

**SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE
CONSELHO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE DO RIO DE JANEIRO
ATO DO PRESIDENTE**

RESOLUÇÃO CONEMA Nº 43, DE 14 DE DEZEMBRO DE 2012.

**RATIFICA A POLÍTICA DE CONTROLE DE EMISSÕES VEICULARES
DEFINIDA NO PCPV, ESTABELECE OS LIMITES MÁXIMOS DE
EMIÇÃO VEICULAR E REVOGA DISPOSIÇÕES CONTRÁRIAS.**

O **Conselho Estadual de Meio Ambiente do Rio de Janeiro**, em sua reunião de 14 de dezembro de 2012, no uso das atribuições que lhe são conferidas pelo Decreto Estadual nº 40.744 de 25/04/2007,

CONSIDERANDO:

- o que consta no Processo nº E-07/506.403/2012,
- como base para estabelecimento dos limites estaduais de emissão veicular (veículos do ciclo Otto, motocicletas e veículos do ciclo Diesel) os publicados na Resolução CONAMA nº 418/09 e, especificamente para as motos, em função de estudos e constatações em vistorias do Programa de Inspeção e Manutenção (I/M) de veículos em uso da Cidade de São Paulo, aqueles retificados na Resolução CONAMA nº 451/12;
- a formação de Grupo de Trabalho criado pela Portaria Conjunta DETRAN/RJ-INEA nº 55 em atendimento ao Art. 9º da Resolução CONEMA nº 34 de 27 de maio de 2011, constituído por representantes do INEA e DETRAN/RJ, para fins de revisão, atualização e sistematização dos procedimentos referentes à inspeção veicular ambiental;
- que os procedimentos de execução da inspeção veicular foram normatizados atualmente pelo INEA nos métodos de ensaio para veículos do ciclo Otto, motocicletas e veículos do ciclo Diesel;
- a necessidade de constante aprimoramento no controle de emissões veiculares durante a vistoria para o licenciamento anual dos veículos automotores, os limites máximos a serem aplicados aos veículos automotores leves do Estado do Rio de Janeiro serão definidos anualmente;
- ainda que os níveis de qualidade do ar medidos pela rede de monitoramento do INEA apontaram para valores que violam os padrões para ozônio, determinado pela Resolução CONAMA nº 3/90, sendo os hidrocarbonetos um dos principais precursores da formação deste gás poluente na troposfera, e
- tratar-se o ozônio de poluente foco de controle ambiental por interferir diretamente na capacidade respiratória dos cidadãos, assim como constar nos termos dos compromissos assumidos pelo Estado do Rio de Janeiro para sediar alguns eventos esportivos (Copa do Mundo de Futebol/2014 e os Jogos Olímpicos/2016),

RESOLVE:

Art. 1º - Fica aprovado o Plano de Controle da Poluição por Veículos em Uso – PCPV para o Estado do Rio de Janeiro, constante do Anexo I desta Resolução, com base no estabelecido pela Resolução CONAMA nº 418/2009, dentro dos prazos estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 426/2010.

Art. 2º - Para fins desta Resolução ficam adotados as seguintes definições:

I - Frota Alvo do Programa de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M: todos os veículos licenciados no Estado do Rio de Janeiro, inclusive as motocicletas com motor de quatro tempos;

II - Veículos de uso intensivo: ônibus; micro-ônibus; caminhões; veículos cuja categoria seja aluguel, tais como, automóvel, caminhonetes, camionetas, motos e utilitários; e veículos cuja categoria seja particular, tais como, automóvel, caminhonetes, camionetas e utilitários, com capacidade superior a 5 (cinco) passageiros;

III – Veículos APROVADOS: aqueles que apresentarem todos os parâmetros dentro dos limites estabelecidos nos Anexos II e III desta Resolução. Estes receberão o Certificado de Registro de Licenciamento Veicular (CRLV);

IV – Veículos INAPTOS: aqueles que não são de uso intensivo e que apresentarem pelo menos um dos parâmetros (COc ou fator de diluição) fora dos limites ou HCc enquadrado dentro das faixas estabelecidas no Anexo III desta Resolução. Estes receberão ao final da vistoria o CRLV, porém com os dizeres “GÁS INAPTO”;

V – Veículos REPROVADOS: aqueles que ao final da vistoria não se enquadrarem nos incisos III e IV, observados os critérios abaixo. Os veículos reprovados deverão realizar a manutenção corretiva e somente obterão o CRLV após aprovados em nova inspeção.

(a) Frota alvo: quando qualquer um dos itens da inspeção visual (descrita no Método INEA correspondente ao veículo em questão) for observado.

(b)Uso intensivo: aqueles os quais tem pelo menos um dos parâmetros fora dos limites estabelecidos no Anexo II desta Resolução.

(c) Não são de uso intensivo: aqueles que têm o parâmetro HCc acima dos limites de reprovação estabelecidos nas Tabelas do Anexo III desta Resolução.

Art. 3º - Todos os veículos da frota alvo deverão ser submetidos à vistoria de gases poluentes para o seu licenciamento junto ao Departamento de Trânsito do Estado do Rio de Janeiro - DETRAN/RJ, na forma do disposto no item X - Frota Alvo, no PCPV.

§ 1º - Para o licenciamento dos veículos de uso intensivo, é obrigatória a aprovação no teste de emissão de gases.

§ 2º - Para o licenciamento dos veículos de uso não intensivo, os critérios serão revisados anualmente, através de Resoluções CONEMA, até que haja a equalização para toda a frota do Estado.

§ 3º - Os veículos de uso não intensivo só estão obrigados à medição de gases poluentes a partir do seu terceiro licenciamento anual, inclusive.

§ 4º - Os veículos com motor de 2 (dois) tempos ficam obrigados a aprovação na inspeção visual para o seu licenciamento. Entretanto, ficam dispensados da inspeção dos gases.

§ 5º - Os veículos de uso bélico das forças armadas ficam dispensados da inspeção de gases obrigatória para o licenciamento.

§ 6º - Ficam dispensados da inspeção obrigatória para o licenciamento os veículos, concebidos unicamente para aplicações agrícolas, de competição, tratores, máquinas de

terraplanagem e pavimentação e qualquer outro de concepção especial sem procedimentos específicos para obtenção de Certificado de Registro e Licenciamento de Veículo - CRLV, desde que não circulem em vias públicas.

Art. 4º - Deverá haver programa de informação e conscientização aos proprietários de veículos automotores no que tange aos padrões estabelecidos de emissão veicular, com ênfase na manutenção dos equipamentos de controle de emissões de gases conforme especificação do fabricante, a fim de se comprometerem com a melhoria da qualidade do ar e evitar que os veículos sejam considerados inaptos ou efetivamente reprovados.

Art. 5º - Os veículos de uso intensivo, objeto do Anexo II desta Resolução, terão os limites de emissão de gases fixados segundo as Resoluções CONAMA nº 418/09 e 451/12.

Art. 6º - Os veículos de uso não intensivo, objeto do Anexo III desta Resolução, terão os limites de emissão de gases anualmente revisados.

§ 1º - Compete ao Grupo de Trabalho constituído por representantes do INEA e com participação de convidados de outros órgãos, em especial do DETRAN/RJ, a revisão, atualização e sistematização dos limites de emissão e procedimentos referentes à inspeção veicular ambiental objeto do Anexo III.

§ 2º - O disposto no parágrafo anterior visa o aperfeiçoamento contínuo das políticas públicas de controle da poluição do ar por veículos automotores, especialmente em áreas urbanas com problemas de poluição atmosférica.

Art. 7º - Para as vistorias referentes ao licenciamento veicular de 2012 aplicam-se os limites de emissão estabelecidos na Resolução CONEMA nº 38/11.

Art. 8º - Esta Resolução entrará em vigor na data de sua publicação, revogando todos os dispositivos em contrário, em especial a Resolução CONEMA nº 34.

Rio de Janeiro, 14 de dezembro de 2012

CARLOS MINC
Presidente

Publicada no Diário Oficial de 03/01/2013, pág. 35 à 42

Publicada retificação no Diário Oficial de 26/03/13 da tabela do anexo 2, pag 54.

ANEXO I

Plano de Controle da Poluição Veicular – PCPV

(Resolução CONAMA nº 418, de 25 de novembro de 2009)

Maio de 2011

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

**Governador
Sérgio Cabral Filho**

**Secretaria de Estado de Meio Ambiente
Secretário
Carlos Minc Baumfeld**

**Instituto Estadual do Ambiente
Presidente
Marilene Ramos**

**Diretoria de Informação e Monitoramento Ambiental
Diretor
Carlos Alberto Fonteles de Souza**

**Gerência da Qualidade do Ar
Gerente
Mariana Palagano Ramalho Silva**

Equipe Técnica

**Serviço de Avaliação de Qualidade do Ar
Maria Isabel de Carvalho**

**Serviço de Monitoramento do Ar
Alzira dos Santos Amaral Gomes da Silva**

**Serviço de Inspeção e Manutenção Veicular-I/M
Cosme Ferreira Rodrigues**

Apoio
Adilson Rodrigues Penha
Alexandre Ornellas do Valle
Antonio Carlos Dias dos Santos
Áurea Figueira Martins de Carvalho
Caio Luz Quinteiros Oliveira
Claudia Marins Alves
Daniel Gomes Fernandes
Euclides Santos de Jesus
Fernando Reinaldo Faccin
Geraldo Peixoto
João Anulino Franco Neto
Jose Isidoro Versosa da Silva

José Péricles de Moraes Filho
 Letícia Losito Monteiro
 Linnei Ferreira da Conceição
 Luciana Maria Baptista Ventura
 Luiz Cláudio Carvalho Rodrigues
 Luiz Fernando Ferreira da Silva
 Mario Ribeiro de Souza
 Michelle Branco Ramos
 Orlando Gonçalves Mattos
 Orivaldo Canavarros
 Patrícia Barreto Mathias Focetola
 Rafael de Freitas Moura
 Renato Vieira da Silva
 Rosane Botelho Alves
 Valmir Braga
 Yane de Menezes Santos

SUMÁRIO

I – INTRODUÇÃO	01
II - POLUIÇÃO DO AR	04
2.1– Poluentes Atmosféricos	05
2.1.1 – Padrões de Qualidade do Ar	05
2.1.2 – Efeitos adversos causados por poluentes atmosféricos	11
2.1.2.1 – Partículas em Suspensão	11
2.1.2.2 – Monóxido de Carbono	11
2.1.2.3 – Dióxido de Enxofre	12
2.1.2.4 – Oxidantes Fotoquímicos	12
2.1.2.5 – Óxidos de Nitrogênio	12
2.1.2.6 – Hidrocarbonetos	13
2.1.2.7 – Material Particulado	13
III – MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR	14
3.1 – Objetivos	14
3.2 - Áreas Prioritárias para o monitoramento	14
3.2.1 - Região Metropolitana	15
3.2.2 – Região Médio Paraíba	16
3.2.3 – Região Norte Fluminense	16
3.3 – Ampliação da Rede de Monitoramento da Qualidade do Ar	17
IV – DIAGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR	18
4.1 – Região Metropolitana	18
4.1.1 - Rede Manual	18
4.1.1.1 – Resumo do Monitoramento	18
4.1.1.2 – Avaliação do Índice de Qualificação do Ar	19
4.1.2 - Rede Automática	20
4.1.2.1 - Resumo do Monitoramento	20
4.1.2.2 - Avaliação do Índice de Qualidade do Ar	21
4.2 - Região do Médio Paraíba	21
4.2.1 – Rede Manual	21
4.2.1.1 - Resumo do Monitoramento	21
4.2.1.2 - Avaliação do Índice de Qualificação do Ar	21
4.2.2 - Rede Automática	22
4.2.2 - Rede Automática	22
4.2.2.1 - Resumo do Monitoramento	22

4.2.2.2 - Avaliação do Índice de Qualidade do Ar	22
4.3 – Região Norte Fluminense	22
4.3.1 - Avaliação do Índice de Qualidade do Ar	23
4.4 – Resumo Perfil da Qualidade do Ar	23
4.4.1 – Região Metropolitana do Rio de Janeiro	23
4.4.2 – Região do Médio Paraíba	24
4.4.3 – Região do Norte Fluminense	24
V – IMPATOS SÓCIO-ECONÔMICOS	25
5.1 – Fatores Sociais	25
5.2 – Uso do Solo	25
5.3 – Políticas de Transporte Urbano	26
5.4 – Custo Social Associados	26
5.5 – Congestionamentos	26
VI – CARACTERIZAÇÃO DA FROTA DO ESTADO DO RJ	28
VII – POLUIÇÃO DO AR POR VEÍCULOS AUTOMOTORES	31
7.1 – Combustão Completa	31
7.2 – Combustão Incompleta	31
VIII - INVENTÁRIO DE EMISSÕES VEICULARES	33
IX – ÁREA DE ABRANGÊNCIA	39
X – FROTA ALVO	40
XI – INFRA-ESTRUTURA DE EXECUÇÃO	41
11.1 – Caracterização dos Centros de Inspeção	41
11.2 – Equipamentos de Medição	43
11.3 – Medição de Ruídos	44
11.3.1 - Alternativa para viabilizar a aplicação da norma	45
11.4 – Procedimento para o Licenciamento do Veículo	45
11.5 – Transmissão dos dados	46
XII – CAMPANHA INFORMATIVA AO PÚBLICO	47
12.1 - Objetivo Geral	47
12.2 - Objetivos Específicos	47
12.3 – Metodologia	47
XIII – AUDITORIA	50
XIV – PROGRAMA DE AUTOMONITORAMENTO	51
XV – CONCLUSÕES	52

Lista de Tabelas

Tabela 2.1 – Padrões Nacionais de Qualidade do Ar	06
Tabela 2.2 – Critérios para caracterização de episódios agudos de poluição do ar	07
Tabela 2.3 – Padrões de Qualidade do Ar adotados pela US.EPA	08
Tabela 2.4 - Níveis máximos recomendados pela Organização Mundial da Saúde (OMS)	09
Tabela 2.5 - Índice da Qualidade do Ar	10
Tabela 4.1 – Avaliação Percentual do Índice de Qualidade do Ar da RNF	23
Tabela 6.1 – Frota da Região Metropolitana	28
Tabela 6.2 – Frota da Região do Médio Paraíba	29
Tabela 6.3 – Frota da Região Norte Fluminense	29
Tabela 6.4 – Frota por tipo de combustível das regiões do Estado do Rio de Janeiro	30
Tabela 8.1 – Principais substâncias consideradas como poluentes do ar e, as respectivas fontes de emissões	33

Tabela 8.2 – Fator de emissão veicular médio (g/km)	35
Tabela 8.3 - Emissão Veicular do Estado do Rio de Janeiro (1000 x ton)	36
Tabela 8.4 - Emissão Veicular da Região Metropolitana (1000 x ton)	36
Tabela 8.5 - Emissão Veicular da Região Norte Fluminense (1000 x ton)	37
Tabela 8.6 - Emissão Veicular da Região do Médio Paraíba (1000 x ton)	37
Tabela 8.7 – Percentual de emissão de poluentes por regiões do ERJ	38
Tabela 9.1 - Municípios que compõem as regiões Prioritárias do Estado	41
Tabela 11.1 – Centros de Inspeção nas regiões prioritárias	42

Lista de Quadros

Quadro 3.1 – Objetivos do monitoramento da qualidade do ar	14
Quadro 3.2 – Critérios estabelecidos para instalação das estações de amostragem	15
Quadro 3.3 - Metodologia de amostragem utilizada na rede da RMRJ	16
Quadro 3.4 - Metodologia de amostragem da rede da RMP	16
Quadro 4.1 – Critério de validação dos dados da rede manual de amostragem	18
Quadro 4.2 – Parâmetros monitorados por estação	19
Quadro 4.3 – Critério de validação dos dados da rede automática	20
Quadro 4.4 – Parâmetros monitorados por estação automática da RMRJ	20
Quadro 4.5 – Parâmetros monitorados por estação da rede manual da RMP	21
Quadro 4.6 – Parâmetros monitorados por estação automática da RMP	22
Quadro 4.7 – Número de dados horários válidos da RNF	23

APRESENTAÇÃO

Dentre as principais fontes de emissão que contribuem para a degradação da qualidade do ar do Estado do Rio de Janeiro os veículos automotores são fontes bastante significativas de poluentes, principalmente nos grandes centros urbanos, como por exemplo, a Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

Com o objetivo de controlar a poluição causada pelos veículos, o Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA instituiu, em 1986, em âmbito nacional, o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores - PROCONVE, através da Resolução nº18, que dentre suas metas, inclui o desenvolvimento e a implantação de um Programa de Inspeção e Manutenção dos Veículos em Uso – Programa de I/M.

Visando a implantação do Programa de I/M no estado do Rio de Janeiro, em 30 de janeiro de 1997, foi assinado um convênio de cooperação técnica entre a Fundação

Estadual de Engenharia do Meio Ambiente - FEEMA e o Departamento de Transito do Estado do Rio de Janeiro - DETRAN-RJ, com base na Lei Estadual 2.539, de 19.04.96, restrito à Região Metropolitana na fase inicial e, atualmente, abrangendo quase todos os municípios. Realizado de forma pioneira no país, contou com o apoio e participação técnica de várias entidades, tais como, Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO), White Martins e fabricantes de equipamentos. No decorrer do processo surgiram obstáculos e dificuldades que foram enfrentadas para sua implantação, incorrendo-se em erros e acertos de vários aspectos.

O Instituto Estadual do Ambiente (INEA), formado pela fusão da Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA) pela Superintendência de Rios e Lagoas (SERLA) e pelo Instituto Estadual de Florestas (IEF), reafirmou o convênio inicial entre DETRAN-RJ e a extinta FEEMA, continuando em optar por fazer a inspeção de gases poluentes e de ruído de forma indireta, para isso assinou um convênio de cooperação técnica com o DETRAN-RJ, em 26 de setembro de 2009.

O convênio tem por objetivo estabelecer condições e regulamentar a colaboração e parceria entre os signatários, para que o DETRAN-RJ, em nome do INEA, possa promover o controle de emissão de gases poluentes e de ruídos nos veículos automotores registrados e licenciados no Estado do Rio de Janeiro, a fim de preservar a qualidade do meio ambiente.

A implantação de programas de inspeção e manutenção veicular encoraja a manutenção corretiva e preventiva dos veículos e desestimula a adulteração dos dispositivos de controle de emissões, contribuindo para a melhoria da qualidade do ar e para a economia de combustível. Em outras palavras, objetivam assegurar aos veículos e motores licenciados pelo IBAMA o atendimento aos padrões de emissão estabelecidos para quando em circulação no trânsito.

Esses programas foram implantados em diversos países, inicialmente com o objetivo de aumentar a segurança veicular (inspeção de segurança), mas, posteriormente, objetivando, também, reduzir as emissões de poluentes.

A tecnologia de inspeção é sofisticada, utilizando-se recursos avançados de informática e de engenharia automotiva. Além disso, a implantação de um programa de I/M gera empregos, em sua maioria destinada à técnicos de nível médio e engenheiros automotivos. O crescimento da demanda por esse tipo de mão-de-obra exige um esforço de formação específica.

Todo o aparato necessário à vistoria de gases necessita, continuamente, de suporte técnico que compreende um conjunto de atividades, tais como: desenvolvimento e adequação de *software*, treinamento permanente, comunicação com os usuários e manutenção dos equipamentos. Os equipamentos têm sido aprimorados e várias melhorias têm sido possíveis, muito em função das contribuições de várias instituições e todos aqueles que, de alguma forma, lidam com o maquinário, direta ou indiretamente.

Outro programa de controle de emissão veicular, implantado no Estado do Rio de Janeiro e que vem atingindo seus objetivos é o Programa de Automonitoramento de Emissão de Fumaça Preta. Neste programa, as empresas de transportes de passageiros e de cargas vinculadas, estão obrigadas a informarem, regularmente, ao INEA o resultado das medições do índice de opacidade, que indica o grau de emissão de material particulado emitido de todos os seus veículos movidos a diesel. Até o presente momento, já estão vinculadas ao programa 573 (quinhentos e setenta e três) empresas transportadoras.

Cabe ressaltar que grandes empresas que operam no Estado do Rio de Janeiro, que terceirizam o seu transporte, exigem que estas, para participarem de licitações, sejam vinculadas ao referido Programa.

Em novembro de 2009, o **CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA**, publicou a Resolução nº 418, que dispõe sobre os critérios para a elaboração do Plano 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, revogando todas as Resoluções anteriormente citadas.

Em 14 de dezembro de 2010 foi publicada a Resolução CONAMA nº 426, que altera o prazo para elaboração do PCPV pelos órgãos de meio ambiente. Findando o prazo em 30 de junho de 2011.

Considerando ainda que nos próximos anos o Estado do Rio de Janeiro irá sediar alguns eventos esportivos como Jogos Mundiais Militares, em 2011, Copa do Mundo de Futebol, em 2014 e Jogos Olímpicos em 2016, o INEA e a Secretaria Municipal de Meio Ambiente do Município do Rio de Janeiro - SMAC vêm trabalhando, em conjunto, no sentido de ampliar a cobertura da rede de monitoramento da qualidade do ar, principalmente nas áreas em que ocorrerão as competições.

O INEA mobilizou-se para a confecção, dentro do prazo, do Plano de Controle da Poluição Veicular, visto que já tinha implantado, em âmbito estadual, desde 1997, o Programa de I/M. Com isso, espera-se que este seja um instrumento eficaz para a redução das emissões de gases e partículas poluentes e ruído pela frota circulante de veículos automotores, trazendo benefícios para a qualidade do ar do nosso estado, com implicação direta na melhoria da saúde da população.

I – INTRODUÇÃO

O Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA ao instituir em 1986, o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores – PROCONVE, incluiu a implantação do Programa de I/M, prevendo sua implantação em 1998, para aqueles órgãos ambientais que assim o desejassem.

Antecipando-se ao disposto pelo CONAMA, no Estado do Rio de Janeiro o Programa de I/M foi implantado em julho de 1997, sendo o único, a nível estadual, implantado no país até o momento.

À época, vigia a Resolução CONTRAN 809/95, hoje revogada, que instituiu a Inspeção de Segurança Veicular para o licenciamento anual do veículo. A mesma resolução incluía a inspeção de gases e ruídos entre os itens a serem inspecionados. Na oportunidade, o DETRAN-RJ procurou a extinta FEEMA, hoje INEA, no sentido de implantar a medição de gases e ruídos como pré-requisito ao licenciamento do veículo.

O Código de Trânsito Brasileiro – CTB, em seu artigo 104 determina que “os veículos em circulação terão suas condições de segurança, de controle de emissão de gases poluentes e de ruídos, avaliados mediante inspeção, que será obrigatória, na forma e periodicidade estabelecidas pelo CONTRAN, para os itens de segurança e pelo CONAMA, para a emissão de gases poluentes e ruídos”.

O artigo 131 do mesmo CTB/1997, em seu § 3º determina que “ao licenciar o veículo, o proprietário deverá comprovar sua aprovação nas inspeções de segurança veicular e de controle de emissões de gases poluentes e de ruídos”.

Atendendo a essa determinação legal, o Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA aprovou a Resolução nº 256, em 30 de junho de 1999, que em seu artigo 1º estabelece que “caberá aos órgãos estaduais e municipais de meio ambiente, a responsabilidade pela implementação das providências necessárias, à consecução das inspeções de gases e ruído”, podendo fazê-lo diretamente ou através da contratação de terceiros.

Com a revogação da Resolução CONTRAN 809/95, o DETRAN passou a não ter mais respaldo legal para realizar a inspeção de gases e ruídos, ficando essa inspeção somente de responsabilidade dos órgãos ambientais, no caso do Estado do Rio de Janeiro, o INEA.

Em 19 de abril de 1996 foi publicada a lei Estadual nº 2539, que estabelece um programa de inspeção e manutenção de veículos em uso, destinado a promover a redução da poluição atmosférica no Estado do Rio de Janeiro.

Para atendimento da supracitada lei, vige, atualmente, um convênio entre o INEA e o DETRAN-RJ, o qual tem por objetivo estabelecer condições e regulamentar a colaboração e parceria entre os signatários, para que o DETRAN-RJ, em nome do INEA, possa promover o controle de emissão de gases poluentes e de ruídos nos veículos automotores registrados e licenciados no Estado do Rio de Janeiro, como determinado no artigo 104, do Código de Trânsito Brasileiro, a fim de preservar a qualidade do meio ambiente.

No Convênio são atribuições do INEA:

- Instalar, manter e renovar a rede de equipamentos necessários à avaliação da qualidade do ar do Estado do Rio de Janeiro;
- Analisar periodicamente os dados da qualidade do ar, divulgando os resultados e estabelecendo níveis de permissibilidade e tolerabilidade das emissões veiculares na região do Estado, de acordo com a legislação do Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores - PROCONVE;
- Promover supervisão técnica, assessoramento e assistência didática aos quadros de pessoal específico, promovendo programas de reciclagem, treinamento visando à certificação dos operadores, dos analisadores de gases poluentes e de ruído e aperfeiçoamento da mão-de-obra alocada para os trabalhos;
- Estabelecer, anualmente, perfis quantitativos e qualitativos de recursos humanos compatíveis ao desenvolvimento dos trabalhos, de supervisão técnica do programa em questão, sua projeção anual e custos correspondentes;
- Promover a divulgar material didático decorrente das orientações necessárias à educação ambiental dos usuários e pertinentes ao presente convenio;
- Apresentar proposta para ampliação da frota alvo do programa para a qual o licenciamento anual dependerá de aprovação dos veículos nos testes de emissão de gases;
- Apresentar cronograma referente à implantação das ações previstas nos itens anteriores.

São atribuições do DETRAN-RJ:

- Prover gradativamente recursos humanos compatíveis ao desenvolvimento dos trabalhos do programa em questão;
- Instalar, manter e renovar a rede de equipamentos necessários à vistoria anual de gases e ruídos nos veículos licenciados no Estado do Rio de Janeiro;
- Utilizar somente operadores certificados pelo INEA, para análise de gases poluentes e ruídos;
- Prover gradativamente os recursos financeiros necessários à instalação, manutenção e renovação da rede de monitoramento da qualidade do ar do INEA;
- Implantar os postos de inspeção, ouvido o INEA no tocante a sua localização e características construtivas, de modo a assegurar o atendimento ao previsto na legislação;
- Operar os postos de inspeção de acordo com as orientações do INEA referente ao controle de emissão de gases;
- Fornecer diariamente ao INEA os resultados obtidos na medição de gases poluentes e de ruído;
- Realizar o licenciamento dos veículos em consonância com as diretrizes dos programas;
- Incrementar a frota alvo conforme recomendação do INEA;
- Cobrar a taxa de vistoria.

Em 10 de junho de 2009, o Conselho Estadual do Ambiente - CONEMA publicou a Resolução nº 12, que estabelecia procedimento para inspeção e manutenção de gases poluentes emitidos pelos veículos do ciclo Otto, licenciados no Estado do Rio de Janeiro.

A Resolução CONEMA nº 12/09 considerou que os estudos técnicos e jurídicos desenvolvidos pelo Instituto Estadual do Ambiente – INEA e pela Secretaria de Estado do Ambiente – SEA constataram que a metodologia determinada pela Resolução CONAMA nº 07/1993, que dispunha sobre os métodos de aferição de emissão de gases poluentes pelos veículos automotores do ciclo Otto, não se coaduna com a realidade tecnológica de alguns motores, os quais não conseguem atingir a aceleração máxima de 2500 rpm, sem intermitência para medir as concentrações dos gases, sendo dispensados dos testes de emissão de poluentes com o comprovante de “aprovados sem aferição”. Portanto, essa metodologia deveria se adequar à nova realidade apresentada por alguns automotores, adotando procedimentos que aumentem a abrangência das inspeções e aferições pelos Estados.

A supracitada resolução considerava também que a frota total de veículos do Estado, em 2009, era de 4.521.544, sendo que deste total 1.436.030 faziam parte da frota alvo estabelecida, ou seja, veículos cuja aprovação era obrigatória para o seu licenciamento, os quais, aproximadamente, 20% eram reprovados, sendo que destes, apenas 4,3% foram reprovados somente na alta rotação, o que correspondia a 1,36% da frota total.

Diante da imediata necessidade do Governo do Estado tornar mais eficiente e efetivo o controle da poluição atmosférica gerada pelos veículos automotores, e considerando o que dispõe os artigos 23, 24 e 25 da Constituição Federal, que trata da competência do Estado para proteger o meio ambiente e combater a poluição, o Estado decidiu que para todos os veículos do ciclo Otto, licenciados no Estado do Rio de Janeiro, incluindo-se as motocicletas com motor de quatro tempos, a aferição de emissão dos gases poluentes, a ser aplicada a estes veículos será somente sob o regime de marcha lenta.

A referida resolução será revogada a partir da publicação da Resolução CONEMA nº 34, a qual tem em seu corpo o conteúdo da Resolução CONEMA nº 12, além de aprovar o primeiro Plano de Controle da Poluição Veicular - PCPV do Estado do Rio de Janeiro.

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, e tem como objetivo estabelecer regras de gestão e controle da emissão de poluentes e do consumo de combustíveis de veículos.

II – POLUIÇÃO DO AR

A degradação da qualidade do ar tornou-se um problema ambiental dos mais significativos, tanto nos países industrializados como naqueles em desenvolvimento. Embora a qualidade do ar urbano, em países de primeiro mundo, tenha sido controlada nas últimas décadas, nos países em desenvolvimento está piorando e tem se tornado uma ameaça para a saúde e bem estar das pessoas e do meio ambiente em geral.

O aumento da taxa de crescimento urbano e industrial resulta em aumento da demanda de energia, sendo esta, uma das principais causas de danos ao meio ambiente, com especial destaque àquelas geradas a partir da queima de combustíveis fósseis.

Assim, a queima de combustíveis fósseis para geração de energia elétrica, para o setor de transporte e indústria estão diretamente relacionados com o aumento da poluição atmosférica.

No Estado do Rio de Janeiro a qualidade do ar é monitorada desde 1967, quando foram instaladas as primeiras estações de medição. Desde o início da operação da rede de monitoramento, várias ações foram desenvolvidas e implantadas no sentido de minimizar a emissão de poluentes: eliminação dos incineradores domésticos, substituição do combustível usado nas padarias e nas indústrias, desativação de algumas pedreiras situadas na Região Metropolitana, implantação do Programa de Autocontrole de Emissão Industrial, restrição do tráfego de veículos pesados em alguns túneis da cidade, implantação do Programa de Autocontrole de Emissão de Fumaça Preta por Veículos movidos a Diesel, implantação do Programa de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso – I/M, etc.

Em termos de poluição do ar, o Estado do Rio de Janeiro apresenta três áreas consideradas prioritárias em relação a ações de controle: a Região Metropolitana, a Região do Médio Paraíba e a Região do Norte Fluminense.

A Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) possui uma grande concentração de fontes de emissão de poluentes atmosféricos, apresentando níveis de comprometimento da qualidade do ar em algumas áreas, as quais requerem um sistema de monitoramento mais intenso.

A Região do Médio Paraíba (RMP), situada a meio caminho entre o Rio de Janeiro e o Estado de São Paulo, apresenta alto potencial poluidor do ar pela grande concentração industrial e pelo volume de trânsito pesado.

A Região do Norte Fluminense (RNF), em consequência da expansão industrial decorrente das atividades de exploração de petróleo e gás natural, a presença das termelétricas, além das atividades relacionadas à monocultura da cana de açúcar, também apresenta significativo potencial poluidor.

2.1 – Poluentes Atmosféricos

A Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA nº 03, de 28 de junho de 1990, define como poluente atmosférico qualquer forma de matéria ou energia com intensidade e em quantidade, concentração, tempo ou características em desacordo com os níveis estabelecidos, e que tornem ou possam tornar o ar:

- Impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde;
- Inconveniente ao bem estar público;
- Danoso aos materiais, à fauna e à flora;
- Prejudicial à segurança, ao uso e ao gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade.

Numerosos esquemas de classificação podem ser delimitados para a variedade de poluentes que podem estar presentes na atmosfera.

Podemos classificar os poluentes de acordo com sua origem em duas categorias:

- Primários: aqueles emitidos diretamente pelas fontes de emissão.
- Secundários: São aqueles formados na atmosfera como produtos de alguma reação. Um poluente que está presente na atmosfera reage com algum outro material, que pode ser um componente natural da atmosfera ou outro poluente. A reação pode ser fotoquímica ou não.

Podemos classificar também, de acordo com o seu estado como:

- Gasosos: comportam-se como o ar, uma vez difundido, não tende mais a se depositar.
- Partículas: Considerando que este parâmetro não é um composto químico definido, surge a necessidade de defini-lo.

São considerados poluentes particulados: as névoas de compostos inorgânicos e orgânicos sólidos, com diâmetro aerodinâmico equivalente inferior a 100µm, e que permaneçam em suspensão, por um período mais longo quanto menor forem às partículas.

2.1.1 - Padrões de Qualidade do Ar

O nível de poluição do ar é medido pela concentração das substâncias poluente presentes neste ar. A variedade dessas substâncias que podem estar presentes na atmosfera é muito grande, tornando difícil à tarefa de se estabelecer uma classificação. De uma forma geral, foi estabelecido um grupo de poluentes que servem como indicadores da qualidade do ar. Esses poluentes consagrados universalmente são: dióxido de enxofre, material particulado em suspensão, monóxido de carbono, oxidantes fotoquímicos expressos como ozônio e óxidos de nitrogênio. A razão da escolha desses parâmetros como indicadores de qualidade do ar estão ligados à sua maior frequência de ocorrência e aos efeitos adversos que causam ao meio ambiente e a saúde da população.

Um dos componentes do diagnóstico da qualidade do ar é a comparação das concentrações medidas com os padrões estabelecidos.

Um padrão de qualidade do ar, por definição, são limites máximos de concentração de um componente atmosférico, que baseados em estudos científicos, possam produzir efeitos que não interfiram na saúde da população.

Os padrões nacionais de qualidade do ar fixados na Resolução CONAMA nº 03/90 encontram-se expostos no Tabela 2.1.

Tabela 2.1 - Padrões nacionais de qualidade do ar.

Poluentes	Tempo de Amostragem	Padrão Primário	Padrão Secundário
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	24 Horas¹	240 µg/m³	150 µg/m³
	MGA²	80 µg/m³	60 µg/m³
Dióxido de Enxofre (SO₂)	24 Horas¹	365 µg/m³	100 µg/m³
	MAA³	80 µg/m³	40 µg/m³
Monóxido de Carbono (CO)	1 Hora¹	40.000 µg/m³ 35ppm	40.000 µg/m³ 35ppm
	8 Horas¹	10.000 µg/m³ 9ppm	10.000 µg/m³ 9ppm
Ozônio (O₃)	1 Hora¹	160 µg/m³	160 µg/m³
Fumaça	MAA³	60 µg/m³	40 µg/m³
Partículas Inaláveis (PM10)	24 Horas¹	150 µg/m³	150 µg/m³
	MAA³	50 µg/m³	50 µg/m³
Dióxido de Nitrogênio (NO₂)	1 Hora¹	320 µg/m³	190 µg/m³
	MAA³	100 µg/m³	100 µg/m³

(1) Não deve ser excedido mais que uma vez ao ano

(2) Média Geométrica Anual

(3) Média Aritmética Anual

Conforme pode ser observado pela Tabela 2.1, os padrões de qualidade do ar podem ser divididos em primários e secundários.

São padrões primários de qualidade do ar as concentrações de poluentes que, quando ultrapassadas, aumentam o risco de efeitos adversos à saúde da população. Podem ser entendidos como níveis máximos toleráveis de concentração de poluentes atmosféricos, constituindo-se em metas de curto e médio prazo.

São padrões secundários de qualidade do ar as concentrações de poluentes atmosféricos abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem estar da população, assim como o mínimo dano à fauna e à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral. Podem ser entendidos como níveis desejados de concentração de poluentes, constituindo-se em meta de longo prazo.

O objetivo do estabelecimento de padrões secundários é criar uma base para uma política de prevenção à degradação da qualidade do ar. Devem ser aplicados às áreas de preservação (por exemplo: parques nacionais, áreas de proteção ambiental, estâncias

turísticas, etc.). Não se aplicam, pelo menos em curto prazo, as áreas de desenvolvimento, onde devem ser aplicados os padrões primários. Como prevê a própria Resolução CONAMA nº 03/90, a aplicação diferenciada de padrões primários e secundários requer que o território nacional seja dividido em classes I, II e III conforme o uso pretendido. A mesma resolução prevê ainda que enquanto não for estabelecida a classificação das áreas os padrões aplicáveis serão os primários.

A referida resolução também contempla níveis limites de concentrações para caracterizar ocorrência de situações críticas de poluição do ar, conforme descrito na Tabela 2.2.

Tabela 2.2 - Critérios para caracterização de episódios agudos de poluição do ar.

Parâmetros	Período	Concentrações limite		
		Atenção	Alerta	Emergência
Dióxido de enxofre ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 horas	800	1600	2100
Partículas totais em suspensão ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 horas	375	625	875
SO ₂ X PTS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 horas	65000	261000	393000
Monóxido de carbono (ppm)	8 horas	15	30	40
Ozônio ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1 hora	400	800	1000
Partículas inaláveis ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 horas	250	420	500
Fumaça ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24 horas	250	420	500
Dióxido de nitrogênio ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1 hora	1130	2260	3000

A Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos da América (US-EPA) adota como padrões de qualidade do ar as faixas de concentrações relacionados na Tabela 2.3.

Tabela 2.3. - Padrões de qualidade do ar adotados pela US. EPA.

Poluentes	Tempo de Amostragem	Padrão Primário
Chumbo	Média Aritmética Anual	1,5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Dióxido de enxofre	24 horas	365 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	Média Aritmética anual	80 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Monóxido de carbono	1 hora ¹	40.000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 35 (ppm)
	8 horas ¹ corridas	10.000 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 9 (ppm)
Ozônio	1 hora ²	235($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 0,12 ppm
	1 hora ³	157 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 0,08 ppm
	1 hora ⁴	147($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 0,0075 ppm

Dióxido de nitrogênio	Média Aritmética anual	100 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Partículas inaláveis (PM10)	24 horas⁵	150 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Partículas inaláveis (PM2,5)	24 horas⁶	35 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	Média Aritmética anual⁷	15 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

1 - Não deve ser excedido mais de uma vez por ano.

2 - (a) O padrão é atendido quando o número esperado de dias por ano civil com concentrações médias horárias máximas acima de $235\mu\text{g}/\text{m}^3$ é ≤ 1 .

(b) A partir de 15 de junho de 2005, a EPA revogou o padrão do ozônio de 1 hora em todas as áreas com exceção das áreas classificadas como EAC (áreas de não atendimento com tratamento diferenciado).

3 - (a) Para atender a este padrão, a média de 3 anos dos valores da quarta maior máxima diária das concentrações médias de 8 horas de ozônio medidas em cada monitor, dentro de uma área, a cada ano não deve exceder $160\mu\text{g}/\text{m}^3$.

(b) O padrão de 1997 – e as regras de implementação desse padrão – permanecerão válidas para finalidades da implementação, enquanto a EPA elabora regulamentação para tratar da transição do padrão de ozônio de 1997 para o padrão de 2008.

4 - Para atender a este padrão, a média de 3 anos dos valores da quarta maior máxima diária das concentrações médias de 8 horas de ozônio medidas em cada monitor, dentro de uma área específica, a cada ano, não deve exceder $147\mu\text{g}/\text{m}^3$. (válido a partir de 27 de maio de 2008).

5 - Não deve ser excedido mais de uma vez ao ano na média de 3 anos.

6 - Para atender a este padrão, a média de 3 anos do percentil 98 das concentrações de 24 horas de cada monitor localizado em função de um aglomerado populacional dentro de uma área não deve exceder $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ (válido desde 17 de dezembro de 2006).

7 - Para atender a este padrão, a média de 3 anos das concentrações médias anuais ponderadas de PM2,5 a partir de monitores únicos ou múltiplos (visando condição da comunidade) não deve exceder $15,0\mu\text{g}/\text{m}^3$.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estabelece como aceitáveis a preservação da saúde humana os níveis de concentração de poluentes fixados na Tabela 2.4.

Tabela 2. 4 - Níveis máximos recomendados pela Organização Mundial da Saúde.

Poluentes	Concentração ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Tempo de Amostragem
Dióxido de enxofre	20	24 horas
	500	10 minutos
Dióxido de nitrogênio	200	1 hora
	40	anual
Monóxido de carbono	10.000	8 horas
	9 ppm	
Ozônio	100	8 horas
Material particulado MP_{2,5}	10	Média aritmética anual
	25	24 h (percentil 99)
Material particulado MP₁₀	20	anual
	50	24 h (percentil 99)

Para divulgação dos dados obtidos pela rede de amostragem da qualidade do ar à população tem sido utilizado o índice de qualidade do ar, baseado naquele concebido pelo “*Pollutant Standard Index*” (PSI) cujo desenvolvimento fundamentou-se na experiência acumulada de vários anos nos Estados Unidos e Canadá. Este índice,

desenvolvido nos Estados Unidos pela EPA, teve como objetivo padronizar o processo de divulgação da qualidade do ar pelos meios de comunicação.

A estrutura do índice de qualidade do ar contempla os parâmetros utilizados como indicadores da qualidade do ar da Resolução CONAMA nº 03/90. O índice é obtido através de uma função linear segmentada, onde os pontos de inflexão são os padrões de qualidade do ar.

Os níveis de concentração de poluentes no ar correspondentes às qualificações **boa** e **regular** enquadram-se nos limites permissíveis fixados como Padrões de Qualidade do Ar estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 03/90.

Para efeito de divulgação, é utilizado o índice mais elevado dos poluentes medidos em cada estação. Portanto, a qualidade do ar em uma estação é determinada, diariamente, pelo pior caso entre os poluentes que forem monitorados. A relação entre índice, qualidade do ar e efeitos à saúde é apresentada na Tabela 2.5, tem como base o Projeto de Divulgação realizado pela CETESB, que abre a possibilidade de adesão de outros estados brasileiros que, ao adotarem forma semelhante de divulgação, simplificariam e uniformizariam a informação relativa à qualidade do ar.

Tabela 2.5 – Índice de Qualidade do Ar

Qualidade	Índice	PI (µg/m³)	O₃ (µg/m³)	CO (ppm)	NO₂ (µg/m³)	SO₂ (µg/m³)	Significado
Boa (verde)	0 -50	0 -50	0-80	0 - 4,5	0-100	0-80	Praticamente não há riscos à saúde.
Regular (amarelo)	51-100	>50-150	>80-160	>4,5-9	>100-320	>80-365	Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas), podem apresentar sintomas como tosse seca e cansaço. A população, em geral, não é afetada.
Inadequada (laranja)	101-199	>150 e < 250	>160 e < 200	> 9 e < 15	>320 e < 1130	>365 e < 800	Toda a população pode apresentar sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta. Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas), podem apresentar efeitos mais sérios na saúde.
Má (vermelho)	200-299	≥250 e <420	≥200 e <800	≥15 e <30	≥1130 e <2260	≥800 e <1600	Toda a população pode apresentar agravamento dos sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta e ainda apresentar falta de ar e respiração ofegante. Efeitos ainda mais graves à saúde de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com problemas cardiovasculares).
Péssima (púrpura)	≥300	≥420	≥800	≥30	≥2260	≥1600	Toda a população pode apresentar sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas de grupos sensíveis.

Para identificação visual e imediata da qualidade do ar a CETESB adotou cores que a referenciam, sendo verde para boa, amarelo para regular, laranja para inadequada, vermelho para má e púrpura para péssima.

2.1.2 – Efeitos Adversos causados por Poluentes Atmosféricos

Os efeitos causados pela concentração de poluentes do ar podem se manifestar na saúde, no bem estar da população, na vegetação e na fauna, sobre os materiais, sobre as propriedades da atmosfera passando pela redução da visibilidade, alteração da acidez das águas da chuva (“chuva ácida”), mudanças climáticas (alteração do regime de chuvas, aumento do nível dos oceanos, etc.), aumento do efeito estufa e modificação da intensidade da radiação solar.

2.1.2.1 – Partículas em Suspensão

Os efeitos adversos desse poluente na atmosfera começam pelos aspectos estéticos, pois este interfere na visibilidade e está associado à produção de corrosão e sujeira em superfícies (edifícios, tecidos, outros materiais).

Os efeitos sobre a saúde estão associados à:

- Capacidade do sistema respiratório em remover as partículas no ar inalado, retendo-as nos pulmões;
- Presença nas partículas de substâncias minerais que possuem propriedades tóxicas;
- Presença nas partículas de substâncias orgânicas, como os hidrocarbonetos policíclicos, que possuem propriedades carcinogênicas;
- Capacidade das partículas de aumentar os efeitos fisiológicos de gases irritantes também presentes no ar ou de catalisar e transformar quimicamente estes gases, criando espécies mais nocivas; e.
- Agem como veículos para microorganismos (fungos, bactérias e vírus).

Dentre as partículas inaláveis, as mais grossas ficam retidas na parte superior do sistema respiratório. Enquanto, as mais finas penetram mais profundamente, atingindo inclusive os alvéolos pulmonares.

2.1.2.2 – Monóxido de Carbono

Os efeitos da exposição de seres humanos ao monóxido de carbono estão associados à capacidade de transporte de oxigênio pelo sangue.

O monóxido de carbono compete com o oxigênio na combinação da hemoglobina do sangue, uma vez que a afinidade da hemoglobina pelo monóxido de carbono é cerca de 210 vezes maior do que pelo oxigênio. Quando uma molécula de hemoglobina recebe uma molécula de monóxido de carbono forma-se a carboxihemoglobina, que diminui a capacidade do sangue de transportar oxigênio.

Os sintomas da exposição ao monóxido de carbono dependem da quantidade de hemoglobina combinada com o monóxido de carbono. Tem sido demonstrado experimentalmente que baixos níveis de carboxihemoglobina já podem causar diminuição na capacidade de estimar intervalos do tempo e podem diminuir os reflexos e acuidade visual da pessoa exposta.

Alto índice de monóxidos de carbono, em áreas de intenso trânsito de veículos, tem sido apontado como causa adicional de acidente de trânsito.

2.1.2.3 – Dióxido de Enxofre

Os efeitos dos gases na saúde humana estão intimamente associados à sua solubilidade nas paredes do aparelho respiratório, fato este que governa a quantidade de poluente capaz de atingir porções mais profundas do aparelho respiratório. Existem evidências de que o dióxido de enxofre agrava as doenças respiratórias preexistentes e contribuem para o seu desenvolvimento.

Os efeitos produzidos na saúde pela adsorção de dióxido de enxofre no material particulado são mais acentuados que a presença isolada de cada um deles. O dióxido de enxofre sozinho produz irritação no sistema respiratório, já adsorvido em partículas pode ser conduzido mais profundamente e pode produzir danos ao tecido pulmonar.

2.1.2.4 – Oxidantes Fotoquímicos

“Oxidantes fotoquímicos” é a denominação que se dá à mistura de poluentes secundários formados pela reação dos hidrocarbonetos e óxidos de nitrogênio na presença de luz solar. O principal ingrediente desta mistura é o gás ozônio (O₃).

O efeito mais relatado dos oxidantes fotoquímicos é a irritação dos olhos. Os principais componentes da mistura associados a este efeito são os peroxi-acetilnitratos (por ex. PAN – nitrato de peroxi-acila), o formaldeído e a acroleína.

A presença dos oxidantes fotoquímicos na atmosfera tem sido associada à redução da capacidade pulmonar e ao agravamento de doenças respiratórias, como a asma. Estudos realizados em animais mostram que o ozônio causa o envelhecimento precoce, provoca danos na estrutura pulmonar e diminui a capacidade de resistir às infecções respiratórias. Mesmo pessoas saudáveis, como os atletas, têm se mostrado sensíveis aos efeitos de ozônio pela diminuição da capacidade de executar exercícios físicos. A forma de controlar a formação dos oxidantes fotoquímicos na atmosfera é reduzir as concentrações de seus precursores (óxidos de nitrogênio e hidrocarbonetos). As concentrações destes poluentes na atmosfera devem ser limitadas muito em razão dos produtos aos quais dão origem do que propriamente pelos seus efeitos diretos.

2.1.2.5 – Óxidos de Nitrogênio

No caso dos óxidos de nitrogênio (NO e NO₂), somente o NO₂ é motivo de preocupação por si mesmo. Devido à baixa solubilidade, é capaz de penetrar profundamente no sistema respiratório, podendo dar origem as nitrosaminas, algumas das quais podem ser carcinogênicas. O dióxido de nitrogênio (NO₂) é também um poderoso irritante, podendo conduzir a sintomas que lembram aqueles do enfisema.

2.1.2.6 – Hidrocarbonetos

Os hidrocarbonetos (HC) constituem uma grande família de substâncias orgânicas compostas de hidrogênio e carbono. Os combustíveis fósseis, a gasolina e o óleo diesel, têm centenas de hidrocarbonetos, alguns formados por longas cadeias de carbono.

Na queima dos combustíveis fósseis a situação persiste: os gases de exaustão, provenientes de veículos movidos a gasolina e a óleo diesel contém muitos hidrocarbonetos distintos, entre eles uma família especial, a dos hidrocarbonetos policíclico aromáticos (HPAs). Dá-se o nome de aromáticos a todos os compostos orgânicos que têm núcleo benzênico (benzeno) na molécula. Chamam-se de cíclicos aqueles compostos que apresentam mais de um anel em sua estrutura, por exemplo, o antraceno, que tem três anéis. HPAs são, pois, compostos orgânicos de carbono e hidrogênio que possuem mais de uma estrutura em anel e, pelo menos, um núcleo benzênico.

Muitos hidrocarbonetos não têm efeitos sobre a saúde, a não ser em concentrações altíssimas que nunca ocorrem nas poluições atmosféricas. Entretanto, existem HC que são perigosos por serem irritantes, por agirem sobre a medula óssea provocando anemia e leucopenia, isto é, diminuindo o número de glóbulos vermelhos e brancos, e, sobretudo, por provocarem câncer.

Os mais ativos são os HPAs e suas potencialidades neoplásicas ou carcinogênicas - a capacidade de induzirem câncer - foram e são intensamente investigadas.

Na indústria petroquímica existe o risco das leucemias (câncer do sangue) e, por isso, os níveis dos hidrocarbonetos perigosos são constantemente controlados. Nas poluições atmosféricas por automóveis, a correlação entre os níveis de HPAs, densidade de tráfego e incidência de câncer pulmonar foi demonstrada e, em consequência, foram desenvolvidos os catalisadores que reduzem a quantidade de HPAs emitida pela queima de gasolina e óleo diesel. No Brasil esses catalisadores são utilizados nos veículos do ciclo Otto.

2.1.2.7 – Material Particulado

Algumas partículas, como a fuligem, possuem uma grande superfície, a qual permite que outras substâncias se alojem em seus poros, somando-se os efeitos ou provocando um efeito maior que a soma dos dois poluentes isoladamente. Por exemplo, o dióxido de enxofre e os hidrocarbonetos polinucleares têm seus efeitos aumentados quando absorvidos em fuligem.

III – MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

Uma das principais atribuições do INEA é a realização do monitoramento ambiental. No Estado do Rio de Janeiro a qualidade do ar é monitorada desde 1967, pelo então Instituto de Engenharia Sanitária, quando foram instaladas, no município do Rio de Janeiro, as primeiras estações manuais de monitoramento da qualidade do ar.

3.1 - Objetivos

Dentre os vários objetivos do monitoramento da qualidade do ar, podemos citar os principais, de acordo com o Quadro 3.1:

Quadro 3.1 – Objetivos do monitoramento da qualidade do ar.

Objetivos do monitoramento da qualidade do ar
• Acompanhar sistematicamente a qualidade do ar em determinada área, comparando os resultados obtidos com os limites preconizados como padrões na legislação em vigor;
• Viabilizar a elaboração de diagnóstico e/ou prognóstico da qualidade do ar, subsidiando as ações governamentais no que diz respeito ao controle das emissões;
• Identificar os aspectos meteorológicos da região e sua interação com a qualidade do ar;
• Indicar a eficácia das estratégias de controle implantadas;
• Auxiliar o processo de licenciamento ambiental;
• Testar e aferir modelos de dispersão;
• Implementar programas de gestão da qualidade do ar;
• Fomentar projetos e pesquisas com vistas à saúde e melhoria da qualidade de vida da população.

3.2 - Áreas Prioritárias para o Monitoramento

O monitoramento sistemático da qualidade do ar exige uma infra-estrutura em termo de pessoal técnico especializado e equipamento, que devido ao alto custo, torna-se inviável sua realização em todas as regiões do Estado, optando-se por monitorar áreas consideradas críticas em termos de poluição do ar.

Portanto, com base no levantamento de emissão realizado e também considerando a localização das principais fontes fixas de emissão, podemos priorizar três regiões para o monitoramento da qualidade do ar.

3.2.1 – Região Metropolitana

A Região Metropolitana, por concentrar a maior ocupação urbana e industrial do Estado, vem apresentando sérios problemas de poluição do ar e, por conseguinte, a maioria das estações de amostragens da rede de monitoramento, manual e automática, está instalada nessa região.

A seleção dos sítios de medição da qualidade do ar seguiu alguns critérios mínimos, conforme descrito no Quadro 3.2.

Quadro 3.2 – Critérios estabelecidos para instalação das estações de amostragem

Estações Automáticas	
• Prioritariamente, os pontos de amostragem devem representar as emissões provenientes do tráfego de veículos automotores.	
• Monitorar a área de influência de fontes fixas de grande potencial de emissão de gases.	
Rede de amostragem de partículas	
• Cobrir de forma representativa a região em sua área mais crítica; • Representar as emissões das vias de tráfego e de operações industriais; • Avaliar a contribuição das partículas finas no total de material particulado em suspensão;	

Com base nas emissões, ocupação industrial e a densidade demográfica, das Regiões do Estado, foram priorizadas três regiões para que o monitoramento da qualidade do ar fosse implantado. Região Metropolitana, Região Norte Fluminense e Região Sul Fluminense.

Atualmente, a rede de monitoramento da qualidade do ar e meteorologia do INEA conta com quatro (4) estações automáticas fixas de monitoramento de gases e parâmetros meteorológicos instaladas e uma (1) unidade móvel. A rede conta ainda com cinquenta e cinco (55) estações semi-automáticas de monitoramento da concentração de material particulado sendo, vinte e uma (21) estações de Partículas Totais em Suspensão - PTS, dezessete (17) estações de Partículas Inaláveis – PM10 e vinte e seis (26) de Partículas Respiráveis – PM2,5.

Além das estações pertencentes ao INEA, a Região Metropolitana conta também com estações pertencentes à Prefeitura do Município do Rio de Janeiro e ainda com estações pertencentes à iniciativa privada, que foram adquiridas, por determinação do INEA, quando do licenciamento ambiental dos empreendimentos. Cabe esclarecer, que toda essa rede está otimizada para que não haja superposição de resultados.

O INEA conta ainda com mais quatro (4) estações automáticas fixas e uma (1) móvel adquiridas recentemente, que no momento estão aguardando preparo de local para serem instaladas.

Os métodos de medição dos poluentes monitorados na rede de amostragem encontram-se expressos no Quadro 3.3.

Quadro 3.3 - Metodologia de amostragem utilizada na rede da RMRJ

Rede Manual	
Poluente	Método de amostragem
Partículas Totais em Suspensão	Amostrador de grandes volumes (MF606; NBR 9547).
Partículas Inaláveis	Amostrador de grandes volumes (NBR 13412)
Rede Automática	
Dióxido de Enxofre	Fluorescência de ultravioleta
Óxidos de Nitrogênio	Quimiluminescência
Monóxido de Carbono	Infravermelho não dispersivo

Ozônio	Fotometria de ultravioleta
Partículas Inaláveis	Absorção de raios beta
Hidrocarbonetos	Ionização de chama

3.2.2 – Região do Médio Paraíba

Atualmente, além da operação das três estações pertencentes ao INEA, o monitoramento da qualidade do ar nessa região conta com mais dez (10) estações automáticas pertencentes a empresas privadas, cujos dados são enviados em tempo real à central telemétrica do INEA, estando localizadas em Volta Redonda (3), Barra Mansa (5), Porto Real (1) e Quatis (1).

Os métodos de medição dos poluentes monitorados encontram-se expressos no Quadro 3.4.

Quadro 3.4 - Metodologia de amostragem da rede da RMP.

Rede Automática	
Dióxido de Enxofre	Fluorescência de ultravioleta
Óxidos de Nitrogênio	Quimiluminescência
Monóxido de Carbono	Infravermelho não dispersivo
Ozônio	Absorção de ultravioleta
BTX	Cromatografia
Hidrocarbonetos	Ionização de chama
Partículas Inaláveis	TEOM
Partículas Totais em Suspensão	TEOM

Nota: BTX – Benzeno, Tolueno e Xileno TEOM – Monitor Redutor Gradual de Oscilação.

3.2.3 – Região do Norte Fluminense

Além da operação das três estações pertencentes ao INEA, o monitoramento da qualidade do ar nessa região conta com mais três (3) estações automáticas, pertencentes a atividades de geração de energia instaladas no município de Macaé, em atendimento às condicionantes das respectivas licenças ambientais expedidas. Os resultados obtidos vêm sendo enviados, em tempo real, para o INEA.

3.3 – Ampliação da Rede de Monitoramento da Qualidade do Ar

Considerando que nos próximos anos o Estado do Rio de Janeiro irá sediar alguns eventos esportivos, Jogos Mundiais Militares em 2011, Copa do Mundo de Futebol em 2014 e Jogos Olímpicos em 2016, o INEA e a Secretaria Municipal de Meio Ambiente do Município do Rio de Janeiro - SMAC vêm trabalhando, em conjunto, no sentido de ampliar a cobertura da rede, principalmente nas áreas em que ocorrerão os eventos esportivos.

Assim, os locais pré-selecionados para a instalação das cinco (5) novas estações de qualidade do ar e meteorologia do INEA, já adquiridas, estariam localizadas em locais, visando os eventos esportivos. O projeto de ampliação da rede prevê duas fases distintas:

1) – Será dada prioridade ao atendimento dos requisitos olímpicos, assumidos com o Comitê Olímpico Internacional (COI), na ocasião da eleição da cidade do Rio de Janeiro para sediar as Olimpíadas de 2016. A deterioração da qualidade do ar causada pelos veículos, aliada as condições atmosféricas características da época do ano quando ocorrerão os jogos, potencializam a formação de poluentes secundários, dentre eles o ozônio, que produz efeitos negativos à saúde dos atletas, podendo, entre outros efeitos, reduzir sua capacidade pulmonar. Assim, é de extrema valia que a qualidade do ar seja monitorada, com a devida antecedência, para que se avaliem as medidas de controle implantadas ou a adoção de outras.

Assim, para esta etapa, está prevista a aquisição de oito (8) novas estações de monitoramento portáteis, capazes de realizar medições instantâneas de Ozônio e parâmetros meteorológicos, de forma a garantir o monitoramento dos locais de competições esportivas por ocasião dos jogos. Está prevista também, a aquisição de uma estação móvel completa, capaz de monitorar em tempo real, a concentração de gases e material particulado, que servirá para a realização de campanhas específicas para a determinação de pontos estratégicos, além de suprir qualquer necessidade que venha a surgir por ocasião da realização dos jogos.

2) – Nesta fase será realizada uma otimização da abrangência das amostragens realizadas, tanto pelas estações automáticas quanto pelas semi-automáticas. Nesse processo, é possível, que alguma estação automática venha a ser desmembrada. Dentre os equipamentos que poderão ser remanejados, prioritariamente estão aqueles que antes e durante os jogos estarão destinados a monitorar exclusivamente os locais de competição de forma a garantir a performance dos atletas.

Para esta fase, está prevista também a aquisição de seis (6) novas estações automáticas de monitoramento de gases e material particulado na atmosfera, para garantir uma maior abrangência das informações geradas e dar cobertura a todas as regiões prioritárias do Estado.

IV – DIAGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR

A avaliação da qualidade do ar é elaborada a partir das concentrações medidas de poluentes atmosféricos em comparação com os padrões estabelecidos pela legislação, Resolução CONAMA nº 03/90.

Para a avaliação dos dados gerados nas estações de amostragem, torna-se necessário realizar uma validação dos resultados obtidos. Inicialmente, os dados sofrem uma triagem quanto aos valores registrados, em seguida, o número de resultados obtidos é avaliado quanto à representatividade estatística, de acordo com o critério adotado pelo INEA.

O diagnóstico da Qualidade do Ar do Estado do Rio de Janeiro é segmentado de acordo com a região de estudo. Logo, os resultados de concentrações de poluentes são apresentados pela Região Metropolitana, Região Médio Paraíba e Região Norte Fluminense em comparação com os padrões de exposição de curto e longo período. Todos os resultados do monitoramento são apresentados no Relatório Anual da Qualidade do Ar, que é divulgado no primeiro semestre de cada ano, pelo INEA em seu *site*.

De acordo com as informações obtidas no Relatório da Qualidade do Ar de 2010 é possível avaliar, quanto à qualidade do ar de cada estação de monitoramento de cada uma das

regiões prioritárias, conforme o tipo de amostragem e a avaliação do índice da qualidade do ar, como serão expostos a seguir.

4.1 - Região Metropolitana

4.1.1 - Rede Manual

4.1.1.1 – Resumo do Monitoramento

O Quadro 4.1 apresenta os critérios estabelecidos para validação e representatividade estatística dos resultados obtidos na Rede Manual de monitoramento de material particulado.

Quadro 4.1 – Critérios de validação dos dados da rede manual de amostragem

Representatividades de Dados	
Mensal	2/3 das médias diárias válidas no mês
Anual	1/2 das médias diárias válidas no ano

O Quadro 4.2 identifica cada parâmetro monitorado em cada uma das estações da rede manual.

Quadro 4.2 – Parâmetros monitorados por estação

Estações	Parâmetros	
	PTS	PI
Belford Roxo	x	
Benfica	x	
Bonsucesso		x
Botafogo		x
Centro	x	x
Duque de Caxias		x
Cidade de Deus	x	x
Maracanã		x
Nilópolis		x
Niterói		x
Nova Iguaçu		x
Realengo	x	
Santa Tereza	x	
São Cristóvão	x	x
São Gonçalo	x	x
São João de Meriti	x	x
Seropédica	x	x
Sumaré	x	x
Tijuca	x	
Programação Anual = em média 60 resultados por estação		

PTS – Partículas Totais em Suspensão e PI – Partículas Inaláveis

4.1.1.2 – Avaliação do Índice de Qualificação do Ar

Cabe mencionar que a classificação acima de Regular ultrapassam o limite Padrão de qualidade do ar, estabelecido na Resolução CONAMA nº 03/90. A referida legislação também estabelece que resultados que atinjam as qualificações de Inadequada, Má e Péssima indicam a ocorrência de situações agudas de poluição do ar.

O município do Rio de Janeiro possui áreas que apresentam características diferenciadas, em termos de topografia, uso do solo, desenvolvimento socioeconômico, etc. Consequentemente apresentam níveis de qualidade do ar também diferenciados, abrigo por isso um maior número de áreas monitoradas.

Alguns bairros apresentam comportamentos similares, a maior parte com resultados em faixas de índice que qualificam o ar como de boa e de regular qualidade. Bonsucesso foi o único bairro que apresentou valores máximos de concentração em desconformidade com o limite padrão.

4.1.2 - Rede Automática

A rede automática de monitoramento da qualidade do ar na Região Metropolitana do Rio de Janeiro é constituída por 3 estações de amostragem contínua de poluentes do ar e parâmetros meteorológicos, localizadas nos bairros do Centro e de Jacarepaguá, no Município do Rio de Janeiro e no Centro do Município de Nova Iguaçu. Incorporadas à rede INEA, temos 8 (oito) estações operadas pela rede privada em atendimento a exigência de licença ambiental. Consta também do nosso banco de dados os resultados gerados em 4 (quatro) estações operadas pela Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro.

4.1.2.1 - Resumo do Monitoramento

Para a avaliação da qualidade do ar de uma região se utiliza os critérios estabelecidos para validação e representatividade estatística dos resultados obtidos (Quadro 4.3). Já o Quadro 4.4 exibe os parâmetros monitorados de cada estação.

Quadro 4.3 – Critério de validação dos dados da rede automática

Representatividades de Dados	
Média Horária	75% das medidas válidas em 1 hora
Média Diária	84% das medidas válidas em 24 horas
Média Mensal	67% de dias válidos em 24 horas
Média Anual	50% das médias diárias válidas para os períodos: - janeiro – abril - maio – agosto - setembro - dezembro

Quadro 4.4 – Parâmetros monitorados por estação automática da RMRJ.

Estação	Parâmetro					
	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	PI	PTS
Centro	X	X	X	X	X	

Taquara	X	X	X	X	X	
Santa Cruz 1	X	X	X	X	X	X
Santa Cruz 2	X	X		X		
Nova Iguaçu	X	X	X	X	X	
Itaguaí	X	X		X	X	X
Campos Elíseos	X	X	X	X	X	
Pilar	X	X		X	X	
Jardim Primavera	X		X	X	X	
São Bento	X	X		X	X	
Vila São Luiz	X	X	X	X	X	

4.1.2.2 - Avaliação do Índice de Qualidade do Ar

A avaliação do índice de qualidade do ar referente às estações da rede automática da Região Metropolitana do Rio de Janeiro mostrou que, ao longo do ano de 2010, todas as estações apresentaram índices que, na maioria do tempo, caracterizaram o ar como de boa e regular qualidade, ou seja, dentro do limite padrão de qualidade do ar. O maior número de violações ao padrão foi registrado na Baixada Fluminense, principalmente em Duque de Caxias.

4.2 - Região Médio Paraíba

O monitoramento da qualidade do ar na Região do Médio Paraíba é realizado por meio de estações de amostragem manual e automática pertencentes ao INEA e da rede privada (CSN, SBM e Saint Gobain).

4.2.1 - Rede Manual

4.2.1.1 - Resumo do Monitoramento

O Quadro 4.5 mostra os parâmetros monitorados nas estações de monitoramento de material particulado, que foram avaliados quanto à representatividade estatística, de acordo com o critério mostrados no Quadro 4.1.

As estações Praça do Limoeiro e Subestação da Light foram renomeadas para de Vila Mury e Santa Rita do Zarur, respectivamente.

Quadro 4.5 – Parâmetros monitorados por estação da rede manual da RMP

Estação	Parâmetro	
	PTS	PI
AeroClube	X	X
Conforto		X
Vila Mury	X	X
Santa Rita do Zarur	X	X
Santo Agostinho	X	
Barra Mansa	X	
Programação Anual = em média 60 resultados por estação		

4.2.1.2 - Avaliação do Índice de Qualificação do Ar

A avaliação do índice de qualidade do ar, em relação aos valores de concentração de material particulado, medidos na rede manual da Região do Médio Paraíba, mostrou que todas as estações atenderam ao limite estabelecido pela legislação em vigor.

4.2.2 - Rede Automática

O monitoramento contínuo da qualidade do ar na Região do Médio Paraíba vem sendo realizado mediante a operação de 8 (oito) estações. Dessas, 3 (três) encontram-se instaladas no município de Volta Redonda, operadas pela CSN, e 5 (cinco) no município de Barra Mansa, operadas pelas siderúrgicas Barra Mansa e Saint Gobain.

4.2.2.1 - Resumo do Monitoramento

De acordo com os critérios estabelecidos para validação e representatividade estatística dos resultados (Quadro 4.3), o Quadro 4.6 exibe os parâmetros monitorados para cada estação.

Quadro 4.6 – Parâmetros monitorados por estação automática da RMP

Estação	Parâmetros					
	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	PI	PTS
Município de Volta Redonda						
Belmonte	X	X	X	X	X	X
Retiro	X	X	X	X	X	X
Vila St^a Cecília	X	X	X	X	X	X
Município de Porto Real	X	X	X	X	X	
Município de Quatis	X	X	X	X	X	
Município de Barra Mansa						
Boa Sorte					X	X
Bocaininha					X	X
Roberto Silveira					X	X
Vista Alegre					X	X
Capacidade operacional = 8359 para gases e 8736 para particulados						

4.2.2.2 - Avaliação do Índice de Qualidade do Ar

A avaliação do índice de qualidade do ar nas estações automáticas da rede da Região do Médio Paraíba, possibilitando visualizar que, em todo período monitorado, os níveis de concentração obtidos situaram-se em faixas de índice que atendem ao padrão de qualidade do ar.

4.3 - Região do Norte Fluminense

O monitoramento da qualidade do ar na Região do Norte Fluminense é realizado por meio de estações automáticas de monitoramento da qualidade do ar, pertencentes à TERMOMACAÉ e UTE Norte Fluminense. Tais estações estão capacitadas a medir os parâmetros apresentados no Quadro 4.7, além de parâmetros meteorológicos, seguindo os critérios de representatividade estatístico descrito no Quadro 4.3.

Quadro 4.7 – – Parâmetros monitorados por estação automática da RNF

Estação	Parâmetro		
	NO ₂	CO	O ₃
Fazenda Severina	X	X	X
Pesagro	X	X	X
Fazenda Airis	X	X	X
Capacidade operacional = 8 418 dados horários ao ano por cada poluente			

4.3.1 - Avaliação do Índice de Qualidade do Ar

A Tabela 4.1 apresenta a avaliação percentual do índice de qualidade do ar referente à Região Norte Fluminense. Os resultados revelam que em mais de 99% do período monitorado os níveis de concentração obtidos situaram-se em faixas que qualificaram o ar como de boa e regular qualidade, ou seja, em conformidade com o limite padrão. Ozônio foi o poluente que apresentou resultados em faixas de índice superior ao padrão de qualidade do ar.

Tabela 4.1 – Avaliação percentual de ocorrência do Índice da Qualidade do Ar da RNF

Qualificação	Boa (%)	Regular (%)	Inadequada (%)	Má (%)
Fazenda Severina	54	44,5	-	0,5
Pesagro	80	19	0,5	0,5
Fazenda Airis	93	7	-	-

4.4 – Resumo Perfil da Qualidade do Ar

Considerando os resultados do monitoramento descritos no Relatório da Qualidade do Ar de 2010 podemos concluir que:

4.4.1 - Região Metropolitana do Rio de Janeiro

No caso de Partículas em Suspensão PM₁₀₀, PM₁₀ e PM_{2,5}, em relação à exposição de longo período, verifica-se que mais de 50% das áreas monitoradas apresentam valores médios anuais superiores ao padrão. O limite de concentração, fixado pela Resolução CONAMA nº 03/90, como padrão diário de qualidade do ar e, que não deve ser excedido mais de uma vez ao ano, foi diversas vezes violado no município de Belford Roxo, indicando o comprometimento da qualidade do ar do município. Na rede manual de partículas inaláveis, em termos de exposição de longo período, foi observado um comportamento idêntico ao que foi obtido na rede de partículas totais em suspensão: mais de 70% das áreas monitoradas, exclusive as duas estações consideradas como background, apresentaram valores médios anuais acima do padrão. As maiores concentrações médias foram obtidas nas áreas norte e leste da Região Metropolitana.

Apesar dos resultados evidenciarem que grande parte das áreas monitoradas apresenta problemas de poluição do ar também por material particulado inalável, os valores obtidos nos últimos anos indicam uma tendência decrescente.

Em relação à exposição de curto período, em 35% das áreas monitoradas ocorreram mais de uma violação ao limite padrão diário de qualidade do ar, estabelecido na Resolução CONAMA nº 03/90.

Como primeiro diagnóstico da contribuição de partículas respiráveis (PM 2,5), verificamos uma grande contribuição desse poluente em relação à problemática de poluição do ar da região tendo em vista que a parcela mais fina de partículas encontra-se na maioria dos casos em maior proporção, algo em torno de 50%.

Em relação aos poluentes dióxidos de enxofre, dióxido de nitrogênio e monóxido de carbono, os valores obtidos em todas as localidades estão em conformidade com os limites padrões de qualidade do ar.

Analisando os teores de partículas inaláveis é possível avaliar que, em relação à exposição de longo período, somente o município de Nova Iguaçu registrou uma média anual superior o padrão. Já em relação à exposição de curto período, o bairro da Taquara pertencente ao município do Rio de Janeiro, o Centro do município de Nova Iguaçu e Campos Elíseos do município de Duque de Caxias, apresentaram valores médios diários superiores ao limite padrão. Tais resultados podem ser atribuídos às emissões veiculares e de obras de pavimentação de vias próximas às estações de monitoramento.

Ozônio foi o poluente que registrou o maior número de resultados em desconformidade com o limite padrão de qualidade do ar. Do total de violações ocorridas no ano de 2010, o ozônio respondeu por 97%, sendo a grande maioria registrada nos locais próximos ao pólo petroquímico de Campos Elíseos.

4.4.2 - Região do Médio Paraíba

No período avaliado, mais de 99,99% dos resultados obtidos situaram-se em faixas de índice de concentração que atendem aos padrões de qualidade do ar. Ozônio foi o único poluente que registrou 2 (dois) únicos valores de concentrações acima do limite padrão.

4.4.3 - Região do Norte Fluminense

No ano de 2010, o ozônio foi o único poluente monitorado que apresentou valores médios horários em desconformidade com o limite padrão. Mesmo assim, mais de 99,9% dos resultados situaram-se em faixas de índices inferiores ao padrão de qualidade do ar.

V – IMPACTOS SÓCIO-ECONÔMICOS

A poluição do ar quando atinge níveis acima dos padrões de qualidade adotados, causam efeitos sócio-econômicos e ambientais, os quais trazem um preço bastante considerável, principalmente à população expostas a esta agressão. Dentre os principais efeitos sócio-econômicos, podemos citar:

5.1 - Fatores Sociais

Os investimentos em favor do transporte individual, não foram acompanhados por grandes investimentos no transporte público. O sistema de ônibus continuou a ser progressivamente prejudicado em seu desempenho pelo uso abusivo das vias pelos automóveis, com impactos negativos nos seus custos, eficiência e na sua atratividade, sem que fossem tomadas medidas coordenadas entre áreas de trânsito e transporte para garantir prioridade efetiva ao transporte público, que produz menores emissões de poluentes por passageiro/quilômetro.

O automóvel é valorizado como símbolo de *status*, poder e riqueza e traz em si o grande apelo da liberdade e privacidade, podendo significar ampliação do número de horas de lazer do cidadão. A faixa salarial influencia fortemente a escolha do modal de transporte (coletivo

ou individual) e a quantidade de viagens ou taxa de mobilidade. O consumo do espaço viário é altamente diferenciado pela renda, sendo muito maior no caso de quem usa o automóvel.

Em termos gerais, observa-se que com o aumento da renda familiar mensal, aumentam o número dos automóveis por domicílio, as distâncias médias diárias percorridas e o número de viagens realizadas em transporte público diminuem.

5.2 - Uso do Solo

As interações do uso do solo e transportes e entre a mobilidade e impactos ambientais vêm sendo estudadas e analisadas há tempo. Mas, a preocupação com a sustentabilidade do transporte é relativamente nova, sobretudo nos países europeus. O sistema de transporte tem clara influência sobre os padrões de desenvolvimento, enquanto os padrões de uso do solo podem, por sua vez, afetar o comportamento dos cidadãos no que diz respeito às viagens realizadas. Com o crescimento econômico, verifica-se maior dispersão geográfica de áreas residenciais, gerando maior necessidade de uso do carro. Ao mesmo tempo, observa-se a centralização de atividades, estabelecida sobre o predomínio do aumento da mobilidade, como a construção de *shopping centers*, supermercados e escolas, onde o acesso só pode ser feito por carro.

Em relação à dicotomia acessibilidade/mobilidade fica evidente que o uso do solo no transporte tem interagido de modo a tornar o transporte motorizado o meio predominante de se ganhar acessibilidade. Vários exemplos ilustram uma situação preocupante: o uso do carro é mais uma necessidade do que uma escolha, já que os padrões de alta mobilidade estão concretamente estabelecidos.

O transporte tornou-se um meio em si, as pessoas querem morar melhor e ter acesso ao comércio e ao emprego, lazer, entre outros, o que é quase inviável sem carro. Mas estas demandas, que se tornaram necessidades, são ameaçadas pelas tendências atuais – congestionamento ou saturação viária, degradação de áreas, da qualidade do ar e da própria vida urbana.

5.3 - Políticas de Transporte Urbano

À medida que a frota de veículos apresenta um aumento médio, nos últimos cinco anos, de cerca de 225 mil veículos novos por ano no Estado do Rio de Janeiro, o que corresponde a aproximadamente a incorporação de 5,1%, os impactos do transporte urbano vão se tornando mais evidentes em todo o Estado.

Diversos países desenvolvidos também padecem de problemas similares de saturação de tráfego. No entanto, as formas de administrar este “mal urbano” são distintas. Subsiste, entretanto, um consenso: não se pode permitir a continuidade do crescimento do trânsito no ritmo atual. Isso significa que é preciso aceitar que as atividades baseadas no transporte individual sejam cada vez mais restritas e mais caras.

5.4 - Custos Sociais Associados

Para se ter idéia mais concreta do aumento da frota e respectivas implicações, dados oficiais do governo dos Estados Unidos (OTA 93), indicam que os prejuízos ambientais resultantes do trânsito de veículos se situam entre US\$ 50 e 256 bilhões por ano, equivalendo a um custo relativo ao consumo de combustível de US\$ 0,10 a US\$ 0,51 por litro.

Estudos do IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, por outro lado, indicam que viagens com duração entre 40 e 60 minutos, entre 60 e 80 minutos, e acima de 80 minutos, provocam redução média da produtividade dos funcionários de 14%, 16% e 21%, respectivamente.

Ressalte-se, que atualmente esses custos e impactos ambientais, gerados em sua maior parte pela população que circula de carro, são assumidos igualmente por toda população, seja ela motorizada ou não.

5.5 - Congestionamentos

Os congestionamentos são talvez a forma mais explícita de precariedade do transporte público. Impedem a grande finalidade do automóvel, que é o rápido acesso a pessoas, bens e serviços. Eles também agravam o problema da poluição ambiental, na medida em que o “anda-pára” do congestionamento resulta em desperdício de combustível e em conseqüente aumento das emissões.

A expansão da capacidade viária raramente se constitui em solução adequada, pelos seguintes motivos:

- Requer grandes investimentos, algumas vezes além da capacidade financeira das cidades;
- Requer terras livres ou, mais comumente, a desapropriação massiva do ambiente construído.

Em contrapartida, os resultados são poucos, pois, geralmente, a ampliação da capacidade viária tende a ser rapidamente preenchida pela demanda reprimida de viagens e pelo crescimento da frota.

VI - CARACTERIZAÇÃO DA FROTA DO ESTADO DO RJ

Para caracterizar a frota de veículos licenciados no Estado do Rio de Janeiro, utilizamos os dados obtidos, via internet, no site do DETRAN-RJ. Segundo dados coletados, foram licenciados no Estado do Rio de Janeiro 5.042.257 veículos, no ano de 2010. Porém, se avaliarmos o crescimento da frota, nos últimos cinco anos, verificamos que, cerca de 225 mil veículos novos são inseridos anualmente no Estado do Rio de Janeiro, o que corresponde a aproximadamente a incorporação de 5,1%.

As Tabelas 6.1, 6.2 e 6.3, a seguir, mostram a frota total de veículos, relativos ao ano de 2010, licenciados, por municípios, nas três Regiões prioritárias em termos de qualidade do ar, em que o Estado do Rio de Janeiro foi dividido.

Tabela 6.1 – Frota da Região Metropolitana

Região Metropolitana	Frota
Belford Roxo	58.200
Duque de Caxias	211.920
Guapimirim	8.822
Itaboraí	53.684

Itaguaí	41.616
Japeri	8.462
Magé	41.176
Mangaratiba	8.233
Marica	36.828
Mesquita	24.365
Nilópolis	38.482
Niterói	236.850
Nova Iguaçu	180.537
Paracambi	12.543
Queimados	19.139
Rio de Janeiro	2.365.350
São Gonçalo	188.078
São João de Meriti	102.792
Seropédica	11.314
Tanguá	4.311
Cachoeira de Macacu	15.851
Total	3.368.553

Tabela 6.2 – Frota da Região Médio Paraíba

Região Médio Paraíba	Frota
Barra do Piraí	26.659
Barra Mansa	52.404
Itatiaia	6.038
Pinheiral	4.161
Piraí	7.014
Porto Real	6.518
Quatis	3.127
Resende	47.519
Rio Claro	3.011
Rio das Flores	1.810
Valença	15.812
Volta Redonda	105.440
Total	279.513

Tabela 6.3 – Frota da Região Norte Fluminense

Região Norte Fluminense	Frota
--------------------------------	--------------

Macaé	81.862
Campos dos Goytacazes	151.808
Carapebus	2.622
Cardoso Moreira	2.686
Conceição de Macabu	6.268
Quissamã	4.772
São Fidélis	11.739
São Francisco de Itabapoana	6.489
São João da Barra	7.387
Total	275.633

Através das Tabelas a cima é possível avaliar que a frota licenciada no Estado do Rio de Janeiro, no ano de 2010, concentra-se na Região Metropolitana (67%), e em seguida nas Regiões Norte Fluminense (6%) e Médio Paraíba (5%), estando 22% da frota distribuído nas demais Regiões do Estado.

A Tabela 6.4 apresenta a distribuição da frota por tipo de combustível, no estado do RJ e nas regiões prioritárias, referente aos dados do DETRAN-RJ de 2010. Fica evidenciado o aumento bastante significativo da frota que utiliza o gás como combustível, já superando a frota de veículos a diesel. Da mesma forma, é registrado o aumento, também significativo, dos veículos com motor flex.

Tabela 6.4 – Frota por tipo de combustível das regiões do Estado do Rio de Janeiro

Regiões	Diesel	Etanol	Flex	Gasolina	GNV	Moto
Metropolitana	169	321	612	1904	518	369
Norte Fluminense	21	18	31	163	36	56
Médio Paraíba	18	20	37	143	56	34
Demais	57	63	109	516	178	168
Todas	265	422	789	2726	788	627

VII – POLUIÇÃO DO AR POR VEÍCULOS AUTOMOTORES

Os principais poluentes emitidos pelos veículos automotores são:

- Monóxido de carbono (CO)
- Hidrocarbonetos (HC)
- Óxidos de nitrogênio (NOx)
- Óxidos de enxofre (SOx)
- Aldeídos (C_nH_{2n}O)
- Material Particulado (MP)

Alguns desses poluentes são provenientes do processo de combustão incompleta que ocorre no interior dos cilindros dos veículos.

7.1 – Combustão Completa

Aquela na qual todo o combustível injetado no cilindro encontra a quantidade de ar necessária para a sua queima completa.

$$\text{C}_n\text{H}_m + \text{O}_2 + \text{N}_2 \rightarrow n \text{CO}_2 + m/2 \text{H}_2\text{O} + \text{N}_2$$

 Como produto da combustão, aparece apenas dióxido de carbono (CO₂), vapor d água (H₂O) e nitrogênio (N₂), que não reagiu. 

7.2 – Combustão Incompleta

Na prática, a relação combustível/ar não é a ideal para proporcionar a combustão perfeita, acarretando um aumento no consumo de combustível (veículo desregulado), consequentemente uma maior quantidade de poluentes sendo lançados para a atmosfera.

No caso de um veículo a diesel, pelo fato de ocorrer formação de fuligem (C), quanto mais preta for a tonalidade da fumaça, maior também é a emissão dos outros poluentes.

$$\begin{array}{ccc} \text{C}_n\text{H}_m + \text{O}_2 + \text{N}_2 & \xrightarrow{\quad} & n \text{CO}_2 + m/2 \text{H}_2\text{O} + \text{N}_2 + \text{CO} + \text{C}_n\text{H}_m + \text{NO}_x + \text{C} \\ \text{Combustível} \quad \text{Ar} & & \text{Combustão completa} \quad \quad \quad \text{Combustão incompleta} \end{array}$$

Cada um destes poluentes é emitido em maior ou menor quantidade, dependendo do combustível utilizado, do tipo de motor, da idade do veículo, da sua regulação, do estado de manutenção do veículo e da velocidade aplicada.

Mas não é somente com o motor em funcionamento que o veículo polui. Mesmo com o motor desligado, ocorre a evaporação de combustível pelo suspiro do tanque e sistema de carburação do motor e parte destes vapores é lançada na atmosfera. Nos veículos mais novos estas emissões foram bastante controladas com a adição de novas tecnologias e materiais.

Individualmente a emissão de um veículo é pequena. Entretanto, a concentração de milhares de veículos, fato que ocorre nas grandes cidades, gera toneladas de poluentes por dia.

VIII - INVENTÁRIO DE EMISSÕES VEICULARES

As fontes de poluentes do ar são classificadas em três grandes classes:

- Fontes estacionárias – representadas por dois grandes grupos: um abrangendo atividades pouco representativas nas áreas urbanas, como queimadas, lavanderias e queima de combustíveis nas padarias, hotéis, hospitais, as quais são consideradas usualmente como fontes de poluição não industriais; e outro formado por atividades individualmente significativas, em vista à variedade ou intensidade de poluentes emitidos, como a poluição dos processos industriais.

- Fontes móveis – compostas pelos meios de transporte aéreo, marítimo e terrestre. em especial os veículos automotores que, pelo número e concentração, passam nas áreas urbanas a constituir fontes de destaque frente a outras.
- Fontes naturais – são os processos naturais de emissão caracterizados pela atividade de vulcões, do mar, da poeira cósmica, do arraste eólico, etc.

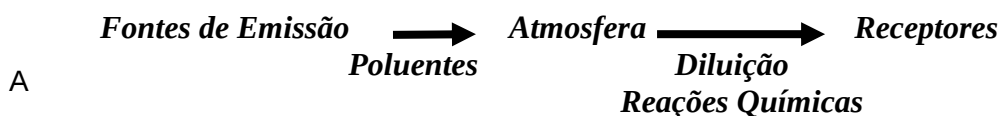
A Tabela 8.1 mostra as principais substâncias consideradas poluentes do ar e as suas respectivas fontes de emissão.

Tabela 8. 1 - Principais substâncias consideradas como poluentes do ar e, as respectivas fontes de emissão.

Fontes		Poluentes
Fontes Estacionárias	Combustão	Material particulado, dióxido de enxofre e trióxido de enxofre, monóxido de carbono, hidrocarbonetos e óxidos de nitrogênio.
	Processo Industrial	Material particulado (fumos, poeiras, névoas), gases – SO ₂ , SO ₃ , HCl, hidrocarbonetos, mercaptanas, HF, H ₂ S, NO _x .
	Queima de Resíduo Sólido	Material particulado, Gases - SO ₂ , SO ₃ , HCl, NO _x
	Outros	Hidrocarbonetos, material particulado.
Fontes Móveis	Veículos Gasolina/Diesel/ Álcool/Gás, Aviões, Motocicletas, Barcos, Locomotivas, Etc.	Material particulado, monóxido de carbono, óxidos de nitrogênio, hidrocarbonetos, aldeídos, dióxido de enxofre, ácidos orgânicos.
Fontes Naturais		Material particulado – poeiras Gases - SO ₂ , H ₂ S, CO, NO, NO ₂ , hidrocarbonetos.
Reações Químicas na Atmosfera Ex: hidrocarbonetos + óxidos de nitrogênio (luz solar)		Poluentes secundários – O ₃ , aldeídos, ácidos orgânicos, nitratos orgânicos, aerossol fotoquímicos, etc.

Em síntese, as atividades desenvolvidas em indústrias, termoeletricas, construção civil e pelo tráfego de veículos geram emissão de partículas e/ou gases que podem alterar significativamente a qualidade do ar de uma localidade.

No momento em que se determina a concentração de um poluente na atmosfera está se medindo o grau de exposição dos agentes receptores (fauna, flora e matérias), como resultado final do processo de lançamento deste poluente na atmosfera por sua fonte de emissão e suas interações na atmosfera. A interação entre as fontes de poluição e a atmosfera vai definir o nível de qualidade do ar



atmosfera pode ser considerada o local onde, permanentemente, ocorrem reações químicas. Ela absorve uma grande variedade de sólidos, gases e líquidos, provenientes de fontes,

tanto naturais como industriais, que podem se dispersar, reagir entre si, ou com outras substâncias já presentes na própria atmosfera. Estas substâncias ou o produto de suas reações finalmente encontram seu destino num sorvedouro, como o oceano, ou alcançam um receptor (ser humano, outros animais, plantas, materiais).

A concentração real dos poluentes no ar depende tanto dos mecanismos de dispersão como de sua produção e remoção. Normalmente, a própria atmosfera dispersa o poluente, misturando-o eficientemente num grande volume de ar, o que contribui para que a poluição se mantenha em níveis aceitáveis. As velocidades de dispersão variam com a topografia local e as condições meteorológicas reinantes.

Em suma, é a interação entre as fontes de poluição e a atmosfera que vai definir a qualidade do ar. As condições meteorológicas determinam uma maior ou menor diluição dos poluentes, mesmo que as emissões não variem. Por esse motivo é que a qualidade do ar é pior durante o inverno, quando as condições meteorológicas são mais desfavoráveis à dispersão de poluentes.

Para a gestão da poluição do ar é fundamental não só a definição das áreas mais impactadas, como também a identificação, qualificação e quantificação das fontes emissoras de poluentes atmosféricos.

O inventário de fontes de emissão de poluição atmosférica constitui um dos instrumentos de planejamento mais úteis para um órgão ambiental, uma vez que define qualitativa e quantitativamente as atividades poluidoras do ar e fornece informações sobre as características das fontes, definindo localização, magnitude, frequência, duração e contribuição relativa das emissões.

Considerando o objetivo do presente trabalho, iremos considerar apenas os aspectos qualitativo e quantitativo da emissão veicular no Estado do Rio de Janeiro (ERJ). Foram consideradas as emissões dos poluentes regulamentados: material particulado, dióxido de enxofre, monóxido de carbono, óxidos de nitrogênio e, ainda, hidrocarbonetos provenientes

das 3 regiões prioritárias de monitoramento da qualidade do ar do ERJ, com base na frota de 2010, segundo os dados do DETRAN-RJ e os fatores de emissão veicular, disponibilizados pela CETESB, em 2005.

A tabela 8.2, mostra os fatores de emissão veicular que foram utilizados para a quantificação das emissões dos poluentes legislados.

Tabela 8.2 - Fator de emissão veicular médio (g/km)

FONTE DE EMISSÃO	TIPO DE COMBUSTÍVEL	CO	HC	NO_x	SO₂	MP
TUBO DE ESCAPAMENTO	DIESEL	14,2	2,21	10,28	0,14	0,52
	ETANOL	19,95	2,15	1,29	-	-
	FLEX	0,5	0,13	0,08	-	-
	GASOLINA	11,09	1,14	0,74	0,08	0,08
	GNV	0,37	0,21	0,28	-	-

	MOTOCICLETAS	12,76	1,71	0,13	0,02	0,05
EMIÇÃO DO CARTER E EVAPORATIVA	ETANOL	-	1,5	-	-	-
	GASOLINA	-	2	-	-	-
	MOTOCICLETAS	-	1,4	-	-	-
PNEUS	TODOS OS TIPOS	-	-	-	-	0,07

A tabela 8.3, mostra a quantidade total da emissão veicular no Estado do Rio de Janeiro.

Tabela 8.3 – Emissão veicular do Estado do Rio de Janeiro (1000 x ton.).

FONTE DE EMISSÃO	TIPO DE COMBUSTÍVEL	CO	HC	NO_x	SO₂	MP
TUBO DE ESCAPAMENTO	DIESEL	422,1	65,7	305,6	4,2	15,5
	ETANOL	269,3	29,0	17,4	-	-
	FLEX	39,3	10,2	6,3	-	-
	GASOLINA	1073,5	110,4	71,6	7,7	7,7
	GNV	18,4	10,4	13,9	-	-
	MOTOCICLETAS	58,7	7,9	0,6	0,1	0,2
EMIÇÃO DO CARTER E EVAPORATIVA	ETANOL	-	20,2	-	-	-
	GASOLINA	-	193,6	-	-	-
	MOTOCICLETAS	-	6,4	-	-	-
PNEUS	TODOS OS TIPOS	-	-	-	-	19,1
TOTAL		1881,3	453,9	415,4	12,0	42,5

As tabelas, 8.4, 8.5 e 8.6, apresentam as emissões veiculares, referentes ao ano de 2010, nas três Regiões Prioritárias, em que o Estado do Rio de Janeiro foi dividido, para implantação do Programa de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso.

Tabela 8.4 – Emissão veicular da Região Metropolitana (1000 x ton.).

FONTE DE EMISSÃO	TIPO DE COMBUSTÍVEL	CO	HC	NO_x	SO₂	MP
TUBO DE ESCAPAMENTO	DIESEL	268,5	41,8	194,4	2,6	9,8
	ETANOL	205,3	22,1	13,3	-	-
	FLEX	30,5	7,9	4,9	-	-

	GASOLINA	749,7	77,1	50,0	5,4	5,4
	GNV	12,1	6,8	9,1	-	-
	MOTOCICLETAS	34,6	4,6	0,4	0,1	0,1
EMISSÃO DO CARTER E EVAPORATIVA	ETANOL	-	15,4	-	-	-
	GASOLINA	-	135,2	-	-	-
	MOTOCICLETAS	-	3,8	-	-	-
PNEUS	TODOS OS TIPOS	-	-	-	-	13,5
TOTAL		1300,7	314,8	272,0	8,1	28,9

Tabela 8.5 – Emissão veicular da Região Norte Fluminense (1000 x ton.).

FONTE DE EMISSÃO	TIPO DE COMBUSTÍVEL	CO	HC	NO_x	SO₂	MP
TUBO DE ESCAPAMENTO	DIESEL	33,6	5,2	24,4	0,3	1,2
	ETANOL	11,6	1,3	0,8	-	-
	FLEX	1,5	0,4	0,2	-	-
	GASOLINA	64,2	6,6	4,3	0,5	0,5
	GNV	0,8	0,5	0,6	-	-
	MOTOCICLETAS	5,3	0,7	0,1	0,01	0,02
EMISSÃO DO CARTER E EVAPORATIVA	ETANOL	-	0,9	-	-	-
	GASOLINA	-	28,9	-	-	-
	MOTOCICLETAS	-	0,6	-	-	-
PNEUS	TODOS OS TIPOS	-	-	-	-	1,0
TOTAL		117,1	45,0	30,3	0,8	2,7

Tabela 8.6 – Emissão veicular da Região Médio Paraíba (1000 x ton.).

FONTE DE EMISSÃO	TIPO DE COMBUSTÍVEL	CO	HC	NO_x	SO₂	MP
TUBO DE ESCAPAMENTO	DIESEL	28,5	4,4	20,7	0,3	1,0
	ETANOL	12,8	1,4	0,8	-	-
	FLEX	1,9	0,5	0,3	-	-
	GASOLINA	56,4	5,8	3,8	0,4	0,4

	GNV	1,3	0,7	1,0	-	-
	MOTOCICLETAS	3,2	0,4	0,03	0,01	0,01
EMIÇÃO DO CARTER E EVAPORATIVA	ETANOL	-	1,0	-	-	-
	GASOLINA	-	10,2	-	-	-
	MOTOCICLETAS	-	0,4	-	-	-
PNEUS	TODOS OS TIPOS	-	-	-	-	1,1
TOTAL		104,1	24,8	26,6	0,7	2,5

A Tabela 8.7 mostra a contribuição relativa nas emissões de poluentes atmosféricos nas Regiões em que o Estado foi dividido.

Tabela 8.7 – Percentual de emissão de poluentes por regiões do ERJ

Regiões	CO	HC	NO_x	SO₂	MP
Metropolitana	69	70	66	67	68
Norte Fluminense	6	10	7	7	6
Médio Paraíba	6	5	6	6	6
Demais Regiões do Estado	19	15	21	20	20

Analisando-se a tabela anterior, verificamos que cerca de 80% da emissão veicular, para os cinco principais poluentes, são lançadas na Região Metropolitana, Região do Médio Paraíba e na Região do Norte Fluminense.

IX – ÁREA DE ABRANGÊNCIA

De acordo com os índices de qualidade do ar gerados no monitoramento, considerando os dados levantados no inventário de emissão e a distribuição da frota do Estado do Rio de Janeiro, concluímos que o Programa de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso no Estado do Rio de Janeiro, deveria ser implantado, prioritariamente, nas mesmas áreas prioritárias de monitoramento da qualidade do ar, sendo elas: Região Metropolitana do Estado Rio de Janeiro, Região do Médio Paraíba e a Região do Norte Fluminense, as quais passarão a ser as áreas de influência do PCPV.

Dessa forma, atenção especial deve ser dada para a adequação dos Centros de Inspeção localizados nessas Regiões do Estado. Nessas regiões, o programa deve atender todos os requisitos da Resolução CONAMA nº 418 de 25 de novembro de 2009, no que concerne a arquitetura dos centros de inspeção, obtenção, armazenamento e transmissão de dados, capacitação dos vistoriadores, agendamento, sanar engarrafamento, e etc.

A adequação dos Centros de Inspeção localizados nas demais Regiões do Estado fica para uma segunda etapa, cujo cronograma será fixado posteriormente.

Os municípios que compõem estas regiões estão mostrados na Tabela 9.1.

Tabela 9.1 - Municípios que compõem as regiões Prioritárias do Estado

Metropolitana	Norte Fluminense	Médio Paraíba
Rio de Janeiro	Macaé	Itatiaia
Belford Roxo	Campos dos Goytacazes	Resende
Duque de Caxias	Carapebus	Porto Real
Itaboraí	Cardoso Moreira	Quatis
Itaguaí	Conceição de Macabú	Barra Mansa
Magé	Quissamã	Volta Redonda
Mangaratiba	São Fidelis	Rio Claro
Marica	São Francisco de Itabapoana	Pirai
Nilópolis	São João da barra	Pinheiral
Nova Iguaçu		Barra do Pirai
Paracambi		Valença
São Gonçalo		Rio das Flores
São João de Meriti		Vassouras
Cachoeira de Macacu		

X – FROTA ALVO

Com base no Artigo 6º da Resolução CONAMA nº 418 de 2009, fica definida como frota alvo do programa:

Todos os veículos licenciados no Estado do Rio de Janeiro ficam obrigados, inclusive as motos com motores de quatro tempos, a realizarem a medição de gases poluentes, quando do licenciamento.

No caso dos veículos de **uso intensivo**, incluindo-se nesta categoria: ônibus; Microônibus; Caminhões; Automóvel, caminhonetes, camionetas, utilitários e motos cuja categoria seja aluguel; e Automóvel, caminhonetes, camionetas e utilitários com capacidade superior a 5 (cinco) passageiros, cuja categoria seja particular, **para todos esses tipos de veículos a aprovação no teste de emissão de gases é obrigatória para o seu licenciamento.**

Para os demais veículos não incluídos no item acima, que não forem aprovados no teste de emissão de gases, deverá constar no Certificado de Registro e Licenciamento de Veículo - CRLV o termo “Gases Inapto”.

Os veículos que não estão incluídos como de uso intensivo, só estão obrigados à medição de gases poluentes, se possuírem mais de dois anos, após o primeiro licenciamento, quando da aquisição do mesmo.

Complementando o Programa de I/M, e em conformidade com o Art. 16º da Resolução CONAMA nº 418 de 2009, o INEA implantou o PROCOM FUMAÇA PRETA, no qual, as empresas vinculadas ao programa são obrigadas a medir o nível, de opacidade de todos os seus veículos movidos a óleo diesel, reportando os resultados ao INEA, com uma frequência no mínimo semestral.

Os veículos com motor de 2 (dois) tempos e os veículos concebidos unicamente para aplicações militares, agrícolas, de competição, tratores, máquinas de terraplanagem e pavimentação e qualquer outro de concepção especial sem procedimentos específicos para obtenção de CRLV, ficam dispensados da inspeção obrigatória para o licenciamento.

XI – INFRA-ESTRUTURA DE EXECUÇÃO

Considerando que, de acordo com a resolução CONAMA nº 418/09, é de responsabilidade do Instituto Estadual do Ambiente (INEA) a avaliação da conformidade dos Centros de Inspeção Veicular instalados no Estado do Rio de Janeiro (RJ), bem como, aqueles a serem implantados;

Considerando que, em função do Convênio INEA/DETRAN-RJ, a implantação dos postos, deverá estar de acordo com as orientações do INEA no tocante a sua localização e características construtivas, sendo de incumbência do Departamento de Transito do Estado do Rio de Janeiro (DETRAN-RJ) a sua construção;

Considerando que no mesmo convênio, o DETRAN-RJ deverá fornecer diariamente ao INEA os resultados obtidos nas medições de gases ou fumaças e ruídos, assim como incrementar a frota alvo conforme recomendação do INEA;

Considerando que somente a inspeção de gases e ruído está hoje regulamentada pelo CONAMA, sendo os itens de segurança apenas uma complementação ao teste de emissão de poluentes, esclarecemos:

Que o presente PCPV foi elaborado de acordo com as exigências e especificações da Resolução CONAMA nº 418, de 25 de novembro de 2009, regulamentada pela Instrução Normativa nº 6, de junho de 2010 e servirá de base para a padronização do Programa de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso-I/M implantado no Estado do Rio de Janeiro.

11.1 – Caracterização dos Centros de Inspeção

Todos os Centros de Inspeção instalados foram avaliados quanto a sua conformidade segundo as especificações descritas no Anexo VI da Instrução Normativa nº 6/10 através das respostas obtidas após preenchimento de formulário objetivo, juntamente com documentos fotográficos, de todos os Centros de Inspeção, que totalizam 49, durante auditorias realizadas, no período de 15 de agosto a 14 de setembro de 2010, pela equipe técnica do Serviço de Controle de Veículos da Gerência de Qualidade do Ar do Instituto Estadual do Ambiente – INEA.

Os Centros de Inspeção, hoje existentes, foram separados em quatro grupos sendo, o primeiro grupo correspondente aos Centros instalados na Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro (RMERJ), o segundo relativo aos localizados na Região Norte do Estado, o terceiro grupo aqueles postos localizados na Região do Médio Paraíba e o quarto grupo consiste daqueles municípios que hoje já possuem Centros de Inspeção instalados, porém, que não estão incluídos dentro das Regiões prioritárias do Estado. Estes postos serão adequados num segundo momento.

Os Centros de Inspeção localizados no Interior do ERJ apresentam-se em sua maioria fora das especificações necessárias para que possam realizar as inspeções de gases e opacidade, principalmente, devido à desconformidade com a IN nº 06/10, ou seja, encontram-se em galpões fechados, sem ventilação adequada para a dispersão dos gases poluentes ou expostos a intempéries, impedindo a amostragem em dias chuvosos por exemplo. Em alguns destes postos não existem áreas de estacionamento para os funcionários e/ou usuários e alguns deles causam engarrafamento ao tráfego local.

Cabe ressaltar, que a alguns Centros de Inspeção não atendem ao item 3 da IN nº 06/10, pois estes deveriam 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.

A tabela 11.1 apresenta o resumo da localização dos Centros de Inspeção instalados nas Regiões prioritárias em que o Estado foi dividido.

Tabela 11.1 – Centros de Inspeção nas Regiões Prioritárias

METROPOLITANA	NORTE FLUMINENSE	MÉDIO PARAÍBA	DEMAIS REGIÕES
Barra da Tijuca Campo Grande Catete Correa Dutra Santa Luzia Ilha do Governador Ceasa DNIT Parada de Lucas Santa Cruz Tijuca Vila Isabel Vila Militar Belford Roxo Caxias Itaboraí Magé Niterói Nova Iguaçu Paracambi São Gonçalo Marica Cachoeiras de Macacu	Campos I Campos II Macaé	Barra do Pirai Barra Mansa Valença Volta Redonda Resende	Angra dos Reis Araruama Bom Jesus de Itabapoana Búzios Cabo Frio Vassouras Casemiro de Abreu Cordeiro Itaperuna Macuco Teresópolis Nova Friburgo Paraíba do Sul Paty do Alferes Petrópolis Rio Bonito Santo Antonio de Pádua São Pedro da Aldeia

11.2 – Equipamentos de Medição

Com relação aos fornecedores dos equipamentos de medição os Centros de Inspeção foram separados em dois grupos sendo, o primeiro grupo correspondente aos Centros instalados na Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro (RMERJ) e o segundo relativo aos localizados pelo Interior do Estado.

Os Centros instalados da RMRJ são equipados com máquinas e softwares da marca BOSCH, que são equipamentos mais novos, porém estes ainda não estão, na sua totalidade, dentro das especificações exigidas pelo Instituto Estadual do Ambiente-INEA, que são a Resolução CONEMA nº 12/09, para o ciclo Otto e a Resolução CONAMA nº 251, de 12 de janeiro de 1999.

Durante as vistorias realizadas pela equipe do INEA foi possível observar que há várias versões de software da BOSCH sendo utilizadas, desde a versão v1. 6.1.14 até a v1.6.1.18

para o ciclo Otto, porém, somente a última foi acordada com a equipe do INEA, por apresentar-se dentro da metrologia legal.

Os Centros localizados no interior do Estado, ou seja, na Região Norte do Estado e também na Região do Médio Paraíba, são equipados com máquinas e software da marca SUN Eletric que, devido a parceria pioneira com a extinta FEEMA, encontra-se dentro das especificações de metrologia legal. No entanto, estas máquinas estão em estado degradado e obsoleto, como exemplo algumas CPU's ainda com o sistema operacional DOS reprovado pelo IPEN. Os postos do Interior do ERJ apresentam-se em sua maioria fora das especificações. Nenhum dos Centros de Inspeção possui equipamentos ou acessórios de reposição, conforme o item 11 do Anexo VI da IN nº 06/10 do IBAMA, para garantir que todos os veículos sejam vistoriados.

Após a aprovação da Resolução CONEMA nº 34, em 27 de maio de 2011, que aprova este Plano de Controle da Poluição por Veículos em Uso - PCPV para o Estado do Rio de Janeiro e dá outras providências, será elaborada em um prazo de 60 (sessenta) dias uma Portaria Conjunta DETRAN-RJ/INEA, a qual definirá os procedimentos de ensaio das emissões em veículos em uso, para as versões e combustíveis disponíveis no mercado; e limites de emissão para os veículos de ciclo Otto e Diesel.

A nova Resolução CONEMA define, também, os procedimentos de ensaio das emissões em veículos em uso com motor do ciclo Otto, inclusive, as motos de quatro tempos para as versões e combustíveis disponíveis no mercado.

Após tais aprovações será definido um cronograma para atualização dos equipamentos e *softwares* dispostos nos centros de inspeção para adequação a Resolução CONEMA em vigor e a Portaria Conjunta DETRAN-RJ/INEA.

Todos os equipamentos usados nos postos de vistoria são homologados pelo INMETRO.

11.3 – Medição de Ruídos

Os veículos automotores são as principais fontes de poluição atmosférica e sonora nos centros urbanos no mundo. O transporte mecanizado tem afetado a sociedade moderna, pois embora traga benefícios econômicos e sociais a um grande número de pessoas, por outro lado, traz poluição ambiental. A fabricação de veículos menos ruidosos é uma tendência mundial.

Até o momento, o Estado do Rio de Janeiro é o único, a nível estadual, que possui uma rede de Centros de Inspeção de Veículos, para atender ao estabelecido no PROCONVE, porém, a inspeção ambiental é restrita a emissões de poluentes gasosos.

O ruído veicular também faz parte do PROCONVE, e a Resolução CONAMA nº 418 de 25 de novembro de 2009, estabelece os limites máximos de ruídos nos Programas de I/M.

A implementação da Vistoria de Ruído Veicular é uma exigência legal no contexto do PROCONVE e do Código de trânsito, como obrigatoria para o licenciamento do veículo.

Assim, a proposta é que a mesma seja realizada, aproveitando-se a estrutura dos postos de vistoria já existentes.

A avaliação inicial na Vistoria de Ruído Veicular é sempre do ruído de fundo, com o microfone a 50 cm afastado do escapamento. Esta proximidade parecia, a princípio, garantir

a diferença de 10 dB(A), com relação ao ruído de fundo, mas não foi o que se constatou nas atividades de campo, junto aos Centros de Inspeção hoje instalados.

Iniciada a medição de ruído de determinado veículo, com o motor desligado, faz-se a avaliação do ruído local (ruído de fundo), que vai depender do cenário acústico naquele momento. Todos os ruídos presentes, exceto o objeto de estudo, naquele momento, contribuirão para o ruído de fundo, que estará sempre presente, durante toda a medição, e variando.

Cenários muito ruidosos, com relação ao ruído de fundo foram observados em vários Centros, inviabilizando dessa forma a medição de ruído específico do veículo em avaliação.

Portanto, a variação do ruído de fundo elevado provoca abortamentos da medição de ruído em curso. Quando isto ocorre as seguintes medidas podem ser adotadas:

- Repete-se a metodologia de medição e leitura preconizada na NBR 9714;
- Leva-se mais tempo, aumentando a permanência do condutor do veículo no posto. O condutor do veículo fica irritado. Aumento da impaciência e irritabilidade, com possível repercussão na mídia e demérito para a medição de ruído;
- Aumenta-se a fila de veículos; e
- Interrompe-se o fluxo de serviço naquela linha onde se processa a medição de ruído.

Uma vez identificado que a variação do ruído de fundo é o maior problema operacional, foram realizadas medições cumulativas em vários Centros de Inspeção. As medições eram iniciadas

toda vez que havia um automóvel posicionado com o motor desligado e interrompidas quando o motor era posto em marcha ou quando havia movimentação do veículo. Após alguns registros consecutivos, passava-se a outra linha de vistoria, reiniciando a amostragem do ruído de fundo. As medições realizadas mostraram a inviabilidade da medição nos postos de inspeção instalados.

11.3.1 - Alternativa para viabilizar a aplicação da norma.

Nos cenários acústicos existentes nos Centros de Inspeção é impraticável a implantação da Vistoria de Ruído Veicular preconizada na NBR 9714. Há necessidade de criação de ambiente acusticamente preparado a este fim.

Assim, propõe-se a construção de cabine acústicas, exclusivamente para medição de ruídos, afastada da linha de inspeção, a fim de minimizar os principais obstáculos técnicos com o ruído de fundo. Esta proposta conduz a uma mudança de layout dos postos, onde se optar por construção da cabine de medição. A cabine é tratada no piso, paredes e teto, com portas para guarda de equipamentos e adequada para uma situação extrema de ser necessário o fechamento das portas para viabilizar as medições, tendo para isso, um sistema de exaustão.

Tomou-se por base, na proposta alternativa, as condições mais adversas encontradas, inclusive com ruído de interferências de aeronaves. As paredes têm revestimento acústico para diminuir o ruído indireto do próprio veículo em teste, sendo a medição realizada a 50 cm do escapamento.

11.4 – Procedimento para o Licenciamento do Veículo

Consiste numa série de etapas, transcritas a seguir:

- De posse do número do RENAVAM, o proprietário comparece ao banco ITAU e efetua o pagamento do IPVA;
- Após o pagamento do IPVA, agenda a vistoria. Para isso o DETRAN-RJ possui um serviço de tele atendimento que opera 24 horas por dia, telefone (021 3460-4040). O usuário pode escolher horário e o Centro de Inspeção de acordo com a sua conveniência. As vistorias podem também ser agendadas pela *Internet*. Os serviços do DETRAN-RJ podem ser acessados por dois endereços na grande rede: www.detranrio.com.br ou www.detran.rj.gov.br.
- No dia e hora agendada o usuário comparece com o veículo ao Centro de Inspeção;
- Na linha de inspeção, inicialmente é realizada inspeção visual, de uma série de componentes de segurança veicular. Ex. condições das lanternas, farol, pneu, acessórios, limpador de para brisa, etc.;
- No caso de reprovação em qualquer um destes itens, o veículo é reprovado e deverá corrigir o problema, voltando para uma nova inspeção num prazo de até 30 dias. No caso de vencido este prazo, há a necessidade de realização de um novo agendamento.
- Caso o veículo seja aprovado nesta inspeção visual, será realizada a inspeção de emissão de gases poluentes. Caso o veículo seja aprovado, o proprietário recebe a Licença no próprio local da inspeção no mesmo instante.
- Caso o veículo seja reprovado na inspeção de gases, sendo ele de **uso intensivo**, ele terá que corrigir a emissão e retornar para uma nova inspeção. Caso não pertença, ele recebe a licença constando uma restrição.

11.5 – Transmissão dos dados

A Resolução CONAMA nº418/09, no seu Art. 28 determina que todas as atividades de coleta de dados, registros 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.

O parágrafo 1º do mesmo artigo fixa que o prestador do serviço é obrigado a fornecer todos os dados referentes à inspeção ambiental aos órgãos responsáveis.

Visando o atendimento ao Artigo 28, acima descrito, todos os Centros de Inspeção estarão ligados *on line* e transmitindo para o INEA os resultados dos testes, em tempo real.

As unidades de inspeção volantes do DETRAN/RJ, que vão até as empresas que tem frota cativa superior a 50 veículos, devem transmitir ao final do dia de trabalho, os resultados das inspeções de gases e/ou fumaça em um dos centros de inspeção.

XII – CAMPANHA INFORMATIVA AO PÚBLICO

Durante a execução do Programa de Inspeção de Veículos Automotores, o INEA irá desenvolver uma série de atividades com o objetivo de informar a população da importância ambiental de se manter o veículo regulado, segundo as especificações dos fabricantes do veículo.

12.1 - Objetivo Geral

Informar à população sobre a importância da manutenção adequada dos veículos automotores visando a redução da poluição do ar, uma melhor qualidade ambiental e, conseqüentemente, melhoria na qualidade de vida da população do Estado do Rio de Janeiro.

12.2 - Objetivos Específicos

Capacitar funcionários, operadores, analistas e estagiários dos Centros de Inspeção do DETRAN-RJ sobre a importância da relação entre o meio ambiente e a manutenção adequada dos veículos;

Conscientizar os motoristas, quando da inspeção, da importância de manterem seus veículos em boas condições de manutenção visando maior segurança no trânsito, ao mesmo tempo em que contribui para uma melhor qualidade ambiental em nossa região;

Desenvolver campanhas informativas e educativas junto à população sobre as questões de "Segurança de Trânsito", envolvendo cidadania, meio ambiente e manutenção adequada dos veículos;

Elaborar material didático em apoio às atividades de capacitação de funcionários e das campanhas educativas de orientação da população, com divulgação na mídia escrita e digital.

12.3 - Metodologia

A metodologia a ser aplicada ao programa constará de:

- Capacitação teórica e prática através de aulas sobre ecologia, legislação ambiental, poluição atmosférica e educação ambiental visando o treinamento de funcionários, a certificação de operadores dos equipamentos e de analisadores dos dados das medições de gases poluentes e ruídos;
- Desenvolvimento de campanhas educativas e informativas nos Centros de Inspeção do DETRAN-RJ com o apoio dos funcionários dos Centros e da equipe técnica do INEA;
- Promoção de Campanhas Públicas sobre Educação e Segurança no Trânsito dirigida a população, com veiculação na mídia digital e impressa;
- Criação de uma sala no Centro de Inspeção Veicular para a realização de cursos, palestras e exibição de vídeos;

- Produção de material didático em apoio às atividades do Programa como; apostilas, cartilhas, folhetos, cartazes, *banners*, *outdoor*, *spots*, e etc.;
- Divulgação dos resultados das medições da qualidade do ar em redes de painéis informativos instalados em pontos de grande circulação no Estado;
- Projeção de vídeos com informações de poluição atmosférica nos postos de inspeção, marcando a presença do INEA;
- Utilização do sistema de divulgação *Web-TV*, no site do INEA, com informações de poluição atmosférica;
- Divulgação das campanhas educativas e resultados da qualidade do ar na rede *bus tv* existentes nos ônibus;
- Realização de um convênio com a Fundação Roberto Marinho/Canal Futura para a disponibilização dos vídeos com temas ambientais relacionados à questão da Poluição Ambiental (mudanças climáticas, efeito estufa, poluição atmosférica e veicular e etc.) para serem utilizados nas campanhas educativas;
- Publicação de um boletim ou jornal de caráter orientativo, distribuição gratuita nos postos de vistorias, tanto para o público, quanto para o pessoal operacional;
- Fixação de cartazes nos Postos de Vistoria, orientando o cidadão e marcando a presença do INEA;
- Realização de campanhas/convênio com associações, clubes de motoqueiros e demais grupos afins para participação conjunta em encontros e eventos visando a educação ambiental dos mesmos;
- Realização de pesquisa de opinião entre os usuários de veículos automotores, mediante consulta e entrevistas feitas nos Postos de Vistorias, mantendo constante foco nos itens apresentados como ofensores, tais como: não realização de teste, falta de conforto, demora no atendimento etc.;
- Promoção de eventos de caráter educativo e institucional nas datas comemorativas (Semana do Meio Ambiente, Dia Interamericano da Qualidade do Ar e etc.) com demonstrações, brindes, distribuição de mudas de árvores ou sementes, com periodicidade anual;
- Realização de mobilização nas ruas, a ser feita em conjunto com as Prefeituras, de ônibus e caminhões, que emitem fumaça preta. Esta atividade irá divulgar a necessidade de manutenção dos veículos automotores do Ciclo Diesel para melhoria da qualidade do ar;
- Promoção de visitas guiadas às estações de monitoramento da qualidade do ar do INEA para professores, alunos e comunidades situadas nas

proximidades das estações visando o conhecimento do trabalho do INEA e os dados da qualidade do ar na área;

- Realização de um novo Seminário de I/M entre as entidades envolvidas, (IBAMA, INMETRO, IPEM-RJ, ANFAVEA e outros) face à implantação da Resolução CONAMA 418, evolução do PROCONVE, novas tecnologias embarcadas, aumento de frota, motos, etc. Estabelecer com resultado do Seminário um planejamento das ações para os próximos três a cinco anos;
- Criação da logomarca do Programa de I/M;
- Fixação da nova logomarca do Programa de I/M nos postos de vistoria, identificando que o trabalho no local é realizado mediante convênio do INEA/DETRAN-RJ, divulgando ainda o endereço eletrônico e telefones para consulta, sugestões e denúncias do INEA;
- Criação de um novo projeto de programação visual do Programa I/M, visando a identificação dos veículos destinado ao programa, assim como nos materiais educativos de divulgação.

XIII – AUDITORIA

De acordo com o Art. 23 da Resolução CONAMA 418/09, 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 requisito a serem definidos pelo órgão responsável.

O mesmo art., no seu Parágrafo Único, determina que, em caso de programas operados por terceiro, as falhas sistemáticas identificadas pela auditoria devem ser necessariamente vinculadas a um sistema de penalidades contratuais claramente definidos.

Portanto, o INEA com base no Artigo acima irá contratar empresa idônea que irá realizar auditoria permanente nos serviços de inspeção e manutenção executados pelo DETRAN-RJ, segundo delegação do INEA.

Os Centros de Inspeção serão objetos de auditoria de qualidade com o objetivo de garantir a confiabilidade dos serviços prestados aos usuários, quando serão observados os seguintes aspectos:

- Método – verificar se esta sendo utilizado os métodos aprovados e seguidos os procedimentos;
- Máquinas – modelos homologados, aprovados e verificados pelo INMETRO/IPEM, calibrados pelo fabricante, dentro do período de validade, em boas condições de uso, conservação e manutenção. Na calibração das máquinas serão usados gases com certificado de calibração;

- Material – disponibilidade de pronta reposição de material sobressalente e de consumo, incluindo até analisadores de quatro gases e diesel de reserva por posto de vistoria;
- Mão-de-obra – aferidores devidamente qualificados, treinados e certificados pelo INEA.

As auditorias serão acompanhadas por uma Comissão composta por 2 (dois) representantes do INEA e 2 (dois) representantes do DETRAN-RJ. Cabendo ao INEA indicar o Presidente da Comissão.

As auditorias são permanentes e cada Centro de Inspeção deverá sofrer auditoria com uma frequência mínima semestral.

XIV – PROGRAMA DE AUTOMONITORAMENTO

O Parágrafo Único, do Art. 16 da Resolução CONAMA 418/09, cita que: “No caso das frotas de uso intensivo, deverão ser intensificadas as ações para adoção do Programa Interno de Automonitoramento da Correta Manutenção da Frota, conforme diretriz estabelecidas pelo IBAMA, bem como aquelas voltadas à implementação de programas estaduais para a melhoria da manutenção de veículos diesel e a programas voluntários de inspeção e manutenção”.

Nesse sentido, o INEA implantou, com base na DIRETRIZ DO PROGRAMA DE AUTOCONTROLE DE EMISSÃO DE FUMAÇA PRETA POR VEICULOS MOVIDOS A DIESEL – DZ-572, O PROCON FUMAÇA PRETA, deliberado pelo Conselho Estadual de Controle Ambiental (CECA) de forma operacional em 2002.

Este programa determina que as empresas públicas e privadas, que atuam no Estado do Rio de Janeiro e utilizam óleo diesel como combustível, em seus veículos, deverão ser vinculadas ao programa, e apresentar regularmente o resultado do nível de opacidade de todos os seus veículos.

A frequência com que às empresas têm que enviar resultados ao INEA, fica determinada quando da vinculação ao programa.

Para a realização da medição, através da DIRETRIZ PARA CONCESSÃO E RENOVAÇÃO DE CERTIFICADO DE REGISTRO PARA EMPRESAS DE MEDIÇÃO DE EMISSÃO VEICULAR - DZ-582, o INEA já credenciou uma série de empresa, que podem ser identificadas na sua pagina da internet.

Até o presente já foram vinculadas 573 empresas, incluindo transportadoras de passageiros e cargas, que enviam regularmente ao INEA o resultado das medições de todos os seus veículos.

Para melhor execução deste programa, o INEA firmou alguns Termos de Compromissos, podendo citar:

- Termo de Compromisso firmado entre a Secretaria de Estado do Ambiente - SEA, o Instituto Estadual do Ambiente – INEA, a Federação das Empresas de Transportes

de Passageiros do Estado do Rio de Janeiro – FETRANSPOR e a TROBRAS/COMPET.

- Termo de Compromisso firmado entre a Secretaria de Estado do Ambiente - SEA, o Instituto Estadual do Ambiente – INEA, a Federação das Empresas de Transportes de Cargas do Estado do Rio de Janeiro – FETRANSCARGA e a ETROBRAS/COMPET.
- Termo de Compromisso firmado entre o Instituto Estadual do Ambiente – INEA e a Companhia Docas do Rio de Janeiro – CDRJ

XV – CONCLUSÕES

Conforme verificado, concluímos que, vários Centros de Inspeção não possuem condições operacionais satisfatórias. Portanto, o presente trabalho tem por finalidade propor a adequação, de acordo com o que determina a Resolução CONAMA nº 418/09 e a Instrução Normativa nº 06/10, não só de todos os Centros de Inspeção, como também uniformizar todo o procedimento de inspeção através de uma Portaria Conjunta DETRAN-RJ/INEA.

Portanto:

- Fica estabelecido como meta o prazo de 1 (um) ano para a adequação total dos postos localizados nas regiões prioritárias do Estado, ou seja, Região Metropolitana do Rio de Janeiro, Região do Médio Paraíba e Região do Norte Fluminense.
- Para os Centros de Inspeção localizados nos demais Municípios do Estado fica estipulado como meta o prazo até dezembro de 2012, para a adequação total daqueles postos.
- Num prazo de 1 (um) ano o DETRAN-RJ se compromete a construir 3 (três) Cabines Acústicas nos Centros de Inspeção da Ilha do Governador, Ceasa e Santa Cruz, para implantação do programa de inspeção de ruído, atendendo assim uma exigência do Código de Trânsito para o licenciamento anual do veículo.
- O INEA se compromete a buscar parceiros para viabilizar a implantação de um Centro de Referência de Inspeção Veicular, no qual um dos objetivos principal é dar total suporte técnico ao Programa de Inspeção e Manutenção de veículos em Uso.
- O INEA se compromete ampliar a rede de monitoramento da qualidade do ar, visando atender os compromissos firmados com o COI, quando da escolha do Rio de Janeiro para sediar os Jogos Olímpicos de 2016.
- Fica fixado o prazo de 60 (sessenta) dias para a elaboração da Portaria Conjunta DETRAN-RJ/INEA, após aprovação da Resolução CONEMA nº 34, de 27 de maio de 2011.
- A transmissão dos dados relativos aos testes de emissão veicular será enviada ao INEA com uma frequência mensal, a fim de agilizar a divulgação das informações pertinentes ao Programa de Inspeção Manutenção e as influências na Qualidade do Ar, até que o DETRAN-RJ consiga viabilizar o envio remoto ao banco de dados do INEA.

- O INEA se compromete em lançar a campanha informativa ao público, relativa à poluição do ar, no dia 12 de agosto de 2011, dia Internacional da Qualidade do Ar.
- O INEA se compromete junto ao DETRAN-RJ, no prazo de 6 (seis) meses, buscar empresas de auditoria para a realização de auditorias externas, a fim de avaliar as falhas e a eficiência do Programa de I/M.
- O INEA se compromete, em um prazo de 1 (um) ano, a desenvolver banco de dados para armazenamento dos resultados do PROGRAMA DE AUTOMONITORAMENTO – PROCON FUMAÇA PRETA, a fim de divulgar anualmente um relatório relativo à eficiência do programa.
- Fica fixado prazo até junho de 2012 para a formação de um Grupo de Trabalho – GT, a ser constituído por representantes do INEA e do DETRAN/RJ, para fins de revisão, atualização e sistematização dos procedimentos referentes à inspeção veicular ambiental, visando ao aperfeiçoamento contínuo das políticas públicas de controle da poluição do ar por veículos automotores, especialmente em áreas urbanas com problemas de contaminação atmosférica e poluição sonora.

ANEXO II

LIMITES DE EMISSÃO DE GASES PARA OS **VEÍCULOS DE USO INTENSIVO** (segundo os limites estabelecidos na Resolução CONAMA nº 418/09 e 451/12)

I – Para os veículos automotores do ciclo Diesel, os limites máximos de opacidade em aceleração livre são os definidos nas **Tabelas I e II**:

Tabela I

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

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

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

Tabela II

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

Ano de Fabricação	Altitude (m)	Opacidade (m ⁻¹)

1996 - 1999	Ate 350	2,1
	Acima de 350	2,8
2000 e posteriores	Ate 350	1,7
	Acima de 350	2,3

(A) Se o veículo apresentar medição de opacidade abaixo do limite máximo, inclusive, de acordo com a Tabela I ou II, este será APROVADO. Para qualquer valor acima do definido como “aprovado”, o veículo será REPROVADO.

II – Para os motocicletas e similares **de uso intensivo**, com motor ciclo Otto de 4 tempos, os limites máximos de emissão de escapamento de CO_{corrigido}, HC_{corrigido} e fator de diluição são os definidos nas **Tabelas III**:

Tabela III

Limite máximo de emissão de CO_{corrigido} (%) e de HC_{corrigido} (ppm), em marcha lenta para motocicleta e veículos similares com motor do Ciclo Otto de 4 tempos(2)

Ano de Fabricação	Cilindrada	CO corr (%)	HC corr (ppm)
Até 2002	Todas	7,0	3.500
2003 a 2009	< 250	6,0	2.000
	≥ 250	4,5	2.000
2010 em diante	< 250	2,5	600
	≥ 250	2,0	400

(1) Os limites de emissão de gases se aplicam somente aos motocicletas e veículos similares equipados com motor do Ciclo Otto de quatro tempos.

(2) cc: Capacidade volumétrica do motor ou cilindrada ou cm³.

(B) O fator de diluição (FD) 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 igual a 1,0, para o cálculo dos valores corrigidos de CO e HC.

(C) Para as motos consideradas de **uso intensivo**, se esta apresentar medição de qualquer um dos parâmetros (HC_c, CO_c e Fator de diluição) abaixo dos limites máximos de emissão, inclusive, acordo com a Tabela III e com o FD, esta será APROVADA. Para qualquer valor acima do definido como “aprovado”, a moto será REPROVADA.

III – Para os **veículos de uso intensivo** com motor do ciclo Otto, os limites máximos de emissão de escapamento de CO_{corrigido}, HC_{corrigido} são os definidos nas **Tabelas IV e V**:

Tabela IV

Limites máximos de emissão (%) de Monóxido de Carbono (CO) corrigido:

Ano de fabricação	Gasolina	Álcool	Flex	Gás Natural
Todos até 1979	6,0	6,0	0,5	6,0
1980-1988	5,0	5,0	0,5	5,0
1989	4,0	4,0	0,5	4,0
1990-1991	3,5	3,5	0,5	3,5
1992-1996	3,0	3,0	0,5	3,0
1997-2002	1,0	1,0	0,5	1,0
2003-2005	0,5	0,5	0,5	1,0
2006 em diante	0,3	0,5	0,3	1,0

Tabela V

Limites máximos de emissão (ppm) de Hidrocarboneto (HC) corrigido:

Ano de fabricação	Gasolina	Álcool	Flex	Gás Natural
Todos até 1979	700	1100	200	700
1980-1988	700	1100	200	700
1989	700	1100	200	700
1990-1991	700	1100	200	700
1992-1996	700	700	200	700
1997-2002	700	700	200	700
2003-2005	200	250	200	500
2006 em diante	100	250	100	500

(D) O fator de diluição (FD) 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 igual a 1,0, para o cálculo dos valores corrigidos de CO e HC.

(E) Para os casos de veículos que utilizam combustíveis líquido e gasoso, fica obrigatório a realização do teste para as duas situações, onde serão considerados os limites de cada combustível.

(F) Para os veículos do ciclo Otto que são definidos como de **uso intensivo**, se este apresentar medição de qualquer um dos parâmetros (HCc, COc e Fator de diluição) abaixo dos limites máximos de emissão, inclusive, de acordo com informado nas Tabelas IV, V e FD, este será APROVADO. Para qualquer valor acima do definido como “aprovado”, o veículo será REPROVADO.

ANEXO III

LIMITES DE EMISSÃO DE GASES PARA OS VEÍCULOS QUE NÃO SÃO DE USO INTENSIVO

I – Para os motocicletas e similares, com motor ciclo Otto de 4 tempos, os limites máximos de emissão de escapamento de CO_{corrigido}, HC_{corrigido} e fator de diluição são os definidos na **Tabela III**, acima.

(A) Para as motos que **não** são consideradas de **uso intensivo**, se esta apresentar medição de qualquer um dos parâmetros (HCc, COc e Fator de diluição) abaixo dos limites máximos de emissão, inclusive, acordo com a Tabela III, esta será APROVADA. Para qualquer valor acima do definido como “aprovado”, a moto será considerada INAPTA.

II – Para os veículos com motor do ciclo Otto, considerando-se a concentração de hidrocarbonetos corrigido (HCc), será adotado o seguinte critério de aprovação de acordo com as **Tabelas VI, VII, VIII e IX**:

Tabela VI

Valores limites de emissão (ppm) de Hidrocarboneto (HC)_{corrigido} para gasolina.

ANO MODELO	GASOLINA		
	APROVADO	INÁPTO	REPROVADO
	(VM ATÉ)	(VM ENTRE)	(VM ACIMA)
Todos até 1979	700	700 e 2000	2000
1980 - 1988	700	700 e 2000	2000
1989	700	700 e 2000	2000
1990 - 1991	700	700 e 2000	2000
1992 - 1996	700	700 e 2000	2000
1997 - 2002	700	700 e 2000	2000
2003 - 2005	200	200 e 2000	2000
2006 em diante	100	100 e 1900	1900

Nota: VM – Valor de emissão corrigido

Tabela VII

Valores limites de emissão (ppm) de Hidrocarboneto (HC)_{corrigido} para Etanol.

ANO MODELO	ETANOL		
	APROVADO	INÁPTO	REPROVADO
	(VM ATÉ)	(VM ENTRE)	(VM ACIMA)
Todos até 1979	1100	1100 e 2000	2000
1980 - 1988	1100	1100 e 2000	2000
1989	1100	1100 e 2000	2000
1990 - 1991	1100	1100 e 2000	2000
1992 - 1996	700	700 e 2000	2000
1997 - 2002	700	700 e 900	900

2003 - 2005	250	250 e 600	600
2006 em diante	250	250 e 500	500

Nota: VM – Valor de emissão corrigido

Tabela VIII

Valores limites de emissão (ppm) de Hidrocarboneto (HC)_{corrigido} para veículos Flex.

ANO MODELO	FLEX		
	APROVADO	INÁPTO	REPROVADO
	(VM ATÉ)	(VM ENTRE)	(VM ACIMA)
Todos até 1979	200	200 e 1400	1400
1980 - 1988	200	200 e 1400	1400
1989	200	200 e 1400	1400
1990 - 1991	200	200 e 1400	1400
1992 - 1996	200	200 e 1400	1400
1997 - 2002	200	200 e 1400	1400
2003 - 2005	200	200 e 1400	1400
2006 em diante	100	100 e 1100	1100

Nota: VM – Valor de emissão corrigido

Tabela IX

Valores limites de emissão (ppm) de Hidrocarboneto (HC)_{corrigido} para veículos a gás natural.

ANO MODELO	GÁS NATURAL		
	APROVADO	INÁPTO	REPROVADO
	(VM ATÉ)	(VM ENTRE)	(VM ACIMA)
Todos até 1979	700	700 e 2000	2000
1980 - 1988	700	700 e 2000	2000
1989	700	700 e 2000	2000
1990 - 1991	700	700 e 2000	2000
1992 - 1996	700	700 e 2000	2000
1997 - 2002	700	700 e 2000	2000
2003 - 2005	500	500 e 2000	2000
2006 em diante	500	500 e 1200	1200

Nota: VM – Valor de emissão corrigido

(B) se o veículo apresentar medição com concentração abaixo do limite “aprovado” de acordo com a tabela, inclusive, este será APROVADO. Para um valor medido entre “aprovado” e “reprovado”, o veículo será considerado INAPTO. Qualquer valor acima, inclusive, este será REPROVADO.

(C) Quando excedido o limite de emissão máximo para os parâmetros CO corrigido (Tabela IV) e/ou fator de diluição (> 2,5), estes deverão receber as indicações de INAPTO em seus campos no Relatório de Inspeção veicular.

(D) A situação final do veículo, que é informada no último campo do Relatório de Inspeção veicular, será a pior indicação descrita nos campos do COc, HCc e FD.