

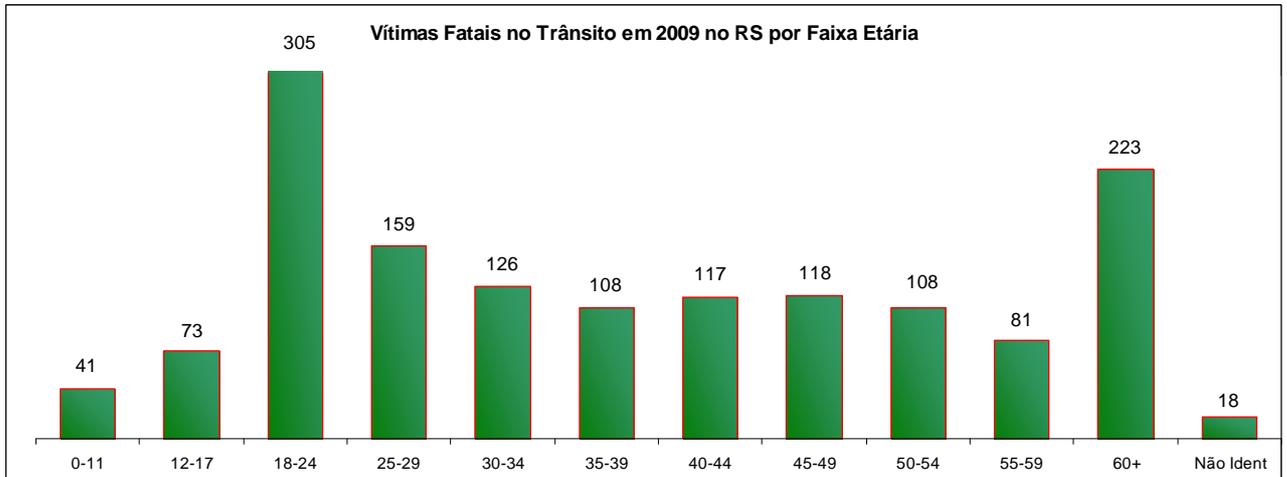


FIGURA 7. Vítimas fatais no trânsito em 2009 no RS por faixa etária

Na busca por ações que promovam a redução da ocorrência e da severidade dos acidentes é necessário entender o acidente como resultado de uma falha no sistema composto pelo fator humano, fator veicular e fator viário ambiental. É importante entender que um acidente ocorre por uma combinação dos fatores mencionados. A Figura 8 apresenta uma estimativa do envolvimento dos fatores na ocorrência dos acidentes (*World Road Association, 2007*).

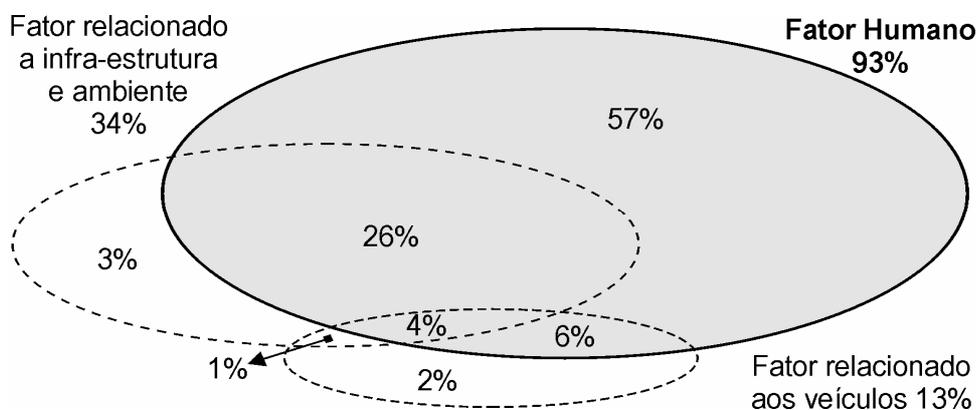


FIGURA 8. Fatores que contribuem para acidentes de trânsito (fonte: *World Road Association, 2007*)



É notório o avanço tecnológico das montadoras de veículos no intuito de aumentar a segurança de seus produtos. Equipamentos de segurança como, por exemplo, freios ABS, *air-bags* e outros equipamentos, estão entre as tecnologias mais modernas. Também as tecnologias antigas continuam tendo grande impacto na busca por evitar acidentes e vítimas, como o cinto de segurança, lanternas em bom estado, pneus em bom estado e calibrados, etc.

Poucos são os dados sobre a condição de manutenção da frota de veículos do RS. O programa Agenda do Carro realizou um estudo piloto em São Paulo, onde recolheu informações sobre 27 itens de mais de dois mil automóveis. Entre os problemas mais frequentes foram identificados:

- 51,3% com problemas na conversão/fixação deficiente nas correias auxiliares;
- 43,2% com problemas na conservação ou fixação deficiente da correia dentada;
- 41,6% com limpador e lavador do pára-brisas danificados ou com funcionamento comprometido;
- 35,0% com vazamento de óleo;
- 33,5% sem aditivo do sistema de arrefecimento;
- 31,2% com uma ou mais lâmpadas dos faróis principais fora de funcionamento;
- 29,9% com emissão de CO em marcha - lenta acima do limite;
- 27,0% com extintor de incêndio com validade vencida;
- 20,5% com folga ou falhas no pedal da embreagem;
- 19,1% com bateria vencida;
- 18,0% com funcionamento deficiente da luz da placa traseira;
- 17,5% com os pneus fora da especificação (sulcos com profundidade inferior a 1,6 mm);
- 11,7% com emissão de HC em marcha - lentas acima do limite;
- 10,4% com uma ou mais lâmpadas da luz do freio fora de funcionamento;
- 9,0% com o nível do líquido do freio insuficiente ou vencido;
- 8,5% com o nível do líquido do arrefecimento incorreto.



4. INVENTÁRIO DE FONTES MÓVEIS

Realizar um inventário sobre a emissão de poluentes de fontes móveis se faz necessário para diagnosticar o estado da qualidade do ar, avaliando as contribuições das emissões de poluentes pelos veículos em circulação.

Entre os métodos utilizados para elaboração de um inventário há o que utiliza as estimativas dos fatores de emissão do veículo. Esses fatores estimam as emissões de fontes móveis quando combinados com as correções para os valores de quilometragem acumulada [kmAc], as estimativas de consumo de combustível e a autonomia de combustível da frota. Dados médios locais ou regionais podem ser usados, dependendo da disponibilidade.

A metodologia adotada neste trabalho foi baseada nos métodos para elaboração de inventários de emissões veiculares utilizada pela "Environmental Protection Agency", dos Estados Unidos, adequadas e corrigidas para a frota circulante do RS. As correções levam em consideração o praticado pela CETESB e pelo IEMA.

Tendo em vista, a necessidade de um consistente embasamento teórico para este tipo de estudo, a confiabilidade nos dados adquiridos juntos aos respectivos Órgãos e/ou Institutos são imprescindíveis para que os mesmos permitam traduzir, a partir dos resultados gerados, a maior aproximação possível das quantidades de poluentes lançadas na atmosfera.

A partir da constatação da gravidade da poluição gerada pelos veículos, a CETESB, durante a década de 80, desenvolveu as bases técnicas que culminaram com a Resolução CONAMA Nº 18/1986, no estabelecimento do já descrito PROCONVE, posteriormente complementados por outras Resoluções CONAMA.

A Lei Federal Nº 8723 de 29 de outubro de 1993 definiu os limites de emissão para veículos leves e pesados.

Os dados oriundos do DETRAN/RS consistem na informação mais relevante para o cálculo do Inventário. Somam-se a esses dados as informações



referentes ao consumo dos combustíveis gasolina, álcool e diesel, de suma importância para a caracterização das emissões atmosféricas.

Junto à Agência Nacional do Petróleo - ANP foram obtidos os volumes dos combustíveis consumidos. Há uma considerável discrepância entre o real volume consumido e os valores fornecidos pela referida Agência, pois não é possível afirmar que um veículo abastecido em determinado município transite apenas no mesmo.

Desta forma, para minimizar essas discrepâncias, obter os resultados de emissões no RS, identificar as áreas e frotas alvo e contribuir para o embasamento técnico de programas de melhorias da qualidade do ar, o Estado foi dividido em Macrorregiões.

A determinação das Macrorregiões levou em consideração os aspectos ambientais tais como a influência das características geográficas e climáticas, as áreas de possível circulação dos veículos da região, a divisão territorial utilizada pelo DETRAN/RS e o número de veículos.

Os 496 municípios do Estado foram agrupados em 8 (oito) Macrorregiões e inventariadas as emissões dos principais poluentes, em conformidade com os limites e parâmetros exigidos na metodologia escolhida.

De forma abrangente o inventário foi dividido em duas etapas. Na primeira etapa, foram realizados o levantamento e organização dos dados da frota veicular, do consumo de combustíveis, da qualidade dos combustíveis e da autonomia dos veículos e fatores de emissão obtidos junto à CETESB. Posteriormente, dados intermediários e emissões totais foram calculados aplicando-se a metodologia modificada. As tabelas com os limites de emissão estão apresentadas no Anexo III.

A partir destas informações foi possível traçar o perfil da frota e os veículos foram agrupados, para fins dos cálculos, por tipos de combustíveis, ano a ano de fabricação, desde pré-1980 até o ano de 2009. Neste estudo foram considerados apenas os veículos a combustão interna movidos pelos seguintes



combustíveis: gasolina, álcool, flex e diesel e as motos foram consideradas separadamente devido a sua contribuição elevada nas emissões.

Na segunda etapa foram calculadas as taxas de emissões atmosféricas, através da equação 1:

$$E = Fe. Km. N. 10^{-6} \quad (1)$$

onde, E= taxa de emissão (t/ano); Fe= fator de emissão (g/km); km = quilometragem média rodada por veículo (km/dia); N= número de veículos.

A equação (1) foi aplicada para cada ano de fabricação

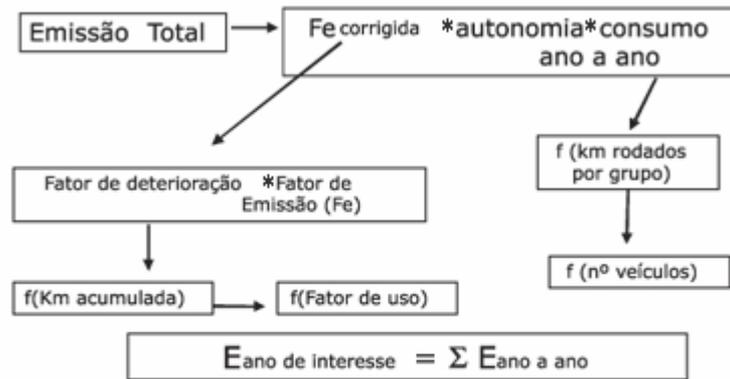
$$E_{\text{ano de interesse}} = \sum E_{\text{ano a ano}} \quad (2)$$

Como o Estado não apresenta dados reais ou equipamentos capazes de mensurar a quilometragem média rodada pelos veículos, esta defasagem foi estimada utilizando equação de cálculo das taxas de emissões atmosféricas:

$$E = Fe. A. C. N. 10^{-6} \quad (3)$$

onde: E = taxa de emissão (t/ano); Fe = Fator de emissão (g/km); A = autonomia dos veículos (km/L); C = consumo de combustíveis (L/ano); N= número de veículos.

Na Equação 3 foram necessárias algumas adequações devido às diferenças tecnológicas dos veículos, em virtude do ano de fabricação. Desta maneira, esta equação é resolvida efetuando-se cálculos intermediários descritos nos organogramas apresentados nas Figuras 9 e 10. As emissões totais para cada poluente no ano de interesse, foram a soma das emissões de todos os veículos em circulação no ano de 2009.



Autonomia (dados fornecidos pela cetesb); Fator de emissão (dados fornecidos pela cetesb); Fator de deterioração (Retirado das tabelas da EPA); f (km rodados por grupo) : Calculado f(Km acumulada) : Calculado; f (nº veículos) DETRAN

Figura 9. Organograma dos cálculos Ciclo Otto.

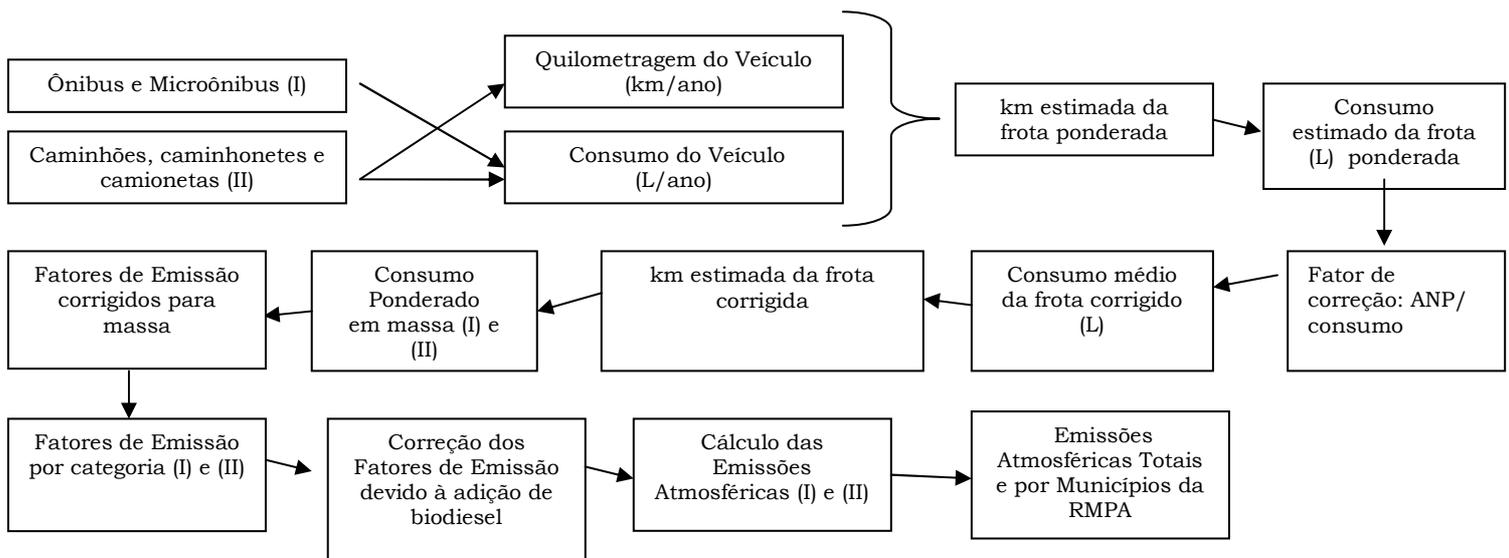


Figura 10. Organograma dos cálculos Ciclo Diesel

É importante considerar os cálculos intermediários tendo em vista que um carro com tecnologia mais antiga apresenta maiores taxas de emissões de poluentes em comparação a um veículo zero quilômetro. Considerando o desgaste que ocorrem devido ao sucateamento e ao uso do veículos, foi possível aproximar uma curva para os dados locais e estimar o quanto os veículos são

deteriorados com o passar dos anos e, também uma quilometragem acumulada até o ano atual.

Conforme previsto, uma conseqüência desta quilometragem acumulada é o aumento, mesmo que sob manutenção adequada, dos fatores de emissão corrigidos, especialmente do CO e dos HC.

É importante ressaltar a metodologia e as correções utilizadas são concernentes com o utilizado no 1º Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por Veículos Automotores Rodoviários, conforme Figuras 11 e 12.

$$E_{\text{pol, ano}} = \sum_{\text{ano - modelo}} (Fe \times Fr \times Iu)$$

$\frac{\text{massa}_{\text{pol}}}{\text{massa}_{\text{comb.}}}$
 $\frac{\text{massa}_{\text{comb.}}}{\text{ano}}$

$\frac{\text{massa}_{\text{pol.}}}{\text{km}}$
 $\frac{\text{km}}{\text{ano}}$

E_{poluente, ano}: Emissões mássicas de poluente por ano [massa_{poluente}/ano]
Fe: Fator de emissão de poluente por ano-modelo [massa_{poluente}/km_{ano} ou massa_{poluente}/massa_{combustível}]
Fr: Frota circulante [nº de veículos] por ano-modelo
Iu: Intensidade de uso por ano-modelo [distância percorrida ou consumo de combustível/ano]

Figura 11. Equação apresentada no Inventário Nacional Brasileiro

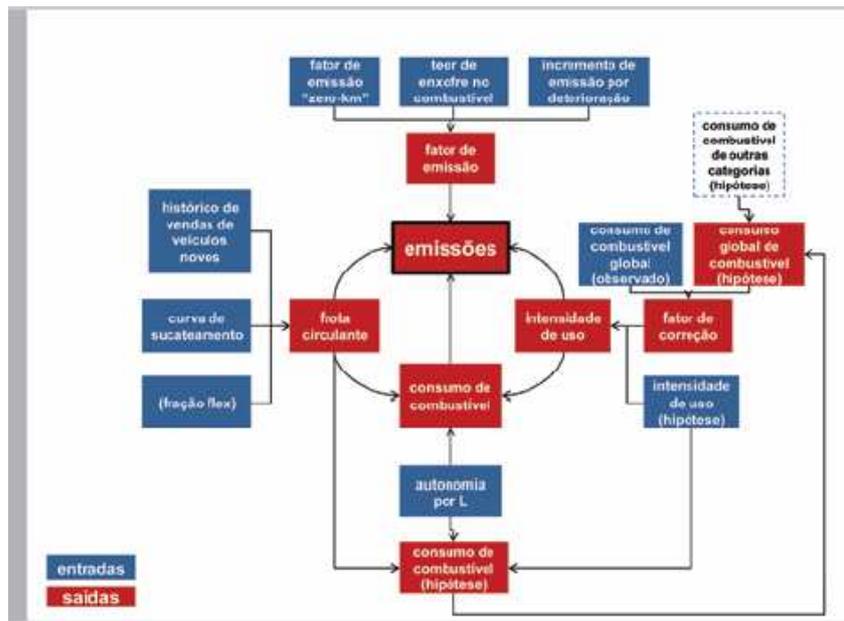


Figura 12. Organograma apresentado no Inventário Nacional.

Os fatores de emissão corrigidos para veículos usados são obtidos multiplicando-se os fatores de emissão dos veículos no ano em questão por um fator de deterioração (FD). Como a frota veicular é calculada para o final de cada ano, o fator de deterioração é aplicado, inclusive, nos veículos fabricados no último ano. Desta forma, o fator de emissão corrigido para uma determinada quilometragem passa a ser:

$$Fe_{\text{corrigido}} = FE \times FD$$

O fator de deterioração foi calculado conforme as recomendações da USEPA. Contudo, não foi possível aplicar este cálculo de forma direta devido ao lapso de tempo entre a tecnologia dos veículos que rodam nos Estados Unidos e no Brasil. Assim, adotou-se para os veículos nacionais anteriores a 1980 até 1991 os fatores de deterioração dos modelos pré-68 dos EUA, para os veículos fabricados entre 1992 e 1996, os fatores dos modelos 1982 norte-americanos e para os veículos fabricados a partir de 1997, os fatores de deterioração dos veículos modelo 1990.

A respeito dos fatores de emissão o Inventário Nacional aponta as dificuldades existentes e justifica o uso dos fatores de emissão para veículos/motores novos, também apresentados no Anexo II.

4.1. PERFIL DA FROTA

O Estado do RS ocupa uma área aproximada de 272 mil km², com uma população de 10.500.900 habitantes (IBGE,2005) com uma motorização de 4.138.550 unidades e um crescimento anual médio de aproximadamente 5%. As figuras 13, 14, 15 e 16 demonstram o crescimento da frota ao longo dos anos, a distribuição dos veículos nas macrorregiões contempladas no Plano, a distribuição do consumo de combustíveis e a distribuição por tipo de veículos, respectivamente.

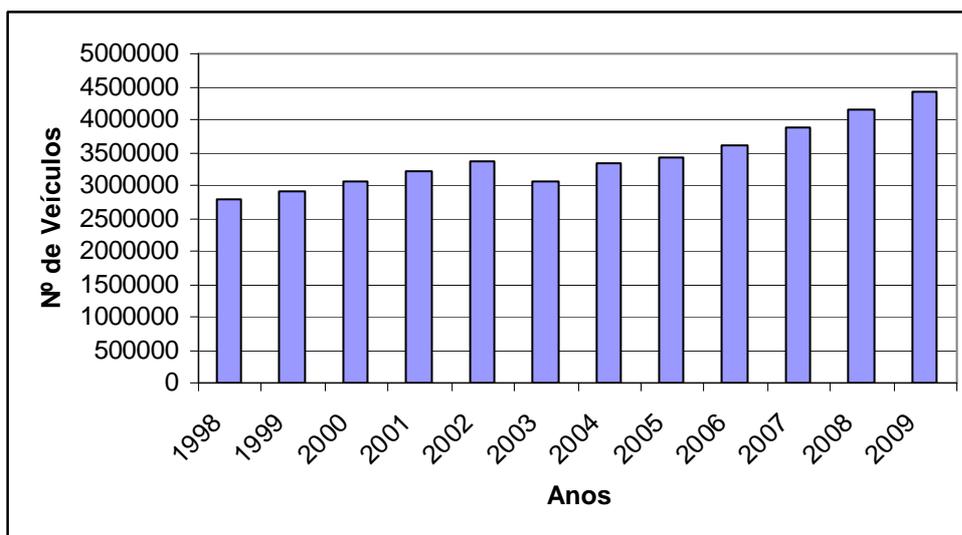


Figura 13. Evolução da Frota em Circulação.

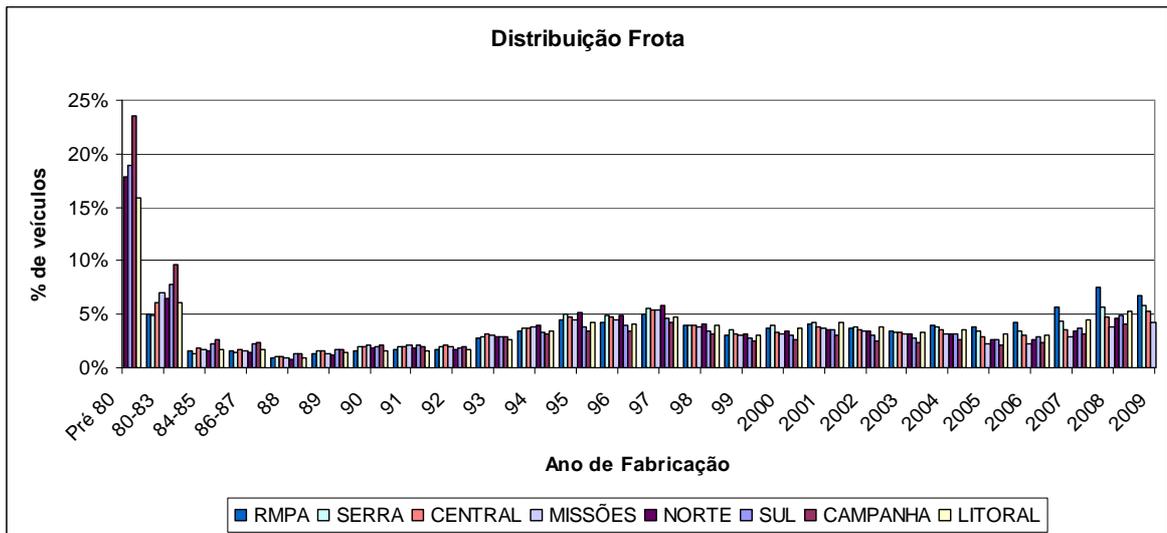


FIGURA 14. Evolução Frota Circulante por Macro Região em 2009

A maioria da frota circulante no Estado utiliza gasolina, com predominância dos automóveis e das motocicletas.

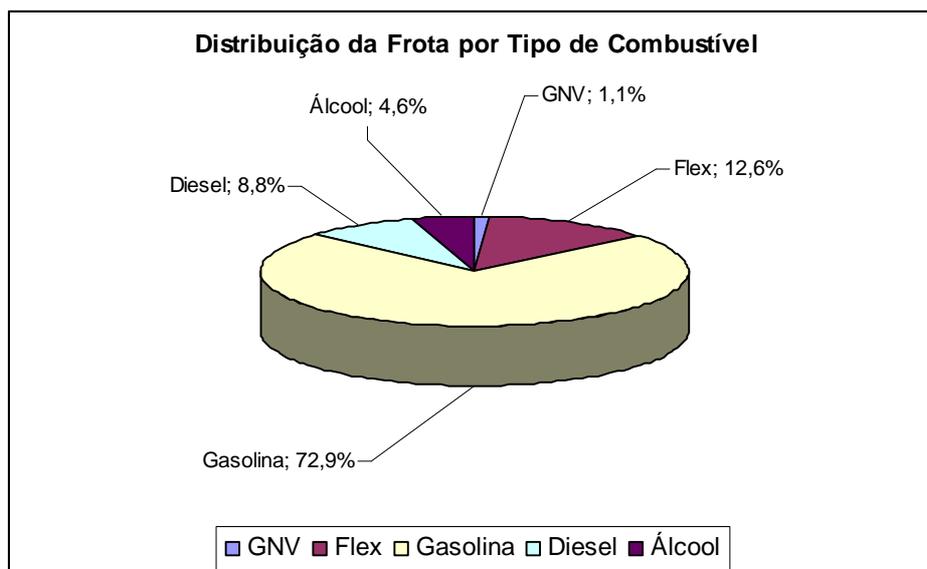


FIGURA 15. Distribuição da frota por tipo de combustível em 2009

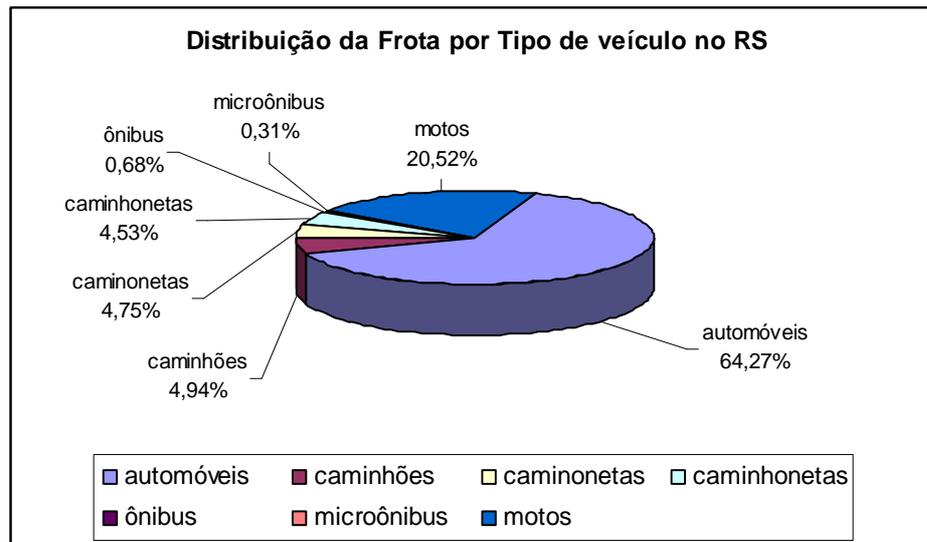


FIGURA 16. Distribuição da frota por tipo de veículos em 2009

4.2. QUALIDADE E CONSUMO DOS COMBUSTÍVEIS

O perfil da emissão de poluentes, com relação à quantidade, depende do tipo de combustível e do motor empregado. Por esta razão, um veículo movido a gasolina não polui da mesma forma que outro veículo a álcool, um veículo a diesel ou uma motocicleta. Os veículos novos são menos poluidores devido às soluções tecnológicas fornecidas pelas indústrias automobilísticas.

Do ponto de vista ambiental, o Brasil já produz um dos melhores combustíveis do mundo, sendo pioneiro em relação à adição de compostos oxigenados à gasolina - atualmente em 25% de álcool.

O ingresso da frota de veículos movidos a GNV e/ou caráter flexível (álcool/gasolina) deve modificar o quadro de emissões atuais, promovendo a melhoria da qualidade do ar. A estimativa das emissões poderá ser melhorada quando os postos de inspeção e manutenção forem implementados, pois será possível obter uma noção mais precisa da quilometragem rodada pela frota a cada ano.

O consumo de combustíveis no RS, em 2009, segundo o banco de dados da ANP, foi o seguinte: gasolina: 2.245.508 (m³/ano); diesel: 2.771.292 (m³/ano); álcool : 403.028 (m³/ano).

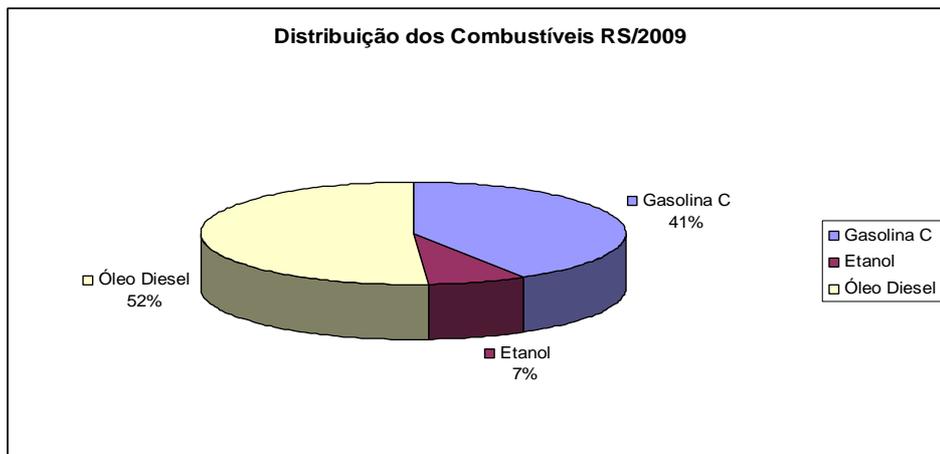


FIGURA 17. Distribuição dos combustíveis em 2009

Fonte: Sistema de Informações de Movimentação de Produtos (SIMP) 1 - Gasolina C foi composta, em 2009, por 75% de Gasolina A e 25% de Etanol Anidro2 - Mistura de Biodiesel (3% até junho, 4% de julho em diante) e Diesel.

As melhorias nos combustíveis apresentam impactos diretos na qualidade do ar atmosférico, podendo isto ser observado nas reduções dos índices de SO₂ obtidos pela estação manual de monitoramento da FEPAM que associou a redução das concentrações à diminuição gradual dos teores de enxofre no diesel na época monitorada.

A estação de monitoramento manual realizou as medições na região com elevado fluxo da frota de ônibus que utilizam diesel como combustível e os resultados são apresentados na Figura 18.

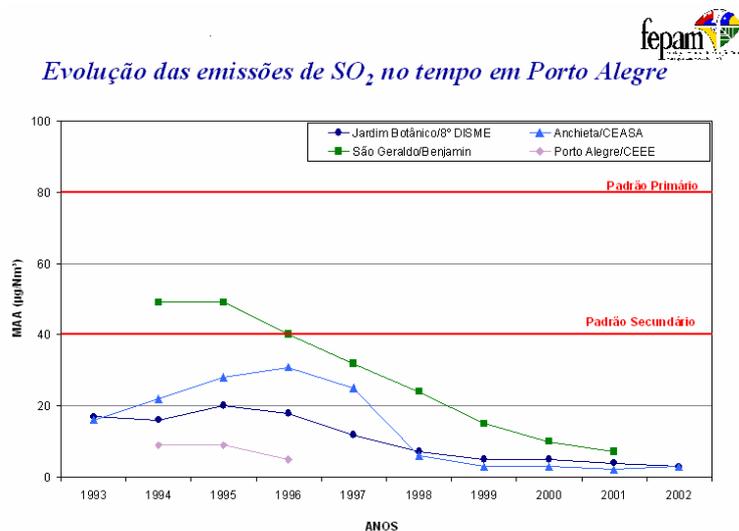


FIGURA 18. Evolução das emissões de SO₂ no tempo em Porto Alegre

4.3. CONTRIBUIÇÃO DAS EMISSÕES VEICULARES NA QUALIDADE DO AR POR MACRORREGIÕES

No que concerne à abrangência do Inventário de Fontes Móveis para a elaboração do PCPV, para cada Macrorregião são apresentadas: os municípios que as compõem, a distribuição da frota e do consumo de combustíveis e a contribuição das emissões veiculares na qualidade do ar.

As Macrorregiões do RS

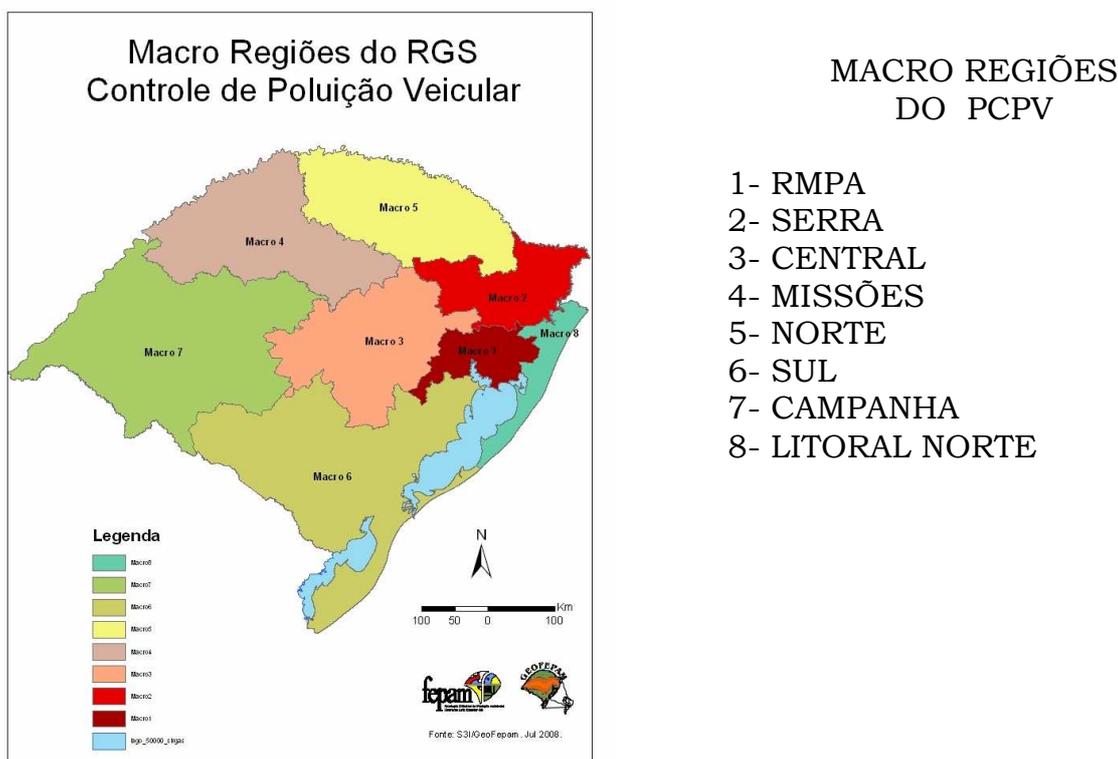


Figura 19. As macrorregiões do RS

As emissões dos poluentes totais e a contribuição de cada Macrorregião estão apresentadas na Figura 20 e na Tabela 11.

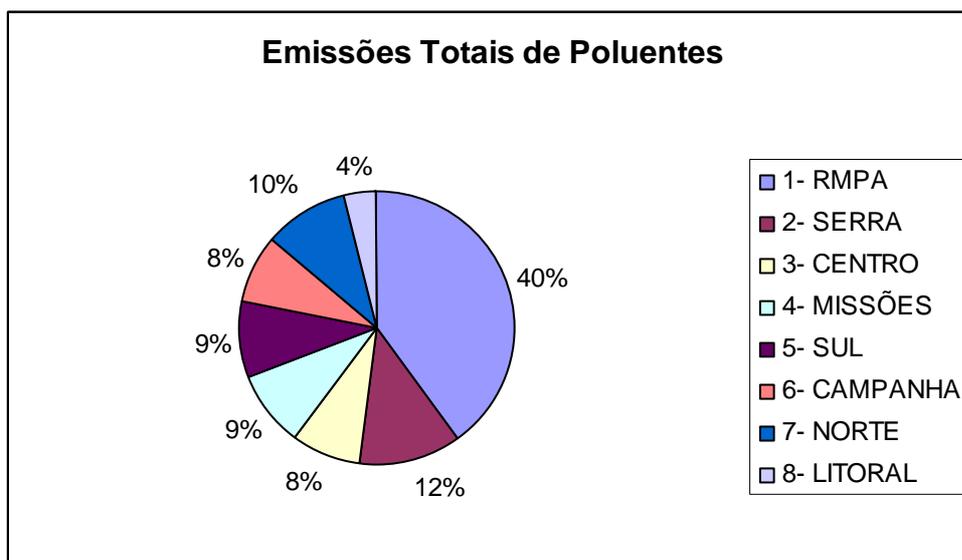


Figura 20. Contribuição das emissões totais de poluentes no RS em 2009

Tabela 11 . Emissões em 1000t/ano por tipo de poluente

EMISSIONES ESTADO (1000ton/ano)					
	NOx	CO	HC	RCHO	MP
GASOLINA	14,80	283,81	19,11	0,21	1,62
GASOLINA (motos)*	5,15	86,47	10,40	0,40	*
ÁLCOOL	7,59	54,03	2,03	*	*
DIESEL	36,84	6,52	2,09		0,78
TOTAL	64,38	430,83	33,63	0,61	2,40

* As emissões atmosféricas oriundas das motos são consideradas em separado devido ao perfil diferenciado de autonomia e consumo de combustíveis e a maior contribuição nas emissões de poluentes.

Na determinação das regiões prioritárias para a implantação de ações devido às emissões de poluentes de origem veicular que contribuem na degradação do ar, serão consideradas a influência de outros fatores além da carga de poluentes lançada na região. Serão sobrepostas informações como poluição industrial, dispersão dos poluentes devido aos ventos e clima da região, dados de saúde pública e monitoramento da qualidade.

Os resultados das contribuições das emissões por tipo de combustível no Estado do RS demonstraram que as emissões de CO características do Ciclo Otto – gasolina e álcool - são mais significativas que as emissões no Ciclo Diesel.

O poluente mais abundante da frota diesel é o NO_x. Apesar da quantidade absoluta das emissões de material particulado desse tipo de frota ser inferior à gasolina, conforme Tabela 11, o resultado por número de veículos demonstra que para MP as emissões são mais expressivas na frota diesel.

No entanto, a predominância da circulação dos veículos movidos à gasolina resulta em emissões totais geradas em 1000 t/ano muito maiores que os demais veículos, resultando a maior ordem de grandeza de emissões, conforme evidencia a Tabela 11.

Na observação de qual frota contribui de forma mais adversa na qualidade do ar é relevante considerar a eficiência dos motores no que se refere a combustão. Tendo em vista que no motor com ciclo Diesel a combustão se dá através de alta taxa de compressão, produzindo uma queima mais completa e de maior eficiência, o motor com ciclo Diesel é mais eficiente do que o motor Otto; pois, por exemplo, o motor de um caminhão propulsionado a diesel possui uma eficiência térmica em torno de 44 a 46%, enquanto que o melhor motor com ciclo Otto atinge 30%.

Os estudos disponíveis referentes à contribuição das fontes móveis na deterioração da qualidade do ar, em consenso com os resultados apresentados neste inventário permitem afirmar que:

- a circulação de veículos em grandes centros urbanos é uma das principais fonte de emissão de ruídos e da maioria dos poluentes. O SO₂, apesar de não apresentado nos resultados é uma das exceções, com predominância dos setores industriais e de geração de energia;
- a circulação de veículos é uma dos responsáveis por uma significativa porção das emissões de óxido de nitrogênio (NO_x) e partículas inaláveis (PI₁₀). Também são significativas as emissões de compostos orgânicos voláteis (COVs), que juntamente com os óxidos de nitrogênio são precursores de ozônio na atmosfera;
- os veículos são os principais responsáveis pelas emissões de monóxido de carbono (CO), conforme demonstrado nos resultados expressos pelos inventários de emissões e pelos dados de monitoramento da qualidade do ar, que acusam



picos de concentração em áreas e horários de intenso fluxo de veículos. O CO é o principal parâmetro indicador da poluição veicular.

Os cálculos das contribuições atmosféricas das 8 macrorregiões do RS apresentaram os resultados totais, em massa, para a frota gasolina, álcool e diesel.

4.3. AS MACRORREGIÕES DO RIO GRANDE DO SUL

4.3.1. Macrorregião 1- Região Metropolitana de Porto Alegre - RMPA

A macrorregião RMPA é composta por 31 municípios que abrangem aproximadamente 10 mil km² e uma população 3.893.841 habitantes.

Os municípios são:

- ALVORADA
- ARARICÁ
- ARROIO DOS RATOS
- CACHOEIRINHA
- CAMPO BOM
- CANOAS
- CAPELA DE SANTANA
- CHARQUEADAS
- DOIS IRMÃOS
- ELDORADO DO SUL
- ESTANCIA VELHA
- ESTEIO
- GLORINHA
- GRAVATAÍ
- GUAÍBA
- IVOTI
- MONTENEGRO
- NOVA HARTZ
- NOVA SANTA RITA
- NOVO HAMBURGO
- PAROBÉ
- PORTÃO
- PORTO ALEGRE
- ST.ANTÔNIO DA PATRULHA
- SÃO JERÔNIMO
- SÃO LEOPOLDO
- SAPIRANGA
- SAPUCAIA DO SUL
- TAQUARA
- TRIUNFO
- VIAMÃO

Macro 1 Controle de Poluição Veicular

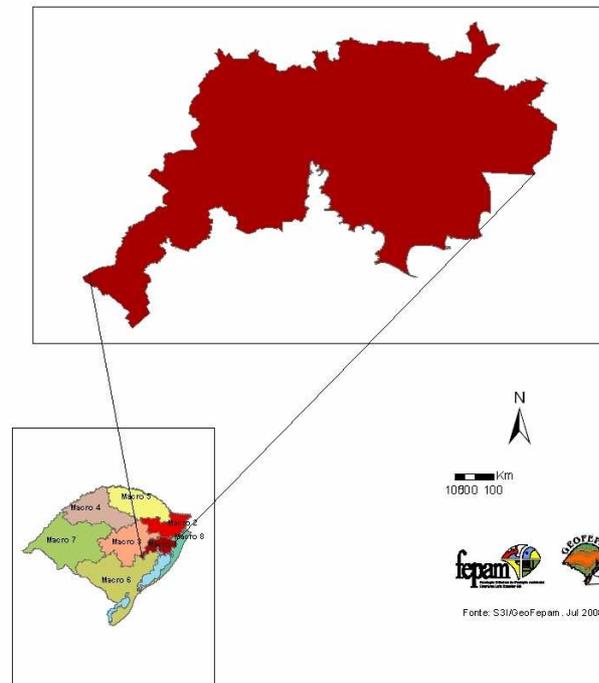


FIGURA 21. Macrorregião RMPA

A macrorregião RMPA possui uma frota circulante de 1.575.472 veículos.

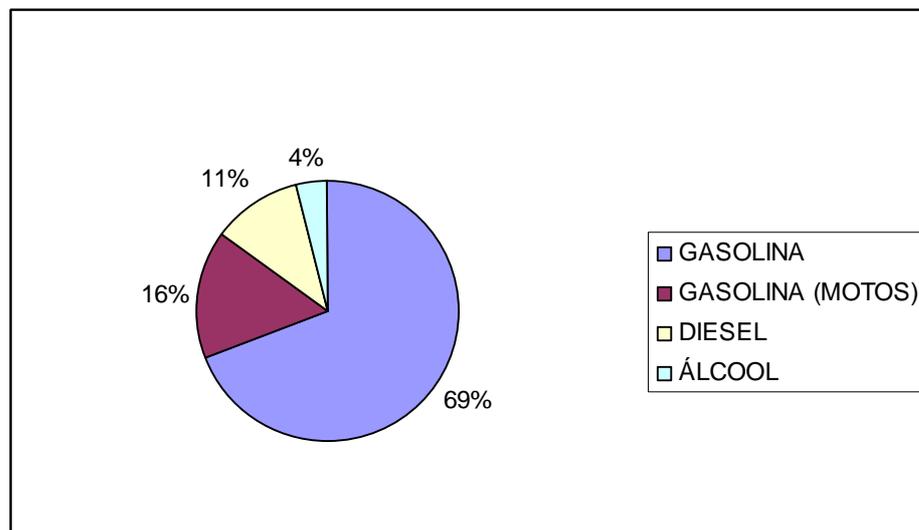


FIGURA 22. Frota Circulante Macrorregião 1 - RMPA

As emissões de poluentes na Macrorregião 1 – RMPA - correspondem a 40% do total de poluentes emitidos pela frota circulante no Estado do RS.

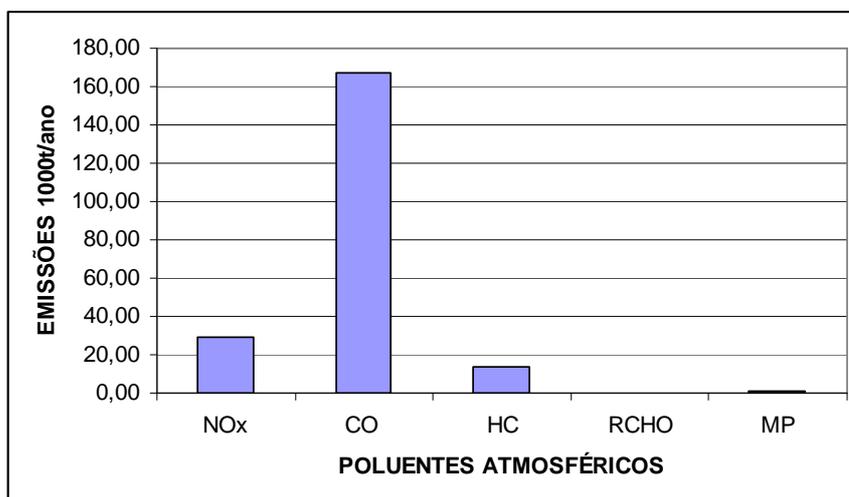


FIGURA 23. Emissões atmosféricas da Macrorregião 1 - RMPA

4.3.2. Macrorregião 2 - Serra

A macrorregião Serra é composta por 44 municípios que abrangem aproximadamente 18 mil km² e uma população 992.146 habitantes. Os municípios são:

- ANTONIO PRADO
- BENTO GONÇALVES
- BOA VISTA DO SUL
- BOM JESUS
- CAMBARA DO SUL
- CANELA
- CARLOS BARBOSA
- CAXIAS DO SUL
- CORONEL PILAR
- COTIPORÃ
- FAGUNDES VARELA
- FARROUPILHA
- FLORES DA CUNHA
- GARIBALDI
- GRAMADO
- GUAPORÉ
- IGREJINHA
- IPÊ
- JAQUIRANA
- LINDOLFO COLLOR
- MONTAURI
- MONTE BELO DO SUL
- MORRO REUTER
- NOVA ARAÇÁ
- NOVA BASSANO
- NOVA PÁDUA
- NOVA PETRÓPOLIS
- NOVA PRATA
- NOVA ROMA
- PICADA CAFÉ
- PRESIDENTE LUCENA
- PROTÁSIO ALVES
- SANTA MARIA DO HERVAL
- SANTA TEREZA
- SÃO FRANCISCO DE PAULA
- SÃO JOSÉ DO HORTÊNCIO
- SÃO JOSÉ DOS AUSENTES
- SÃO MARCOS
- SERAFINA CORREA
- TRÊS COROAS
- UNIÃO DA SERRA
- VERANÓPOLIS
- VILA FLORES
- VISTA ALEGRE DO PRATA

Macro 2 Controle de Poluição Veicular

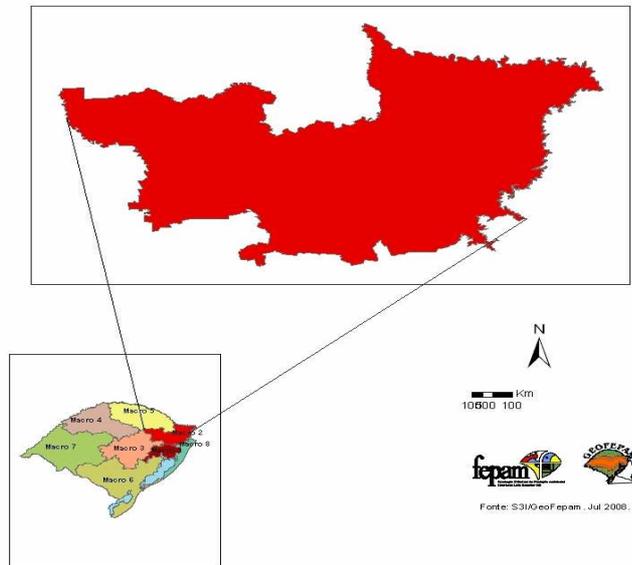


FIGURA 24. Macrorregião 2- SERRA

A macrorregião Serra possui uma frota circulante 489491 veículos.

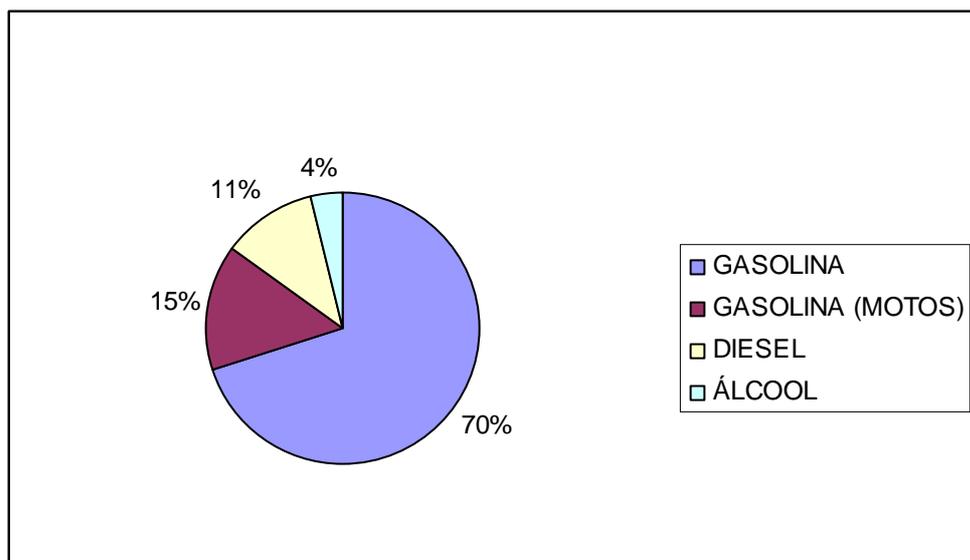


FIGURA 25. Frota Circulante Macrorregião 2 - SERRA

As emissões de poluentes na Macrorregião Serra correspondem a 12% do total de poluentes emitidos pela frota circulante no Estado do RS.

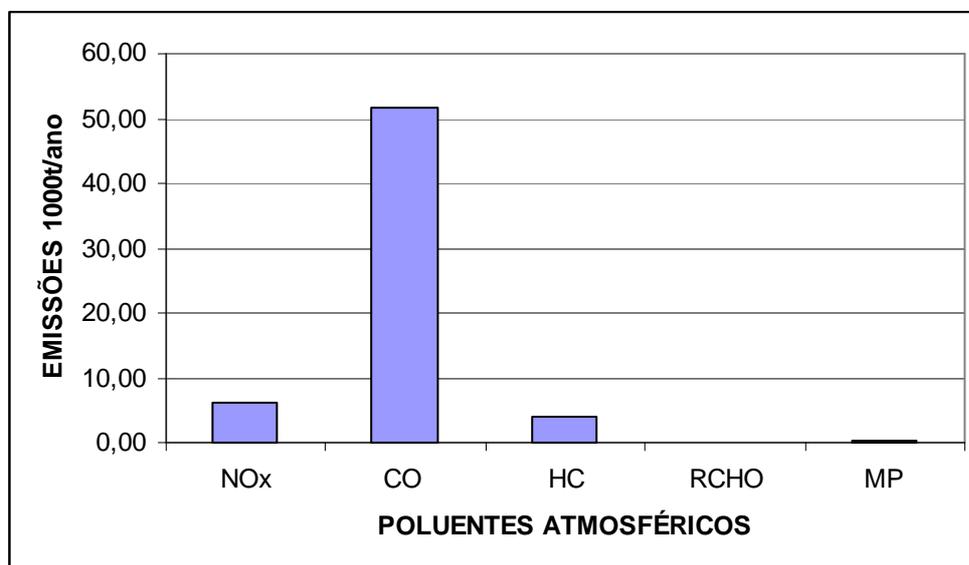


FIGURA 26. Emissões atmosféricas Macrorregião 2 - SERRA

4.3.3. Macrorregião 3 – Central

A macrorregião Central é composta por 82 municípios que abrangem aproximadamente 22 mil km² e uma população 867.522 habitantes. Os municípios são:

- AGUDO
- ALTO FELIZ
- ANTA GORDA
- ARROIO DO MEIO
- ARROIO DO TIGRE
- ARVOREZINHA
- BARÃO
- BARROS CASSAL
- BOM PRINCÍPIO
- BOM RETIRO DO SUL
- BOQUEIRÃO DO LEÃO
- BROCHIER
- BUTIÁ
- CACHOEIRA DO SUL
- CANDELARIA
- CANUDOS DO VALE
- CAPITÃO
- CERRO BRANCO
- COLINAS
- COQUEIRO BAIXO
- CRUZEIRO DO SUL
- DIONA FRANCISCA
- DOIS LAJEADOS
- DOUTOR RICARDO
- ENCANTADO
- ENCRUZILHADA DO SUL
- ESTRELA
- FAXINAL DO SOTURNO
- FAZENDA VILANOVA
- FELIZ
- FONTOURA XAVIER
- FORMIGUEIRO
- FORQUETINHA
- GENERAL CAMARA
- GRAMADO XAVIER
- HARMONIA
- HERVEIRAS
- IBARAMA
- ILOPÓLIS
- IMIGRANTE
- ITAPUCA
- IVORÁ

- LAGOA BONITA DO SUL
- LAGOÃO
- LAJEADO
- LINHA NOVA
- MARATÁ
- MARQUES DE SOUZA
- MATO LEITÃO
- MINAS DO LEÃO
- MUÇUM
- NOVA BRÉSCIA
- NOVA PALMA
- NOVO CABRAIS
- PANTANO GRANDE
- PARAÍSO DO SUL
- PARECI NOVO
- PASSA SETE
- PASSO DO SOBRADO
- PAVERAMA
- PINHAL GRANDE
- POÇO DAS ANTAS
- POUSO NOVO
- PROGRESSO
- PUTINGA
- RELVADO
- RESTINGA SECA
- RIO PARDO
- ROCA SALES
- SALVADOR DO SUL
- SANTA CLARA DO SUL
- SANTA CRUZ DO SUL
- SANTA MARIA
- SÃO JOÃO DO POLESINE
- SÃO JOSÉ DO HERVAL
- SÃO PEDRO DA SERRA
- SÃO SEBASTIÃO DO CAÍ
- SÃO SEPÉ
- SÃO VALENTIM
- SÃO VENDELINO DO SUL
- SEGREDO
- SÉRIO
- SILVEIRA MAIRTINS
- SINIMBU
- SOBRADINHO
- TABAÍ
- TAQUARI
- TEUTONIA
- TRAVESSEIRO
- TUNAS
- TUPANDI
- VALE DO SOL
- VALE REAL
- VALE VERDE
- VENÂNCIO AIRES
- VERA CRUZ
- VESPASIANO CORREA
- WESTFALIA

Macro 3 Controle de Poluição Veicular

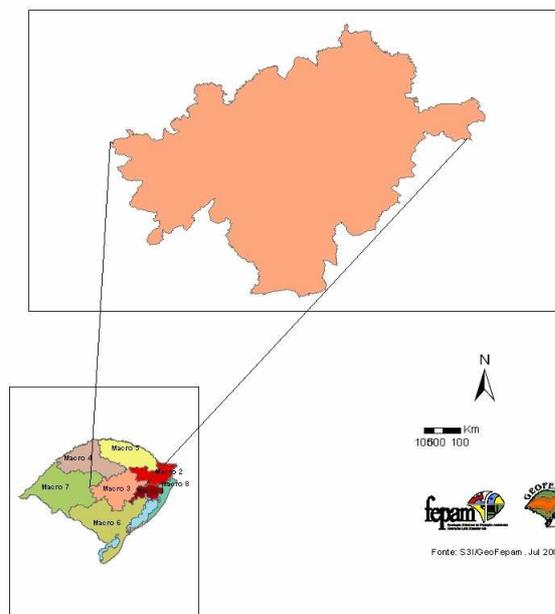


FIGURA 27. Macrorregião 3- CENTRAL

A macrorregião Central possui uma frota circulante 386.929 veículos.

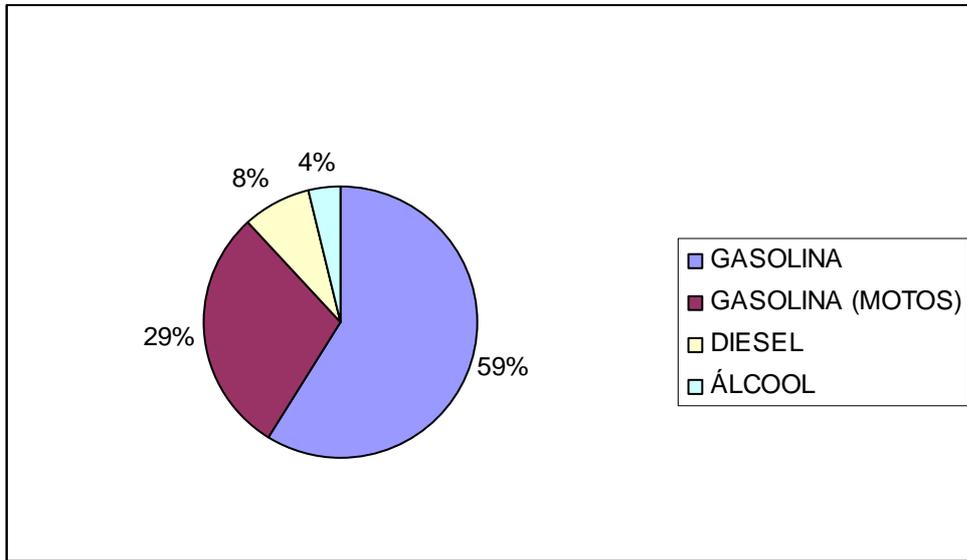


FIGURA 28. Frota Circulante Macrorregião – CENTRAL

As emissões de poluentes na Macrorregião Central correspondem a 8% do total de poluentes emitidos pela frota circulante no Estado do RS.

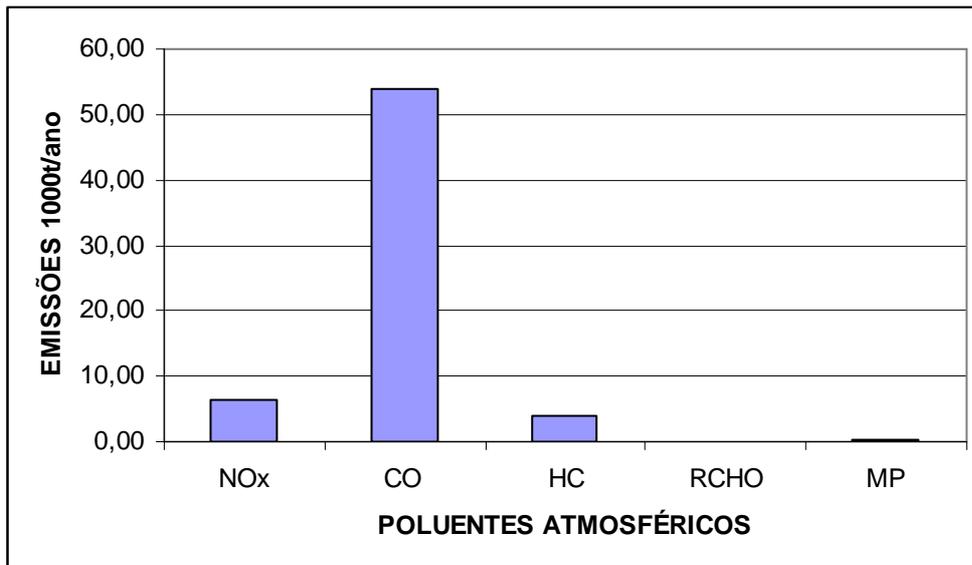


FIGURA 29. Emissões atmosféricas Macrorregião 3 - CENTRAL



4.3.4. Macrorregião 4 – Missões

A macrorregião Missões é composta por 104 municípios que abrangem aproximadamente 39 mil km² e uma população 995.731 habitantes. Os municípios são:

- AJURICABA
- ALECRIM
- ALEGRIA
- ALTO ALEGRE
- AUGUSTO PESTANA
- BARRA DO GUARITA
- BOA VISTA DO CADEADO
- BOA VISTA DO INCRA
- BOA VISTA DO BURICA
- BOM PROGRESSO
- BOSSOROCA
- BOZANA
- BRAGA
- CAIBATE
- CAMPINA DAS MISSÕES
- CAMPO NOVO
- CAMPOS BORGES
- CANDIDO GODOI
- CATUIPE
- CERRO LARGO
- CHIAPETA
- COLORADO
- CONDOR
- CORONEL BARROS
- CORONEL BICACO
- CRISSIUMAL
- CRUZ ALTA
- DERRUBADAS
- DEZESSEIS DE NOVEMBRO
- DOUTOR MAURICIO CARDOSO
- ENTRE IJUIS
- ESPERANÇA DO SUL
- ESPUMOSO
- ESTRELA VELHA
- EUGÊNIO DE CASTRO
- FORTALEZA DOS VALES
- GARRUCHOS
- GIRUÁ
- GUARANI DAS MISSÕES
- HORIZONTINA
- HUMAITA
- IBIRAPUITÁ
- IBIRUBÁ
- IJUI
- INDEPENDÊNCIA
- INHACORÁ
- ITACURUBI
- JACUIZINHO
- JOIA
- LAGOA DOS TRÊS CANTOS
- MATO QUEIMADO
- MIRAGUAI
- MORMAÇO
- NÃO ME TOQUE
- NOVA CANDELARIA
- NOVA RAMADA
- NOVO MACHADO
- PARAMBI
- PEJUÇARA
- PIRAPÓ
- PORTO LUCENA
- PORTO MAUÁ
- PORTO VERA CRUZ
- PORTO XAVIER
- QUINZE DE NOVEMBRO
- REDENTORA
- ROLADOR
- ROQUE GONZALES
- SALDANHA MARINHO
- SALTO DO JACUI
- SALVADOR DAS MISSÕES
- SANTA BARBARA DO SUL
- SANTA ROSA
- SANTO ÂNGELO
- SANTO ANTÔNIO DAS MISSÕES
- SANTO AUGUSTO
- SANTO CRISTO
- SÃO JOSE DO INHACORÁ
- SÃO LUIZ GONZAGA
- SÃO MARTINHO
- SÃO MIGUEL DAS MISSÕES
- SÃO NICOLAU
- SÃO PAULO DS MISSÕES
- SÃO PEDRO DO BUTIA
- SÃO VALÉRIO DO SUL
- SEDE NOVA
- SELBACH
- SENADOR SALGADO FILHO
- SETE DE SETEMBRO
- SOLEDADE
- TAPERA
- TENENTE PORTELA
- TIO HUGO
- TIRADENTES DO SUL
- TRÊS DE MAIO
- TRÊS PASSOS
- TUCUNDUVA
- TUPARENDI
- UBIRETAMA
- VICTOR GRAEFF
- VISTA GAÚCHA
- VITÓRIA DAS MISSÕES

Macro 4
Controle de Poluição Veicular

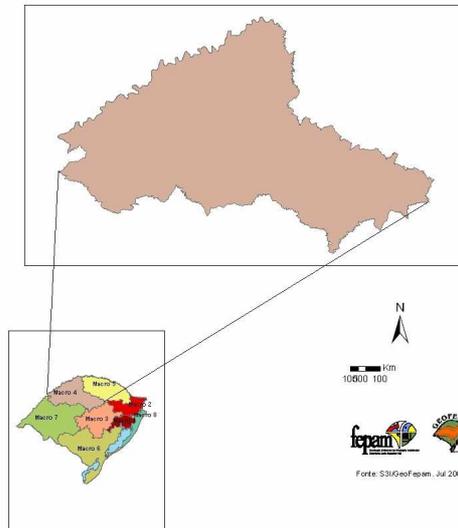


FIGURA 30. Macrorregião 4- MISSÕES

A macrorregião Missões possui uma frota circulante 389.227 veículos.

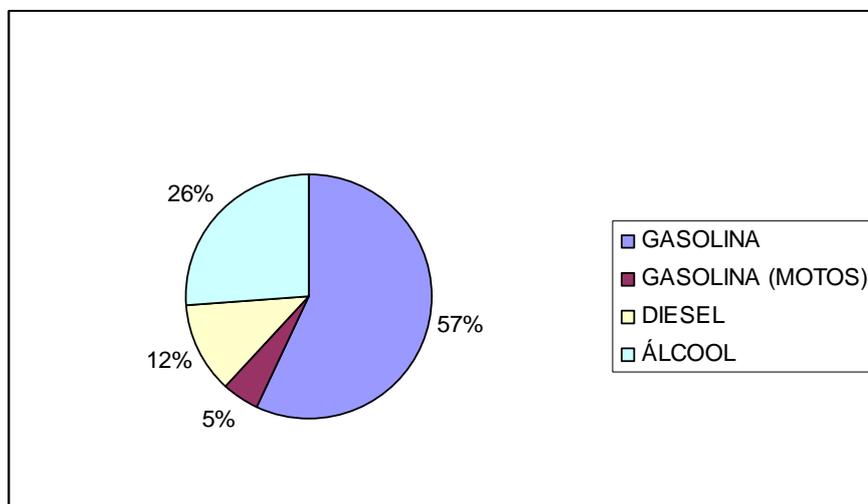


FIGURA 31. Frota Circulante Macrorregião 4- MISSÕES

As emissões de poluentes Missões correspondem a 9% do total de poluentes emitidos pela frota circulante no Estado do RS.

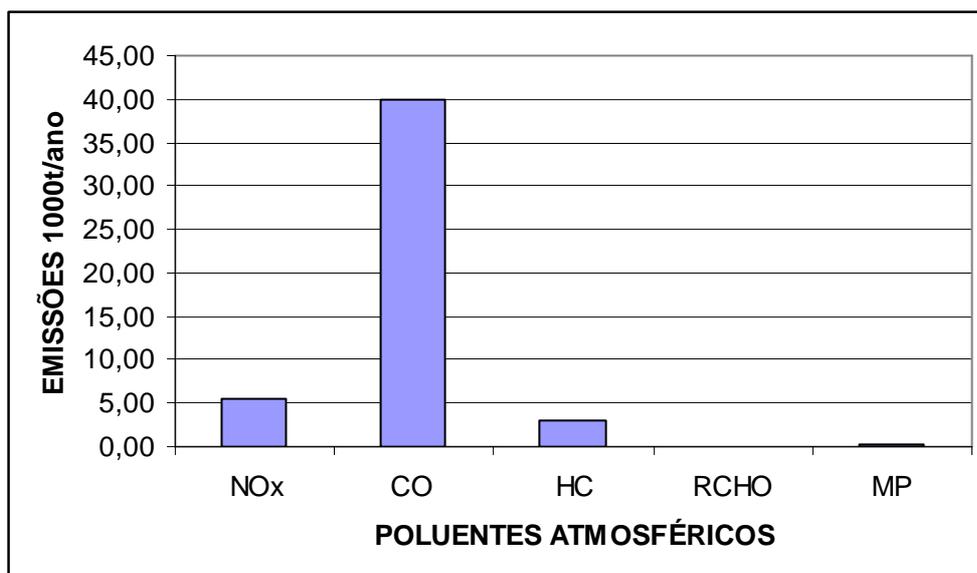


FIGURA 32. Emissões atmosféricas Macrorregião 4 - MISSÕES

4.3.5. Macrorregião 5 – Norte

A macrorregião Norte é composta por 125 municípios que abrangem aproximadamente 34 mil km² e uma população 1.047.324 habitantes. Os municípios são:

- ÁGUA SANTA
- ALM TAMANDARÉ DO SUL
- ALPESTRE
- AMETISTA DO SUL
- ANDRÉ DA ROCHA
- ARATIBA
- AUREA
- BARAO DE COTEGIPE
- BARRA DO RIO AZUL
- BARRA FUNDA
- BARRACAO
- BENJAMIN CONSTANT DO SUL
- BOA VISTA DAS MISSOES
- CACIQUE DOBLE
- CAIÇARA
- CAMARGO
- CAMPESTRE DA SERRA
- CAMPINAS DO SUL
- CAPAO BONITO DO SUL
- CARAZINHO
- CARLOS GOMES
- CASCA
- CASEIROS
- CENTENÁRIO
- CERRO GRANDE
- CHAPADA
- CHARRUA
- CIRIACO
- CONSTANTINA
- COQUEIROS DO SUL
- COXILHA
- CRISTAL DO SUL
- CRUZALTENSE
- DAVID CANABARRO
- DOIS IRMAOS DAS MISSOES
- ENGENHO VELHO
- ENTRE RIOS DO SUL
- EREBANGO
- ERECHIM
- ERNESTINA
- ERVAL GRANDE
- ERVAL SECO
- ESMERALDA
- ESTAÇÃO
- FAXINALZINHO
- FLORIANO PEIXOTO
- FREDERICO WESTPHALEN
- GAURAMA
- GENTIL
- GETULIO VARGAS
- GRAMADO DOS LOUREIROS
- GUABIJU
- IBIACA
- IBIRAIARAS
- IPIRANGA DO SUL
- IRAÍ
- ITATIBA DO SUL

- JABOTICABA
- JACUTINGA
- LAGOA VERMELHA
- LAJEADO DO BUGRE
- LIBERATO SALZANO
- MACHADINHO
- MARAU
- MARCELINO RAMOS
- MARIANO MORO
- MATO CASTELHANO
- MAXIMILIANO DE ALMEIDA
- MONTE ALEGRE DOS CAMPOS
- MUITOS Capões
- MULITERNO
- NICOLAU VERGUEIRO
- NONOAI
- NOVA ALVORADA
- NOVA BOA VISTA
- NOVO BARREIRO
- NOVO TIRADENTES
- NOVO XINGU
- PAIM FILHO
- PALMEIRA DAS MISSOES
- PALMITINHO
- PARAÍ
- PASSO FUNDO
- PAULO BENTO
- PINHAL
- PINHAL DA SERRA
- PINHEIRINHO DO VALE
- PLANALTO
- PONTÃO
- PONTE PRETA
- QUATRO IRMAOS
- RIO DOS INDIOS
- RODEIO BONITO
- RONDA ALTA
- RONDINHA
- SAGRADA FAMILIA
- SANANDUVA
- SANTA CECILIA DO SUL
- SANTO ANTONIO DOPALMA
- SANTO ANTONIO DO PLANALTO
- SANTO EXPEDITO DO SUL
- SAO DOMINGOS DO SUL
- SAO JOAO DA URTIGA
- SÃO JORGE
- SAO JOSE DAS MISSOES
- SAO JOSE DO OURO
- SÃO PEDRO DAS MISSOES
- SAO VALENTIM
- SARANDI
- SEBERI
- SERTÃO
- SEVERIANO DE ALMEIDA
- TAPEJARA
- TAQUARUÇU DO SUL
- TRÊS ARROIOS
- TRÊS PALMEIRAS
- TRINDADE DO SUL
- TUPANCI DO SUL
- VACARIA
- VANINI
- VIADUTOS
- VICENTE DUTRA
- VILA LÂNGARO
- VILA MARIA
- VISTA ALEGRE

Macro 5 Controle de Poluição Veicular

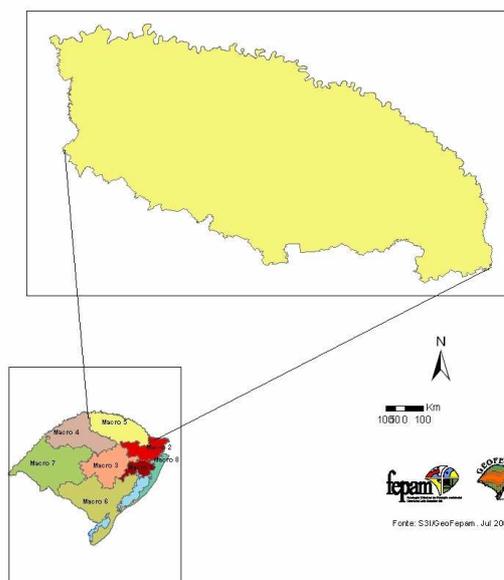


FIGURA 33. Macrorregião 5 - NORTE

A macrorregião Norte possui uma frota circulante 428.543 veículos.

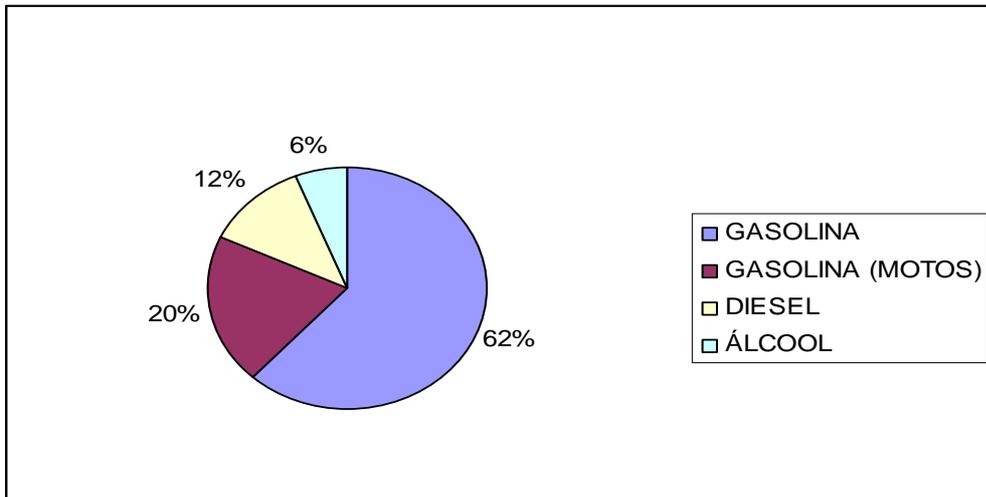


FIGURA 34. Frota Circulante Macrorregião 5 – NORTE

As emissões de poluentes na Macrorregião Norte correspondem a 10% do total de poluentes emitidos pela frota circulante no Estado do RS.

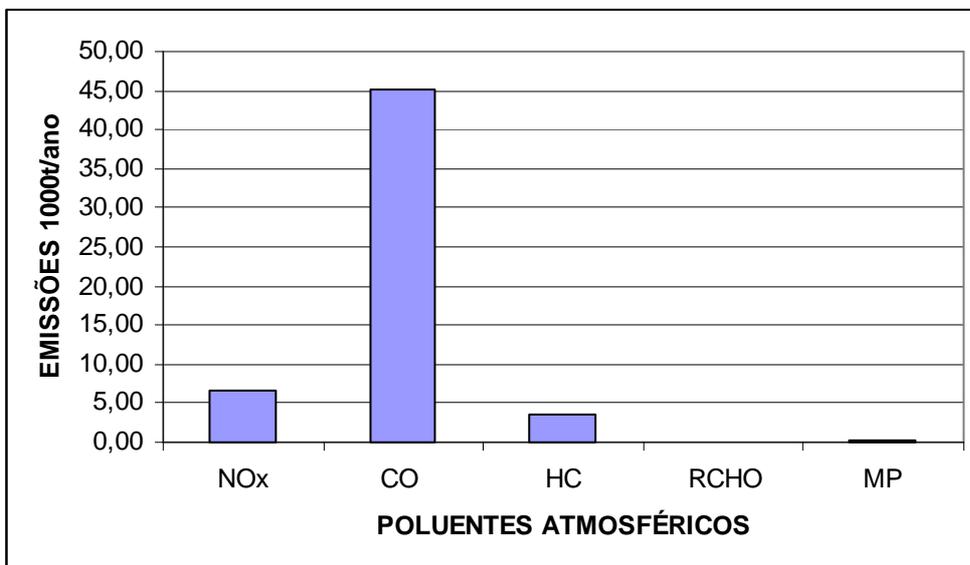


FIGURA 35. Emissões atmosféricas Macrorregião 5 – NORTE

4.3.6. Macrorregião 6 - Sul

A macrorregião Sul é composta por 40 municípios que abrangem aproximadamente 60 mil km² e uma população 1.201.592 habitantes. Os municípios são:

- | | | |
|--------------------|-----------------------|---------------------------|
| • ACEGUÁ | • CERRO GRANDE DO SUL | • PEDRO |
| • AMARAL FERRADOR | • CHUÍ | • OSÓRIOPELOTAS |
| • ARAMBARÉ | • CHUVISCA | • PINHEIRO MACHADO |
| • ARROIO DE PADRE | • CRISTAL | • PIRATINI |
| • ARROIO GRANDE | • DOM FELICIANO | • RIO GRANDE |
| • BAGÉ | • DOM PEDRITO | • SANTA VITÓRIA DO PALMAR |
| • BARÃO DO TRIUNFO | • HERVAL | • SANTANA DA BOA VISTA |
| • BARRA DO RIBEIRO | • HULHA NEGRA | • SÃO JOSÉ DO NORTE |
| • CAÇAPAVA DO SUL | • JAGUARÃO | • SÃO LOURENÇO DO SUL |
| • CAMAQUÃ | • LAVRAS DO SUL | • SENTINELA DO SUL |
| • CANDIOTA | • MARIANA PIMENTEL | • SERTÃO SANTANA |
| • CANGUÇU | • MORRO REDONDO | • TAPES |
| • CAPÃO DO LEÃO | • PEDRAS ALTAS | • TURUÇU |
| • CERRITO | | |

Macro 6 Controle de Poluição Veicular

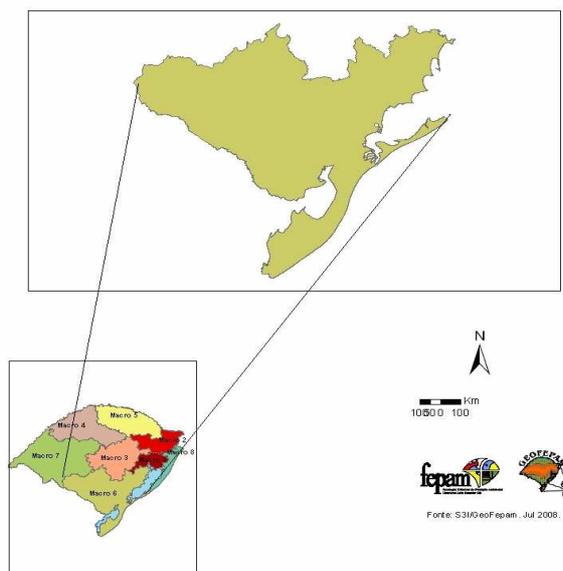


FIGURA 36. Macrorregião 6 – SUL

A macrorregião Sul possui uma frota circulante 447467 veículos.

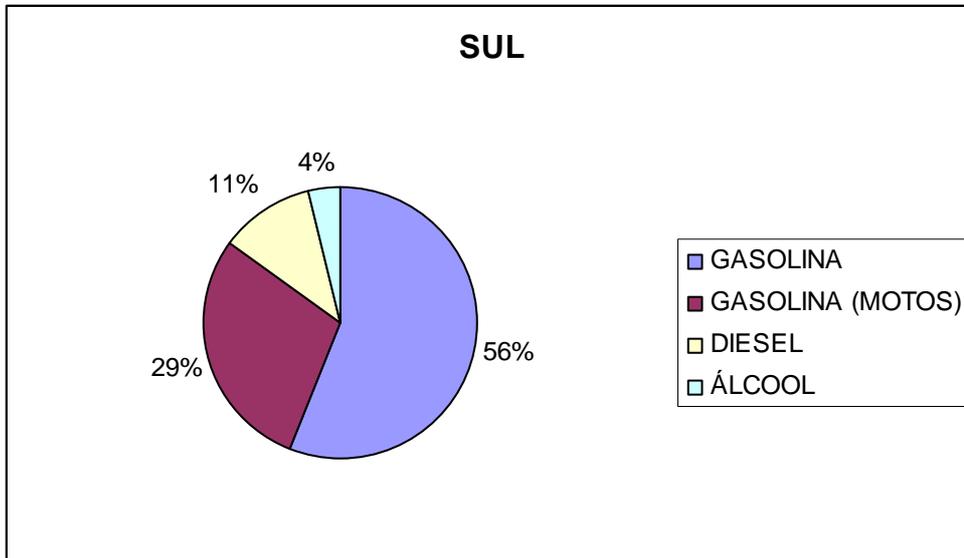


FIGURA 37. Frota Circulante Macrorregião SUL

As emissões de poluentes na Macrorregião Sul correspondem a 9% do total de poluentes emitidos pela frota circulante no Estado do RS.

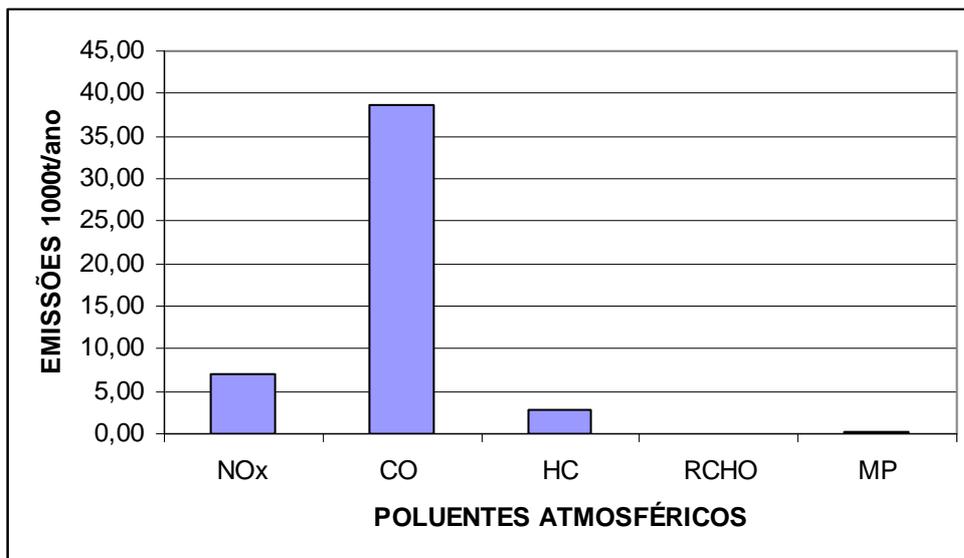


FIGURA 38. Emissões atmosféricas Macrorregião 6 - SUL

4.3.7. Macrorregião 7 - Campanha

A macrorregião Campanha é composta por 46 municípios que abrangem aproximadamente 77 mil km² e uma população 1.191.320 habitantes.

Os municípios são:

- AGUDO
- ALEGRETE
- BARRA DO QUARAÍ
- CACEQUI
- CACHOEIRA DO SUL
- CERRO BRANCO
- DILERMANDO DE AGUIAR
- DONA FRANCISCA
- FAXINAL DO SOTURNO
- FORMIGUEIRO
- IBARAMA
- ITAARA
- ITAQUI
- IVORÁ
- JAGUARI
- LAGOA BONITA DO SUL
- JARI
- JULIO DE CASTILHOS
- MAÇAMBARA
- MANOEL VIANA
- MATA
- NOVA PALMA
- NOVA ESPERANÇA DO SUL
- PARAÍSO DO SUL
- PINHAL GRANDE
- QUARAÍ
- QUEVEDOS
- RESTINGA SECA
- ROSÁRIO DO SUL
- SANTA MARGARIDA DO SUL
- SANTANA DO LIVRAMENTO
- SANTIAGO
- SÃO BORJA
- SÃO FRANCISCO DE ASSIS
- SÃO GABRIEL
- SÃO JOÃO DO POLESINE
- SÃO MARTINHO DA SERRA
- SÃO PEDRO DO SUL
- SÃO SEPÉ
- SÃO VICENTE DO SUL
- SILVEIRA MARTINS
- TOROPI
- TUPANCIRETÃ
- UNISTALDA
- URUGUAIANA
- VILA NOVA DO SUL

Macro 7 Controle de Poluição Veicular

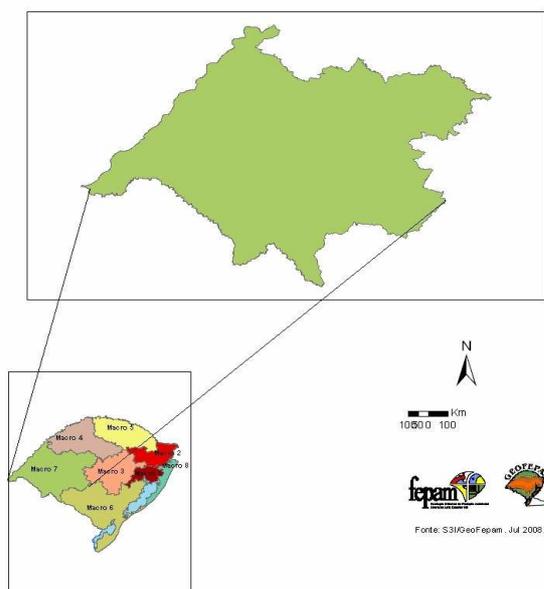


FIGURA 39. Macrorregião 7- CAMPANHA

A macrorregião Campanha possui uma frota circulante 289763 veículos.

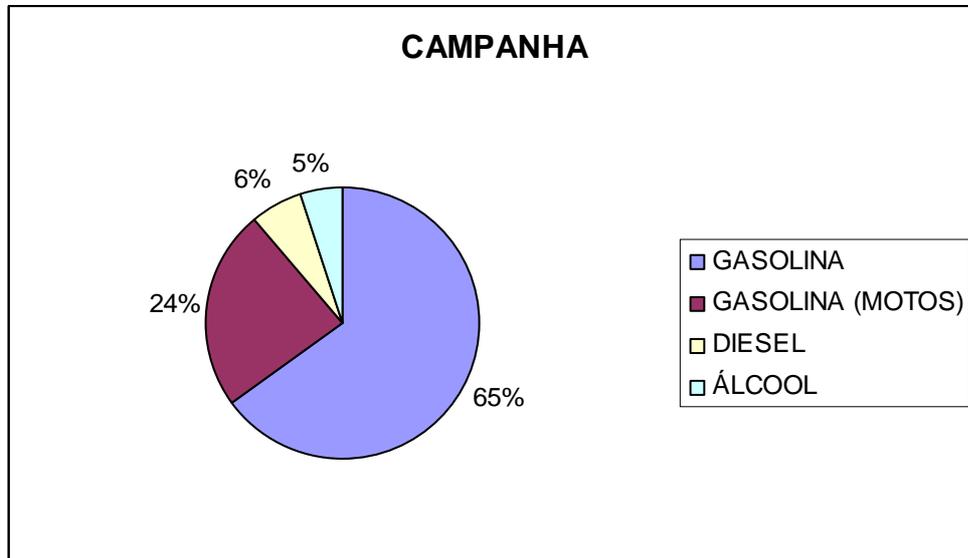


FIGURA 40. Frota Circulante Macrorregião 7 - CAMPANHA

As emissões de poluentes na Macro Campanha correspondem a 8% do total de poluentes emitidos pela frota circulante no Estado do RS.

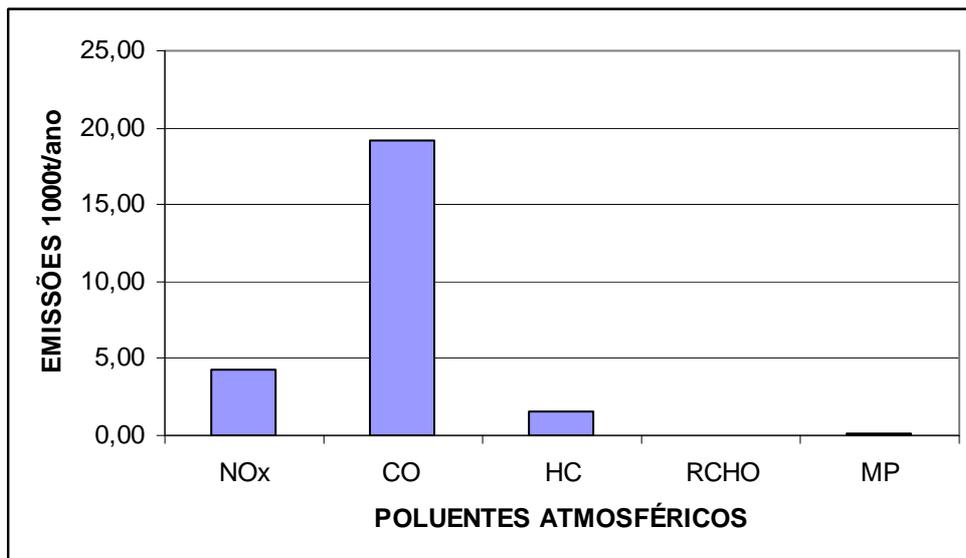


FIGURA 41. Emissões atmosféricas Macrorregião 7 - CAMPANHA

4.3.8. Macrorregião 8 - Litoral

A macrorregião Litoral é composta por 24 municípios que abrangem aproximadamente 8 mil km² e uma população 296.732 habitantes. Os municípios são:

- ARROIO DO SAL
- BALNEÁRIO PINHAL
- CAPÃO DA CANOA
- CAPIVARI DO SUL
- CARAÁ
- CIDREIRA
- DOM PEDRO DE ALCÂNTARA
- IMBÉ
- ITAITI
- MAMPITUBA
- MAQUINÉ
- MORRINHOS DO SUL
- MOSTARDAS
- OSÓRIO
- PALMARES DO SUL
- RIOZINHO
- ROLANTE
- TAVARES
- TERRA DE AREIA
- TORRES
- TRAMANDÁI
- TRÊS CACHOEIRAS
- TRÊS FORQUILHAS
- XANGRILÁ

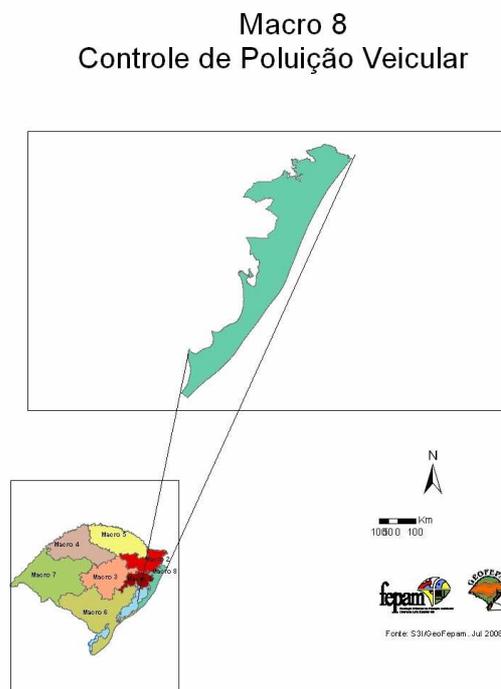


FIGURA 42. Macrorregião 8- LITORAL

A macrorregião Litoral possui uma frota circulante 107332 veículos.

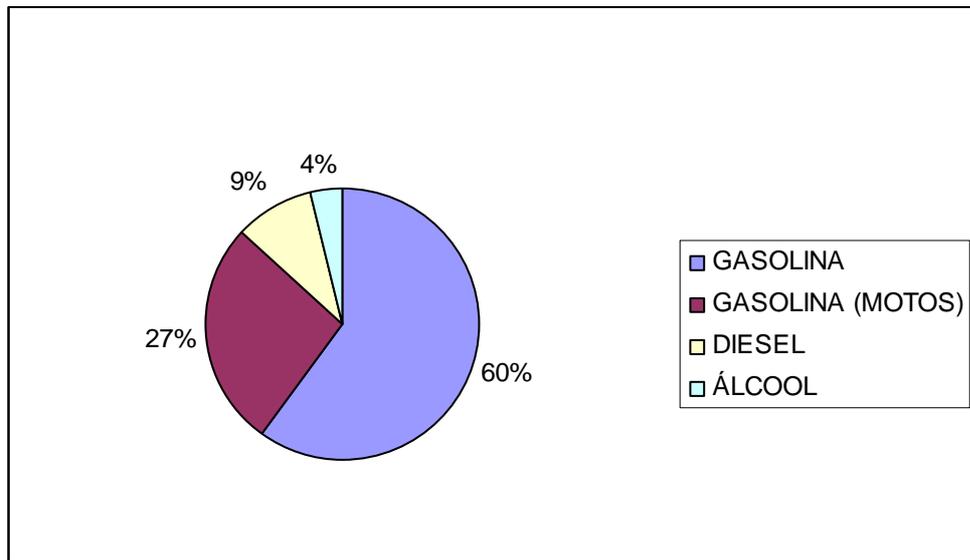


FIGURA 43. Frota Circulante Macrorregião LITORAL

As emissões de poluentes na Macro Litoral correspondem a 4% do total de poluentes emitidos pela frota circulante no Estado do RS.

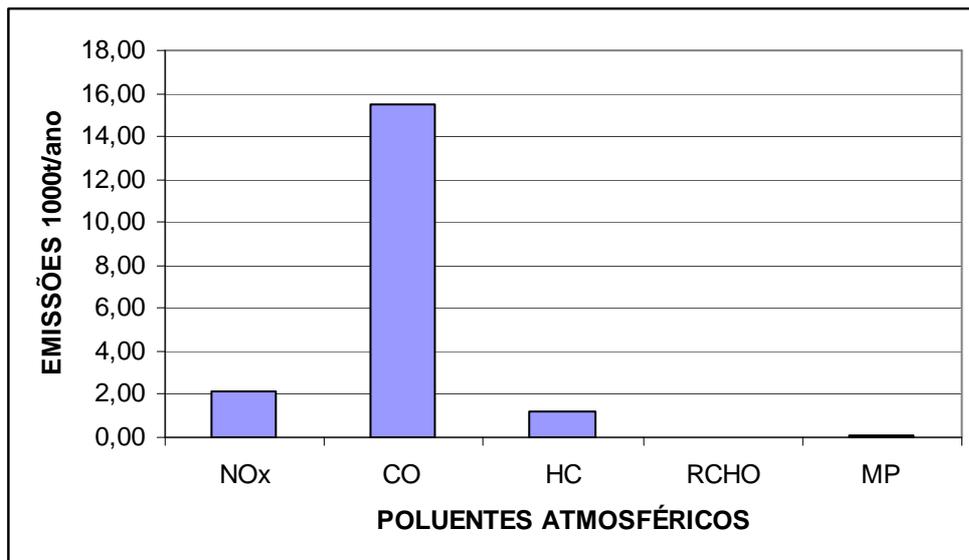


FIGURA 44. Emissões atmosféricas Macrorregião 8 - LITORAL



Os resultados das contribuições individuais das emissões de cada macrorregião permitiram observar que a RMPA, seguida da região da Serra apresentaram os maiores valores para os poluentes CO e NOx da frota movida a gasolina e RCHO para a frota álcool.

A partir da determinação das emissões de poluentes em cada macrorregião, é possível fazer uma sobreposição com os dados das principais fontes fixas com alto potencial poluidor e obter uma ordem de prioridade nas ações de prevenção e controle de poluição.

5. DISTRIBUIÇÃO DAS PRINCIPAIS FONTES FIXAS COM ALTO POTENCIAL POLUIDOR NAS MACRORREGIÕES

O Estado do Rio Grande do Sul através da FEPAM buscou nos últimos anos, um mapeamento completo das principais fontes com alto potencial poluidor. Desta forma, os pedidos de licenciamento de novos empreendimentos estão sujeitos à rigorosa análise técnica no que tange os impactos ambientais.

As distribuições destes empreendimentos nas macrorregiões estão apresentadas na Figura 44.

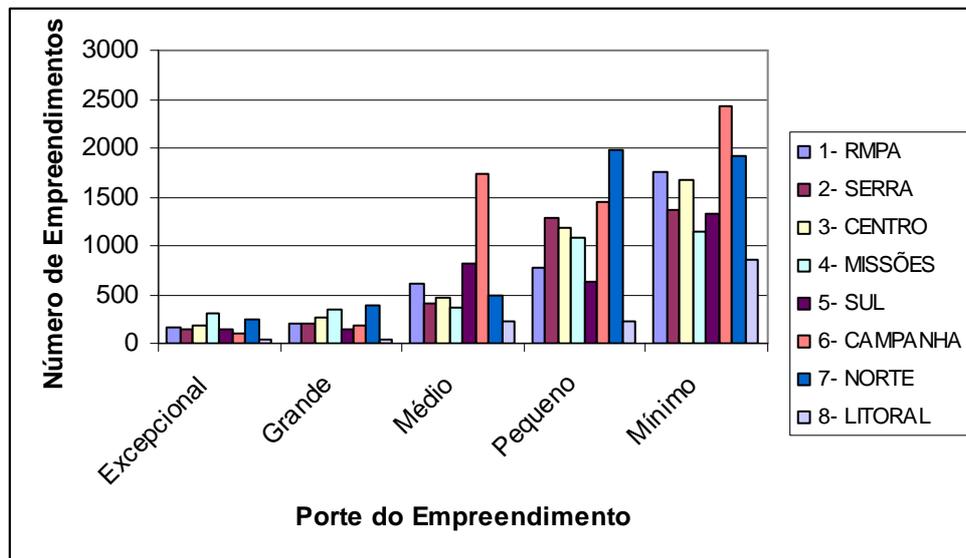


Figura 45. Distribuição dos empreendimentos por potencial poluidor nas macrorregiões.



6. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTADUAIS

Segundo o Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC), Unidade de Conservação é uma porção do território com características naturais de relevante valor, legalmente instituídas pelo Poder Público, com objetivos de preservação e conservação ambiental.

É patrimônio público inalienável, sendo proibida sua concessão ou cedência, bem como qualquer atividade ou empreendimento público ou privado que provoque dano ao ecossistema protegido.

No empenho da preservação e conservação das principais unidades de conservação estaduais, o PCPV/RS apresenta o mapa das 32 UC's na Figura 45, pois é entendimento que toda a poluição gerada pela frota veicular influencia diretamente as características naturais destes territórios.

Todavia, é importante salientar que o estudo sobre unidades de conservação municipais como instrumentos indicativos de gestão ambiental realizado para o Programa de Assessoramento aos Municípios na FEPAM apontou que foram verificadas divergências entre os dados de ocorrência de unidades de conservação municipais fornecidos pelo cadastro de unidades de conservação do Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC/SEMA) e as informações de publicadas na Pesquisa de Informações Básicas Municipais - MUNIC 2002, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em parceria com o Ministério do Meio Ambiente (2005), o que reforçou a necessidade de verificação das informações referentes à gestão ambiental em municípios, bem como a obtenção de um maior número de dados que pudessem ser utilizados como indicadores da situação das áreas conservadas por municípios no RS.

De toda forma, é importante que todas as ações oriundas do planejamento visem proteger as unidades de conservação com intuito de garantir a preservação da biodiversidade do meio ambiente gaúcho.

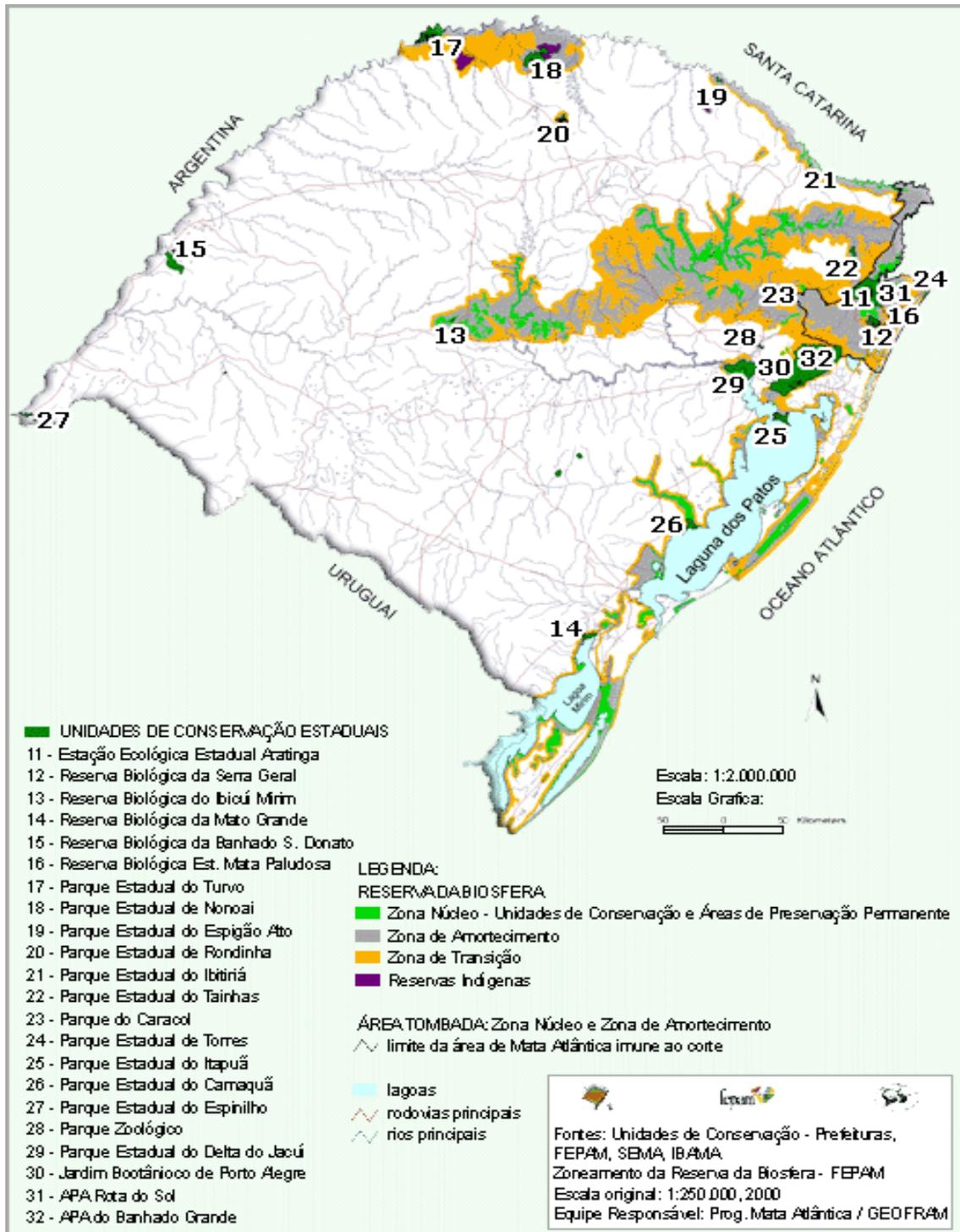


Figura 46. Mapa das unidades de conservação estaduais.



7. RECOMENDAÇÕES

Tendo como base os eventos climáticos recentemente ocorridos bem como considerando que grande parte das emissões veiculares influencia diretamente a mudança do clima, a análise do inventário sob este viés leva a proposição de uma ação de intervenção do Estado nos termos recomendados pela Resolução CONAMA Nº 418, ou seja, para uma melhora significativa da qualidade do ar nas cidades cumpre ao Estado o estabelecimento de um programa que assegure a melhoria do desempenho dos veículos em circulação.

Assim, recomenda-se a implantação de um Programa de Inspeção e Manutenção – I/M conforme Art. 6 – Resolução Nº 418/2009 adiante descrito no Capítulo 2 deste PCPV, somado as seguintes ações de gestão sugeridas para melhoria da qualidade do ar do RS.

7.1. MODERNIZAÇÃO E RENOVAÇÃO DA FROTA

A frota de veículos atualmente em circulação apresenta características que levam a recomendar medidas que estimulem a substituição de veículos antigos por novos, uma vez que estes apresentam na sua concepção, tecnologias que minimizam a emissão de agentes poluidores.

Cumpre salientar que a Legislação Estadual no que se refere o Decreto Lei 32.144/84, que regulariza o IPVA, beneficia o proprietário de veículo mais velho, mais poluidor, inclusive isentando os veículos que possuem mais de 20 anos. Todavia, devido ao dano ambiental causado por veículos com tecnologias antigas, os mesmos não estarão isentos da inspeção veicular a partir da implantação do Programa de I/M.

O Estado do Rio Grande do Sul, através do DETRAN/RS, obteve sucesso com a migração dos veículos com placas antigas (amarela), considerados não regularizados, para a situação de desativados. Neste período o RS teve um decréscimo de 9,24% da frota circulante.



7.2. CAMPANHAS INSTITUCIONAIS PARA AMPLIAÇÃO DO INCENTIVO AO USO DE TRANSPORTES COLETIVOS

Mudanças operacionais no sistema de transporte coletivo contribuem na diminuição das emissões de poluentes. Sistemas de transporte coletivo comparados ao transporte privado são menos poluentes. Estimular o uso do transporte coletivo passa por melhorar a sua qualidade, a sua eficácia e a sua eficiência.

7.2.1. SISTEMA DE BILHETAGEM ELETRÔNICA

A bilhetagem eletrônica proporciona uma gestão do sistema de transportes mais eficiente. O gestor do sistema tem acesso a dados precisos e coletados automaticamente, permitindo melhor gerenciamento de linhas, horários, quantidade de ônibus e gratuidades.

Entre os principais benefícios da bilhetagem eletrônica é a possibilidade de adoção de políticas tarifárias que favoreçam o uso do transporte coletivo. Com a bilhetagem eletrônica é possível proceder a redução do valor da tarifa ou até mesmo assegurar a isenção deste, no caso de integração com outros veículos ou outros modais.

A implementação desta medida pode significar a migração do usuário de veículo particular para o transporte coletivo. Tal ação deve ser acompanhada do esforço no sentido da frota de coletivos ser menos poluidora.

7.2.2. INTEGRAÇÃO DO TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO

O estado do Rio Grande do Sul possui diferentes níveis de desenvolvimento do transporte coletivo. Os principais pólos do Estado possuem desde sistemas básicos até sistemas troncalizados. Algumas propostas são apresentadas para a melhoria da qualidade do transporte coletivo:

- Valorização dos atributos do transporte coletivo



A decisão de um usuário pelo modal de transporte escolhido para uma viagem está no valor por ele atribuído a este modal. Diferentes atributos do transporte coletivo são subjetivamente avaliados antes de uma viagem, como, por exemplo: acessibilidade de preço, conforto, conveniência, incentivos, confiabilidade, segurança de trânsito, segurança pessoal e tempo de viagem. Prover qualidade ao transporte coletivo incentiva os usuários a utilizá-lo e, mais ainda, evita a evasão de usuário para o transporte individual.

- Projeto de linhas e gerenciamento de veículos

Como mencionado anteriormente, os diferentes níveis de organização do transporte coletivo remetem a um diferente nível de administração das empresas responsáveis pelas linhas e gerenciamento da frota. O controle relativo às distâncias percorridas pelos veículos e a roteirização dos pontos a serem atendidos pelo transporte coletivo criam possibilidades de descobrir alternativas de rotas mais eficientes, mais econômicas e, por trabalhar de forma otimizada, menos poluidora.

- Redução do tempo de embarque nos veículos

O tempo de parada em uma estação é função do número de passageiros que deseja embarcar/desembarcar e do tempo de embarque/desembarque por passageiro. Portanto, reduzir esses intervalos é fundamental, pois quanto maior a parada do veículo na estação, maiores são as perdas operacionais e maiores as quantidades de poluentes emitidos. Diversas são as medidas para atingir esse objetivo: o pagamento da tarifa antes do embarque, acesso em nível ao veículo, maior número de portas para entrada e saída de usuários do veículo, e outras.

- Integração entre diferentes meios de transporte coletivo e entre o transporte coletivo e individual

A integração entre modais aumenta a conveniência e estimula o uso do transporte coletivo. Prover uma integração de qualidade para pedestre, ciclistas, usuários de automóveis e, mesmo usuários de outros meios de transporte coletivo, incentiva o uso do transporte coletivo. Um sistema de transporte integrado opera de forma mais eficiente e contribui para a redução das emissões de poluentes.



- Corredores exclusivos

Sistemas que fazem uso de corredores exclusivos para o transporte coletivo ofertam um serviço de melhor qualidade, pois sofrem menor interferência do tráfego misto. A operação em corredores reduz as paradas do veículo devido ao congestionamento, reduzindo o tempo em que os veículos permanecem em fase de aceleração e desaceleração. A adoção desta medida faz com que o transporte coletivo se torne mais rápido, mais eficiente e menos poluente.

- Linhas troncais e alimentadoras

As linhas alimentadoras são responsáveis por dar capilaridade ao sistema de transporte coletivo, permitindo acesso dos usuários aos pontos de integração com as linhas troncais.

Para sistemas de transporte coletivo de alta demanda, a utilização de linhas troncais nos principais corredores e linhas alimentadoras, as quais agregam demanda à linha troncal, otimiza a produtividade do sistema de transporte. O conceito de linhas troncais está ligado à concentração de demanda, favorecendo a operação de linhas com menores intervalos entre viagens, atendendo os principais destinos, e sempre viabilizando a conexão com outros sistemas estruturais de transporte, ampliando a acessibilidade do usuário e fomentando a plena integração.

- Serviços diferenciados

Sistemas que operam com alta demanda podem se beneficiar de serviços diferenciados: acelerados e expressos. Serviços acelerados são aqueles que não atendem todas as estações de um corredor de transporte coletivo, apenas atendem as de maior demanda. Serviços expressos são aqueles que atendem os terminais, fazem uma operação de ponta-a-ponta, onde não há paradas intermediárias. Estes serviços especiais são de grande utilidade para redução da frota operacional e, conseqüentemente, das emissões de poluentes. Porém necessitam elevado grau de planejamento e medidas operacionais que permitam a ultrapassagem dos veículos nas estações ou a elaboração de rotas alternativas.



7.3. COMBUSTÍVEIS ALTERNATIVOS

O etanol já é uma tecnologia alternativa consolidada e menos poluidora como combustível veicular. Dependendo da conjuntura econômica e energética futuras, outras formas de energias renováveis poderão ser consolidadas como alternativas.

Entre as opções para a substituição dos combustíveis fósseis atualmente utilizados, estão os combustíveis alternativos como o hidrogênio e os já utilizados biocombustíveis, assim como entre outras formas de energia alternativas, estão a elétrica, a solar, a nuclear e a de biomassa. Já é comercializado em escala industrial o veículo híbrido que utiliza combustíveis fósseis e o transforma em energia elétrica fazendo com que se tenha melhor aproveitamento do combustível e reduzindo o nível de emissões de poluentes.

Os veículos para transporte coletivos urbanos movidos à eletricidade, que têm menores índices de poluição, apresentam-se como um recurso viável. Todavia, qualquer solução desta natureza deve ser resultado de uma análise urbanística.

O Metrô é uma realidade na Região Metropolitana de Porto Alegre – RMPA – desta forma, sua ampliação representa a aplicação de um transporte coletivo limpo. Sendo assim, uma alternativa para a implantação de um sistema de metrô eficiente e com menos impacto nas rotas de circulação e de acesso às cidades é a construção de linhas suspensas como o trecho existente entre as cidades metropolitanas de São Leopoldo e Novo Hamburgo.



7.4. PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO TRANSPORTE HIDROVIÁRIO

Estudos mostram que o custo sócio ambiental do transporte hidroviário é de R\$ 0,62 por quilômetro a cada 100 t/trans. Para rodovias, é de R\$ 8,80 e ferrovias, R\$ 1,61 t/trans. Os dados apontam que o transporte hidroviário é mais econômico, em relação ao ferroviário e rodoviário.

O desafio para a Região Sul é trazer carga para o sistema de transporte hidroviário. Este transporte na década 50 esteve bastante ativo, ligando Rio Grande, Porto Alegre e Cachoeira do Sul. Entrou em declínio, devido à ausência de investimentos em infra-estrutura e a concorrência das rodovias com incentivo das indústrias automobilísticas. Hoje o destaque é o Porto de Rio Grande.

Em países desenvolvidos, como por exemplo, o Japão, os Estados Unidos, a Holanda e a Alemanha, o transporte hidroviário é altamente rentável, e por isso é bastante utilizado tanto para cargas quanto para passageiros.

Projeto da Hidrovia Porto Alegre -Guaíba

A Metroplan desenvolveu estudos de viabilidade para a travessia hidroviária entre a capital e a o município de Guaíba. O Projeto contempla a integração das linhas metropolitanas e urbanas, buscando racionalizar o sistema operacional de transporte interligando centro de Porto Alegre a Guaíba.

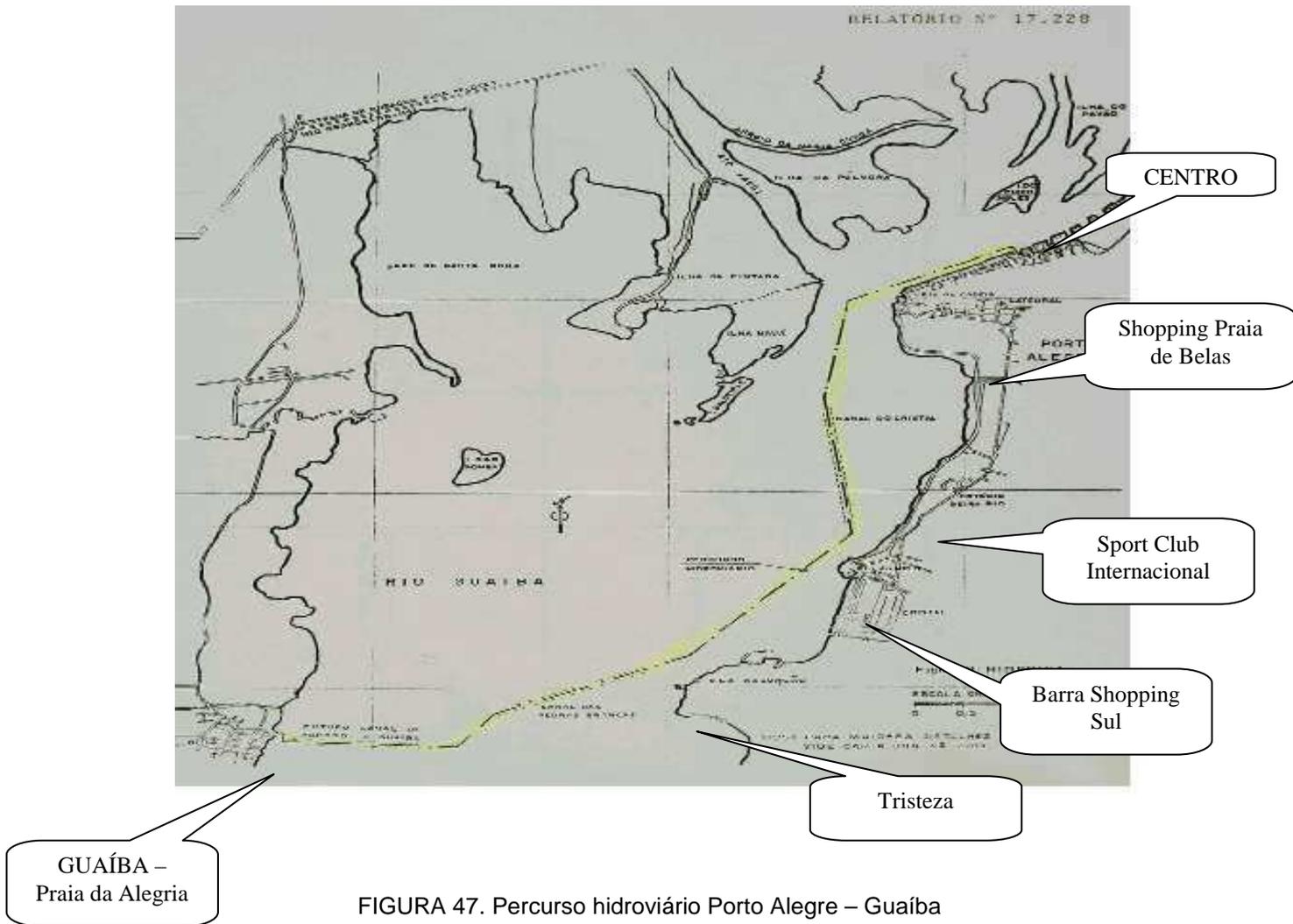


FIGURA 47. Percurso hidroviário Porto Alegre – Guaíba

7.5. POLÍTICA DE AÇÃO - DESINCENTIVO AO USO DE TRANSPORTE PRIVADO

Os níveis de emissões quando relacionados ao número de passageiros transportados em média por um veículo tendem a aumentar quando consideramos automóveis e motocicletas comparados ao transporte coletivo (ônibus e lotações). Entre as medidas para reduzir as emissões de fontes móveis está o estímulo o uso do transporte coletivo, porém este estímulo por si só pode ter pouca influência na transferência modal. Na maioria dos casos é necessário criar medidas de desestímulo ao transporte privado.

A indústria automobilística tem grande participação na economia do país. Deve-se levar em conta que as medidas de desestímulo ao uso do transporte privado não tem a intenção de impedir ou dificultar a posse de automóveis e motocicletas. Estas medidas contribuem para um uso racional do transporte privado. Considerando este enfoque, o PCPV aborda políticas de estacionamento e circulação de veículos e não sobre a posse dos mesmos.

As medidas de desestímulo ao transporte privado podem ter três enfoques: medidas físicas, regulamentares e/ou fiscais. As medidas físicas representam as restrições e barreiras impostas através de algum tipo de infraestrutura, seja através de placas de sinalização ou pelo layout da via; as medidas regulamentares compreendem o controle sobre o uso das vagas, limitando o horário ou a duração dos períodos de estacionamentos, a localização de espaços reservados para usuários específicos, como pessoas com necessidades especiais, veículos oficiais e veículos de entrega; as medidas fiscais dizem respeito à cobrança pelo estacionamento ou pela circulação do veículo.

Tabela 12 – Medidas de restrição ao transporte individual

		Medidas		
		Físicas	Regulamentares	Fiscais
Estacionamento	*colocação de barreiras para o estacionamento		* locais onde é permitido estacionar	* cobrança por estacionamento em vias públicas
			* por tempo de permanência	* impostos sobre estacionamentos particulares
			* por horário	
			* característica dos veículos	
			* usuário permitido	
Circulação	* moderação de tráfego		* hierarquização de tráfego	* taxaço do congestionamento (Pedágio Urbano)
	* pedestrialização		* faixas exclusivas para ônibus	* taxaço para veículos de baixa ocupação
	* células de tráfego		* restrição por placas de licenciamento	
			* veículos de alta ocupação	
		* tipo de veículo		

7.6. CICLOVIAS URBANAS

Uma medida saneadora para o problema da locomoção e transporte urbano, conseqüentemente da poluição, é a implementação de ciclovias na região de maior concentração de poluentes.

A cidade de Porto Alegre, dentro de seu Plano Diretor Ciclovitário, prevê 495 km de rotas cicláveis, que não deverão, necessariamente, ser utilizadas como ciclovias.

No ano de 2011, 47km de percurso em ciclovias serão iniciados e concluídos até 2014. O considerado “caminho dos sonhos” é demonstrado na Figura 47



FIGURA 48. Percurso Ciclovias



8. CONCLUSÕES

Os resultados da análise das informações fornecidas pelo PCPV e com as referências da Resolução N° 418 recomendam as seguintes ações:

- Ampliação e manutenção da rede de monitoramento da qualidade do ar de forma a abranger todas as macrorregiões do RS; pois, através de uma rede ampla, calibrada e constantemente atualizada é possível obter o histórico das concentrações de poluentes lançados no ambiente no Estado do Rio Grande do Sul;
- Revisão do Plano a cada 2 anos; pois, devido a necessidade da elaboração dos relatórios permanentes e análise dos resultados obtidos, a revisão do plano se faz necessária para direcionar e atualizar as ações com o intuito de atender as disposições e garantir uma boa qualidade do ar.
- O PCPV 2010 passa a ser o parâmetro inicial dos futuros estudos uma vez que a partir da publicação do mesmo o RS passa a atender a Resolução Federal vigente.



II. PROGRAMA DE INSPEÇÃO / MANUTENÇÃO DOS VEÍCULOS EM USO I/M

1. INTRODUÇÃO

O Plano de Controle de Poluição Veicular – PCPV – proporcionou um amplo diagnóstico e uma relevante abordagem sobre as influências das emissões veiculares no Estado do Rio Grande do Sul.

Em conformidade com a Resolução 418/2009, cabe ao Estado a implantação de um Programa de Inspeção e Manutenção – I/M – que assegure a melhoria do desempenho dos veículos em circulação, garantindo uma melhor qualidade do ar.

2. OBJETIVO

O I/M tem como objetivo identificar desconformidades em relação às emissões de poluentes, ruídos da frota circulante e nos parâmetros de segurança, conforme as diretrizes da Normativa do IBAMA nº6 de 07 de junho de 2010.



3. A IMPLANTAÇÃO DO I/M NO RIO GRANDE DO SUL

A realização do Programa de I/M como principal ação de gestão recomendada pelo PCPV deverá abranger todo o Estado. A implantação se dará a partir da distribuição de Postos de Inspeção Veicular – PIV's, conforme critérios do Inventário de Emissões, em número suficientes para atendimento da frota alvo em cada macrorregião.

Este programa de I/M contempla as regiões críticas com prioridade para implantação, a frota alvo, o cronograma de implantação, a forma de vinculação com o Órgão de Trânsito – DETRAN/RS, a periodicidade de inspeção, a análise econômica, a integração com o programa de segurança estabelecido pela normativa do IBAMA nº06 de junho de 2010, as diretrizes, a operacionalização e a execução, assim como a forma de acesso às informações e dados do I/M.

A responsabilidade pela supervisão, auditoria, acompanhamento e controle do programa conforme a Resolução 418/2009 é do órgão ambiental do Estado, ou seja, a Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler – FEPAM.

3.1. REGIÕES CRÍTICAS

A emissão de poluentes veiculares, o grau de toxicidade e a dispersão dos mesmos, assim como o número de veículos e a idade da frota em circulação na região definiram entre as oito (8) Macrorregiões a escala de prioridade para implantação do I/M.

Os municípios que compõem as Macrorregiões e apresentem um quadro de deterioração da qualidade do ar resultante da sobreposição das emissões das fontes – fixas, móveis e antropogênicas – poderão requerer a antecipação da implantação do I/M.



3.2. FROTA ALVO

A frota alvo do Programa de I/M será toda a frota circulante do Estado. Inicialmente, a inspeção será nos veículos que têm mais de dois anos de fabricação, de acordo com o cronograma de implantação.

O Programa dispensa veículos militares, agrícolas, de competição, tratores, máquinas de terraplenagem e pavimentação e outros de aplicação ou de concepção especial sem procedimentos específicos para obtenção do registro. Ficam dispensados também os veículos de coleção e de antiquários anteriores a 1960.

3.3. CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

Segundo a Normativa nº6 IBAMA/2010 as frotas inspecionadas respeitarão grupos que atendam aos intervalos determinados dos anos de fabricação.

A partir das considerações feitas para a determinação das regiões críticas e da capacidade da estrutura necessária para execução, foi elaborado o cronograma de implantação do I/M.

Constitui-se em exigência para as montadoras e importadoras de veículos a elaboração, nos prazos definidos, dos manuais que definem as ações de reparação para as oficinas, no caso em que o veículo seja reprovado na inspeção veicular.

O Cronograma de implantação além dos GRUPOS de veículos habilitados a fazer inspeção deverá atender os anos que compreendem as Regiões para as FASES de implantação, com a perspectiva de atender todo Estado até o ano de 2014.

Desta forma, o período de 2011 a 2014 compreenderá 3 fases e 3 Grupos de veículos:

Tabela 12. Cronograma Implantação I/M

<ul style="list-style-type: none"> • FASE 1 – 01/12//2011 <p>Regiões: RMPA</p>	<p>GRUPO 1</p> <p>Frotas: Ciclos Otto, Diesel e Motos;</p> <p>Intervalo de fabricação: 1997 a 2010</p>	<p>FROTA DO ESTADO</p> <p>21%</p>
<ul style="list-style-type: none"> • FASE 2 – 01/12/2012 <p>Regiões: RMPA, SERRA, MISSÕES E CENTRAL</p>	<p>GRUPO 2</p> <p>Frotas: Ciclos Otto, Diesel e Motos;</p> <p>Intervalo de fabricação: 1987 a 2011</p>	<p>FROTA DO ESTADO</p> <p>52%</p>
<ul style="list-style-type: none"> • FASE 3 – 01/12/2013 <p>Regiões: RMPA, SERRA, MISSÕES, CENTRO, SUL, CAMPANHA, NORTE E LITORAL</p>	<p>GRUPO 3</p> <p>Frotas: Ciclos Otto, Diesel e Motos;</p> <p>Intervalo de fabricação: 1970 a 2012</p>	<p>FROTA DO ESTADO</p> <p>100%</p>

Assim, o Programa de I/M terá abrangido todos os veículos que constituem a frota do Estado, estabelecendo 1 ano para renovação da inspeção, com perspectiva de redução da poluição provocada pelos veículos em circulação já no primeiro ano de implantação do programa.

Os resultados previstos após a implantação do I/M tomam como base os já observados em outros Programas, apesar de não expressar quantitativamente, é esperado a melhoria da qualidade do ar.

No nível de Brasil as reduções já estudadas por centros especializados apontaram que as reduções efetivas nas emissões de poluentes tangerem a ordem de 3%.

O Estado de São Paulo que já tem o seu Programa de I/M em funcionamento – em SP é realizado pela empresa privada Controlar - apresenta através de seus dados estatísticos uma redução equivalente a aproximadamente



490 mil veículos, o que equivale a retirada de 9,5% da frota em circulação.

3.4. FORMA DE VINCULAÇÃO COM O DETRAN

O sistema de gerenciamento da frota de veículos registrados no DETRAN é armazenado e mantido pela PROCERGS. Este sistema que vincula todos os procedimentos, como o licenciamento, as transferências de propriedade de veículos, entre outros, deverá ser expandido e adequado para inclusão dos dados referentes ao I/M.

A adequação no sistema da PROCERGS deverá contemplar alguns itens como:

- Conformidade com o licenciamento anual;
- Agendamento;
- Características do veículo;
- Recolhimento das taxas;
- Dados de inspeção;
- Relatórios de execução;
- Emissão de documento;
- Relatórios de auditoria;
- Outros;

Outras informações e vinculações que se façam importantes e necessárias deverão ser formalizadas.

3.5. PERIODICIDADE DE INSPEÇÃO

A partir da implantação, o I/M estará vinculado ao sistema de licenciamento e regularização dos veículos. Desta forma periodicidade deve atender o disposto na regulamentação do Programa I/M indicando que as inspeções devem ser executadas no mínimo a cada 12 meses.



3.6. CUSTOS

A Resolução 418/09 estabelece que o custo da inspeção veicular seja repassado aos proprietários de veículos.

As taxas serão estabelecidas levando em conta todos os parâmetros que envolvem a realização do Programa em valores cobrados pelos serviços considerando o equilíbrio econômico financeiro do contrato.

Parâmetros a serem consideradas na composição de custos:

- Taxas praticadas pelo DETRAN/RS 2010;
- Frota constante da base de dados: \approx 4.200.000 veículos;
- Frota estimada em 2012 para a FASE I e o Grupo I: \approx 950.000 veículos.
- Crescimento médio de 5% ao ano da frota veicular;
- Infra-estrutura;
- Implantação e manutenção do sistema de informática;
- Manutenção dos equipamentos;
- Custo de mão-de-obra;
- Custos indiretos de operação;
- Outros.

3.7. OPERACIONALIZAÇÃO E EXECUÇÃO

A operacionalização do I/M considera as exigências estabelecidas pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente através da Resolução CONAMA nº 418, de 25 de Novembro de 2009, que determinou ao Ibama regulamentar os procedimentos para avaliação do estado de manutenção dos veículos em uso, através da Normativa nº6, publicada em 8 de junho de 2010.

Na prática, a operacionalização consiste em Postos de Inspeção Veicular – PIV's – através de pistas de inspeção dimensionadas para atender a demanda do Estado. Estações móveis podem ser utilizadas para atender frotas



de grande porte, com locomoção complexa e de difícil acesso aos postos de inspeção.

O processo de vistoria ocorre em etapas: AGENDAMENTO, INSPEÇÃO e CERTIFICAÇÃO.

ETAPA I: AGENDAMENTO

A etapa de agendamento envolve todos os procedimentos que antecedem a chegada ao PIV:

- Pagamento da taxa;
- Agendamento *on line* ou telefônico em um dos PIV's disponíveis na macrorregião

ETAPA II: INSPEÇÃO

A etapa de INSPEÇÃO envolve os procedimentos na chegada ao PIV:

- Apresentação da documentação veículo;
- Encaminhamento do veículo para a pista de vistoria pelo técnico;
- Inspeção visual e aspectos gerais de segurança;
- Análise das emissões.

ETAPA III: CERTIFICAÇÃO

A etapa de certificação envolve todos os procedimentos de liberação do veículo:

- Emissão do relatório da análise da vistoria;
- Resultados: aprovação ou reprovação;
 - Aprovado: liberação do veículo para o licenciamento;
 - Reprovado: até 60 dias para nova vistoria.

Os veículos reprovados que não retornem no prazo de até 60 dias, ficam sujeitos ao pagamento de nova taxa.



Na região onde o I/M estiver vigorando, para a obtenção do registro de regularidade, a aprovação na inspeção é obrigatória.

3.8. ACESSO A INFORMAÇÕES E DADOS DO PROGRAMA

Os resultados procedentes das inspeções veiculares devem estar disponíveis para consulta e elaboração de relatórios técnicos para encaminhamento ao Ibama, conforme Resolução 418/09.

Um sistema permanente de auditoria deve ser desenvolvido por instituição idônea para acompanhamento do Programa. Este deve abranger a qualidade dos equipamentos, os procedimentos empregados, o desempenho estatístico dos registros de inspeção e avaliações de todas as ações executadas.

As desconformidades com o exigido pelo órgão ambiental permitem ao mesmo prever sanções e penalidades contratuais.



III. CONCLUSÕES

O PCPV/RS na sua abrangência e importância versou atender a Resolução CONAMA nº418/2009 em consonância com a Normativa nº6 do IBAMA, com as adequações e os objetivos direcionados à melhora e preservação de um ar limpo e um ambiente saudável.

Desta forma, o plano é apresentado como uma ferramenta a ser considerada quando do estabelecimento de políticas públicas.

Ainda, além de todas as recomendações sugeridas como medidas preventivas e de certa forma remediadoras, o PCPV/RS apontou a importância da implantação do Programa de I/M. Apesar de Estado não apresentar índices críticos de poluição atmosférica é consenso que a quantidade total de poluentes atmosféricos lançados e a inserção diária de novos veículos na frota estadual tendem a um acréscimo nos índices.

Sendo assim, o entendimento da política ambiental traduz que é menos oneroso ao ambiente e aos cofres públicos as ações preventivas e/ou corretivas do que as ações emergenciais.

Também, com as informações apresentadas no PCPV/RS, conclui-se ser de extrema importância a elaboração de diagnósticos permanentes que fortaleçam as tomadas de decisões relativas ao planejamento ambiental estratégico. Portanto, acrescentam-se as seguintes recomendações:

- Destinar parte dos recursos provenientes da implantação do Programa I/M à ampliação, manutenção e operação da rede Estadual de monitoramento da qualidade do ar que possibilitará acompanhar e avaliar os resultados alcançados com a implantação do Programa;
- Realizar anualmente o Inventário de Emissões Atmosféricas de Poluentes Atmosféricos para avaliação da contribuição das emissões das fontes fixas e fontes móveis do Estado;
- Coordenar a implantação de um Programa Estadual de Educação Ambiental que, juntamente com iniciativas locais, objetive sensibilizar, conscientizar e engajar a população no controle da emissão de poluentes atmosféricos e ruídos gerados pela frota circulante;



- Parceria com secretarias de saúde do Estado e municipais para desenvolver e aplicar metodologias de avaliação do grau do dano à saúde pública causado pela emissão de poluentes atmosféricos e ruído por veículos automotores;
- Parceria com centros climáticos;
- Avaliar o impacto ambiental do trânsito de veículos das regiões metropolitanas;
- Avaliar as perdas econômicas totais provocadas pelo transporte individual nas cidades e utilizar esses resultados como instrumento de planejamento dos investimentos públicos no transporte coletivo, principalmente com a utilização de energias renováveis;
- Propor e incentivar o desenvolvimento de programas locais para a ampliação da oferta e para a melhoria da qualidade do transporte coletivo, estimulando sua utilização crescente.

O intuito destas recomendações é modernizar e atualizar as ações brasileiras. O Brasil ainda é jovem no que concernem as melhorias ambientais disponíveis relacionadas à frota veicular circulante. O país, somente no final da década de 80 apresentou as primeiras medidas legais visando o equacionamento da poluição provocada pelos veículos automotores, culminando com o estabelecimento do PROCONVE – Programa Nacional de Controle de Veículos Automotores.

Finalizando, é verdadeiro que a própria legislação ambiental, nos seus primórdios, sempre apontou o setor industrial como principal poluidor. Neste contexto, após a publicação do PCPV/RS, o Estado do Rio Grande do Sul passará a não somente direcionar seus esforços no controle da poluição do ar devido à influência deste setor.

O PCPV gaúcho apresenta-se para engajar o Estado no desafio internacional de combater as mudanças climáticas e cumpre seu papel, ou seja, se empenhar na minimização dos impactos da poluição da frota veicular no ambiente com ênfase na qualidade e no bem estar de sua população.



ANEXOS

ANEXO I. RESOLUÇÃO nº418, de 25 de novembro de 2009.



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA
RESOLUÇÃO Nº 418, DE 25 DE NOVEMBRO DE 2009**

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.

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA, no uso das atribuições que lhe são conferidas pelo art. 8º, inciso VI da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, arts. 3º e 12 da Lei nº 8.723, de 28 de outubro de 1993, arts. 104 e 131, entre outros dispositivos, da Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, tendo em vista o disposto em seu Regimento Interno, e

Considerando que a Inspeção Veicular Ambiental, se adequadamente implementada, pode ser um instrumento eficaz para a redução das emissões de gases e partículas poluentes e ruído pela frota circulante de veículos automotores, no âmbito do Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar-PRONAR, instituído pela Resolução CONAMA nº 5, de 15 de junho de 1989, bem como do Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores-PROCONVE, criado pela Resolução CONAMA nº 18, de 6 de maio de 1986, e do Programa Nacional de Controle de Ruído de Veículos, nos termos das Resoluções CONAMA nºs 1 e 2, de 1993;

Considerando que a falta de manutenção e a manutenção incorreta dos veículos podem ser responsáveis pelo aumento da emissão de poluentes e do consumo de combustíveis;

Considerando a necessidade de desenvolvimento de estratégias para a redução da poluição veicular, especialmente em áreas urbanas com problemas de contaminação atmosférica e poluição sonora;

Considerando a necessidade de rever, atualizar e sistematizar a legislação referente à inspeção veicular ambiental, tendo em vista a evolução da tecnologia veicular e o desenvolvimento de novos procedimentos de inspeção, e a necessidade de desenvolvimento sistemático de estudos de custo-benefício, visando ao aperfeiçoamento contínuo das políticas públicas de controle da poluição do ar por veículos automotores, resolve:

**CAPÍTULO I
DAS DISPOSIÇÕES GERAIS**

Art. 1º Esta Resolução estabelece critérios para a elaboração de Planos de Controle de Poluição Veicular-PCPV, para a implantação de Programas de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M pelos órgãos estaduais e municipais de meio ambiente, determinar novos limites de emissão e procedimentos para a avaliação do estado de manutenção de veículos em uso.

Art. 2º Para fins desta Resolução são utilizadas as seguintes definições:

I - Motociclo: qualquer tipo de veículo automotor de duas rodas, incluídos os ciclomotores, motonetas e motocicletas;

II - Órgão responsável: órgão ambiental estadual ou municipal responsável pela implantação do Programa I/M, podendo também ser o órgão executor da operação e auditoria deste Programa;

III - Sistema OBD: sistema de diagnose de bordo utilizado no controle das emissões e capaz de identificar a origem provável das falhas, verificadas por meio de códigos de falha armazenados na memória do módulo de controle do motor, implantado no Brasil em duas fases, OBDBr-1 e OBDBr-2;

IV - Veículos de uso intenso: veículos leves comerciais, veículos pesados e táxis.

CAPÍTULO II

DO PLANO DE CONTROLE DE POLUIÇÃO VEICULAR-PCPV

Art. 3º O Plano de Controle de Poluição Veicular-PCPV constitui 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, com o objetivo de estabelecer regras de gestão e controle da emissão de poluentes e do consumo de combustíveis de veículos.

Art. 4º O PCPV a ser elaborado pelos órgãos ambientais estaduais ouvidos os municípios e o PCPV do Distrito Federal deverão ter como base o inventário de emissões de fontes móveis e, quando houver, o monitoramento da qualidade do ar, visando a redução da emissão de poluentes, e deverá caracterizar, de forma clara e objetiva, as alternativas de ações de gestão e controle da emissão de poluentes e do consumo de combustíveis, incluindo-se um Programa de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M, quando este se fizer necessário.

§ 1º O PCPV deverá conter, além de outras informações, dados sobre o comprometimento da qualidade do ar nas regiões abrangidas e sobre a contribuição relativa de fontes móveis para tal comprometimento.

§ 2º Com base nos dados de que trata o § 1º, o PCPV deverá avaliar e comparar os diferentes instrumentos e alternativas de controle da poluição do ar por veículos automotores, justificando tecnicamente as medidas selecionadas com base no seu custo e efetividade em termos de redução das emissões e melhoria da qualidade do ar.

Art. 5º Os órgãos ambientais dos estados e do Distrito Federal deverão, no prazo de 12 (doze) meses, elaborar, aprovar, publicar o PCPV e dar ciência do mesmo aos respectivos conselhos estaduais de meio ambiente, a partir da data de publicação desta Resolução.

§ 1º O prazo mencionado no *caput* deste artigo se aplica também aos órgãos ambientais dos municípios com frota superior a três milhões de veículos.

§ 2º Fica facultado aos municípios com frota inferior a três milhões de veículos a elaboração de seus próprios PCPVs.

§ 3º Os PCPVs municipais devem ser elaborados em consonância com o PCPV estadual.

Art. 6º Nas hipóteses em que o PCPV indicar a realização de um programa de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M, este deverá descrever suas características conceituais e operacionais determinadas nesta Resolução, e estabelecer, no mínimo:

I - a extensão geográfica e as regiões a serem priorizadas;

II - a frota-alvo e respectivos embasamentos técnicos e legais;

III - o cronograma de implantação;

IV - a forma de vinculação com o sistema estadual de registro e de licenciamento de trânsito de veículos;

V - a periodicidade da inspeção;

VI - a análise econômica; e

VII - a forma de integração, quando for o caso, com programas de inspeção de segurança veicular e outros similares.

§ 1º A frota alvo do Programa de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M será definida de forma a abranger os veículos automotores, motocicletas e veículos similares com motor de combustão interna, independentemente do tipo de combustível que utilizarem.

§ 2º A frota alvo poderá compreender apenas uma parcela da frota licenciada na região de interesse, a ser ampliada ou restringida a critério do órgão responsável em razão da experiência e dos resultados obtidos com a implantação do Programa e das necessidades regionais.

§ 3º A frota alvo do Programa de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M será definida município a município, com base na sua contribuição para o comprometimento da qualidade do ar.

§ 4º No que se refere à frota alvo, o PCPV poderá determinar a dispensa da inspeção obrigatória para os veículos concebidos unicamente para aplicações militares, agrícolas, de competição, tratores, máquinas de terraplenagem e pavimentação e outros de aplicação ou de concepção especial sem procedimentos específicos para obtenção de LCVM/LCM.

Art. 7º Os PCPVs devem ainda prever a criação de medidas específicas de incentivo à manutenção e fiscalização da frota de uso intenso, especialmente aquela voltada ao transporte público e de cargas e condições específicas para circulação de veículos automotores.

Art. 8º Fica a critério do órgão responsável, no âmbito do PCPV, o estabelecimento e implantação de Programas Integrados de Inspeção e Manutenção, de modo que, além da inspeção obrigatória de itens relacionados com as emissões de poluentes e ruído, sejam também incluídos aqueles relativos à segurança veicular, de acordo com regulamentação específica dos órgãos de trânsito.

Parágrafo único. O órgão responsável ou as empresas contratadas, no caso de regime de execução indireta, deverão buscar o estabelecimento de acordos com as concessionárias das inspeções de segurança veicular, contratadas nos termos da regulamentação do Conselho Nacional de Trânsito-CONTRAN, para a realização, no mesmo local, das duas inspeções, mantidas as responsabilidades individuais de cada executor.

Art. 9º O PCPV será periodicamente avaliado e revisto pelo órgão responsável com base nos seguintes quesitos:

I - comparação entre os resultados esperados e aqueles obtidos, especialmente o que se refere às emissões inicialmente previstas e aquelas efetivamente obtidas por meio da implementação do Plano;

II - avaliação de novas alternativas de controle de poluição veicular;

III - evolução da tecnologia veicular de novos modelos e das tecnologias de inspeção veicular ambiental;

IV - projeções referentes à evolução da frota circulante; e

V - relação custo/benefício dos Programas de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M identificada nos estudos previstos pelo artigo 14 (catorze) da presente Resolução e de outras alternativas de ações de gestão e controle de emissão de poluentes e do consumo de combustíveis.

Parágrafo único. O PCPV deverá ser revisto no mínimo a cada três anos, podendo o órgão responsável estabelecer um intervalo menor entre revisões.

CAPÍTULO III

DO PROGRAMA DE INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO DE VEÍCULOS EM USO - I/M

SEÇÃO I

DIRETRIZES GERAIS

Art. 10. O Programa de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M tem o objetivo de identificar desconformidades dos veículos em uso, tendo como referências:

I - as especificações originais dos fabricantes dos veículos;

II - as exigências da regulamentação do PROCONVE; e

III - as falhas de manutenção e alterações do projeto original que causem aumento na emissão de poluentes.

Parágrafo único. A implementação do Programa de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M somente poderá ser feita após a elaboração de um Plano de Controle de Poluição Veicular - PCPV.

Art. 11. As autoridades competentes poderão desenvolver fiscalização em campo com base nos procedimentos e limites estabelecidos nesta Resolução e em seus regulamentos e normas complementares.

Art. 12. Os Programas de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M serão implantados prioritariamente em regiões que apresentem, com base em estudo técnico, comprometimento da qualidade do ar devido às emissões de poluentes pela frota circulante.

§ 1º O Programa de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M, de que trata o *caput*, deverá ser implantado dentro do prazo de 18 meses, contados da data da publicação do PCPV.

§ 2º Os serviços técnicos inerentes à execução do Programa de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M poderão ser realizados diretamente pelo respectivo órgão responsável ou por meio da contratação pelo poder público de serviços especializados.

Art. 13. Caberá ao órgão estadual de meio ambiente a responsabilidade pela execução do Programa de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M, conforme definido no PCPV.

§ 1º Os municípios com frota total igual ou superior a três milhões de veículos poderão implantar Programas de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M próprios, mediante convênio específico com o estado.

§ 2º Os demais municípios ou consórcios de municípios, indicados pelo Plano de Controle de Poluição Veicular, também poderão implantar Programas de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M próprios, mediante convênio específico com o estado, cabendo a este a responsabilidade pela supervisão do programa.

Art. 14. Os órgãos ambientais responsáveis pela execução da inspeção veicular e seus operadores devem desenvolver e manter atualizados, a cada três anos, mediante publicação, estudos sobre a relação custo/benefício dos Programas de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M em andamento.

Parágrafo único. Os custos e benefícios de que trata o *caput* deste artigo serão identificados pelos operadores dos Programas de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M em comum acordo com as autoridades ambientais e de saúde pública locais e valorados conforme as melhores práticas aplicáveis.

Art. 15. No estágio inicial do Programa de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M, o órgão responsável poderá considerar, a seu critério, por um prazo máximo de 12 meses, contado do início da operação, uma fase de testes com os objetivos de divulgação da sua sistemática, conscientização do público e ajustes das exigências do Programa.

Art. 16. A periodicidade da inspeção veicular ambiental deverá ser anual.

Parágrafo único. No caso das frotas de uso intenso, deverão ser intensificadas as ações para adoção do Programa Interno de Automonitoramento da Correta Manutenção da Frota, conforme diretrizes estabelecidas pelo IBAMA, bem como aquelas voltadas à implementação de programas estaduais para a melhoria da manutenção de veículos diesel e a programas empresariais voluntários de inspeção e manutenção.

Art. 17. O órgão responsável deverá divulgar, permanentemente, as condições de participação da frota alvo no Programa e as informações básicas relacionadas à inspeção.

Art. 18. Os órgãos estaduais e municipais de meio ambiente deverão promover ações visando à celebração de convênio com o órgão executivo de trânsito competente, que objetive o cumprimento dos procedimentos de sua competência na execução do Programa de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M, tendo em vista as seguintes diretrizes:

I - a execução, por delegação, das inspeções de emissões de poluentes e ruído;

II - o estabelecimento de Programas de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M integrados, mantidas as responsabilidades individuais de cada executor, conforme determinado pelo CONAMA e pelo Conselho Nacional de Trânsito-CONTRAN.

III - a integração das atividades para evitar a coexistência de programas duplicados de emissões e segurança em uma mesma área de atuação, ressalvadas as situações jurídicas consolidadas;

IV - a inclusão, em áreas ainda não abrangidas pelo PCPV e mediante delegação, das verificações dos itens ambientais nos programas de inspeção de segurança, segundo os critérios técnicos definidos pelo CONAMA e sob a orientação e supervisão do respectivo órgão ambiental estadual; e

V - ao intercâmbio permanente de informações, especialmente as ambientais necessárias ao correto licenciamento do veículo e as informações dos órgãos executivos de trânsito necessárias à adequada operação da inspeção ambiental.

Art. 19. O Ministério do Meio Ambiente, por meio do Instituto Brasileiro do Meio



Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, deverá orientar os órgãos responsáveis pela implantação dos Programas de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M, que venham a encontrar dificuldades técnicas.

SEÇÃO II

DA OPERACIONALIZAÇÃO E EXECUÇÃO

Art. 20. Após os prazos previstos no art. 5º e no parágrafo 1º do art. 12, os veículos da frota alvo sujeitos à inspeção periódica não poderão obter o licenciamento anual sem terem sido inspecionados e aprovados quanto aos níveis de emissão, de acordo com os procedimentos e limites estabelecidos pelo CONAMA ou, quando couber, pelo órgão responsável.

§ 1º Os veículos pertencentes à frota alvo deverão ser inspecionados com antecedência máxima de noventa dias da data limite para o seu licenciamento anual.

§ 2º Para os veículos leves de passageiros equipados com motor do ciclo Otto, a inspeção de que trata esta Resolução somente será obrigatória a partir do segundo licenciamento anual, inclusive.

Art. 21. O início efetivo das inspeções de emissões de poluentes e ruído, observado o prazo previsto no parágrafo primeiro do artigo 12 desta Resolução, será formalmente comunicado pelo órgão responsável ao órgão executivo de trânsito do Estado para que este adote as medidas previstas nos parágrafos 2º e 3º do artigo 131 do Código de Trânsito Brasileiro.

Art. 22. Atendidas as condições estabelecidas nesta Resolução, caberá ao órgão responsável a elaboração dos critérios para implantação e execução dos Programas de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M e para a certificação de operadores de linha dos centros de inspeção, bem como o estabelecimento de procedimentos de controle de qualidade, auditorias e normas complementares, tendo em vista as peculiaridades locais.

Art. 23. Os órgãos ambientais responsáveis pela implantação dos Programas de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M devem desenvolver sistemas permanentes de auditoria, realizada por instituições idôneas e tecnicamente capacitadas, abrangendo a qualidade de equipamentos e procedimentos, bem como o desempenho estatístico dos registros de inspeção, conforme requisitos a serem definidos pelo órgão responsável.

Parágrafo único. Em caso de programas operados por terceiros, as falhas sistemáticas identificadas pela auditoria devem ser necessariamente vinculadas a um sistema de penalidades contratuais claramente definido.

Art. 24. Os Programas de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M deverão ser dimensionados prevendo a construção de linhas de inspeção para veículos leves, pesados, motocicletas e veículos similares, em proporção adequada à frota alvo do Programa.

Art. 25. As inspeções obrigatórias deverão ser realizadas em centros de inspeção distribuídos pela área de abrangência do Programa.

Art. 26. Fica permitida a operação de estações móveis de inspeção para a solução de problemas específicos ou para o atendimento local de grandes frotas cativas.

Art. 27. O IBAMA deverá regulamentar, no prazo de três meses após a aprovação da presente Resolução, os procedimentos gerais de inspeção que devem ser adotados pelos Programas de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M, dando ciência ao CONAMA na reunião subsequente ao prazo estabelecido.

SEÇÃO III

DO ACESSO A INFORMAÇÕES E DADOS ORIUNDOS DO PROGRAMA

Art. 28. 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, deverão ser realizadas por meio de sistemas informatizados, conforme requisitos definidos pelo órgão responsável.

§ 1º Fica o prestador do serviço obrigado a fornecer todos os dados referentes à inspeção ambiental aos órgãos responsáveis.

§ 2º Os órgãos responsáveis deverão disponibilizar em sistema eletrônico de transmissão de dados ao Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais e Renováveis-IBAMA as informações consolidadas pelos estados referentes à inspeção veicular ambiental.

Art. 29. As informações do Programa são públicas, cabendo ao órgão responsável pela inspeção ambiental prover relatórios anuais referentes aos resultados do programa, em conformidade ao determinado no respectivo PCPV.

§ 1º Os relatórios de que trata o caput deverão conter, no mínimo:

I - resultados de aprovação e reprovação, explicitando-se o motivo da reprovação;

II - dados de emissão de poluentes dos veículos inspecionados, segmentados por categoria, explicitando-se a média e o desvio padrão; e

III - avaliação dos efeitos do programa sobre a qualidade do ar, tomando-se como base os dados da rede de monitoramento, quando houver.

§ 2º As informações consolidadas por estado relativas aos incisos I e II devem ser apresentadas conforme o combustível, a categoria, o tipo, ano de fabricação do veículo, a classificação dos veículos nos termos da Resolução CONAMA 15, de 13 de dezembro de 1995 e posteriores, bem como a classificação de marca-modelo-versão.

§ 3º Fica o IBAMA responsável pela elaboração, a partir dos relatórios mencionados no parágrafo anterior, de um Relatório Nacional de Inspeção Veicular Ambiental, que deverá conter a compilação de todos os relatórios apresentados em um documento sistematizado.

§ 4º O Relatório Nacional de Inspeção Veicular Ambiental deverá ser apresentado ao CONAMA anualmente.

§ 5º Deve-se dar ampla publicidade aos relatórios anuais disciplinados neste artigo.

CAPÍTULO IV

DOS LIMITES E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO DO ESTADO DE MANUTENÇÃO DE VEÍCULOS EM USO

Art. 30. O estado de manutenção dos veículos em uso será avaliado conforme procedimentos a serem definidos por ato do IBAMA.

§ 1º A regulamentação de que trata o *caput* deste artigo deverá ser elaborada em até 120 dias após a aprovação da presente Resolução, e deverá definir:

I - procedimentos de ensaio das emissões dos veículos com motor do ciclo Otto, em circulação, inclusive motocicletas, para as versões e combustíveis disponíveis no mercado;

II - procedimentos de ensaio das emissões em veículos em uso com motor do ciclo Diesel para as versões e combustíveis disponíveis no mercado; e

III - procedimento de avaliação do nível de ruído de escapamento nos veículos em uso.

§ 2º No processo de elaboração e atualização dos atos do IBAMA, deverão ser observados o prazo de implementação, as normas técnicas específicas e as melhores práticas e processos de engenharia.

Art. 31. O IBAMA deve coordenar, com os órgãos responsáveis, a realização regular de estudos visando identificar procedimentos de inspeção mais eficazes e adequados às novas tecnologias veiculares, inclusive a possibilidade de utilização da inspeção de emissões em carga e do sistema de diagnose a bordo-OBDBr.

§ 1º Ao aprovar tecnicamente procedimentos de inspeção mais eficazes e adequados, o IBAMA deverá apresentar ao CONAMA relatórios técnicos com propostas de novos procedimentos e limites, para apreciação do Conselho, com vistas a incorporá-los às normas do Programa.

§ 2º O órgão responsável ou seus contratados deverão disponibilizar os meios necessários para a realização das atividades previstas no *caput* deste artigo.

§ 3º Fica facultado ao órgão ambiental responsável propor ao IBAMA procedimentos específicos para veículos que comprovadamente não atendam aos procedimentos estipulados nesta Resolução.



Art. 32. Para a avaliação do estado de veículos em uso, devem ser utilizados os limites de emissão constantes do Anexo I.

CAPÍTULO V DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 33. Os estados e municípios que já tenham concedido ou autorizado os serviços de inspeção ambiental veicular deverão adequar-se, no que couber, aos termos desta Resolução no prazo de até 24 meses a partir da sua publicação.

Art. 34. Caberá aos fabricantes, importadores e distribuidores de veículos automotores, motocicletas e autopeças desenvolver, orientar e disseminar junto à rede de assistência técnica a eles vinculada, os requisitos e procedimentos relacionados com a correta manutenção e calibração de seus veículos quanto aos limites e procedimentos previstos nesta Resolução.

Art. 35. Em um prazo de doze meses após a publicação desta Resolução, o IBAMA deve disponibilizar, em seu sítio na Internet, as características do veículo necessárias para a realização da inspeção veicular.

Art. 36. Ficam revogadas as Resoluções do CONAMA nº 7, de 31 de agosto de 1993; nº 15, de 29 de setembro de 1994; nº 18, de 13 de dezembro de 1995; nº 227, de 20 de agosto de 1997; nº 251, de 12 de janeiro de 1999; nº 252, de 1 de fevereiro de 1999; e nº 256, de 30 de junho de 1999.

Art. 37. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

CARLOS MINC
Presidente do Conselho

ANEXO I – LIMITES DE EMISSÃO

1. Para os veículos com motor do ciclo Otto, os limites máximos de emissão de escapamento de CO_{corrigido} e HC_{corrigido}, de diluição e da velocidade angular do motor são os definidos nas tabelas 1 e 2, abaixo:

Tabela 1 – Limites máximos de emissão de CO_{corrigido}, em marcha lenta e a 2500rpm para veículos automotores com motor do ciclo Otto.

Ano de fabricação	Limites de CO _{corrigido} (%)			
	Gasolina	Álcool	Flex	Gás Natural
Todos até 1979;	6,0	6,0	-	6,0
1980 - 1988	5,0	5,0	-	5,0
1989	4,0	4,0	-	4,0
1990 e 1991	3,5	3,5	-	3,5
1992 – 1996	3,0	3,0	-	3,0
1997 - 2002	1,0	1,0	-	1,0
2003 - 2005	0,5	0,5	0,5	1,0
2006 em diante	0,3	0,5	0,3	1,0

Obs.: Para os casos de veículos que utilizam combustível líquido e gasoso, serão considerados os limites de cada combustível.

Tabela 2 – Limites máximos de emissão de HC_{corrigido}, em marcha lenta e a 2500 rpm para veículos com motor do ciclo Otto.

Ano de fabricação	Limites de HC _{corrigido} (ppm de hexano)			
	Gasolina	Álcool	Flex	Gás Natural
Até 1979;	700	1100	-	700
1980 - 1988	700	1100	-	700
1989	700	1100	-	700
1990 e 1991	700	1100	-	700
1992 – 1996	700	700	-	700
1997 - 2002	700	700	-	700
2003 - 2005	200	250	200	500
2006 em diante	100	250	100	500

Obs.: Para os casos de veículos que utilizam combustíveis líquido e gasoso, serão considerados os limites de cada combustível.

1.1. A velocidade angular de marcha lenta deverá estar na faixa de 600 a 1200 rpm e ser estável dentro de ± 100 rpm;

1.2. A velocidade angular em regime acelerado de 2500 rpm deve ter tolerância de ± 200 rpm;

1.3. O fator de diluição dos gases de escapamento deve ser igual ou inferior a 2,5. No caso do fator de diluição ser inferior a 1,0, este deverá ser considerado como igual a 1,0, para o cálculo dos

valores corrigidos de CO e HC.

2. Para os motocicletos e similares, com motor do ciclo Otto, os limites máximos de emissão de escapamento de CO corrigido e HC corrigido, são os definidos na tabela 3 abaixo.

2.1. O fator de diluição dos gases de escapamento deve ser igual ou inferior a 2,5. No caso do fator de diluição ser inferior a 1,0, este deverá ser considerado como igual a 1,0, para o cálculo dos valores corrigidos de CO e HC.

2.2. A velocidade angular de marcha lenta deverá ser estável dentro de uma faixa de 300 rpm e não exceder os limites mínimo de 700 rpm e máximo de 1400 rpm.

Tabela 3 - Limites máximos de emissão de CO corrigido, HC corrigido em marcha lenta e de fator de diluição⁽¹⁾ para motocicletos e veículos similares com motor do ciclo Otto de 4 tempos⁽²⁾:

Ano de fabricação	Cilindrada	1ª Fase (2010)		2ª Fase (a partir de 2011)	
		CO _{corr} (%)	HC _{corr} (ppm)	CO _{corr} (%)	HC _{corr} (ppm)
Até 2002	Todas	7,0	3500	5,0	3500
2003 a 2008	<250cc	6,0	2000	4,5	2000
	≥250cc	4,5	2000	4,5	2000
A partir de 2009	Todas	1,0	200	1,0	200

(1) O fator de diluição deve ser no máximo de 2,5.

(2) Os limites de emissão de gases se aplicam somente aos motocicletos e veículos similares equipados com motor do ciclo Otto de quatro tempos.

cc: Capacidade volumétrica do motor em cilindrada ou cm³.

3. Para os veículos automotores do ciclo Diesel, os limites máximos de opacidade em aceleração livre são os valores certificados e divulgados pelo fabricante. Para veículos automotores do ciclo Diesel, que não tiverem seus limites máximos de opacidade em aceleração livre divulgados pelo fabricante, são os estabelecidos nas tabelas 4 e 5.

Tabela 4 - Limites máximos de opacidade em aceleração livre de veículos não abrangidos pela Resolução CONAMA 16/95 (anteriores a ano-modelo 1996)

Altitude	Tipo de Motor	
	Naturalmente Aspirado ou Turboalimentado com LDA (1)	Turboalimentado
Até 350 m	1,7 m ⁻¹	2,1 m ⁻¹
Acima de 350 m	2,5 m ⁻¹	2,8 m ⁻¹

(1) LDA é o dispositivo de controle da bomba injetora de combustível para adequação do seu débito à pressão do turboalimentador.

Tabela 5 - Limites de opacidade em aceleração livre de veículos a diesel posteriores à vigência da Resolução CONAMA 16/95 (ano-modelo 1996 em diante)

Ano-Modelo	Altitude	Opacidade (m ⁻¹)
1996 - 1999	Até 350 m	2,1
	Acima de 350 m	2,8
2000 e posteriores	Até 350 m	1,7
	Acima de 350 m	2,3

4. Para todos os veículos automotores, nacionais ou importados, os limites máximos de ruído na condição parado são os valores certificados e divulgados pelo fabricante. Na inexistência desta informação, são estabelecidos os limites máximos de ruído na condição parado da tabela 6.

Tabela 6 - Limites máximos de ruído emitidos por veículos automotores na condição parado para veículos em uso.

CATEGORIA	Posição do Motor	NÍVEL DE RUÍDO dB(A)
Veículo de passageiros até nove lugares e veículos de uso misto derivado de automóvel	Dianteiro	95
	Traseiro	103
Veículo de passageiros com mais de nove lugares, veículo de carga ou de tração, veículo de uso misto não derivado de automóvel e PBT até 3.500 kg	Dianteiro	95
	Traseiro	103
Veículo de passageiros ou de uso misto com mais de 9 lugares e PBT acima de 3.500 kg	Dianteiro	92
	Traseiro e entre eixos	98
Veículo de carga ou de tração com PBT acima de 3.500 kg	Todos	101
Motocicletas, motonetas, ciclomotores, bicicletas com motor auxiliar e veículos assemelhados	Todas	99

Observações:

- 1) Designações de veículos conforme NBR 6067.
- 2) PBT: Peso Bruto Total.
- 3) Potência: Potência efetiva líquida máxima conforme NBR ISO 1585.

5. Definições

CO: monóxido de carbono contido nos gases de escape, medido em % em volume.

CO_{corrigido}: é o valor medido de monóxido de carbono e corrigido quanto à diluição dos gases amostrados, conforme a expressão:

$$CO_{\text{corrigido}} = \frac{15}{(CO + CO_2)_{\text{medido}}} \times CO_{\text{medido}}$$

HC_{corrigido}: é o valor medido de HC e corrigido quanto à diluição dos gases amostrados, conforme a expressão:

$$HC_{\text{corrigido}} = \frac{15}{(CO + CO_2)_{\text{medido}}} \times HC_{\text{medido}}$$

Fator de diluição dos gases de escapamento: é a razão volumétrica de diluição da amostra de gases de escapamento devida a entrada de ar no sistema, dada pela expressão:

$$F_{\text{diluição}} = \frac{15}{(CO + CO_2)_{\text{medidos}}}$$

Marcha Lenta: regime de trabalho em que a velocidade angular do motor especificada pelo fabricante deve ser mantida durante a operação do motor sem carga e com os controles do sistema de alimentação de combustível, acelerador e afogador, na posição de repouso.

Motor do ciclo Diesel: motor que funciona segundo o princípio de ignição por compressão.

Motor do ciclo Otto: motor que possui ignição por centelha.

Opacidade: medida de absorção de luz sofrida por um feixe luminoso ao atravessar uma coluna de gás de escapamento, expressa em m⁻¹, entre os fluxos de luz emergente e incidente.

Veículo bi-combustível: Veículo com dois tanques distintos para combustíveis diferentes, excluindo-se o reservatório auxiliar de partida.

Veículo flex: Veículo que pode funcionar com gasolina ou álcool etílico hidratado combustível ou qualquer mistura desses dois combustíveis num mesmo tanque.



ANEXO II. LEGISLAÇÃO ESTADUAL – CAPÍTULO III – DA UTILIZAÇÃO E CONSERVAÇÃO DO AR

Capítulo III - DA UTILIZAÇÃO E CONSERVAÇÃO DO AR

Art. 145 - A atmosfera é um bem ambiental indispensável à vida e às atividades humanas, sendo sua conservação uma obrigação de todos, sob a gerência do Estado em nome da sociedade.

Art. 146 - A gestão dos Recursos Atmosféricos será realizada por Regiões de Controle da Qualidade do Ar e por Áreas Especiais, com a adoção de ações gerenciais específicas e diferenciadas, se necessário, de modo a buscar o equilíbrio entre as atividades vinculadas ao desenvolvimento sócio-econômico e a manutenção da integridade da atmosfera, onde esta gestão compreenderá:

I - o controle da qualidade do ar;

II - o licenciamento e o controle das fontes poluidoras atmosféricas fixas e móveis;

III - a vigilância e a execução de ações preventivas e corretivas;

IV - a adoção de medidas específicas de redução da poluição, diante de episódios críticos de poluição atmosférica;

V - a execução de ações integradas aos Programas Nacionais de Controle da Qualidade do Ar, dentre outros.

Parágrafo único - A manutenção da integridade da atmosfera depende da verificação simultânea de diversos condicionantes, tais como:

I - dos padrões de qualidade do ar e dos padrões de emissão aplicados às fontes poluidoras;

II - de indicadores de precipitação de poluentes;

III - do equilíbrio biofísico das espécies e dos materiais com os níveis de poluentes na atmosfera, dentre outros.

Art. 147 - Compete ao Poder Público:

I - estabelecer e garantir a manutenção dos padrões de qualidade do ar, capazes de proteger a saúde e o bem-estar da população, permitir o desenvolvimento equilibrado da flora e da fauna e evitar efeitos adversos nos materiais e estabelecimentos privados e públicos;



II - garantir a realização do monitoramento sistemático da qualidade do ar, dos estudos de diagnóstico e planejamento de ações de gerenciamento da qualidade do ar, com base na definição das Regiões e Áreas Especiais de Controle da Qualidade do Ar, dotando os órgãos públicos de proteção ambiental das condições e infra-estrutura necessárias;

III - definir as Regiões e Áreas Especiais de Controle da Qualidade do Ar, bem como suas Classes de Uso, como estratégia de implementação de uma política de prevenção à deterioração significativa da qualidade do ar e instrumento de priorização e direcionamento das ações preventivas e corretivas para a utilização e conservação do ar;

IV - elaborar e coordenar a implementação dos Planos de Controle da Poluição Atmosférica para as Regiões e Áreas Especiais de Controle da Qualidade do Ar, objetivando a plena realização das ações preventivas e corretivas;

V - estabelecer limites máximos de emissão e de condicionamento para o lançamento de poluentes na atmosfera, considerando as Classes de Uso, as condições de dispersão de poluentes atmosféricos da região, a densidade de emissões existentes, as diferentes tipologias de fontes poluidoras e os padrões de qualidade do ar a serem mantidos;

VI - realizar ações de fiscalização dos limites máximos de emissão e as condições de lançamento de poluentes atmosféricos estabelecidos exigindo, se necessário, o monitoramento de emissões, às expensas do agente responsável pelo lançamento;

VII - desenvolver e atualizar inventário de emissões de poluentes atmosféricos, com base em informações solicitadas aos responsáveis por atividades potencialmente causadoras de emissões de poluentes atmosféricos e de entidades públicas ou privadas detentoras de informações necessárias à realização deste inventário;

VIII - estabelecer programas e definir metodologias de monitoramento de poluentes na atmosfera, nas fontes de emissão e de seus efeitos;

IX - incentivar a realização de estudos e pesquisas voltadas à melhoria do conhecimento da atmosfera, o desenvolvimento de tecnologias minimizadoras da geração de emissões atmosféricas e do impacto das atividades sobre a qualidade do ar;

X - divulgar sistematicamente os níveis de qualidade do ar, os resultados dos estudos visando ao planejamento de ações voltadas à conservação do ar e demais informações correlatas;

XI - estabelecer os Níveis de Qualidade do Ar e elaborar Plano de Emergência para Episódios Críticos de Poluição do Ar, visando a prevenir grave e iminente risco à saúde da população.

Art. 148 - Serão estabelecidas Regiões de Controle da Qualidade do Ar, visando à gestão dos recursos atmosféricos.



Art. 149 - Ficam estabelecidas as Classes de Uso pretendidas para o território do Rio Grande do Sul, visando a implementar uma política de prevenção de deterioração significativa da qualidade do ar:

I - Área Classe I: são assim classificadas todas as áreas de preservação, lazer e turismo, tais como Unidades de Conservação, estâncias hidrominerais e hidrotermais - nacionais, estaduais e municipais - onde deverá ser mantida a qualidade do ar em nível o mais próximo possível do verificado sem a intervenção antropogênica;

II - Área Classe II: são assim classificadas todas as áreas não classificadas como I ou III;

III - Área Classe III: são assim classificadas todas as áreas que abrigam Distritos Industriais criados por legislação própria.

Art. 150 - Através de legislação específica será criado o Plano de Emergência para Episódios Críticos de Poluição do Ar, visando à adoção de providências dos Governos Estadual e Municipal, assim como de entidades privadas, públicas e da comunidade em geral, com o objetivo de prevenir grave e iminente risco à saúde da população.

§ 1º - Na elaboração do Plano de Emergência para Episódios Críticos de Poluição do Ar deverão ser previstas:

I - as autoridades responsáveis pela declaração dos diversos níveis dos episódios, devendo estas declarações efetuar-se por quaisquer dos meios usuais de comunicação de massa;

II - as restrições e sua aplicação, previamente estabelecidas pelo órgão de controle ambiental, a que estarão sujeitas as fontes de poluição do ar, durante a permanência dos diversos níveis de episódios.

Art. 151 - É vedado a todo o proprietário, responsável, locador ou usuário de qualquer forma, de empresa, empreendimentos, máquina, veículo, equipamento e sistema combinado, emitir poluentes atmosféricos ou combinações destes:

I - em desacordo com as qualidades, condições e limites máximos fixados pelo órgão ambiental competente;

II - em concentrações e em duração tais que sejam ou possam tender a ser prejudiciais ou afetar adversamente a saúde humana;

III - em concentrações e em duração tais que sejam prejudiciais ou afetar adversamente o bem-estar humano, a vida animal, a vegetação ou os bens materiais, em Áreas Classe I ou II.



Art. 152 - Toda empresa, empreendimento, máquina, veículo, equipamento e sistema combinado existente, localizado em Áreas Classe II, mesmo em conformidade com a legislação ambiental, que estiver interferindo no bem-estar da população, pela geração de poluentes atmosféricos, adotará todas as medidas de controle de poluição necessárias para evitar tal malefício, não podendo ampliar sua capacidade produtiva ou sua esfera de ação sem a adoção desta medida de controle.

Art. 153 - As fontes emissoras de poluentes atmosféricos, em seu conjunto, localizadas em área de Distrito Industrial, classificada como Classe III, deverão lançar seus poluentes em quantidades e condições tais que:

I - não ocasionem concentrações, ao nível do solo, superiores aos padrões primários de qualidade do ar, dentro dos limites geográficos do Distrito Industrial;

II - não ocasionem concentrações, ao nível do solo, superiores aos padrões secundários de qualidade do ar, fora dos limites geográficos do Distrito Industrial.

ANEXO III. FATORES DE EMISSÃO

Tabela Fatores de Emissão Veículos Leves

ANO	COMBUSTÍVEL	CO (g/km)	HC (g/km)	NOx (g/km)	RCHO (g/km)	CO ₂ ⁽²⁾ (g/km)	AUTONOMIA ⁽³⁾ (km/L)	EMIÇÃO EVAPORATIVA DE COMBUSTÍVEL (g/teste)
PRÉ - 1980	Gasolina	54,0	4,7	1,2	0,05	nd	nd	nd
1980 - 1983	Gasolina C	33,0	3,0	1,4	0,05	nd	nd	nd
	Álcool	18,0	1,6	1,0	0,16	nd	nd	nd
1984 - 1985	Gasolina C	28,0	2,4	1,6	0,05	nd	nd	23
	Álcool	16,9	1,6	1,2	0,18	nd	nd	10
1986 - 1987	Gasolina C	22,0	2,0	1,9	0,04	nd	nd	23
	Álcool	16,0	1,6	1,8	0,11	nd	nd	10
1988	Gasolina C	18,5	1,7	1,8	0,04	nd	nd	23
	Álcool	13,3	1,7	1,4	0,11	nd	nd	10
1989	Gasolina C	15,2 (-46%)	1,6 (-33%)	1,6 (0%)	0,040 (-20%)	nd	nd	23,0 (0%)
	Álcool	12,8 (-24%)	1,6 (0%)	1,1 (-8%)	0,110 (-39%)	nd	nd	10,0 (0%)
1990	Gasolina C	13,3 (-53%)	1,4 (-42%)	1,4 (-13%)	0,040 (-20%)	nd	nd	2,7 (-88%)
	Álcool	10,8 (-36%)	1,3 (-19%)	1,2 (0%)	0,110 (-39%)	nd	nd	1,8 (-82%)
1991	Gasolina C	11,5 (-59%)	1,3 (-46%)	1,3 (-19%)	0,040 (-20%)	nd	nd	2,7 (-88%)
	Álcool	8,4 (-50%)	1,1 (-31%)	1,0 (-17%)	0,110 (-39%)	nd	nd	1,8 (-82%)
1992	Gasolina C	6,2 (-78%)	0,6 (-75%)	0,6 (-63%)	0,013 (-74%)	nd	nd	2,0 (-91%)
	Álcool	3,6 (-79%)	0,6 (-63%)	0,5 (-58%)	0,035 (-81%)	nd	nd	0,9 (-91%)
1993	Gasolina C	6,3 (-77%)	0,6 (-75%)	0,8 (-50%)	0,022 (-56%)	nd	nd	1,7 (-93%)
	Álcool	4,2 (-75%)	0,7 (-56%)	0,6 (-50%)	0,040 (-78%)	nd	nd	1,1 (-89%)
1994	Gasolina C	6,0 (-79%)	0,6 (-75%)	0,7 (-56%)	0,036 (-28%)	nd	nd	1,6 (-93%)
	Álcool	4,6 (-73%)	0,7 (-56%)	0,7 (-42%)	0,042 (-77%)	nd	nd	0,9 (-91%)
1995	Gasolina C	4,7 (-83%)	0,6 (-75%)	0,6 (-62%)	0,025 (-50%)	nd	nd	1,6 (-93%)
	Álcool	4,6 (-73%)	0,7 (-56%)	0,7 (-42%)	0,042 (-77%)	nd	nd	0,9 (-91%)
1996	Gasolina C	3,8 (-86%)	0,4 (-83%)	0,5 (-69%)	0,019 (-62%)	nd	nd	1,2 (-95%)
	Álcool	3,9 (-77%)	0,6 (-63%)	0,7 (-42%)	0,040 (-78%)	nd	nd	0,8 (-92%)
1997	Gasolina C	1,2 (-96%)	0,2 (-92%)	0,3 (-81%)	0,007 (-86%)	nd	nd	1,0 (-96%)
	Álcool	0,9 (-95%)	0,3 (-84%)	0,3 (-75%)	0,012 (-93%)	nd	nd	1,1 (-82%)
1998	Gasolina C	0,79 (-97%)	0,14 (-94%)	0,23 (-86%)	0,004 (-92%)	nd	nd	0,81 (-96%)
	Álcool	0,67 (-96%)	0,19 (-88%)	0,24 (-80%)	0,014 (-92%)	nd	nd	1,33 (-87%)
1999	Gasolina C	0,74 (-97%)	0,14 (-94%)	0,23 (-86%)	0,004 (-92%)	nd	nd	0,79 (-96%)
	Álcool	0,60 (-96%)	0,17 (-88%)	0,22 (-80%)	0,013 (-92%)	nd	nd	1,64 (-84%)

Continuação Fatores de Emissão Veículos Leves

ANO	COMBUSTÍVEL	CO (g/km)	HC (g/km)	NOx (g/km)	RCHO (g/km)	CO ₂ ⁽²⁾ (g/km)	AUTONOMIA ⁽³⁾ (km/L)	EMIÇÃO EVAPORATIVA DE COMBUSTÍVEL (g/teste)
2000	Gasolina C	0,73 (-97%)	0,13 (-95%)	0,21 (-87%)	0,004 (-92%)	nd	nd	0,73 (-97%)
	Álcool	0,63 (-96%)	0,18 (-89%)	0,21 (-83%)	0,014 (-92%)	nd	nd	1,35 (-87%)
2001	Gasolina C	0,48 (-98%)	0,11 (-95%)	0,14 (-91%)	0,004 (-92%)	nd	nd	0,68 (-97%)
	Álcool	0,66 (-96%)	0,15 (-91%)	0,08 (-93%)	0,017 (-91%)	nd	nd	1,31 (-87%)
2002 ⁽⁴⁾	Gasolina C	0,43(-98%)	0,11(-95%)	0,12(-95%)	0,004(-92%)	198	10,9	0,61 (-97%)
	Álcool	0,74(-96%)	0,16(-90%)	0,08(-93%)	0,017(-91%)	191	7,2	nd
2003 ⁽⁵⁾	Gasolina C	0,40(-98%)	0,11(-95%)	0,12(-93%)	0,004(-92%)	194	11,2	0,75(-97%)
	Álcool	0,77(-95%)	0,16(-90%)	0,09(-93%)	0,019(-89%)	183	7,5	nd
	Flex-Gasol.C	0,50(-98%)	0,05(-98%)	0,04(-98%)	0,004(-92%)	210	10,3	nd
	Flex-Álcool	0,51(-88%)	0,15(-90%)	0,14(-93%)	0,020(-89%)	200	6,9	nd
2004 ⁽⁶⁾	Gasolina C	0,35 (-99%)	0,11(-95%)	0,09(-94%)	0,004(-92%)	190	11,4	0,69(-97%)
	Álcool	0,82(-95%)	0,17(-89%)	0,08(-93%)	0,016(-91%)	160	8,6	nd
	Flex-Gasol.C	0,39(-99%)	0,08(-97%)	0,05(-97%)	0,003(-94%)	201	10,8	nd
	Flex-Álcool	0,46(-97%)	0,14(-91%)	0,14(-91%)	0,014(-92%)	190	7,3	nd
2005 ⁽⁷⁾	Gasolina C	0,34(-99%)	0,10(-96%)	0,09(-94%)	0,004(-92%)	192	11,3	0,90(-96%)
	Álcool	0,82(-95%)	0,17(-89%)	0,08(-93%)	0,016(-91%)	160	8,6	nd
	Flex-Gasol.C	0,45(-98%)	0,11(-95%)	0,05(-97%)	0,003(-94%)	188	11,5	nd
	Flex-Álcool	0,39(-98%)	0,14(-91%)	0,10(-92%)	0,014(-92%)	180	7,7 ⁽¹⁰⁾	nd
2006 ⁽⁸⁾	Gasolina C	0,33(-99%)	0,08(-96%)	0,08(-95%)	0,002(-96%)	192	11,3	0,46(-98%)
	Álcool	0,67(-96%)	0,12(-93%)	0,05(-96%)	0,014(-92%)	200	6,9	nd
	Flex-Gasol.C	0,48(-98%)	0,10(-95%)	0,05(-97%)	0,003(-94%)	185	11,7	0,62(-97%)
	Flex-Álcool	0,47(-98%)	0,11(-95%)	0,07(-96%)	0,014(-92%)	177	7,8	1,27(-87%)
2007 ⁽⁹⁾	Gasolina C	0,33(-99%)	0,08(-96%)	0,08(-95%)	0,002(-96%)	192	11,3	0,46(-98%)
	Álcool ⁽¹¹⁾	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	Flex-Gasol.C	0,48(-98%)	0,10(-95%)	0,05(-97%)	0,003(-94%)	185	11,7	0,62(-97%)
	Flex-Álcool	0,47(-98%)	0,11(-95%)	0,07(-96%)	0,014(-92%)	177	7,8	1,27(-87%)
2008	Gasolina C	0,37 (-99%)	0,042 (98%)	0,039% (98%)	0,0014(-97%)	223	9,74	0,66 (-97%)
	Álcool ⁽¹²⁾	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	Flex-Gasol.C	0,51 (-98%)	0,069 (97%)	0,041 (97%)	0,0020 (-96%)	185	11,7	0,42 (-98%)
	Flex-Álcool	0,71 (-96%)	0,052 (97%)	0,048 (96%)	0,01524 (92%)	187	7,38	1,10 (-89%)
	Diesel ⁽¹²⁾	0,30	0,06	0,75	nd	nd	nd	nd

1 - Médias ponderadas de cada ano-modelo pelo seu volume da produção.

2 - Com a inclusão do dióxido de carbono, a partir de 2002.

3 - Obtida por balanço de carbono, conforme a NBR 7024, para o ciclo de condução urbana.

4 - Para os modelos a gasolina predominam motores de 1,0 l; para os a álcool, de 1,5 a 1,8 l.

5 - Para os modelos a gasolina predominam motores de 1,0 l; para os a álcool, de 1,0 e 1,8 l. Nos veículos tipo flex fuel, predominam motores de 1,6 e 1,8 l. Parte da produção destes veículos foi ensaiada com gasolina C e parte com álcool carburante.

6 - Para os modelos a gasolina há motores entre 1,0 e 2,0 l; para os a álcool, de 1,0 l. Nos veículos tipo flex fuel, predominam motores de 1,6 e 1,8 l. Parte da produção destes veículos foi ensaiada com gasolina C e parte com álcool carburante. As maiores diferenças devido às cilindradas dos motores são sentidas no CO₂.

7 - Para os modelos a gasolina há motores entre 1,0 e 2,0 l; para os a álcool, de 1,0 l. Para os veículos tipo flex fuel, predominam motores entre 1,0 e 1,8 l. Parte da produção destes veículos foi ensaiada com gasolina C e parte com álcool carburante. As maiores diferenças devido às cilindradas dos motores são sentidas no CO₂.

8 - Para os modelos a gasolina há motores entre 1,0 e 2,0 l; os modelos a álcool foram descontinuados, os valores são de um único modelo de 1,8 l com produção da ordem de 500 unidades. Para os veículos tipo flex fuel há motores entre 1,0 e 2,0 l. As maiores diferenças devido à cilindrada dos motores são sentidas no CO₂.

9 - Repetidos os valores de 2006.

10 - No relatório de 2005 consta, erroneamente, o valor de 8,6 km/l, sendo o correto de 7,7 km/l.

11 - Os modelos dedicados a álcool foram descontinuados em 2007.

12 - Veículos leves comerciais a diesel ensaiados em dinamômetros de chassi (fator de emissão de material particulado = 0,057 g/km e capacidade em aceleração livre = 0,12 (1/m)).

(%) - Refere-se à variação verificada em relação aos veículos 1985, antes da atuação do PROCONVE.

Gasolina C: 78% gasolina + 22% álcool anidro (w/v).

nd - não determinado

Tabela Fatores de Emissão Veículos Pesados

FASE	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NOx (g/kWh)	MP (g/kWh)
PROCONVE				
1	(2)	(2)	(2)	(2)
2	1,86	0,68	10,70	0,660
3	1,62	0,54	6,55	0,318
4 (parcial)	0,85	0,29	6,16	0,120
5 (parcial)	0,84	0,17	4,68	0,079

1-Médias cumulativas (parciais) para cada fase do PROCONVE, obtidas a partir das homologações e da produção acumulada em cada fase, segundo as Resoluções CONAMA n.º 08/93 e 315/02. Em vigor estão as fases 4 e 5, embora todos os motores homologados neste ano atenderam a Fase 5, cujos dados são posição de 31/12/2008.

2-Na fase 1, nenhum destes parâmetros era controlado, apenas a emissão de fumaça em regime de carga.

Tabela Fatores de Emissão Veículos Motos

ANO	MOTOR (Cap.Vol.)	PROCEDÊNCIA	CO (g/Km)	HC (g/Km)	NOx (g/Km)	CO ₂ (g/Km)
2003 ¹	<= 150 cc	Nacional	6,25	0,82	0,18	43,30
		Importada	3,32	0,63	0,11	nd
	De 151 cc à 500 cc	Nacional	7,36	1,05	0,15	81,70
		Importada	7,24	1,28	0,18	nd
	>= 501 cc	Nacional	--	--	--	--
		Importada	3,57	0,11	0,11	163,20
2004 ²	<= 150 cc	Nacional	5,9	0,75	0,18	43,20
		Importada	6,23	0,88	0,17	51,20
	De 151 cc à 500 cc	Nacional	7,36	1,05	0,15	81,70
		Importada	7,24	1,28	0,18	nd
	>= 501 cc	Nacional	5,15	0,81	0,14	144,90
		Importada	2,18	0,56	0,1	199,30
2005 ³	<= 150 cc	Nacional	3,13	0,58	0,16	43,00
		Importada	2,09	0,34	0,16	nd
	De 151 cc à 500 cc	Nacional	2,98	0,62	0,14	82,00
		Importada	3,29	0,55	0,13	nd
	>= 501 cc	Nacional	1,37	0,36	0,15	145,00
		Importada	2,08	0,43	0,1	nd
2006 ⁴	<= 150 cc	Nacional	2,3	0,32	0,17	54,00
		Importada	2,17	0,35	0,18	52,00
	De 151 cc à 500 cc	Nacional	1,35	0,29	0,16	75,00
		Importada	2,14	0,46	0,15	54,00
	>= 501 cc	Nacional	0,89	0,14	0,02	198,00
		Importada	1,56	0,27	0,08	204,00

Continuação Fatores de Emissão Veículos Motos

ANO	MOTOR (Cap.Vol.)	PROCEDÊNCIA	CO (g/Km)	HC (g/Km)	NOx (g/Km)	CO ₂ (g/Km)
2007 ⁵	<= 150 cc	Nacional	1,82	0,34	0,16	56,00
		Importada	1,77	0,3	0,18	63,00
	De 151 cc à 500 cc	Nacional	1,94	0,48	0,14	72,00
		Importada	2,05	0,25	0,15	81,00
	>= 501 cc	Nacional	1,45	0,2	0,09	140,00
		Importada	1,18	0,23	0,1	176,00
2008 ⁶	<= 150 cc	Nacional	1,13	0,21	0,09	53,40
		Importada	1,58	0,25	0,14	55,80
	De 151 cc à 500 cc	Nacional	0,98	0,25	0,13	74,30
		Importada	2,46	0,33	0,16	nd
	>= 501 cc	Nacional	1,42	0,21	0,07	129,00
		Importada	1,08	0,17	0,07	135,90

* Não estão inclusos ciclomotores ou triciclos.

1 - Valores médios de homologação, junto ao PROMOT, de 107 configurações de 12 fabricantes ou importadores, segundo a Resolução CONAMA N° 297/02.

2 - Valores médios da homologação, junto ao PROMOT, obtidos de 28 configurações de 9 fabricantes ou importadores, segundo a Resolução CONAMA N° 297/02. Não houve homologações na classe de 151 a 500 cc, apenas revalidações de 2003.

3 - Valores médios de homologação de 64 configurações de motocicletas segundo a Resolução CONAMA N° 342/02.

4 - Valores médios de homologação de 88 configurações de motocicletas segundo a Resolução CONAMA N° 342/02.

5 - Valores médios de homologação de 138 configurações de motocicletas segundo a Resolução CONAMA N° 342/02.

6 - Valores médios de homologação de 145 configurações de motocicletas segundo a Resolução CONAMA N° 342/02.

nd - não determinado

Considerações abordadas no Inventário Nacional a respeito dos fatores de emissão:

- a. No processo de homologação/licenciamento de veículos, coordenado pelo IBAMA e apoiado tecnicamente pela CETESB, são gerados fatores de emissões, em g/km e em g/kWh. Para a mensuração destas emissões os veículos/motores são ensaiados em ciclos de condução normatizados pela ABNT. Tais ciclos não necessariamente correspondem às condições reais de tráfego observadas em campo.
- b. Não há dados disponíveis no país a respeito das emissões em condições de uso dos veículos. Assim, não são conhecidos os fatores de emissões veiculares (g/km) para os vários poluentes regulamentados que levem em conta as condições de manutenção da frota e a diferença entre os ciclos de homologação adotados e as condições reais de condução observadas nas ruas/estradas.
- c. Por falta de informações confiáveis e aplicáveis à realidade brasileira, foram utilizados na elaboração do Inventário apenas os fatores de emissões para veículos/motores novos divulgados pelo PROCONVE.

Assim, o Inventário que está sendo concluído não pôde levar em conta os efeitos das condições de manutenção dos veículos e das condições de tráfego nas emissões totais da frota.



ANEXO IV. NORMATIVA Nº6 – IBAMA

Instrução Normativa nº. 6, de 8 de junho de 2010

O PRESIDENTE DO INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA, no uso da atribuição que lhe confere o item VIII, do art. 22, do anexo I ao Decreto n.º 6.099, de 26 de abril de 2007, que aprova a Estrutura Regimental do IBAMA;

Considerando a Lei nº 8.723, de 28 de outubro de 1993, que dispõe sobre a redução de emissão de poluentes por veículos automotores, como parte integrante da Política Nacional de Meio Ambiente;

Considerando as prescrições do Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores - PROCONVE instituído pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente através da Resolução CONAMA n.º 18, de 6 de maio de 1986, e demais resoluções complementares;

Considerando exigências estabelecidas pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente através da Resolução CONAMA nº 418, de 25 de Novembro de 2009, que determinou ao Ibama regulamentar os procedimentos para avaliação do estado de manutenção dos veículos em uso;

Considerando a necessidade de contínua atualização do PROCONVE bem como a complementação de seus procedimentos de execução resolve:

Art.1º Estabelecer os requisitos técnicos para regulamentar os procedimentos para avaliação do estado de manutenção dos veículos em uso.

Parágrafo único. Os requisitos citados no caput deste artigo encontram-se nos Anexos da presente Instrução Normativa.

Art. 2º Fazem parte da presente instrução normativa os seguintes anexos:

1. ANEXO I - DEFINIÇÕES.
2. ANEXO II - PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO DE VEÍCULOS DO CICLO DIESEL NO PROGRAMA I/M
3. ANEXO III - PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO DE VEÍCULOS DO CICLO OTTO, EXCETO MOTOCICLOS E ASSEMELHADOS, NO PROGRAMA I/M
4. ANEXO IV - PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO DE MOTOCICLOS E ASSEMELHADOS DO CICLO OTTO NO PROGRAMA I/M



5. ANEXO V - PROCEDIMENTOS PARA A MEDIÇÃO DE RUÍDO

6. ANEXO VI - CARACTERÍSTICAS DOS CENTROS DE INSPEÇÃO

7. ANEXO VII - INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS ÀS INSPEÇÕES A SEREM FORNECIDAS PELOS FABRICANTES DE VEÍCULOS E MOTORES

Art. 3º Durante a realização da inspeção, a condução do veículo e dos procedimentos de testes deve ser realizada por inspetor de emissões veiculares, qualificado e devidamente treinada.

Art. 4º Os veículos equipados com motor de 2 tempos podem ser dispensados da inspeção, conforme estabelecido na definição da frota alvo do programa.

Art. 5º Esta Instrução Normativa entre em vigor na data da sua publicação.

ANEXO I

Definições

Alterações no Sistema de Escapamento: alterações visualmente perceptíveis no sistema de escapamento (estado avançado de deterioração, componentes soltos, furos, entradas falsas de ar etc.) que impossibilitem ou afetem a medição dos gases de escapamento ou que comprometam o funcionamento do motor ou do sistema de controle de emissão.

Alterações nos Itens de Controle de Emissão: alterações visualmente perceptíveis (ausência, desconformidade com as especificações originais, inoperância ou estado avançado de deterioração) de componentes e sistemas de controle de emissão.

Assistente técnico: é o funcionário que auxilia o inspetor e faz a interface com o usuário, conduz o veículo, orienta e dá explicações sobre os procedimentos e resultados. Ele não participa nem interfere no ensaio e não responde pelo resultado.

Centros de Inspeção: locais construídos e equipados com a finalidade exclusiva de inspecionar a frota de veículos em circulação de modo seriado, quanto à emissão de poluentes, ruído e segurança.

CO: monóxido de carbono contido nos gases de escapamento, medido em % em volume.

COcorrigido: é o valor medido de monóxido de carbono e corrigido quanto à diluição dos gases amostrados, conforme a expressão:

$CO_{\text{corrigido}} = F_{\text{diluição}} \times CO_{\text{medido}}$



Condições de aceleração intermediária: condições de utilização do motor em carga parcial, cuja potência específica em kW/t (quilowatts por tonelada) deve ser avaliada através da medição da velocidade e aceleração do veículo, inclinação da pista e de coeficientes típicos de resistência ao movimento de veículos, principalmente para atrito, aerodinâmica e inércia.

Condições normais de operação: são as condições de operação do veículo em tráfego normal, sob carga e velocidade compatíveis com as especificações originais do veículo, combustível comercial e quando os componentes do sistema de propulsão e do sistema de controle de emissão de poluentes apresentam funcionamento regular e aceitável em relação aos padrões de projeto e de produção do veículo.

dB (A): unidade do nível de pressão sonora em decibéis, ponderada pela curva de resposta em frequência A, para quantificação de nível de ruído

Descontaminação do óleo de cárter: procedimento utilizado para que o excesso de gases contaminantes do óleo do cárter sejam recirculados através do sistema de recirculação dos gases do cárter e queimados na câmara de combustão pelo motor antes das medições.

Diagnose de bordo: avaliação realizada permanentemente pelo sistema de gerenciamento do motor, através do monitoramento de sinais emitidos por sensores específicos, tendo capacidade para corrigir desvios de funcionamento, integrar todo o sistema e identificar o mau funcionamento de componentes, bem como protegê-los contra riscos decorrentes dos defeitos encontrados, emitir alarmes preventivos para a manutenção e fixar condições padrão para o funcionamento do motor em situações de emergência.

Dispositivos de informação sobre o funcionamento do motor: são os instrumentos e indicadores do painel do veículo que fornecem informações sobre as condições de seu funcionamento.

Fator de diluição dos gases de escapamento: é a porcentagem volumétrica de diluição da amostra de gases de escapamento devida à entrada de ar no sistema, dada pelas expressões:

Fdiluição = $15 / (CO + CO_2)_{medidos}$ - para veículos movidos a etanol ou gasolina.

Fdiluição = $12 / (CO + CO_2)_{medidos}$ - para veículos movidos a GNV.

Fumaça azul: produtos de combustão de cor azulada, visíveis a olho nu, compostos por partículas de carbono, óleo lubrificante e combustível parcialmente queimado, excetuando-se o vapor de água.



Funcionamento irregular do motor: condição de operação caracterizada por uma nítida instabilidade da rotação de marcha lenta, ou da RPMmáxima livre do motor Diesel ou quando o motor do veículo só opera mediante o acionamento do afogador ou do acelerador, bem como quando apresenta ruídos anormais.

Gás de escapamento: substâncias emitidas para a atmosfera provenientes de qualquer abertura do sistema de escapamento.

Gases do cárter: substâncias emitidas para a atmosfera, provenientes de qualquer parte dos sistemas de lubrificação ou ventilação do cárter do motor.

HCcorrigido: é o valor medido de HC e corrigido quanto à diluição dos gases amostrados, conforme a expressão:

$$\text{HCcorrigido} = \text{Fdiluição} \times \text{HCmedido}$$

Hidrocarbonetos: total de substâncias orgânicas, incluindo frações de combustível não queimado e subprodutos resultantes da combustão, presentes no gás de escapamento e que são detectados pelo detector de infravermelho para HC, expresso como normal hexano, em partes por milhão em volume - ppm.

Inspetor de emissões veiculares: é o técnico que realiza o ensaio, faz a entrada de dados no sistema, instala os equipamentos, acelera o veículo, expede o relatório e registra e cola o selo no veículo.

Item de controle de emissão: componente ou sistema desenvolvido especificamente para o controle de emissão de poluentes e/ou ruído. Considera-se como tal os sensores necessários ao gerenciamento eletrônico do motor, o conversor catalítico (catalisador), filtros de partículas (DPF), os dispositivos limitadores de fumaça (LDA), os sistemas de recirculação de gases do cárter (PCV) e do escapamento (EGR), o sistema de controle de emissões evaporativas e outros, definidos a critério do órgão responsável pelo gerenciamento do Programa I/M.

Itens de ação indesejável: são quaisquer peças, componentes, dispositivos, sistemas, *softwares*, lubrificantes, aditivos, combustíveis e procedimentos operacionais em desacordo com a homologação do veículo, que reduzam ou possam reduzir a eficácia do controle da emissão de ruído e de poluentes atmosféricos de veículos automotores, ou produzam variações acima dos padrões ou descontínuas destas emissões em condições que possam ser esperadas durante a sua operação em uso normal.



LIM (Lâmpada indicadora de mau funcionamento): é o meio visível que informa ao condutor do veículo um mau funcionamento do sistema de controle de emissões

Marcha Lenta: regime de trabalho em que a velocidade angular do motor especificada pelo fabricante deve ser mantida durante a operação do motor sem carga e com os controles do sistema de alimentação de combustível, acelerador e afogador, na posição de repouso.

Medidor de Nível de Som: equipamento destinado a efetuar medição da pressão sonora provocada por uma fonte de ruído e que fornece medidas objetivas e reprodutíveis do nível do som, normalmente expressa em decibéis (dB).

Motociclo: qualquer tipo de veículo automotor de duas rodas, incluídos os ciclomotores, motonetas e motocicletas.

Motor de dois tempos: motor cujo ciclo de funcionamento compreende duas fases (combustão-exaustão e admissão-compressão);

Motor de quatro tempos: motor cujo ciclo de funcionamento compreende quatro fases distintas (admissão, compressão, combustão e exaustão);

Motor do ciclo Diesel: motor que funciona segundo o princípio de ignição por compressão.

Motor do ciclo Otto: motor que possui ignição por centelha.

Opacidade: medida de absorção de luz sofrida por um feixe luminoso ao atravessar uma coluna de gás de escapamento, expressa em m^{-1} , entre os fluxos de luz emergente e incidente.

Opacímetro: aparelho que mede, de maneira contínua, a opacidade dos gases de escapamento emitidos pelos veículos.

Peso Bruto Total - PBT: peso indicado pelo fabricante para condições específicas de operação, baseado em considerações sobre resistência dos materiais, capacidade de carga dos pneus etc., conforme NBR 6070.

Potência máxima: potência efetiva líquida máxima, conforme NBR-5484, expressa em KW (quilowatts).

Programa I/M: Programa de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso, que tem por objetivo realizar de forma sistemática e padronizada a emissão de poluentes atmosféricos e ruído.



Responsável técnico: é o responsável por um ou mais Centros de Inspeção, que responde tecnicamente pelos procedimentos praticados, fiscalização interna e proposição de soluções para os casos específicos.

Sensores: são os dispositivos que medem as variáveis primárias de controle do motor (rotação, temperaturas, pressões, oxigênio no gás de escapamento etc.) e as transmitem para o módulo de controle do motor

Sistema de controle de emissões: significa o conjunto de componentes, inclusive o módulo de gerenciamento eletrônico do motor, e todo e qualquer componente relativo aos sistemas de alimentação de combustível, de ignição, de admissão, exaustão ou controle de emissões evaporativas que fornece ou recebe sinais deste módulo com função primordial de controlar a emissão de poluentes.

Sistema de escapamento: conjunto de componentes compreendendo o coletor de escapamento, tubo de escapamento, câmara(s) de expansão, silencioso(s) e, quando aplicável, conversor(es) catalítico(s), filtro(s) de partículas e outros sistemas de pós-tratamento de gás de escapamento e ruído. Considera-se mais de um escapamento quando os gases de escape, desde as câmaras de combustão, são expelidos por tubulações totalmente independentes sem qualquer interligação entre si, devendo-se considerar como resultado das medições, o que apresentar maior valor.

Sistema de redução de ruídos: dispositivos empregados com a finalidade de reduzir o ruído emitido pelo veículo, podendo ser constituído de barreiras ou isolamentos acústicos até encapsulamentos de componentes do sistema de propulsão do veículo e sistemas de cancelamento eletrônico de ruídos.

Sistema OBD: é um sistema de diagnose de bordo utilizado no controle das emissões e capaz de identificar a origem provável das falhas verificadas por meio de códigos de falha armazenados na memória do módulo de controle do motor, implantado.

Vazamentos: vazamentos de fluídos do motor, do sistema de alimentação de combustível e de gás de escapamento.

Veículo bi-combustível: Veículo com dois tanques distintos para combustíveis diferentes, excluindo-se o reservatório auxiliar de partida.

Veículos derivados de motocicletas: veículos com três ou mais rodas que apresentam sistema de propulsão com características semelhantes às dos motocicletas.



Veículo multi-combustível ou Flex: Veículo que pode funcionar com gasolina ou álcool etílico hidratado combustível ou qualquer mistura desses dois combustíveis num mesmo tanque.

Veículo REJEITADO: Veículo que apresenta condições desfavoráveis à realização dos testes de emissões.

Veículo REPROVADO: Veículos que apresentarem alterações e irregularidades na inspeção visual e/ou na inspeção de gases, de opacidade e de ruído.

ANEXO II

Procedimento de Inspeção de Veículos do Ciclo Diesel no Programa I/M

1. O veículo depois de recepcionado no Centro de Inspeção deve ser direcionado para uma linha de inspeção.
2. O inspetor deve registrar a placa e realizar a conferência dos dados cadastrais do veículo junto ao órgão de trânsito.
3. Em seguida o inspetor registrará a quilometragem do veículo e certificar-se-á de que o motor do mesmo encontra-se em temperatura normal de operação.
4. A verificação da temperatura do motor poderá ser feita pelos seguintes métodos:
 - a) informação do instrumento de painel do próprio veículo;
 - b) Medição da temperatura do óleo do motor;
 - c) leitura, por termômetro digital, da temperatura externa do bloco do motor, a qual não deve ser inferior a 60° C, evitando-se a medição em área muito próxima à tubulação de escapamento.
5. Proceder a uma inspeção visual prévia, verificando se o veículo se encontra apto a ser inspecionado quanto à emissão gases.
 - 5.1 Verificar se o motor é do tipo 2 tempos ou 4 tempos
 - 5.2. Verificar, se o veículo apresenta:
 - a) Funcionamento irregular do motor;
 - b) Emissão de fumaça branco-azulada ou fumaça preta visivelmente intensa;
 - c) Violação de lacres do sistema de alimentação;



d) Vazamentos aparentes de fluidos (gotejamento de óleo, combustível, água, outros fluidos);

e) Alterações, avarias ou estado avançado de deterioração no sistema de escapamento (corrosão excessiva, furos não originais, falta de componentes), que causem vazamentos ou entradas falsas de ar ou aumento do nível de ruído. Obs.: Os sistemas de escapamento ou parte destes, não originais, poderão ser admitidos, desde que não prejudiquem os padrões originais de desempenho;

f) Alterações, avarias ou estado avançado de deterioração no sistema de admissão de ar, que causem vazamentos ou entradas falsas de ar ou aumento do nível de ruído;

g) Insuficiência de combustível para a realização da medição de emissão

h) A existência de qualquer anormalidade que possa apresentar risco de acidentes, ou danos aos instrumentos de medição ou ao veículo durante a inspeção.

6. Constatada qualquer das irregularidades descritas no item acima, o veículo será considerado "REJEITADO" não podendo iniciar os procedimentos de medição de gases, sendo então emitido o Relatório de Inspeção do Veículo, encerrando-se a inspeção.

7. No caso do veículo não ter sido rejeitado na pré-inspeção visual, o mesmo será submetido a uma inspeção visual dos itens de controle de emissão de gases e ruído, originalmente previstos para sua marca/modelo/versão, e dos dispositivos de informação sobre o funcionamento do motor. Devem ser observados, no que couber, desde que visíveis sem qualquer desmontagem, os eventuais defeitos nos itens seguintes:

a) Sistema PCV (ventilação positiva do cárter) ausente ou danificado.

Obs.: Todos os veículos leves com motor do ciclo Diesel naturalmente aspirado fabricados a partir de 01.01.1996, todos os ônibus urbanos com motor Diesel naturalmente aspirado fabricados a partir de 01.01.1988 e todos os veículos pesados com motor Diesel naturalmente aspirado fabricados desde 01.01.1994 devem possuir sistema PCV;

b) Fixação, conexões e mangueiras do sistema PCV, irregulares;

c) Sistema EGR (recirculação de gases de escapamento) ausente ou danificado;

d) Fixação, conexões e mangueiras do sistema EGR, irregulares;



e) Presença, tipo de aplicação, estado geral, verificação do conteúdo e fixação dos sistemas de tratamento dos gases de escapamento, irregulares;

f) Presença, fixação e conexão elétrica de sensores, irregulares;

g) Existência de dispositivos de ação indesejável e adulterações do veículo que comprovadamente prejudiquem o controle de emissões;

h) Falta da tampa do reservatório de combustível e do reservatório de óleo do motor;

i) Lâmpada (LIM) indicando mal funcionamento do motor;

j) Avarias, ausência ou estado avançado de deterioração de encapsulamentos, barreiras acústicas e outros componentes que influenciam diretamente na emissão de ruído do veículo, previstos para a marca/modelo/versão do veículo.

8. Caso o veículo apresente pelo menos uma das irregularidades acima, o mesmo será REPROVADO, mas deverá ser submetido à medição das emissões dos gases para efeito de orientação ao usuário.

9. Durante a pré-avaliação, o inspetor deverá decidir se o veículo deve ser submetido à medição de ruído, conforme procedimento descrito no Anexo V. O sistema informatizado também poderá selecionar aleatoriamente alguns veículos não indicados pelo inspetor para controle e auditoria do processo de inspeção.

10. Previamente à medição da opacidade da fumaça, o inspetor deverá verificar o número de saídas independentes do escapamento, bem como a quantidade de tipos de combustível utilizados pelo veículo, para determinar o número de ensaios.

11. O inspetor deverá identificar as características do sistema de alimentação para a correta seleção dos limites aplicáveis para o motor, ou seja, se o mesmo é:

a) Naturalmente aspirado ou turbo alimentado com LDA (limitador de fumaça);

b) Turbo alimentado;

c) Para os veículos bi-combustível com modos selecionáveis de alimentação, o inspetor deve efetuar os testes em cada um dos modos.



12. As medições devem ser realizadas com opacímetro que atenda à Norma NBR 12897 - Emprego do Opacímetro para Medição do Teor de Fuligem de Motor Diesel - Método de Absorção de Luz, desde que seja correlacionável com um opacímetro de amostragem com 0,43m de comprimento efetivo da trajetória da luz através do gás e certificado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial-INMETRO.

13. Para a execução das medições da opacidade da fumaça, o inspetor seguirá a sequência abaixo descrita, que deverá ser orientada pelo *software* de gerenciamento da inspeção instalado no computador do equipamento.

13.1. Instalar o medidor de velocidade angular

13.2. Informar ao *software* de gerenciamento da inspeção as velocidades angulares de marcha lenta e de máxima livre (corte). A fim de preservar a integridade mecânica do veículo acelerar lentamente o motor e observar os valores de velocidade angular atingidos, certificando-se de sua conformidade com as especificações dos fabricantes.

13.3. Para a verificação, o motor deverá funcionar sem carga para a medição e registro do valor da RPMmarcha lenta, por até 10 segundos e, em seguida, deve ser acelerado lentamente desde a rotação de marcha lenta até atingir a RPMmáx.livre, certificando-se de suas estabilizações nas faixas recomendadas pelo fabricante, com a tolerância adicional de +100 RPM e -200 RPM na RPMmáx. livre e de +/- 100 RPM para a rotação de marcha lenta;

13.4. Se o valor de velocidade angular de máxima livre registrado não atender ao valor especificado, o veículo será considerado "REPROVADO";

13.5. Se o valor encontrado para a marcha lenta estiver fora da faixa especificada, o veículo será considerado REPROVADO, mas deverá ser submetido à medição da opacidade;

13.6. Se as velocidades angulares de marcha lenta e de máxima livre não forem conhecidas, o *software* de gerenciamento da inspeção poderá fazer a sua determinação de forma a constatar que o limitador de RPM está operando adequadamente, de acordo com as características do motor. Os valores assim determinados serão a base para definição das faixas aceitáveis de

medição da velocidade angular com a tolerância adicional de +100 RPM e -200 RPM na RPMmáx. livre e de +/-100 RPM, para a rotação de marcha lenta;



13.7. Se ocorrer alguma anormalidade durante a aceleração do motor, o inspetor deverá desacelerar imediatamente o veículo, que também será considerado "REJEITADO", por funcionamento irregular do motor;

13.8. Após a comprovação de que as rotações de marcha lenta e de corte estão conformes, o veículo estará apto a ser inspecionado com relação à opacidade da fumaça;

13.9. Posicionar a sonda do opacímetro introduzindo pelo menos 300 mm no escapamento do veículo, com o motor em RPMmarcha lenta;

13.10. Se o operador tiver observado que o motor apresenta emissão excessiva de fumaça preta, antes de iniciar o procedimento completo de medição deve acelerar o motor por duas vezes até a RPMmáx. livre, inserir a sonda no tubo de escapamento e acelerar até cerca de 75% da rotação de corte, por até 5s, e verificar o valor máximo de opacidade registrado. Se esse valor for superior a 7,0m-1, o procedimento de medição será interrompido e o veículo será considerado "REPROVADO";

13.11. Para a realização do procedimento completo da medição da opacidade, o acelerador deverá ser acionado de modo contínuo e rapidamente (no máximo em 1s), sem golpes, até atingir o final de seu curso. Deverão ser registrados os tempos de aceleração entre o limite superior da faixa de rotação de marcha lenta e o limite inferior da faixa de rotação de máxima livre;

13.12. Manter a posição do acelerador descrita no item anterior até que o motor estabilize na faixa de rotação máxima, permanecendo nesta condição por um tempo máximo de 5 segundos. Desacionar o acelerador e aguardar que o motor estabilize na RPMmarcha lenta e que o opacímetro retorne ao valor original obtido nessa mesma condição. O valor máximo da opacidade atingido durante esta seqüência de operações deve ser registrado como a opacidade medida, juntamente com o valor da rotação máxima atingida;

13.13. Para a próxima leitura, repetir o procedimento descrito nos itens 13.11 e 13.12 reacelerando, no máximo, em 5 segundos após a última estabilização em marcha lenta;

13.14. Se em determinada aceleração, a rotação máxima atingida estiver abaixo da faixa de rotação de corte especificada com as respectivas tolerâncias, o valor máximo de opacidade verificado não será registrado e a operação será desprezada devendo ser repetida;

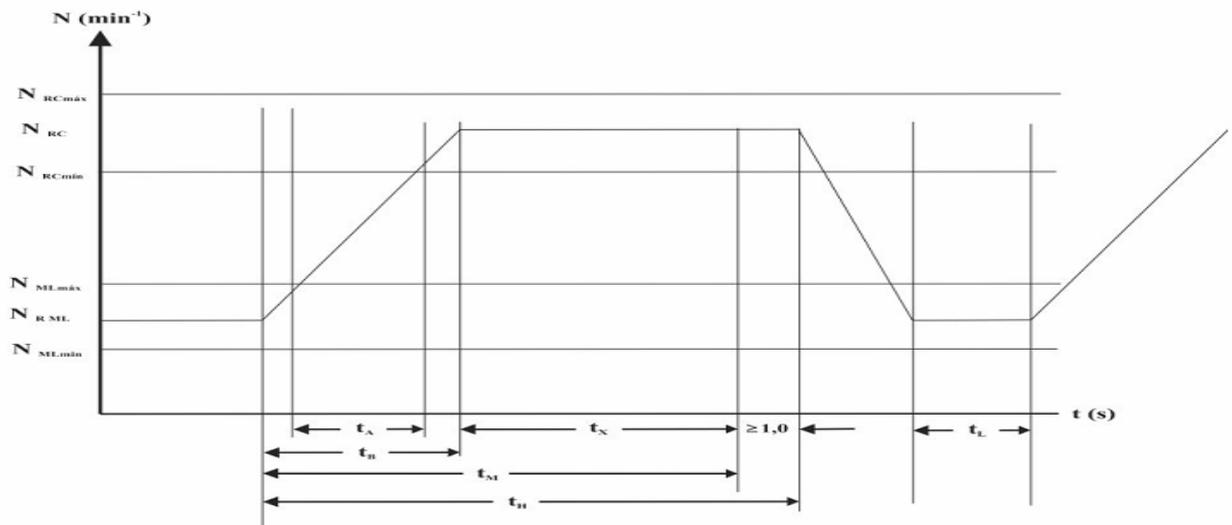
13.15. Se ocorrer, em três acelerações consecutivas que a rotação máxima atingida esteja abaixo da faixa de rotação de corte especificada com as respectivas tolerâncias, o veículo é "REPROVADO";

13.16. Em cada aceleração, se o tempo de elevação da rotação desde o limite superior da faixa de rotação de marcha lenta até o limite inferior da faixa de rotação de máxima livre registrado ultrapassar 4,5s, a aceleração será desconsiderada e uma nova aceleração será realizada em seu lugar.

Se essa mesma condição ocorrer pela terceira vez durante o teste de aceleração livre, o teste será interrompido e o veículo será "REJEITADO", por funcionamento irregular do motor; (representado na Figura 1);

Procedimento de Aceleração Livre - Tempos de Medição

Figura 1



NML: Rotação de Marcha Lenta

NMLmin: Rotação de Marcha Lenta Mínima

MLmax: Rotação de Marcha Lenta Máxima

NRC: Rotação de Máxima Livre (Corte)

NRCmin: Rotação de Máxima Livre (Corte) Mínima

NRCmax: Rotação de Máxima Livre (Corte) Máxima

tA: Tempo de aceleração registrado



tB: Tempo de aceleração (o aumento da aceleração deve ser linear)

tx: Tempo de medição depois de atingida a rotação de máxima livre (conforme especificação do fabricante do motor ou $0,5 \text{ s} \leq t_x \leq 5,0 \text{ s}$)

tM: Tempo de medição = tB + tX

tH: Tempo de acelerador acionado = tM + mínimo 1 s

tL: Tempo entre acelerações = máximo 5 s após estabilização do valor de opacidade no regime de marcha lenta.

13.17. O procedimento de medição descrito em 13.11 a 13.16 deve ser realizado de 4 a 10 vezes e o cálculo dos resultados deve ser efetuado conforme segue;

a) Desprezando-se a primeira aceleração para eliminação de resíduos acumulados no escapamento, os valores de opacidade obtidos em três medições consecutivas a partir da segunda medição inclusive, devem ser analisados e só podem ser considerados válidos quando a diferença entre o valor máximo e o mínimo neste intervalo não for superior a $0,5m^{-1}$;

b) O primeiro grupo de três valores consecutivos que atenda às condições de variação determinadas no subitem acima, é considerado como o grupo de medições válidas, encerrando-se o ensaio;

c) O resultado do ensaio é a média aritmética dos três valores consecutivos válidos, assim selecionados.

14. Em caso de atendimento aos limites de emissão e de velocidades angulares previstos para a marca/modelo do motor, e de o veículo ter sido aprovado na inspeção visual, o mesmo será considerado APROVADO e será emitido o Certificado de Aprovação do Veículo. Em caso contrário, o veículo será considerado REPROVADO e será emitido o Relatório de Inspeção do Veículo.

15. Além do Certificado de Aprovação do Veículo, os veículos aprovados poderão receber, a critério do órgão responsável, um selo de aprovação da inspeção.



16. O Certificado de Aprovação do Veículo deverá informar os limites e os valores obtidos nas medições de rotações e opacidade.

17. O Relatório de Inspeção do Veículo deverá informar os limites e, quando medidos, os valores obtidos nas medições, bem como os itens de reprovação na inspeção visual, quando se tratar de REPROVAÇÃO e os itens não atendidos na pré-inspeção visual, quando se tratar de REJEIÇÃO.

18. Ao término do ensaio, com a sonda desconectada do sistema de escapamento, deve ser verificado o zero do opacímetro conforme prescrição do seu fabricante.

19. O opacímetro nunca deve, em qualquer condição de uso, estar posicionado na direção da fumaça do escapamento, inclusive quando da realização do zero da escala.

ANEXO III

Procedimento de Inspeção de Veículos do Ciclo Otto, Exceto Motociclos e Assemelhados, no Programa I/M

1. O veículo depois de recepcionado no Centro de Inspeção deve ser direcionado para uma linha de inspeção.

2. O inspetor deve registrar a placa e realizar a conferência dos dados cadastrais do veículo junto ao órgão de trânsito.

3. Em seguida o inspetor registrará a quilometragem do veículo e certificar-se-á de que o motor do mesmo encontra-se em temperatura normal de operação.

4. A verificação da temperatura do motor poderá ser feita pelos seguintes métodos:

a) Informação do instrumento de painel do próprio veículo;

b) Medição da temperatura do óleo do motor (mínimo de 45°C para veículos refrigerados a ar e 70°C para os demais);

c) Leitura, por termômetro digital, da temperatura externa do bloco do motor, a qual não deve ser inferior a 60°C, evitando a medição em área muito próxima à tubulação de escapamento.

5. Proceder a uma inspeção visual prévia, verificando se o veículo se encontra apto a ser inspecionado quanto à emissão gases.

5.1 Verificar se o motor é do tipo 2 tempos ou 4 tempos



5.2. Verificar, se o veículo apresenta:

a) Funcionamento irregular do motor;

b) Emissão de fumaça visível, exceto vapor d'água;

c) Vazamentos aparentes de fluidos (gotejamento de óleo, combustível, água, outros fluidos);

d) Alterações, avarias ou estado avançado de deterioração no sistema de escapamento (corrosão excessiva, furos não originais, falta de componentes), que causem vazamentos ou entradas falsas de ar ou aumento do nível de ruído. Obs.: Os sistemas de escapamento ou parte destes, não originais, poderão ser admitidos, desde que não prejudiquem os padrões originais de desempenho.

e) Alterações, avarias ou estado avançado de deterioração no sistema de admissão de ar, que causem vazamentos ou entradas falsas de ar ou aumento do nível de ruído;

f) Insuficiência de combustível para a realização da medição de emissão.

g) A existência de qualquer anormalidade que possa apresentar risco de acidentes, ou danos aos instrumentos de medição ou ao veículo durante a inspeção.

6. Constatada qualquer das irregularidades descritas no item acima, o veículo será considerado "REJEITADO" não podendo iniciar os procedimentos de medição de gases, sendo então emitido o Relatório de Inspeção do Veículo, encerrando-se a inspeção.

7. No caso do veículo não ter sido rejeitado na pré-inspeção visual, o mesmo será submetido a uma inspeção visual dos itens de controle de emissão de gases e ruído, originalmente previstos para sua marca/modelo/versão, e dos dispositivos de informação sobre o funcionamento do motor. Devem ser observados, no que couber, desde que visíveis sem qualquer desmontagem, os eventuais defeitos nos itens seguintes:

a) Sistema PCV (ventilação positiva do cárter) ausente ou danificado.

Obs.: Todos os veículos leves com motor do ciclo Otto fabricados a partir de 01.01.1978 e todos os veículos pesados com motor do ciclo Otto fabricados a partir de 01.01.1989 devem possuir sistema PCV.

b) Fixação, conexões e mangueiras do sistema PCV, irregulares;



- c) Sistema EGR (recirculação de gases de escapamento) ausente ou danificado;
- d) Fixação, conexões e mangueiras do sistema EGR, irregulares;
- e) Cânister ausente ou danificado;
- f) Fixação, conexões e mangueiras do cânister, irregulares;
- g) Presença, tipo de aplicação, estado geral, verificação do conteúdo e fixação do catalisador, irregulares;
- h) Presença, fixação e conexão elétrica de sonda lambda, irregulares;
- i) Sistema de injeção de ar secundário ausente ou danificado;
- j) Fixação da bomba e/ou conexões do sistema de injeção de ar secundário, irregulares;
- k) Existência de dispositivos de ação indesejável e adulterações do veículo que comprovadamente prejudiquem o controle de emissões;
- l) Falta da tampa do reservatório de combustível (principal e secundário nos veículos com motor a álcool e flexíveis) e do reservatório de óleo do motor;
- m) Lâmpada (LIM) indicando mau funcionamento do motor;
- n) Avarias, ausência ou estado avançado de deterioração de encapsulamentos, barreiras acústicas e outros componentes que influenciam diretamente na emissão de ruído do veículo, previstos para a marca/modelo/versão do veículo.

8. Caso o veículo apresente pelo menos uma das irregularidades acima, o mesmo será REPROVADO, mas deverá ser submetido à medição das emissões dos gases para efeito de orientação ao usuário.

9. Durante a pré-avaliação, o inspetor deverá decidir se o veículo deve ser submetido à medição de ruído, conforme procedimento descrito no Anexo V. O sistema informatizado também poderá selecionar aleatoriamente alguns veículos não indicados pelo inspetor para controle e auditoria do processo de inspeção.



10. Previamente à medição de gases, o inspetor deverá verificar o número de saídas independentes do escapamento, bem como a quantidade de tipos de combustível utilizados pelo veículo, para determinar o número de ensaios.

11. Para os veículos movidos por mais de um combustível, o inspetor deve efetuar os testes com cada um dos combustíveis. Para tanto, o veículo deve ser submetido, entre as inspeções de cada combustível, a uma descontaminação de 30s a 2500 +/- 200 RPM. O veículo "Flex" deve ser inspecionado com o combustível com que estiver abastecido.

11.1 Os veículos com opção selecionável para GNV devem ser ensaiados primeiramente com GNV e a seguir com o combustível líquido que estiver no tanque.

12. Antes da medição das emissões de gases, o inspetor deverá conectar o sensor do tacômetro ao veículo para comprovação do valor especificado pelo fabricante e da estabilização da rotação de marcha lenta dentro de uma faixa de variação máxima de 200 RPM. A verificação da velocidade angular do motor deve ser feita com um tacômetro apropriado, sem que haja a necessidade de desmontagem de qualquer peça do veículo. Se o valor encontrado para a marcha lenta estiver fora da faixa especificada ou não estabilizado, o veículo será REPROVADO, embora o ensaio deva ser realizado até o final.

13. Para a execução das medições de emissões de gases, o inspetor deverá seguir a seqüência abaixo descrita (ilustração na Figura 1):

a) Posicionar a sonda no escapamento do veículo, introduzindo pelo menos 300 mm. Para assegurar o correto posicionamento da sonda, o analisador de gases deve interromper a medição se o valor medido de CO₂ for inferior a 3%

b) Previamente à medição dos gases de escapamento, deverá ser realizada a descontaminação do óleo do cárter mediante a aceleração em velocidade angular constante, de 2500 ± 200 RPM, sem carga e sem uso do afogador, quando existente, durante um período mínimo de 30 segundos.

c) Após a descontaminação de 30 segundos, o equipamento analisador de gases deve iniciar, automaticamente, a medição dos níveis de concentração de CO, HC e CO₂ a 2500 RPM ± 200 RPM, sem carga, e enviar os resultados ao computador de gerenciamento da inspeção que os registrará e calculará o fator de diluição dos gases de escapamento do veículo.



d) Se o fator de diluição resultar superior a 2,5 o posicionamento da sonda de amostragem deve ser verificado e o ensaio reiniciado. Caso persista o valor elevado para a diluição, o veículo deve ser reprovado.

e) Para efeito da correção dos valores medidos de CO e HC, quando o fator de diluição resultar em valor inferior à unidade, o mesmo deverá ser arredondado para 1,0.

f) Se os valores medidos atenderem aos limites estabelecidos, o motor deverá ser desacelerado e novas medições deverão ser realizadas sob o regime de marcha lenta. Em caso de atendimento aos limites de emissão nos dois regimes de funcionamento e o veículo tiver sido aprovado na inspeção visual e na verificação da rotação de marcha lenta, este será APROVADO, sendo emitido o certificado de Aprovação do Veículo. Havendo reprovação na inspeção visual e/ou na verificação da rotação de marcha lenta, o ensaio é encerrado, e o veículo será REPROVADO, sendo emitido o Relatório de Inspeção do Veículo

g) Se os valores de CO e/ou HC medidos em regime de 2500 ± 200 RPM após a descontaminação de 30 segundos, não atenderem aos limites estabelecidos, o veículo tiver sido aprovado na inspeção visual e na verificação da rotação de marcha lenta e a emissão de HC for inferior a 2000ppm, o motor deve ser mantido nesta faixa de rotação por um período total de até 180 segundos.

h) Durante esse tempo o equipamento deverá efetuar medições sucessivas dos níveis de concentração de CO, HC e diluição dos gases de escapamento.

i) Tão logo o equipamento obtenha resultado que possibilite a aprovação do veículo durante o limite de 180 segundos, o motor deverá ser desacelerado e novas medições deverão ser realizadas sob o regime de marcha lenta.

j) Em caso de atendimento aos limites de emissão e todos os demais itens inspecionados estiverem aprovados, o veículo está APROVADO e é emitido o certificado de Aprovação do Veículo.

Em caso contrário, o veículo está REPROVADO e é emitido o Relatório de Inspeção do Veículo.

k) Se, depois de decorrido o tempo de 180 segundos, os resultados das medições ainda estiverem acima dos limites, o motor deverá ser desacelerado, devendo, entretanto, ser feita a medição no regime de marcha lenta e o veículo será REPROVADO e emitido o Relatório de Inspeção do Veículo.

l) Se os valores de CO e HC medidos em regime de 2500 ± 200 RPM após a descontaminação de 30 segundos, não atenderem aos limites estabelecidos, ou o veículo não tiver sido aprovado na inspeção visual ou na verificação da rotação de marcha lenta ou no fator de diluição, ele é REPROVADO, devendo, entretanto, ser feita a medição no regime de marcha lenta.

m) Em qualquer etapa das medições, se a emissão de HC for superior a 2000ppm o ensaio será interrompido para não danificar os analisadores e o veículo está REPROVADO.

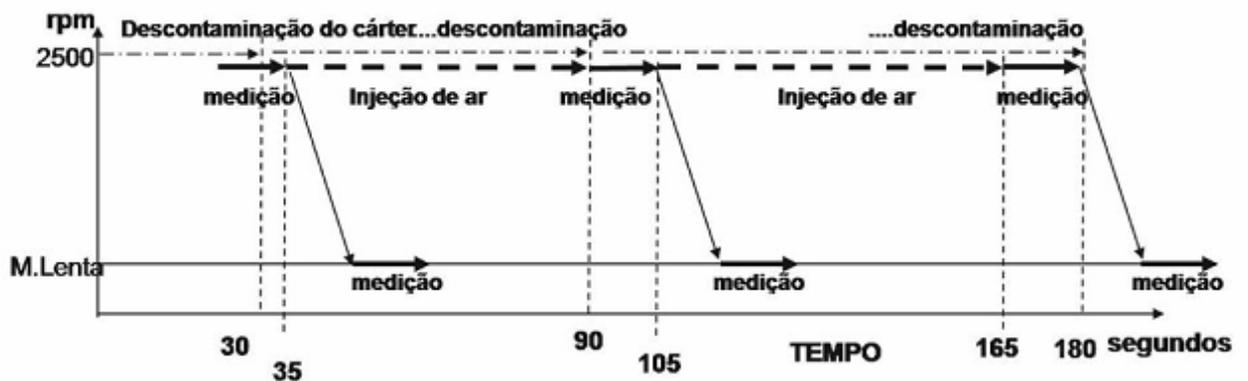


Figura 1 - Ilustração gráfica da sequência de medições de gases

14. O Certificado de Aprovação do Veículo deverá informar os limites e os valores obtidos nas medições.

15. O Relatório de Inspeção do Veículo deverá informar os limites e os valores obtidos nas medições, bem como os itens de reprovação na inspeção visual, quando se tratar de REPROVAÇÃO e os itens não atendidos na pré-inspeção visual, quando se tratar de REJEIÇÃO.

16. Além do Certificado de Aprovação do Veículo, os veículos aprovados poderão receber, a critério do órgão responsável, um selo de aprovação da inspeção.

17. Antes da medição o analisador de gases deve garantir concentrações residuais de HC inferiores a 20 PPM.

ANEXO IV

Procedimento de Inspeção de Motociclos e Assemelhados do Ciclo Otto no Programa I/M



1. Previamente à inspeção, o veículo depois de recepcionado no Centro de Inspeção, deve ser direcionado para a linha de inspeção de motocicletas, onde deverá ser orientado a permanecer com o motor ligado para manter o aquecimento do motor, enquanto permanece na fila de espera.
2. O inspetor deve registrar a placa e realizar a conferência dos dados cadastrais do veículo junto ao órgão de trânsito.
3. Em seguida o inspetor registrará a quilometragem do veículo e certificar-se-á de que o motor do mesmo encontra-se em temperatura normal de operação.
4. A verificação da temperatura do motor poderá ser feita através de duas maneiras diferentes:
 - a) Informação do instrumento de painel do próprio veículo, quando existir;
 - b) Medição da temperatura do óleo do motor;
 - c) Leitura, por termômetro digital, da temperatura externa do bloco do motor, a qual não deve ser inferior a 60º C. Neste caso, o termômetro deve ser apontado para a região quente do filtro de óleo, na parte externa do bloco do motor ou, na impossibilidade de medição neste local, deve-se fazer a medição em outro ponto, próximo à galeria de circulação do óleo lubrificante do motor ou na base do cárter, evitando a medição em área que envolva a tubulação de escapamento.
5. Proceder a uma inspeção visual prévia, verificando se o veículo se encontra apto a ser inspecionado quanto à emissão gases.
 - 5.1. Verificar se o motor do veículo é do tipo "2 tempos" ou "4 tempos".
 - 5.2. Verificar se a cilindrada nominal do veículo é menor que 250 cm³ ou é maior ou igual a 250 cm³, para seleção dos limites de emissões.
 - 5.3. Verificar, se o veículo apresenta:
 - a) Funcionamento irregular do motor;
 - b) Emissão de fumaça visível, exceto vapor d'água;
 - c) Vazamentos aparentes de fluidos (gotejamento de óleo, combustível, água, outros fluidos);
 - d) Alterações, avarias ou estado avançado de deterioração no sistema de escapamento (corrosão excessiva, furos não originais, falta de componentes), que causem vazamentos ou entradas falsas



de ar ou aumento do nível de ruído. Obs.: Os sistemas de escapamento ou parte destes, não originais, poderão ser admitidos, desde que não prejudiquem os padrões originais de desempenho;

e) Alterações, avarias ou estado avançado de deterioração no sistema de admissão de ar, que causem vazamentos ou entradas falsas de ar ou aumento do nível de ruído.

f) Insuficiência de combustível para a realização da medição de emissão.

g) Existência de qualquer anormalidade que possa apresentar risco de acidentes ou danos aos instrumentos de medição e ao veículo durante a inspeção.

6. Constatada qualquer das irregularidades descritas no item acima, o veículo será "REJEITADO", não podendo iniciar os procedimentos de medição de gases, sendo então emitido o Relatório de Inspeção do Veículo, encerrando-se a inspeção.

7. No caso do veículo não ter sido rejeitado na pré-inspeção visual, ele será submetido a uma inspeção visual dos itens de controle de emissão de gases e ruído, originalmente previstos para sua marca/modelo/versão, e dos dispositivos de informação sobre o funcionamento do motor. Devem ser observados, no que couber, desde que visíveis sem qualquer desmontagem, eventuais defeitos nos itens seguintes:

a) Sistema PCV (ventilação positiva do cárter) ausente ou danificado.

b) Fixação, conexões e mangueiras do sistema PCV, irregulares;

c) Sistema EGR (recirculação de gases de escapamento) ausente ou danificado;

d) Fixação, conexões e mangueiras do sistema EGR, irregulares;

e) Presença, tipo de aplicação, estado geral, verificação do conteúdo e fixação do catalisador, irregulares;

f) Presença, fixação e conexão elétrica de sonda lambda, irregulares;

g) Sistema de injeção de ar secundário ausente ou danificado;

h) Fixação da bomba (ou válvula PAIR) e/ou conexões do sistema de injeção de ar secundário, irregulares;



i) Existência de dispositivos de ação indesejável e adulterações do veículo que comprovadamente prejudiquem o controle de emissões;

j) Falta da tampa de reservatório de combustível e do reservatório de óleo do motor;

k) Lâmpada (LIM) indicando mau funcionamento do motor;

l) Avarias, ausência ou estado avançado de deterioração de encapsulamentos, barreiras acústicas e outros componentes que influenciam diretamente na emissão de ruído veículo, previstos para a sua marca/modelo/versão.

8. Caso o veículo apresente pelo menos uma das irregularidades acima, será REPROVADO, mas deverá ser submetido à medição das emissões dos gases para efeito de orientação ao usuário.

9. Durante a pré-avaliação, o inspetor deverá decidir sobre a seleção do veículo para ser submetido à medição de ruído, conforme procedimento descrito no ANEXO V. Um sistema informatizado também poderá selecionar aleatoriamente alguns veículos não indicados pelo inspetor para controle e auditoria do processo de inspeção.

10. Previamente à medição de gases, o inspetor deverá verificar o número de saídas independentes do escapamento, bem como a quantidade de tipos de combustível utilizados pelo veículo, para determinar o número de ensaios.

11. Antes da medição das emissões de gases, o inspetor deverá conectar o sensor do tacômetro ao veículo para comprovação do valor especificado pelo fabricante e da estabilização da rotação de marcha lenta dentro de uma faixa de variação máxima de 300 RPM. A verificação da velocidade angular do motor deve ser feita com um tacômetro apropriado, sem que haja a necessidade de desmontagem de qualquer peça do veículo.

12. Caso a marcha lenta se mostre instável, o motor pode ser acelerado rapidamente por três vezes consecutivas e retornar ao regime de marcha lenta, quando nova verificação deve ser feita.

3. Se ainda for verificada instabilidade da rotação de marcha lenta, o veículo será considerado REPROVADO, porém mesmo assim deverá ser submetido à medição das emissões dos gases para efeito de orientação ao usuário.

14. Caso o modelo do veículo não permita a captação da rotação do motor, o inspetor deverá verificar visualmente e auditivamente, se a rotação de marcha lenta está estabilizada. Em caso

positivo, a inspeção deve prosseguir sem a necessidade de registro da rotação. Caso o inspetor verifique que a rotação de marcha lenta não está estável, o veículo deverá ser REJEITADO por "Funcionamento irregular do motor".

15. Para a execução das medições de emissões de gases, o inspetor deverá seguir a seqüência abaixo descrita:

a) Instalar um dispositivo de adaptação aos escapamentos dos veículos que permitam que a tomada de ar da amostra não seja afetada pela entrada de ar externo ou pelos pulsos da exaustão dos gases do motor, conforme os modelos constantes das Figuras 1 e 3.

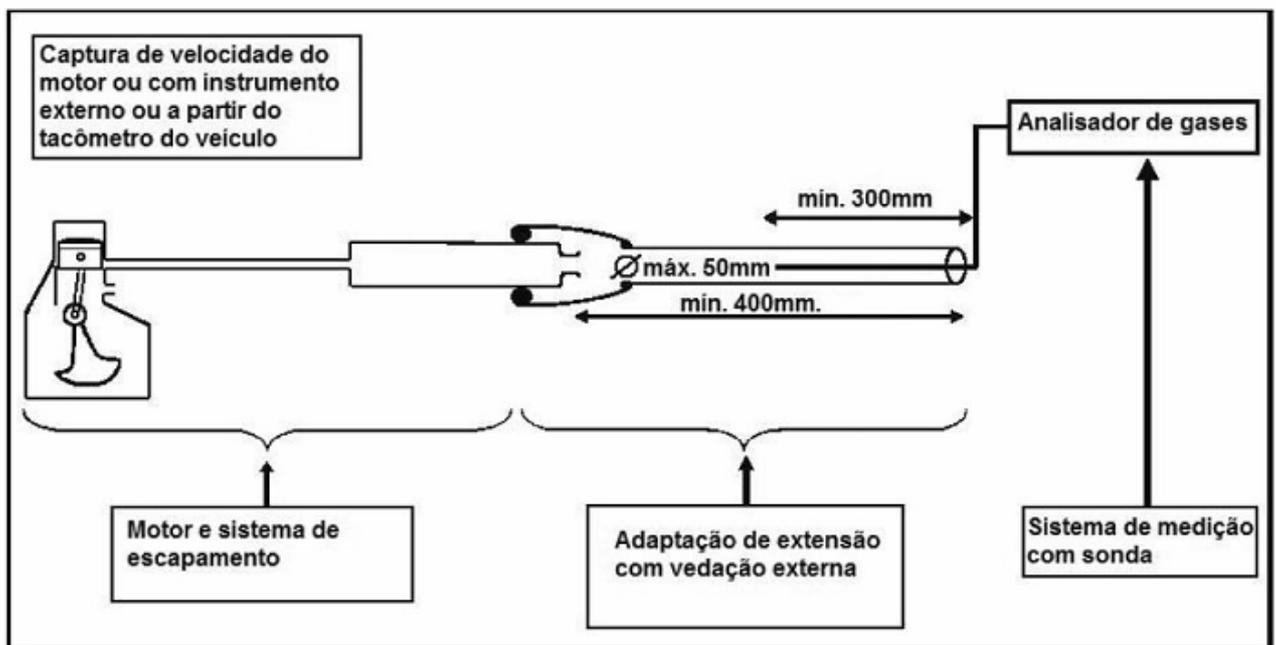


Figura 1 - Adaptador externo com coifa flexível

O tubo extensor reto deve possuir, pelo menos, 400 mm de comprimento e diâmetro máximo de 60 mm, onde deve ser posicionada a sonda de amostragem, seja pela extremidade de saída ou incorporada no tubo extensor. O extensor deve ser ajustado à ponteira do tubo de escapamento

por meio de acoplamento flexível, que amortecia as vibrações do escapamento e as pulsações dos gases e seja estanque à entrada de ar externo.

Figura 2 - Exemplo de extensão com sonda móvel e coifa flexível

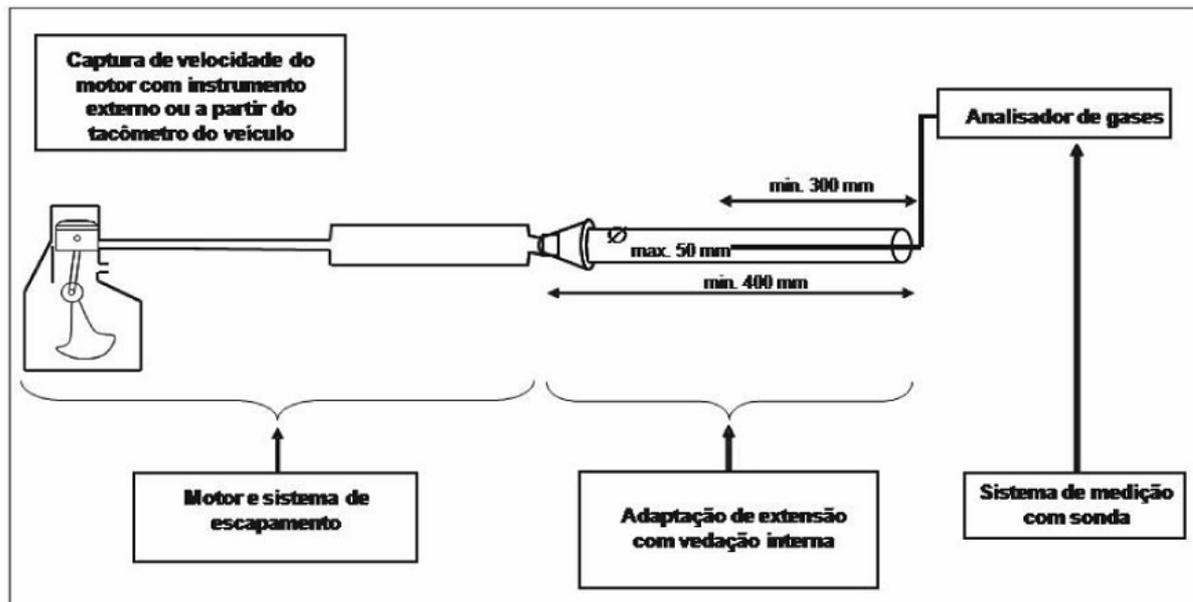


Figura 3 - Adaptador interno

Outras configurações podem ser usadas, desde que possibilitem tomadas de amostra representativa e resultados equivalentes aos obtidos com a configuração recomendada.

b) O veículo deve estar posicionado de maneira perpendicular ao plano do solo, com suas rodas apoiadas no solo, e com o motor em marcha lenta.

c) Antes da realização da medição de gases o inspetor deve se certificar de que o veículo esteja com o acelerador na posição de repouso.

d) Posicionada a sonda no dispositivo de captação dos gases descrito acima, o equipamento analisador de gases deve efetuar medição de CO, CO₂ e HC em regime de marcha lenta enquanto registra o valor médio dessa rotação e enviar os resultados ao computador de gerenciamento da inspeção que os registrará e calculará o fator de diluição dos gases de escapamento do veículo. Para assegurar o correto posicionamento da sonda, o analisador de gases deve interromper a medição se o valor medido de CO₂ for inferior a 3%

e) Se o valor encontrado para a rotação de marcha lenta estiver fora da faixa especificada o veículo será REPROVADO.

f) Se o fator de diluição resultar superior a 2,5 o posicionamento da sonda de amostragem deve ser verificado e o ensaio reiniciado. Caso persista o valor elevado para a diluição, na segunda tentativa, o veículo deve ser REPROVADO, exceto nos casos especialmente autorizados em



razão de dificuldades na adaptação da sonda ao tubo de escapamento. Para efeito da correção dos valores medidos de CO e HC, quando o fator de diluição resultar em valor inferior à unidade, o mesmo deverá ser arredondado para 1,0.

g) Em qualquer etapa das medições, se a emissão de HC for superior a 5000 ppm o ensaio deve ser interrompido para não contaminar os analisadores e o veículo será REPROVADO.

h) Se os valores corrigidos de CO e HC não atenderem aos padrões de emissão estabelecidos, o motor deve ser acelerado rapidamente por três vezes consecutivas, retornar para o regime de marcha lenta e nova medição deve ser realizada. Na eventualidade de os novos valores corrigidos de CO e HC também não atenderem aos limites estabelecidos, o veículo será REPROVADO.

i) Em caso de atendimento aos limites de emissão e do veículo ter sido aprovado na inspeção visual e na verificação da rotação de marcha lenta, este será APROVADO e sendo emitido o certificado de Aprovação do Veículo. Em caso contrário, o veículo será REPROVADO e sendo emitido o Relatório de Inspeção do Veículo.

j) Os veículos derivados de motocicletas poderão ter a emissão dos gases de exaustão medida de forma similar à estabelecida para os veículos dos quais derivam.

16. O Certificado de Aprovação do Veículo deverá informar os limites e os valores obtidos nas medições.

17. O Relatório de Inspeção do Veículo deverá informar os limites e os valores obtidos nas medições e os itens não atendidos na inspeção visual, quando se tratar de REPROVAÇÃO, ou os itens não atendidos na pré-inspeção visual, quando se tratar de REJEIÇÃO.

18. Os veículos aprovados deverão receber um Certificado de Aprovação do Veículo.

19. Antes da medição o analisador de gases deve garantir concentrações residuais de HC inferiores a 20 ppm.

ANEXO V

Procedimentos para a Medição de Ruído em Centros de Inspeção

1. Objetivo:

1.1. Este procedimento destina-se à verificação anual da conformidade de veículos em uso com os níveis de ruído estabelecidos para veículos em uso e adapta a Norma NBR 9714 às condições de



trabalho existentes nos Centros de Inspeção de Veículos para a medição do ruído emitido nas proximidades do sistema de escapamento na condição parado.

1.2. O método é destinado a verificar o nível de ruído emitido por veículos em uso, levando em consideração as variações no ruído emitido por seus componentes, causadas por:

a) desgaste, deterioração, ou modificação de componentes, regulagens fora da especificação do fabricante;

b) remoção parcial ou completa de dispositivos que reduzem a emissão de ruído.

1.3. Estas variações podem ser determinadas por comparação dos resultados com medidas de referência efetuadas em condições semelhantes, quando da homologação do veículo.

2. Inspeção visual e pré-análise

2.1. A inspeção de veículos em uso, para determinar a sua conformidade com as exigências de controle de ruído, deve ser iniciada por uma inspeção visual, para que o inspetor verifique se há ocorrência de anormalidades, tais como: a ausência de componentes, peças defeituosas, corroídas ou não originais e com características não aplicáveis ao modelo ou versão do veículo.

2.2. Em seguida deve ser realizada, por um inspetor devidamente treinado, uma pré-análise auditiva para verificar se o veículo apresenta timbres e níveis de ruído considerados anormais. Caso o inspetor verifique na pré-análise auditiva alguma anomalia, o veículo deve ser submetido à medição do ruído na condição parado para a confirmação da avaliação inicial quanto à sua desconformidade.

2.3. O ensaio na condição parado será também aplicado, aleatoriamente, aos veículos não selecionados, para auditoria do processo e verificação da habilidade do inspetor.

3. Aparelhagem

3.1. O instrumento de medição deve ser um medidor de nível de som (MNS), ou um sistema de medição equivalente, cujas características devem estar de acordo com a IEC 651, referente ao tipo 1 (tipo de precisão) ou com a IEC 61672:2003 referente ao tipo 2, previamente calibrado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial- INMETRO ou por laboratórios pertencentes à Rede Brasileira de Calibração - RBC.



3.2. Se um dispositivo de proteção contra o vento for utilizado, seu efeito sobre a exatidão da medição deve ser levado em conta de acordo com as indicações do fabricante.

3.3. O MNS deve operar na curva de ponderação "A" e a sua característica dinâmica deve operar na condição de resposta rápida ("F").

3.4. Antes da primeira medição do dia e sempre que o equipamento for religado, ou houver mudanças bruscas de temperatura ambiente, deve-se efetuar uma verificação da escala do MNS com um calibrador fixo em 94 dB(A). O valor encontrado deve ser armazenado no sistema como o "valor antes do último ajuste" e a escala do MNS deve ser reajustada para 94 dB(A), seguindo-se as instruções do fabricante. O órgão ambiental pode solicitar verificações periódicas adicionais caso seja demonstrado estatisticamente a sua necessidade para assegurar a exatidão dos resultados.

3.5. O instrumento medidor deve ter comunicação eletrônica para o registro das medições de ruído e seu armazenamento em tempo real, simultaneamente com a medição da RPM do motor no instante determinado pelo equipamento para a desaceleração, bem como armazenar os dados necessários à rastreabilidade do ensaio e a sua conexão com a identificação do veículo e do inspetor.

3.6. O equipamento completo deve ser dotado de *software* que conduza o ensaio orientando o inspetor quanto aos momentos adequados para a aceleração e desaceleração do motor, indicando a RPM do motor, minimizando a possibilidade de interferência do inspetor sobre os resultados do ensaio.

3.7. O *software* do equipamento também deve realizar a análise estatística dos níveis sonoros medidos em cada condição, para a validação do ensaio conforme prescrito nos itens 6.2.4 e 6.2.5. e emitir o laudo final do ensaio com as características requeridas pelo Programa de Inspeção e Manutenção - I/M.

4. Condições e local de ensaio

4.1. O local de ensaio deve consistir em uma área plana de concreto, asfalto ou outra superfície equivalente, cujos limites devem distar pelo menos 1,0m das extremidades do veículo, não havendo objetos próximos que possam afetar significativamente a leitura do MNS.



4.2. Durante a medição do ruído do escapamento, o microfone deve estar a uma distância maior que 1,0m da guia de calçada ou qualquer outro obstáculo e nenhum observador deve estar a menos de 1m do microfone durante a inspeção.

4.3. Os locais indicados para a execução dos ensaios devem ser acusticamente adequados, o que deve ser comprovado mediante comparação de medições de veículos neste local e em outro em condições isentas de interferências.

5. Condições atmosféricas e ruído ambiente

5.1. As medições não devem ser efetuadas em condições de tempo adversas e rajadas de vento não devem afetar o resultado da avaliação.

5.2. É recomendável que o nível do ruído ambiente seja no mínimo 10 dB(A) menor do que os níveis medidos durante o ensaio. Caso esta condição não seja atendida, o resultado pode ser corrigido de acordo com o item 6.2.8., caso seja superior ao limite estabelecido.

6. Execução do ensaio

6.1. Posicionamento do veículo e do microfone

6.1.1. O veículo deve ser posicionado na área de ensaio, com o motor em sua temperatura normal de trabalho e a alavanca de mudança das marchas na posição neutra e sem o acionamento da embreagem.

6.1.2. Os analisadores de ruído devem ser posicionados na altura da saída do tubo de escapamento (ou a 20cm mínimo do solo quando esta altura for menor), a 50cm de distância da sua extremidade e a $45^{\circ} \pm 10^{\circ}$ do eixo do tubo, utilizando-se um gabarito conforme Figura 1.

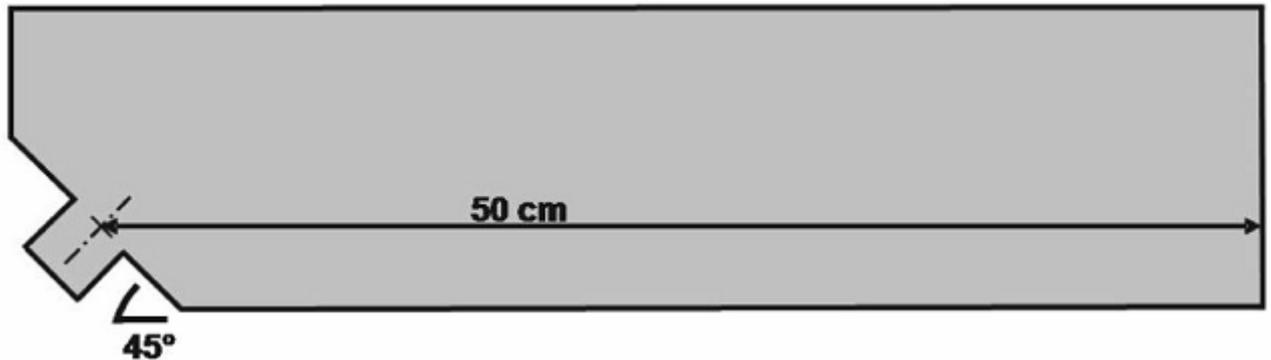


Figura 1 - Gabarito para posicionamento do microfone nas proximidades do escapamento

6.1.3. A menos que indicado pelo fabricante, o eixo de referência do microfone para condições de campo livre (ver IEC 651) deve ser sempre paralelo à superfície do local de ensaio (inclusive no caso de a altura do orifício de saída dos gases de escapamento ser menor que 0,2m) e fazer um ângulo de $45^{\circ} \pm 10^{\circ}$ com o plano vertical que contém a direção do fluxo de gases e posicionado conforme mostrado na Figura 2.

6.1.4. Na medida da altura do microfone em relação ao solo e dos demais comprimentos é permitido um erro máximo de 0,01m (ver Figura 2).

6.1.5. Para veículos providos de um único silencioso e duas ou mais saídas distanciadas de 0,3m ou menos, somente a posição do microfone referida ao orifício de saída mais próximo ao lado externo do veículo deve ser usada ou, quando o mesmo não puder ser determinado, o orifício de saída mais alto da superfície do local do ensaio deve ser o escolhido;

6.1.6. Para veículos com saídas de escapamento conectadas a silenciosos independentes, ou a um único silencioso, porém distanciadas em mais de 0,3m, deve ser feito um ensaio para cada saída, como se ela fosse a única, e o maior resultado deve ser o considerado.

6.1.7. Para veículos com tubo de escapamento vertical, o microfone deve ser posicionado na altura do orifício de escapamento, orientado para o mesmo e com seu eixo na horizontal, a uma distância de 0,5m a partir do lado do veículo mais próximo do orifício de saída dos gases.

6.1.8. Quando o microfone não puder ser posicionado conforme a Figura 2, devido à presença de obstáculos que façam parte do veículo, tais como: roda sobressalente, reservatório de óleo, bateria, etc., o microfone deve ser posicionado a uma distância maior que 0,5m do obstáculo mais próximo e seu eixo de referência, para condições de campo livre, deve

ser orientado no sentido do orifício do escapamento, em um ponto em que a influência provocada pelos obstáculos mencionados acima seja mínima.

6.1.9. A Figura 2 abaixo apresenta esquemas da configuração do local de ensaios e do posicionamento do microfone para medição de ruído de escapamento.

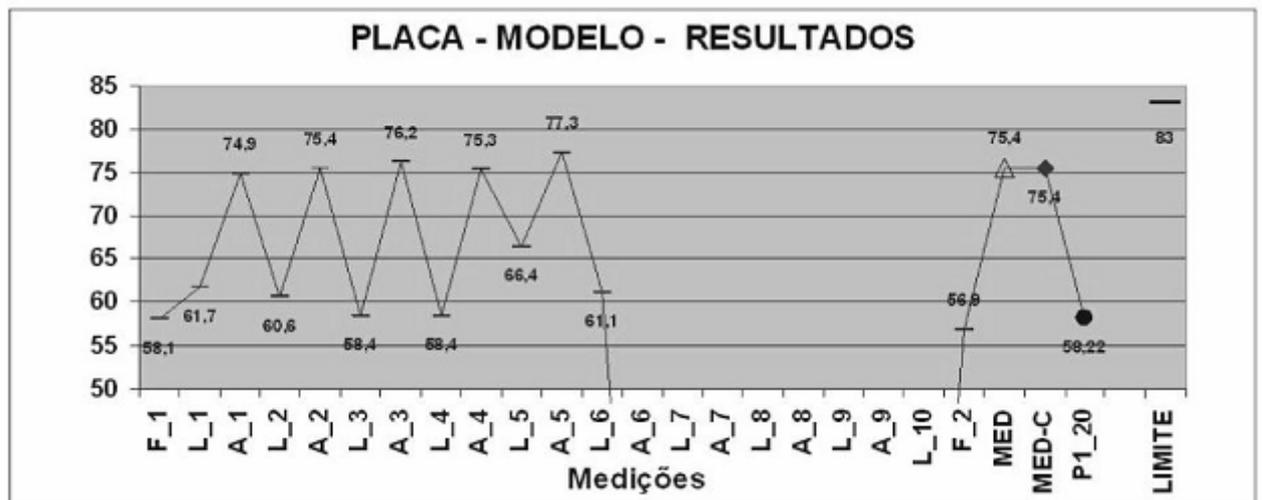


Figura 2 - Local de ensaio e posições do microfone para medição do ruído de escapamento

6.2. Condições de operação do motor

6.2.1. O motor deve ser estabilizado em marcha lenta, para a medição do ruído nesta condição (RML), em seguida acelerado até a RPM máxima de ensaio, definido em 6.2.2, e bruscamente desacelerado a partir desta velocidade angular para a condição de marcha lenta novamente. A medição do nível máximo de ruído (Racel) deve iniciar-se por um breve período durante a condição de velocidade angular máxima constante e continuar por toda a desaceleração. Somente o maior valor deve ser anotado.

6.2.2. Durante o período de levantamento de dados para a revisão dos limites máximos estabelecidos, a máxima velocidade angular do motor para ensaio deve ser estabilizada nos seguintes valores, sendo admitida uma variação máxima de ± 200 RPM.

a) Para todos os veículos automotores, a velocidade de teste é $\frac{3}{4}$ da velocidade angular de potência máxima do motor, ou a especificada pelo fabricante para este ensaio, exceto os constantes nos incisos "b", "c", "d" e "e", a seguir;



- b) Para motores de motocicletas e semelhantes com velocidade angular de potência máxima acima de 5000 rotações por minuto, a velocidade de ensaio é de $\frac{1}{2}$ da velocidade angular de potência máxima do motor;
- c) Para veículos que, por projeto, não permitam a estabilidade nas velocidades indicadas em "a" e "b", deve-se utilizar a rotação máxima que possa ser estabilizada.
- d) No caso da velocidade angular de potência máxima ser desconhecida, o ensaio de ruído de veículos com motor do ciclo Otto poderá ser realizado sob as seguintes RPM:
- i) 2500rpm e a 3500rpm para veículos leves anteriores a 1997;
 - ii. 3000rpm e a 4000rpm para os motocicletas, bem como os veículos leves de 1997 em diante;
- e) No caso da velocidade angular de potência máxima ser desconhecida, o ensaio de ruído de veículos com motor do ciclo Diesel poderá ser realizado a $\frac{3}{4}$ da RPM máxima livre, sendo que o órgão ambiental responsável poderá autorizar outros valores entre 60% e 75% da RPM máxima livre.
- f) O órgão ambiental poderá estabelecer outros valores da velocidade angular para ensaio do veículo na condição parado, desde que tecnicamente justificáveis.

6.2.3. A avaliação do ruído de um veículo, em local sujeito a interferências de ruído externo ao local do ensaio, deve considerar pelo menos 6 (seis) medições dos níveis mínimos de ruído com o motor ligado em marcha lenta ("RML"), intercaladas com 5 (cinco) medições dos níveis máximos a partir da condição acelerada ("RAcel") e 2 (duas) medições do nível do ruído ambiente ("RAmb") realizadas imediatamente antes e depois do ensaio feitas com o motor desligado e através de uma amostragem do nível de ruído equivalente por um período de 10 segundos, como indica a seqüência: RAmb1 - RML1 - RAcel1 - RML2 - RAcel2 - RML3 - RAcel3 - RML4 - RAcel4 - RML5 - RAcel5 - RML6 - RAmb2, ilustrada na Figura 3.

6.2.4. O resultado do ensaio é dado pela mediana dos valores máximos ("RAcel"), desde que os níveis medidos imediatamente acima e abaixo da mediana não difiram em mais de 2 dB(A), identificando e eliminando desta forma as leituras afetadas de interferências de ruído externo;

6.2.5. Caso a variação acima exceda 2 dB(A), pode-se acrescentar, num mesmo ensaio, duas ou quatro medições adicionais em aceleração e as correspondentes em marcha lenta, até que os

níveis medidos imediatamente acima e abaixo da nova mediana de todos os valores máximos não difiram em mais de 2 dB(A), para que o ensaio seja considerado válido.

Se após as quatro medições adicionais não forem encontradas as condições para validação do ensaio, o mesmo será considerado inválido e deverá ser repetido, exceto durante a fase de levantamento de dados do Programa.

6.2.6. O nível base de ruído ambiente é definido como o percentil de 20% (P20) de todos os níveis mínimos de ruído - 6 a 10 medidos em marcha lenta ("RML"), juntamente com os dois níveis medidos com o motor desligado ("Ramb1" e "Ramb2") -, todos medidos na mesma seqüência de ensaio.

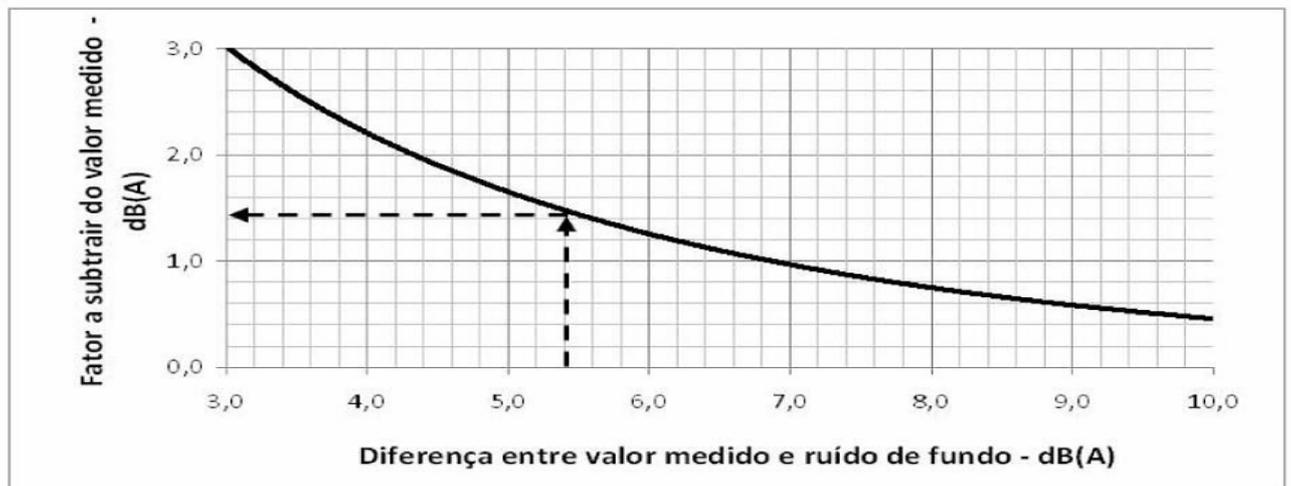


Figura 3 - Seqüência de medições de ruído nas proximidades do escapamento e resultados

6.2.7. Caso a diferença entre a mediana dos ruídos máximos e o nível base de ruído ambiente definido em 6.2.6. seja inferior a 10 dB(A) e superior a 3 dB(A) e esta mediana exceder o limite aplicável, é permitida a utilização da fórmula abaixo para a correção (também representada pela curva da Figura 4), subtraindo o ruído ambiente para a determinação da efetiva emissão sonora do escapamento do veículo.

Esta curva é gerada a partir da fórmula de subtração de fontes sonoras:

$$R_v = 10 * \log(10 (R_m/10) - 10 (R_a/10))$$

Onde:

Rv: é o nível de ruído real do veículo que se pretende avaliar

Rm: é o nível de ruído total medido (mediana que inclui a fonte e o ruído de fundo)

Ra: é o nível de ruído de ambiente (sem a presença do veículo sob avaliação)

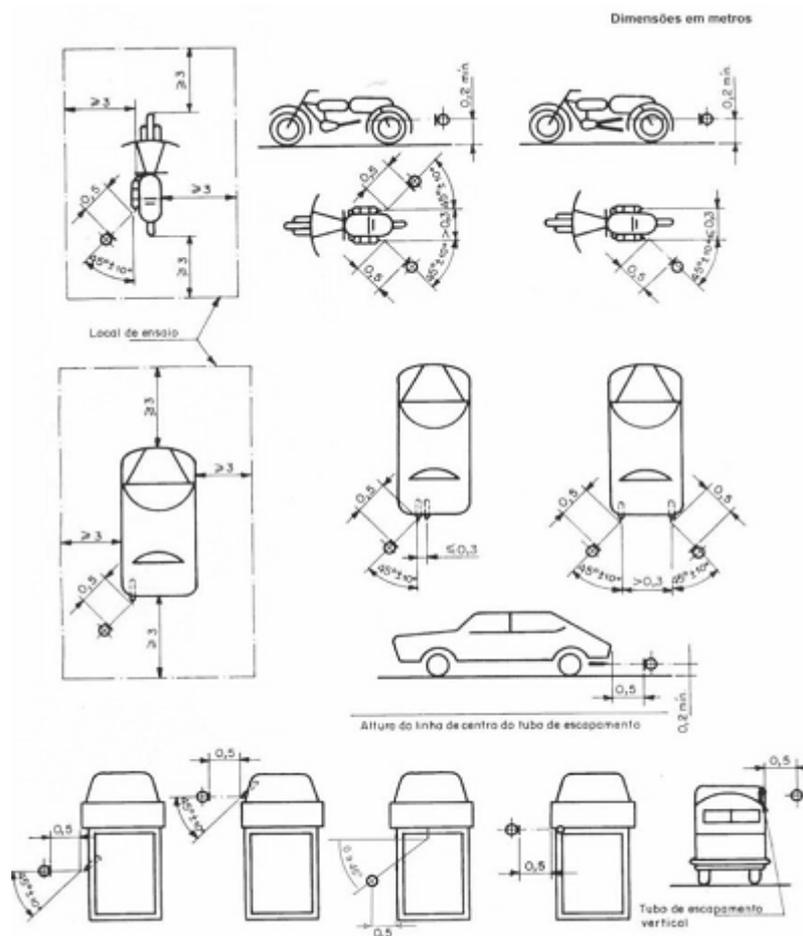


Figura 4 - Curva de correção da interferência do ruído ambiente

6.2.8. Para levantamentos de dados estatísticos, deve-se registrar a informação do posicionamento do tubo de escape dos gases de exaustão considerando as seguintes alternativas:

- a) traseiro, horizontal, unitário;
- b) traseiro, horizontal, duplo;
- c) traseiro, vertical, com motor traseiro;



- d) traseiro, vertical, com motor central;
- e) traseiro, vertical, com motor dianteiro;
- f) central, para baixo;
- g) central, para o lado esquerdo ou direito;
- h) dianteiro, vertical, unitário;
- i) dianteiro, vertical, duplo;
- j) outro (especificar)

7. Resultado da Inspeção

Os resultados dos ensaios de veículos em uso podem ser interpretados pela comparação com os resultados de ensaios de referência, nos quais veículos ainda novos são ensaiados na condição parado.

Os valores obtidos por este método não são representativos do ruído total emitido pelos veículos em movimento como medido por outras normas. Estes valores não devem ser utilizados para efetuar comparação entre o ruído total emitido por veículos diferentes.

7.1. Caso seja constatada alguma anormalidade na inspeção visual, o veículo será considerado REJEITADO.

7.2. Se a mediana determinada em 6.2.4. e 6.2.5. ou a mediana corrigida segundo 6.2.7. resultar inferior ao limite aplicável e não for constatada nenhuma anormalidade na inspeção visual, o veículo será considerado como APROVADO no ensaio.

7.3. Se o resultado do ensaio for superior ao limite estabelecido, o veículo será considerado REPROVADO.

7.4. O relatório gravado pelo equipamento de medição deve conter os seguintes campos:

DADOS INICIAIS E IDENTIFICAÇÕES		
ANO_EXERCICIO	HORA_FINAL_INSP	POSICAO_MOTOR
PLACA	Nº DO MEDIDOR DE NÍVEL SONORO	INSP_VISUAL_RUÍDO_1
TIPO DE MOTOR	DATA E HORA DA ÚLTIMA VERIFICAÇÃO	INSP_VISUAL_RUÍDO_2
CENTRO_INSPEÇ	VALOR ANTES DO ÚLTIMO	INSP_VISUAL_RUÍDO_3



	AJUSTE	
LINHA_INSPEÇÃO	ANO FABRICACAO	Nº ESCAP. P/MEDIÇÃO
NOME_INSPETOR	ANO MODELO	RES_AVAL_SUBJ_RUIDO
NOME_SUPERV	MARCA_ID	RUIDO_MAX_INFO
DATA_INSPEÇÃO	MARCA_MODELO_MOTOR	RPM_ENSAIO ESPECIFICADO
HORA_INICIAL_INSPEÇÃO	VEIC_DISPENSADO_AVALIACAO	
RESULTADOS PARA CADA SAÍDA DE ESCAPAMENTO		
RUIDO_AMBIENTE_1	RUIDO_ACEL_1_	RPM 1
RUIDO_LENTA_1	RUIDO_ACEL_2_	RPM 2
RUIDO_LENTA_2	RUIDO_ACEL_3_	RPM 3
RUIDO_LENTA_3	RUIDO_ACEL_4_	RPM 4
RUIDO_LENTA_4	RUIDO_ACEL_5_	RPM 5
RUIDO_LENTA_5	RUIDO_ACEL_6_	RPM 6
RUIDO_LENTA_6	RUIDO_ACEL_7_	RPM 7
RUIDO_LENTA_7	RUIDO_ACEL_8_	RPM 8
RUIDO_LENTA_8	RUIDO_ACEL_9_	RPM 9
RUIDO_LENTA_9	MEDIANA_RUIDO	RES_RUIDO_
RUIDO_LENTA_10	VARIAÇÃO ENTRE 3 MELHORES	MOTIVO_RUIDO
RUIDO_AMBIENTE_2	MEDIANA_CORRIGIDA_	
P1_20_		

7.5. No primeiro ano de implantação do Programa de I/M, os resultados da inspeção de ruído poderão ter o caráter de conscientização e levantamento de dados, não sendo motivo para sanções ou de bloqueio do licenciamento do veículo.

ANEXO VI

Características dos Centros de Inspeção

1. Os centros de inspeção devem ser construídos em locais escolhidos adequadamente para que seu funcionamento não implique em prejuízo do tráfego em suas imediações. Devem possuir área de estacionamento para funcionários e visitantes, área de circulação e espera dos veículos, área coberta para serviços gerais e administrativos e instalações para guarda de equipamentos, materiais, peças de reposição e gases de calibração quando couber.
2. Os centros de inspeção devem ser cobertos, possibilitando o desenvolvimento das atividades de inspeção, independentemente das condições climáticas e dispor de ventilação adequada para permitir a inspeção de veículos com o motor ligado.
3. Os centros de inspeção devem ser adequadamente dimensionados e possuir sistema de múltiplas linhas de inspeção de modo a evitar interrupções das atividades e filas com tempo de espera superior a 30 minutos.



4. Os centros de inspeção devem funcionar em regime de horário que possibilite atendimento adequado aos usuários.

5. 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, devem ser realizadas através de sistemas informatizados.

5.1. Os sistemas devem permitir o acesso em tempo real aos dados de inspeção em cada linha, bem como o controle do movimento diário, pela unidade de supervisão do Programa, que deve estar permanentemente interligada com os centros de inspeção.

5.2. Os sistemas devem ser projetados e operados de modo a impedir que os operadores de linha tenham acesso a controles que permitam a alteração de procedimentos ou critérios de rejeição/aprovação/reprovação.

5.3. Somente os operadores certificados podem ter acesso ao sistema de operação das linhas de inspeção, através de código individual.

6. As linhas de inspeção devem ser operadas por pessoal devidamente treinado e certificado para o desenvolvimento das atividades de inspeção.

6.1. É responsabilidade da instituição operadora do Programa I/M a certificação de inspetores e de assistentes técnicos dos centros de inspeção.

6.2. Os inspetores e assistentes técnicos devem ser treinados e certificados periodicamente, para atualização em novas tecnologias empregadas para o controle das emissões de poluentes pelos veículos e novos procedimentos de inspeção.

7. Nenhum serviço de ajuste ou reparação de veículos poderá ser realizado nos centros de inspeção. Os inspetores, assistentes técnicos e o pessoal de apoio e supervisão não podem recomendar empresas para realização dos serviços.

8. Os equipamentos utilizados na inspeção de veículos leves do Ciclo Otto devem apresentar as seguintes características:

8.1. Os analisadores de CO, HC e CO₂ devem ser do tipo infravermelho não dispersivo ou de concepção superior, devem atender as especificações estabelecidas na regulamentação BAR 90, do Bureau of Automotive Repair do Estado da Califórnia, EUA, ou em normas de maior atualização tecnológica, serem adequados aos combustíveis utilizados no território nacional, e aprovados pelo órgão ambiental do Estado.



8.2. Os analisadores de gases devem possuir sistema adequado de verificação e eliminação automática de aderência de HC no sistema de amostragem.

8.3. Os medidores de nível sonoro utilizados devem atender aos requisitos estabelecidos pela norma NBR-9714 - Ruído Emitido por Veículos Automotores na Condição Parado - Método de Ensaio ou em normas de maior atualização tecnológica. Os microfones podem ser do tipo 1 ou tipo 2 e, alternativamente, o medidor de ruído pode utilizar dois microfones simultaneamente para a medição dos níveis de ruído ambiente e do escapamento.

9. Os equipamentos utilizados para a medição de CO, HC, CO₂, e nível de ruído, devem estar sempre calibrados, possuir funcionamento automático e não devem permitir a interferência do operador no registro dos valores medidos.

10. Os resultados da inspeção devem ser impressos em formulários próprios indicando os itens inspecionados.

10.1. O resultado da emissão de CO e HC devem ser registrados sob as formas "medido" e "corrigido", bem como a emissão de CO₂ e o fator de diluição, para posterior auditoria.

11. Os centros de inspeção devem manter equipamentos de reserva calibrados e estoque de peças de reposição, de modo a garantir que eventuais falhas de equipamentos não provoquem paralisações significativas na operação das linhas de inspeção.

12. A instituição operadora do Programa I/M deve realizar verificações periódicas da calibração e manutenção geral dos equipamentos utilizados nos centros de inspeção, bem como desenvolver programas de auditoria de equipamentos e procedimentos, conforme os critérios estabelecidos pelo órgão gestor.

13. As inspeções serão realizadas por profissionais regularmente habilitados em cursos de capacitação específicos para Programas I/M.

14. O inspetor de emissões veiculares, para atuar em uma estação, deve atender aos seguintes requisitos:

a) Possuir carteira nacional de habilitação;

b) Ter escolaridade mínima de segundo grau;



c) Ter curso técnico completo em automobilística ou mecânica, ou experiência comprovada no exercício de função na área de veículos automotores superior a um ano, ou ter acumulado no mínimo 6 (seis) meses como assistente técnico de inspetor de emissões veiculares;

d) Ter concluído curso preparatório para inspetor técnico de emissões veiculares, reconhecido pelo órgão gestor do programa;

e) Não ser proprietário, sócio ou empregado de empresa que realize reparação, recondiçãoamento ou comércio de peças de veículos;

15. Em todos os casos deve ser feita uma avaliação da qualificação técnica mediante exame de conhecimentos teóricos e práticos, de acordo com procedimentos estabelecidos pelo órgão gestor a ser aplicada por entidade de reconhecida competência nesse campo.

16. O assistente técnico deve ter habilitação de motorista, formação mínima de nível secundário e um treinamento específico para adquirir as noções gerais do Programa I/M para receber o usuário, conduzir o seu veículo à linha de inspeção e entregá-lo novamente com os resultados e as orientações necessárias ao cliente.

ANEXO VII

Informações Necessárias às Inspeções a Serem Fornecidas pelos Fabricantes de Veículos e Motores

1. Os fabricante/importador de veículos e/ou motores, devem disponibilizar as especificações e parâmetros necessários à inspeção veicular, de todos os modelos produzidos inclusive os dispensados do atendimento aos limites do PROCONVE/PROMOT, no formato apresentado nos quadros modelo a seguir.

1.1. Todos os campos definidos nestes quadros modelo devem ser preenchidos obrigatoriamente, marcando-se "n.a." quando o item não for aplicável ao modelo do veículo em questão.

1.2. Além dos campos definidos, o fabricante pode complementar os quadros modelo com colunas adicionais para acrescentar as informações que julgar necessárias.

Identificação				velocidade angular (rpm)			Máximos especificados		dispositivos de controle de emissão do veículo							Sistema OBD							
Tipo de veículo (a)	Código DENATRAN	Marca/Modelo/Versão	Marca/Modelo de Motor	marcha lenta	potência máxima	máxima livre (corte)	opacidade nível do mar (m)	opacidade acima de 350 m de altitude (m)	Ruído (dB)	PCV	EGR	SCR	Sensor de NOx (quantidade)	Catalisadores		Filtro de partículas		lâmpada LIM	Tipo	Tipo de conector e de scan tool	Local de instalação do conector (c)	Indicação de plausibilidade	Outros itens a verificar na inspeção
														quantidade	local de instalação (b)	tipo	quantidade						
2				XXX ± yyy	XXXX	XXXX ± yyy	X,XX	X,XX	XX,X	(S/N)	(S/N)	(S/N)						(S/N)	BR2				

Quadro 1 - Parâmetros de Referência para Inspeção de Veículos em Uso com motor do ciclo Otto
Onde:

a) 1 - automóvel ou derivado; 2 - comercial não derivado de automóvel; 3 - motociclo

b) 1 - closed coupled(diretamente ligado ao coletor de descarga); 2 - sob o assoalho

c) 1 - compartimento do motor; 2 - interior do veículo sob o painel; e - lado esquerdo; d) lado direito; c) centro; 3 - outro (especificar)

Identificação				velocidade angular (rpm)		Máximos especificados			dispositivos de controle de emissão do veículo					Sistema OBD				Outros itens a verificar na Inspeção			
Tipo de veículo (a)	Código DENATRAN	Marca/Modelo/Versão	Marca/Modelo de Motor	marcha lenta	potência máxima	CO (%)	HC (ppm)	Ruído (dB)	PCV	EGR	Injeção de ar no escapamento	Sensor de oxigênio (quantidade)	Catalisadores			lâmpada LIM	Tipo		Tipo de conector e de scan tool	Local de instalação do conector (c)	Indicação de plausibilidade
													quantidade	local de instalação (b)	tipo						
2				XXX ± yyy	XXXX	X,XX	X,XX	XX,X	(S/N)	(S/N)	(S/N)	3	2	1/2	3 vias	(S/N)	BR2	ISO	1d	S/N	

Quadro 2 - Parâmetros de Referência para Inspeção de Veículos em Uso com motor do ciclo Diesel

Onde:

- a) 1 - automóvel ou derivado; 2 - comercial não derivado de automóvel; 3 - motociclo
 b) 1 - closed coupled; 2 - sob o assoalho; 3 - outro (especificar)
 c) 1 - compartimento do motor; 2 - interior do veículo sob o painel; e - lado esquerdo; d) lado direito; c) centro; 3 - outro (especificar)

2. Os parâmetros a serem publicados referem-se às configurações de cada MARCA/MODELO, produzidas ou importadas, desde que foi instituída cada exigência, de acordo com as Resoluções CONAMA nº 18/1986, 01/1993, 02/1993, 06/1993, 16/1995, 272/2000, 297/2002 e 342/2003;

2.1 O "Código DENATRAN" refere-se ao código do modelo que consta normalmente do documento do veículo, para permitir a correta identificação dos parâmetros no momento da inspeção.

3. Os fabricantes e empresas de importação de veículos automotores devem, num prazo máximo de 180 dias a partir da publicação desta Resolução, dispor de procedimentos e infraestrutura para a divulgação sistemática, ao público em geral e à rede de reparação, das recomendações e especificações de calibração, regulagem e manutenção do motor, dos sistemas de alimentação de combustível, de ignição, de partida, de arrefecimento, de escapamento e sempre que aplicável, dos componentes de sistemas de controle de emissão de gases, partículas e ruído, bem como dos parâmetros de verificação do sistema OBD, equipamento e sistema operacional necessários.

3.1. Para todos os veículos novos comercializados a partir do ano-modelo, 2011, inclusive, a divulgação das recomendações e especificações de calibração, regulagem e manutenção deve



ser feita sempre que houver introdução no mercado de novos modelos, novas versões de veículos de ano-modelo já em comercialização e mudança de ano-modelo.

3.2. Para os veículos comercializados a partir do ano-modelo 2003, inclusive, até os veículos ano-modelo 2011, a compilação das recomendações e especificações de calibração, regulagem e manutenção deve estar disponível ao público em geral até 180 dias da publicação desta instrução normativa.

3.3. Para os veículos comercializados a partir do ano-modelo 2002 até os veículos ano-modelo 1997, inclusive, a compilação das recomendações e especificações de calibração, regulagem e manutenção deve estar disponível ao público em geral até 360 dias da publicação desta instrução normativa.

3.4. Para os veículos comercializados a partir do ano-modelo 1996 até os veículos ano-modelo 1987, inclusive, a compilação das recomendações e especificações de calibração, regulagem e manutenção deve estar disponível ao público em geral até 540 dias da publicação desta instrução normativa.

3.5. Para os veículos comercializados a partir do ano-modelo 1986 até os veículos ano-modelo 1970, inclusive, a compilação das recomendações e especificações de calibração, regulagem e manutenção deve estar disponível ao público em geral até 720 dias da publicação desta instrução normativa.

4. Todas as informações a serem divulgadas de acordo com o item 1 deste Anexo devem ser também fornecidas por ocasião da solicitação de Licença para uso da Configuração do Veículo ou Motor - LCVM do fabricante ou importador para veículos novos.

4.1. Os valores recomendados para manutenção do veículo (emissão de CO e HC e rpm de marcha lenta; opacidade em aceleração livre e rpm máxima livre; ruído e rpm de potência máxima) devem constar em plaqueta metálica em todos os veículos, em lugar protegido e de fácil acesso.



REFERÊNCIAS

- CANEZ, F. C.; NISSINEIN, K. H. L.. *Estudo sobre unidades de conservação municipais como instrumentos indicativos de gestão ambiental*, FEPAM, Porto Alegre, agosto, 2009.
- CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – *Relatório de Qualidade do Ar do Estado de São Paulo 2007*, Maio, 2008.
- FAIZ, A.; Weaver. C. S.; Walsh, M. P.; *Air pollution from motor vehicles: standards and technologies for controlling emissions*, The World Bank: Washington, 1996.
- FEEMA – Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente – *Inventário de fontes emissoras de poluentes atmosféricos da Região Metropolitana do Rio de Janeiro*, maio, 2004.
- GHAI, S.; DAS, L. M.; BABU, M. K. G.; *Emissions and Performance Study with Sunflower methyl Ester as Diesel Engine Fuel*. Journal of Engineering and applied Sciences, Vol. 3, Nº 3, 1819-6608, Outubro, 2008.
- IPEA e DENATRAN (2006). Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas rodovias brasileiras. Disponível em: www.ipea.gov.br >.
- MONTEIRO, A.G., *Estratégia de Redução de Emissões de Poluentes no Setor de Transportes por Meio de Substituição Modal na Região Metropolitana de São Paulo* XI, 114 p. 29, COPPE/UFRJ, M.Sc., Rio de Janeiro, 1998.
- SANTANA, E; TSAI, D.; FERREIRA, A. L.; *Estimativa das Emissões de MP e NOx da Frota Diesel*, IEMA, São Paulo, 2008
- TEXEIRA, E.C.; FELTES, S.; SANTANA, E.R.R.; *Estudo das Emissões de Fontes Móveis na Região Metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande Do Sul*. Química Nova, Vol. 31, No. 2, 244-248, 2008.
- URIA, L.A.B, *Emissão de Gases de Efeito Estufa no Setor de Transportes e seu Potencial de Aquecimento Indireto: o Caso dos Automóveis e Veículos Comerciais Leves no Brasil*. Tese de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil ,1996
- USEPA, *A Comprehensive Analysis of Biodiesel Impacts on Exhaust Emissions*, Draft Technical Report, 2002.
- USEPA, *Procedures for Emission Inventory Preparation - Volume IV: Mobile Sources*, Emission Planning and Strategies Division, Office of Mobile Sources and Technical Support Division Office of Air Quality Planning and Standards, Dezembro,1992.



- USEPA; *Introduction To The Emission Inventory Improvement Program.*, Steering Committee Emission Inventory Improvement Program , Julho, 1997;
- WEBMOTORS (2010) Disponível em: < http://www.webmotors.com.br/wmpublicador/Feiroes_Conteudo.vxlpub?hmid=37782. Acesso
- World Road Association (2007) *PIARC Road Accident Investigation Guidelines for Road Engineers*. Disponível em: < http://www.who.int/roadsafety/news/piarc_manual.pdf > Acesso em: 27.06.2009.

Websites*:

ANP: www.anp.gov.br; acesso:
Biodieselbr: www.biodieselbr.com.br,
CETESB/ PROCONVE/
CONAMA: www.cetesb.sp.gov.br;
DETRAN/RS: www.detrans.rs.gov.br,
Portoweb: www.portoweb.com.br

* *Os websites foram acessados em diversas datas ao longo da pesquisa.*