



2012

QUALIDADE DO AR
NO ESTADO DE SÃO PAULO



SÉRIE RELATÓRIOS

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

QUALIDADE DO AR NO ESTADO DE SÃO PAULO QUALIDADE DO AR NO ESTADO

2012 **QUALIDADE DO AR**
NO ESTADO DE SÃO PAULO



SÉRIE RELATÓRIOS

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(CETESB – Biblioteca, SP, Brasil)

C418q CETESB (São Paulo)

Qualidade do ar no estado de São Paulo 2012 / CETESB. - - São Paulo :
CETESB, 2013.

123 p. : il. color. ; 30 cm. - - (Série Relatórios / CETESB, ISSN 0103-4103)

Publicado anteriormente como: Qualidade do ar na região metropolitana
de São Paulo e em Cubatão, Relatório de qualidade do ar na região
metropolitana de São Paulo e em Cubatão, e Relatório de qualidade do ar no
estado de São Paulo.

1 CD contendo a Série Relatórios.

Publicado também na forma impressa.

Disponível também em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/ar/qualidade-do-ar/31-publicacoes-e-relatorios>>

1. Ar – qualidade – controle 2. Ar – poluição 3. São Paulo (Est.) I. Título.
II. Série.

CDD (21.ed. Esp.) 363.739 263 816 1 CDU (2.ed. Port.) 502.175:614.71/.72 (815.6)

Catalogação na fonte: Margot Terada - CRB 8.4422



**GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO**

Governador Geraldo Alckmin

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

Secretário Bruno Covas

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

Diretor Presidente	Otávio Okano
Diretor Vice-Presidente	Nelson Roberto Bugalho
Diretor de Gestão Corporativa	Sérgio Meirelles Carvalho
Diretor de Engenharia e Qualidade Ambiental	Carlos Roberto dos Santos
Diretor de Controle de Licenciamento Ambiental	Geraldo do Amaral Filho
Diretora de Avaliação de Impacto Ambiental	Ana Cristina Pasini da Costa

FICHA TÉCNICA

Diretoria de Engenharia e Qualidade Ambiental

Eng. Carlos Roberto dos Santos

Departamento de Qualidade Ambiental

Eng. Carlos Eduardo Komatsu

Divisão de Qualidade do Ar

Quím. Maria Helena R. B. Martins

Setor de Meteorologia

Met. Clarice Aico Muramoto

Elaboração

Eng. Carlos Eduardo Komatsu

Tecnol. Carlos Eduardo Negrão

Met. Clarice Aico Muramoto

Eng. Cristiane Dias

Quím. Cristiane Ferreira F. Lopez

Tec. Elet. Daniel Silveira Lopes

Quim, Daniele Patricia R. de Carvalho

Met. Dirce Maria P. Franco

Téc. Amb. Israel Azevedo Anastacio

Quím. Jesuino Romano

Quím. Maria Cristina N. de Oliveira

Quím. Maria Helena R. B. Martins (Coordenação geral)

Quím. Maria Lucia Gonçalves Guardani

Anal. Amb. Massayuki Kuromoto

Eng. Marcelo Pereira Bales

Téc. Amb. Orlando Ferreira Filho

Tec. Amb. Regina Giudici

Met. Ricardo Anazia

Eng. Richard Toyota

Est. Rosana Curilov

Téc. Adm. Roseli Sachi Arroio

Adm. Silmara Regina da Silva

Fís. Thiago De Russi Colella

Tecng. Vanderlei Borsari

Quím. Viviane A. de Oliveira Ferreira

Est. Yoshio Yanagi

Coleta de Amostras, Análise e Aquisição de Dados

Setor de Amostragem e Análise do Ar

Setor de Meteorologia

Setor de Telemetria

Divisão de Homologação e Fiscalização Veicular

Setor de Avaliação de Programas de Transporte

Setor de Programas e Ações Institucionais

Departamento de Apoio Técnico

Setor de Planejamento e Estatístico

Departamento de Gestão Ambiental I

Departamento de Gestão Ambiental II

Departamento de Gestão Ambiental III

Departamento de Gestão Ambiental IV

Departamento de Gestão Ambiental V

Departamento de Laboratórios Descentralizados

Mapas

Roseli Sachi Arroio

Projeto Gráfico

Vera Severo

Editoração

Rita de Cassia Guimarães

CETESB - Setor de Capacitação em Ferramentas de Gestão Empresarial

Produção Editorial e Distribuição

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - Alto de Pinheiros Tel. 3133.3000 - CEP 05459-900 - São Paulo/SP - Brasil

Este relatório está disponível também na página da CETESB. <http://www.cetesb.sp.gov.br>

Apresentação

Grandes expectativas se criaram em torno das discussões que seriam realizadas na Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável (Rio+20), todavia, grande parte das Nações, em razão do cenário econômico desfavorável optou por não firmar compromissos que conferissem ações mais amplas rumo à sustentabilidade, colocando em risco sua plena eficácia quando implantada.

A CETESB, por sua vez, diante desse quadro internacional desfavorável decidiu optar pelo caminho inverso, resolveu inovar e investir, estabelecendo um programa de capacitação gerencial, renovou sua frota, contratou cerca de 100 novos funcionários, ampliou e vem melhorando continuamente suas rotinas e formas de ação de licenciamento simplificando-os e tornando mais eficientes e efetivos, expandiu seu monitoramento da qualidade de água, ar e solo, além de participar diretamente na avaliação do impacto ambiental de grandes obras no Estado de São Paulo. Assim, cumprimos a nossa tarefa.

Dentro desse contexto, neste ano a CETESB publica sua série de relatórios (Qualidade das Praias Litorâneas, Qualidade das Águas Superficiais, Qualidade das Águas Subterrâneas e Qualidade do Ar) e que apresenta as diversas ações sobre o meio ambiente do Estado de São Paulo. Com extrema competência, as várias áreas da CETESB que participam na elaboração dos relatórios apontam as principais tendências da poluição, pressões sobre os recursos naturais, desconformidades, além de discutir algumas possíveis ações para a melhoria da qualidade ambiental. Nada disso seria possível se não houvessem equipes dedicadas, capacitadas e coordenadas para realizar os trabalhos que se iniciam na coleta de amostras e chegam até a interpretação dos resultados.

Desenvolver e acompanhar a execução das políticas públicas ambientais e de desenvolvimento sustentável, assegurando a melhoria contínua da qualidade do meio ambiente de forma a atender às expectativas da sociedade no Estado de São Paulo é a nossa missão e vem sendo cumprida com grande responsabilidade e dedicação de todos que integram essa Companhia.

Otavio Okano

Diretor Presidente

Listas

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Fontes e características dos principais poluentes na atmosfera	20
Tabela 02 – Padrões nacionais de qualidade do ar (Resolução CONAMA N° 03 de 28/06/90)	21
Tabela 03 – Critérios para episódios agudos de poluição do ar (Resolução CONAMA N° 03 de 28/06/90)	22
Tabela 04 – Índice Geral	23
Tabela 05 – Qualidade do Ar e Prevenção de Riscos à Saúde	23
Tabela 06 – Qualidade do Ar e Efeitos à Saúde	24
Tabela 07 – Configuração da Rede Automática	25
Tabela 08 – Configuração da Rede Manual.....	27
Tabela 09 – Métodos de medição dos parâmetros	31
Tabela 10 – Estimativa da frota de veículos do Estado de São Paulo em 2011	37
Tabela 11 – Estimativas de população, frota e emissão das fontes de poluição do ar no Estado de São Paulo	37
Tabela 12 – Estimativa da frota de veículos da RMSP em 2011	42
Tabela 13 – Estimativa de emissão das fontes de poluição do ar na RMSP	43
Tabela 14 – Contribuição relativa das fontes de poluição do ar na RMSP	44
Tabela 15 – Número de dias com ultrapassagem do padrão de ozônio na RMSP	57

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01	– Emissões relativas por tipo de fonte - RMSP	44
Gráfico 02	– Número de dias desfavoráveis à dispersão de poluentes – RMSP	46
Gráfico 03	– MP ₁₀ – Classificação das concentrações diárias máximas – RMSP – 2012	48
Gráfico 04	– MP ₁₀ – Classificação das concentrações médias anuais – RMSP – 2012	49
Gráfico 05	– MP ₁₀ – Distribuição percentual da qualidade do ar – RMSP	50
Gráfico 06	– MP ₁₀ – Evolução das concentrações médias anuais – RMSP	50
Gráfico 07	– MP ₁₀ – Classificação das concentrações diárias máximas – Baixada Santista – 2012	51
Gráfico 08	– MP ₁₀ – Classificação das concentrações médias anuais – Baixada Santista - 2012	51
Gráfico 09	– MP ₁₀ – Evolução das concentrações médias anuais – Baixada Santista	52
Gráfico 10	– MP ₁₀ – Classificação das concentrações diárias máximas – Interior – 2012	53
Gráfico 11	– MP ₁₀ – Classificação das concentrações médias anuais – Interior – 2012	54
Gráfico 12	– MP ₁₀ – Evolução das concentrações médias anuais – Interior - UV Industrial	54
Gráfico 13	– MP ₁₀ – Evolução das concentrações médias anuais – Interior - UV Agropecuária e UV Em Industrialização	55
Gráfico 14	– FMC – Evolução das concentrações médias anuais – RMSP	55
Gráfico 15	– FMC – Classificação das concentrações médias anuais – Interior – 2012	56
Gráfico 16	– O ₃ – Distribuição percentual da qualidade do ar – RMSP	57
Gráfico 17	– O ₃ – Evolução do número de dias de ultrapassagens do padrão – RMSP	58
Gráfico 18	– O ₃ – Evolução do número de ultrapassagens de padrão e nível de atenção por estação – 2003 a 2012 – RMSP	59
Gráfico 19	– O ₃ – Evolução do número de ultrapassagens de padrão e nível de atenção por estação – 2003 a 2012 – Baixada Santista	61
Gráfico 20	– O ₃ – Evolução do número de ultrapassagens de padrão e nível de atenção por estação – 2003 a 2012 – Interior	62
Gráfico 21	– NO ₂ – Distribuição percentual da qualidade do ar – RMSP	64
Gráfico 22	– NO ₂ – Evolução das concentrações médias anuais – RMSP	64
Gráfico 23	– CO – Distribuição percentual da qualidade do ar – RMSP	65
Gráfico 24	– SO ₂ – Evolução das concentrações médias anuais – RMSP	66
Gráfico 25	– Distribuição percentual das concentrações horárias de ERT – Americana – 2012	67
Gráfico 26	– MP _{2,5} – Classificação das concentrações máximas diárias – RMSP, Litoral e Interior – 2012	68
Gráfico 27	– MP _{2,5} – Classificação das concentrações médias anuais – RMSP, Litoral e Interior – 2012	69
Gráfico 28	– MP _{2,5} – Evolução das concentrações médias anuais – RMSP, Litoral e Interior	69

LISTA DE MAPAS

Mapa 01	– Localização das estações da Rede Automática	29
Mapa 02	– Localização das estações e pontos de amostragem da Rede Manual	30
Mapa 03	– Localização das estações de monitoramento e das áreas de queima de palha de cana-de-açúcar no Estado de São Paulo – 2012	41

Sumário

1 •	Introdução	17
2 •	Parâmetros, Padrões e Índices	19
2.1	Parâmetros de Qualidade do Ar	19
2.2	Padrões de Qualidade do Ar	20
2.3	Índice de Qualidade do Ar	22
3 •	Redes de Monitoramento	25
3.1	Tipos de Rede e Parâmetros Monitorados	25
3.1.1	Rede Automática	25
3.1.2	Rede Manual	27
3.1.3	Rede de Monitoramento da Qualidade do Ar no Estado de São Paulo	28
3.2	Metodologia de Monitoramento	31
3.3	Metodologia de Tratamento dos Dados	32
3.3.1	Representatividade de Dados	32
3.3.1.1	Rede Automática	32
3.3.1.2	Rede Manual	32
3.3.2	Observações sobre o monitoramento	32
4 •	Qualidade do Ar no Estado de São Paulo	35
4.1	Aspectos Gerais no Estado de São Paulo	35
4.1.1	Fontes de Poluição do Ar	35
4.1.1.1	Considerações gerais sobre estimativas de emissão de fontes móveis e fontes estacionárias	35
4.1.1.2	Fontes de Poluição do Ar - Estado de São Paulo	36
4.1.1.3	Fontes de Poluição do Ar – RMSP	42
4.1.2	Condições Meteorológicas – 2012	45
4.2	Resultados	47
4.2.1	Resultados – Material Particulado	48
4.2.1.1	Partículas Inaláveis - MP_{10}	48
4.2.1.2	Fumaça - FMC	55
4.2.1.3	Partículas Totais em Suspensão - PTS	56
4.2.2	Resultados – Ozônio – O_3	57
4.2.3	Resultados – Dióxido de Nitrogênio	64
4.2.4	Resultados – Monóxido de Carbono	65
4.2.5	Resultados – Dióxido de Enxofre – SO_2	66
4.2.6	Outros Poluentes	67
4.2.6.1	Enxofre Reduzido Total - ERT	67
4.2.6.2	Partículas Inaláveis Finas - $MP_{2,5}$	68
4.2.6.3	Fluoretos	70
5 •	Referências	71
6 •	Anexos	75
Anexo 1 -	Valores de Referência Internacionais de Qualidade do Ar	75
	TABELA A – Padrões de qualidade do ar adotados pela USEPA – Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos	75
	TABELA B – Valores guias recomendados pela OMS - Organização Mundial da Saúde	76
	TABELA C – Valores de referência adotados pela União Européia	76
Anexo 2 -	Endereços das Estações das Redes de Monitoramento da Qualidade do Ar	77
	TABELA A – Localização das estações da Rede Automática	77
	TABELA B – Localização das estações da Rede Manual	81
	TABELA C – Pontos de amostragem da Rede de Monitoramento de Amostradores Passivos – SO_2	84

Anexo 3 -	Dados Meteorológicos	86
	TABELA A – Frequência Mensal dos Sistemas Frontais que passaram sobre São Paulo - 2008 – 2012	86
	TABELA B – Distribuição mensal do número de dias favoráveis e desfavoráveis à dispersão dos poluentes na RMSP e Cubatão - 2008 a 2012	86
	TABELA C – Porcentagem de dias favoráveis e desfavoráveis à dispersão de poluentes - maio a setembro (2008 a 2012)	87
Anexo 4 -	Dados de Qualidade do Ar.....	88
	TABELA A – Partículas Inaláveis (MP ₁₀) - Rede Automática	88
	TABELA B – Partículas Inaláveis (MP ₁₀) - Rede Manual	92
	TABELA C – Partículas Inaláveis Finas (MP _{2,5}) - Rede Manual	92
	TABELA D – Partículas Inaláveis Finas (MP _{2,5}) - Rede Automática	94
	TABELA E – Fumaça (FMC) - Rede Manual.....	96
	TABELA F – Partículas Totais em Suspensão (PTS) - Rede Manual.....	98
	TABELA G – Ozônio (O ₃) - Rede Automática.	100
	TABELA H – Monóxido de Carbono (CO) - Rede Automática.....	104
	TABELA I – Dióxido de Nitrogênio (NO ₂) - Rede Automática.....	106
	TABELA J – Dióxido de enxofre (SO ₂) - Rede Automática.....	110
	TABELA L – Dióxido de Enxofre (SO ₂) - Rede de amostradores passivos.	112
	TABELA M – Monóxido de nitrogênio (NO) - Rede Automática	114
	TABELA N – Óxidos de Nitrogênio (NO _x) - Rede Automática.....	118
	TABELA O – Enxofre Reduzido Total (ERT) - Rede Automática.....	120
Anexo 5 -	Legislação	122

Resumo Executivo

O objetivo principal deste relatório é apresentar o diagnóstico da qualidade do ar no Estado de São Paulo, a partir dos dados das redes de monitoramento da CETESB. O relatório apresenta também informações relativas às condições meteorológicas observadas em 2012 e às principais fontes de emissão nas regiões de maior interesse.

Visão Geral do Estado

A qualidade do ar é diretamente influenciada pela distribuição e intensidade das emissões de poluentes atmosféricos de origem veicular e industrial. Exercem papel fundamental a topografia e as condições meteorológicas, que se alteram de modo significativo nas várias regiões do Estado. As emissões veiculares desempenham um papel de destaque nos níveis de poluição do ar dos grandes centros urbanos, ao passo que as emissões industriais afetam significativamente a qualidade do ar em regiões mais específicas.

Os resultados do monitoramento da qualidade do ar no Estado de São Paulo, em 2012, são apresentados por grupo de poluente.

Condições Meteorológicas 2012

No período de maio a setembro, as condições meteorológicas são mais críticas em relação à dispersão dos poluentes atmosféricos. Em 2012, nos meses de maio e junho as precipitações pluviométricas registradas foram superiores às respectivas médias climatológicas e bem distribuídas em todo o Estado de São Paulo. Por outro lado, a atuação de um escoamento anticiclônico anômalo na costa sudeste da América do Sul e uma situação de bloqueio durante todo mês de agosto e grande parte de setembro, contribuíram para a diminuição das precipitações e aumento das temperaturas médias em todo Estado. Entretanto, o baixo percentual médio de horas de calmaria, intensas velocidades médias do vento e um menor número de ocorrência de inversões térmicas inferiores a 200 metros contribuíram para que o inverno de 2012 ficasse entre os mais favoráveis à dispersão dos poluentes dos últimos dez anos. Essa situação teve influência direta nos resultados observados para os poluentes primários.

Para o ozônio, em 2012, ocorreram as seguintes situações: no mês de janeiro as precipitações registradas em todo o Estado de São Paulo, devidas em parte à atuação da Zona de Convergência do Atlântico Sul, ficaram bem acima das médias esperadas para o mês, o que pode ter favorecido a formação de muita nebulosidade e, como consequência, menor incidência de radiação solar, o que ocasionou um menor número de ultrapassagens do padrão de qualidade do ar de ozônio. Os meses de fevereiro e março foram caracterizados pela diminuição das precipitações, o que pode ter criado situações meteorológicas, como diminuição de nebulosidade e maior radiação solar incidente, que propiciaram condições meteorológicas para a formação de ozônio. De abril a junho, os índices pluviométricos foram superiores às normais climatológicas para esses meses. O período entre a segunda quinzena de julho até meados de setembro foi marcado por estiagem, com as médias das temperaturas superiores aos valores históricos acarretando, em vários dias, condições meteorológicas propícias à formação de ozônio próximo à superfície, principalmente em setembro. No último trimestre, nos meses de outubro e dezembro, houve uma

diminuição das precipitações e um aumento da média das temperaturas máximas em relação à climatologia desses meses, o que resultou em vários dias de ultrapassagem do padrão de qualidade de ozônio, notadamente no mês de outubro.

Poluentes Atmosféricos

A CETESB contou, em 2012, com 49 estações automáticas fixas e 2 móveis e 39 pontos de monitoramento manual, distribuídos em 13 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI, localizadas nas Unidades Vocacionais do tipo: Industrial, Em Industrialização e Agropecuária.

a) Material Particulado

Partículas Inaláveis

No interior foram registradas ultrapassagens do padrão diário ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) em Santa Gertrudes-Jardim Luciana, Piracicaba, Limeira e Pirassununga. Na Baixada Santista em Santos–Ponta da Praia, Cubatão-Vale do Mogi e em Cubatão-Vila Parisi, destacando-se este último local pela constatação de 27 dias de ultrapassagem no ano.

Na Região Metropolitana de São Paulo - RMSP, assim como nas demais estações do Estado, não foi registrada nenhuma ultrapassagem do padrão de qualidade de curto prazo.

O padrão anual ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) foi ultrapassado em Santa Gertrudes-Jardim Luciana, Cubatão-Vila Parisi e Cubatão-Vale do Mogi e quase foi excedido em Rio Claro. Destes locais, destacam-se Cubatão-Vila Parisi e Santa Gertrudes-Jardim Luciana com níveis de partículas inaláveis bem superiores ao padrão de longo prazo.

De maneira geral, na maioria das estações, as concentrações de material particulado, em 2012, foram menores do que as do ano anterior, o que pode estar associado à evolução do controle das emissões e ao fato das condições de dispersão dos poluentes primários terem sido melhores no último ano.

Fumaça

O monitoramento do parâmetro fumaça foi realizado em 20 estações, das quais 7 se encontram na RMSP, onde são observadas as maiores concentrações deste poluente. Não houve ultrapassagem do padrão diário ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) em nenhuma localidade. O padrão anual ($60 \mu\text{g}/\text{m}^3$) não é ultrapassado em nenhuma das estações desde 1999.

Partículas Totais em Suspensão

Em 2012, o monitoramento de PTS ocorreu em nove estações manuais distribuídas da seguinte forma: 1 em Cubatão-Vila Parisi, 1 em Cordeirópolis e as restantes na RMSP. Foram registradas ultrapassagens do padrão diário ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$) em Cordeirópolis, Osasco e em Cubatão-Vila Parisi, nesta última, o nível de alerta também foi excedido. O padrão anual ($80 \mu\text{g}/\text{m}^3$) foi ultrapassado em Osasco na RMSP e na estação Cubatão-Vila Parisi.

Partículas Inaláveis Finas

Não há padrão de qualidade do ar para este parâmetro estabelecido na legislação vigente. A análise dos resultados de monitoramento realizado na RMSP, frente ao padrão de longo prazo ($12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – média do triênio) adotado pela United States Environmental Protection Agency - USEPA, indica que as médias do triênio (2010-2012) variaram entre $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na estação São Caetano do Sul e $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na estação Ibirapuera.

O valor guia anual de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, estabelecido pela Organização Mundial da Saúde - OMS, foi ultrapassado nas oito estações que tiveram monitoramento anual representativo, sendo seis na RMSP, uma em Piracicaba e uma em Santos – Ponta da Praia.

b) Gases

Ozônio

O ozônio é o poluente que mais ultrapassa os padrões de qualidade do ar no Estado de São Paulo. Em 2012, foi monitorado em 42 estações automáticas distribuídas em doze UGRHs.

A RMSP apresentou o maior número de ultrapassagens do padrão e também o maior número de dias de ocorrência dos eventos (98 dias). A RMSP apresenta um alto potencial de formação de ozônio, uma vez que há grande emissão de precursores, principalmente de origem veicular. Em função das complexas interações químicas e meteorológicas envolvidas nas reações atmosféricas de formação e transporte do ozônio, não é possível inferir se o aumento dos níveis deste poluente nos últimos anos na RMSP representa efetivamente uma tendência ou se está relacionado principalmente às variações das condições meteorológicas, uma vez que as variações quantitativas nas emissões de seus precursores são pequenas de ano para ano.

No interior e litoral, com exceção das estações de Marília, Presidente Prudente, Pirassununga e Santos-Ponta da Praia (EM), houve ocorrência de ultrapassagens do padrão horário de ozônio nas estações que monitoraram este poluente.

Dióxido de Nitrogênio

O padrão horário ($320 \mu\text{g}/\text{m}^3$) não foi ultrapassado em nenhuma das estações de monitoramento do Estado. O padrão anual ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$) não é ultrapassado há mais de uma década.

Monóxido de Carbono

O monóxido de carbono foi monitorado, em 2012, em Campinas, São José dos Campos e na RMSP. As maiores concentrações foram observadas na RMSP, entretanto, não foram registradas ultrapassagens do padrão de 8 horas (9 ppm). De maneira geral, as concentrações deste poluente sofreram redução gradual ao longo do tempo, principalmente em função da redução das emissões dos veículos leves novos associada à renovação da frota existente.

Dióxido de Enxofre

As concentrações sofreram redução sensível ao longo dos anos e os valores obtidos estão bem abaixo dos padrões de qualidade do ar. No Estado as concentrações médias anuais variaram de $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$, frente a um padrão de qualidade do ar de $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sendo as maiores concentrações médias anuais observadas em Cubatão e Santos-Ponta da Praia.

Considerações Gerais

No Estado de São Paulo, destacam-se algumas áreas críticas em termos de poluição do ar, especialmente a RMSP e os polos industriais, alguns dos quais vêm ganhando relevância nos últimos anos. A seguir, são apresentadas algumas considerações sobre a RMSP e Cubatão.

RMSP

Na Região Metropolitana de São Paulo, os problemas de qualidade do ar ocorrem principalmente em função dos poluentes provenientes dos veículos, motivo pelo qual se enfatiza a importância nas medidas de redução das emissões veiculares. No caso do ozônio, o quadro reinante conduz à necessidade do controle dos compostos orgânicos e óxidos de nitrogênio, que são os formadores desse poluente por processos fotoquímicos. Além do ozônio, tais processos ainda geram uma gama de substâncias agressivas, denominadas genericamente de oxidantes fotoquímicos, e uma quantidade considerável de aerossóis secundários, que em função de seu pequeno tamanho afetam significativamente à saúde.

Nesta região, os programas de controle da poluição do ar por veículos e por motocicletas, PROCONVE e PROMOT, respectivamente, têm sido responsáveis por significativa redução do impacto ambiental, principalmente de monóxido de carbono e de material particulado, ao levar os fabricantes a adotar tecnologias mais avançadas para atender limites de emissão de poluentes cada vez mais restritivos. Entretanto, mesmo com a aplicação de novos limites de emissão e renovação natural da frota, a redução da carga de poluentes devido ao avanço tecnológico tende a ser contrabalançada pelo expressivo aumento da frota e do uso intensivo do veículo para transporte individual ocorrido nos últimos anos.

Em 2012, o PROCONVE implementou novos limites de emissão para veículos pesados, a fase P7, o que significou uma redução drástica nas emissões de caminhões e ônibus novos. Para que essa nova fase impacte positivamente, é necessário que a frota se renove, saindo de circulação os veículos mais antigos e entrando os novos, menos poluidores. Outras ações estão previstas nos próximos anos, tanto para a redução de emissão de automóveis, como para motocicletas.

A qualidade dos combustíveis vem melhorando concomitantemente aos programas PROCONVE e PROMOT, o que também contribui para mitigar a emissão de poluentes atmosféricos. Em 2012, começou a ser disponibilizado no mercado o diesel S50 (com até 50 ppm de enxofre), o que possibilitou a entrada da fase P7 para veículos pesados. Em 2013, o diesel S50 foi substituído pelo diesel S10 (com até 10 ppm de enxofre). A utilização do diesel com baixo teor de enxofre, tais como S50 e S10, permite a redução da emissão de alguns poluentes mesmo nos veículos mais antigos.

A atual situação da poluição do ar na RMSP requer também medidas complementares que considerem programas de inspeção veicular, redução dos congestionamentos, melhoria da qualidade dos combustíveis, planejamento do uso do solo, maior eficiência do sistema viário e transporte público. Desta forma, a redução dos níveis de poluição do ar não deve se basear, exclusivamente, em medidas tecnológicas para a redução das emissões dos veículos isoladamente, mas numa ação mais complexa e integrada dos diferentes níveis governamentais.

Cubatão

A qualidade do ar em Cubatão é determinada, principalmente, por fontes industriais, caracterizando um problema totalmente diferente dos grandes centros urbanos. É importante ressaltar que as altas concentrações de poluentes em Cubatão são observadas, quase que exclusivamente, na área industrial, e que os níveis de concentração de alguns poluentes monitorados permanentemente na área central são semelhantes aos observados

em alguns bairros da RMSP. Na área central, o único poluente que viola os padrões de qualidade do ar é o ozônio. A principal preocupação em Vila Parisi, na área industrial, são as altas concentrações de material particulado. Em 1984, o Plano de Prevenção de Episódios Agudos de Poluição do Ar foi implementado na área, observando-se em muitas ocasiões a declaração de estados de Alerta e Emergência. Os níveis caíram significativamente nos anos 80 e 90, mas ainda se mantêm acima dos padrões de qualidade do ar.

Ainda na Vila Parisi e no Vale do Mogi, os níveis de SO_2 se encontram abaixo dos padrões legais de qualidade do ar. Deve-se considerar, no entanto, que a redução nas emissões de SO_2 é sempre desejável para diminuir o teor de sulfatos secundários, que contribuem para a formação do material particulado na região. Outra razão para se controlar as emissões de SO_2 é a proteção da vegetação da área, uma vez que estudos têm mostrado que curtas exposições a altas concentrações deste poluente podem causar danos à vegetação.

Os danos à vegetação estiveram sob estudo da CETESB e os dados disponíveis revelaram que um dos mais importantes agentes fitotóxicos encontrados na região são os fluoretos (sólidos e gasosos). As concentrações elevadas de material particulado, dos componentes do processo fotoquímico e os teores de dióxido de enxofre também desempenham um papel auxiliar nos danos observados.

O problema de poluição do ar em Cubatão, a despeito de sua complexidade, tem seu equacionamento encaminhado e parte dos planos de controle já foi consolidada. Além da ênfase ao cumprimento das metas de controle estabelecidas, deve-se ressaltar que foi estabelecido um programa de manutenção das reduções obtidas. Dada a grande quantidade de equipamentos de controle instalados, é de fundamental importância um programa de vigilância das condições de seu funcionamento, uma vez que tão importante quanto a instalação do sistema de controle é a sua operação e manutenção adequadas.

1 • Introdução

O objetivo principal deste relatório é apresentar o diagnóstico da qualidade do ar no Estado de São Paulo a partir das redes de monitoramento da CETESB. Além dos resultados obtidos no ano, são apresentadas também análises de tendências do comportamento para diversos poluentes amostrados e informações relativas às principais fontes de emissão nas regiões de maior interesse.

O Estado de São Paulo possui áreas com diferentes características e vocações econômicas que demandam diferentes formas de monitoramento e controle da poluição. Desde a década de 70, a CETESB mantém redes de monitoramento da qualidade do ar para avaliar os níveis de poluição atmosférica em diferentes escalas de abrangência. Inicialmente, o monitoramento era efetuado exclusivamente por estações manuais, as quais são utilizadas ainda hoje em vários municípios. Em 1981, foi iniciado o monitoramento automático que, além de ampliar o número de poluentes medidos, permitiu o acompanhamento dos resultados em tempo real. A partir de 2008, houve uma expansão significativa da rede automática que contou, em 2012, com 49 estações fixas localizadas em 29 municípios.

Foi também na década de 70 que a CETESB iniciou a publicação do Relatório Anual de Qualidade do Ar. Este relatório passou por uma série de modificações ao longo do tempo, sendo que em 2011 optou-se por uma versão mais resumida, considerando-se que grande parte das informações sobre qualidade do ar está disponível no endereço eletrônico da CETESB.

Quanto ao monitoramento, cabe destacar em 2012, o início da operação das seguintes estações automáticas: Capão Redondo, Carapicuíba, Guarulhos-Paço Municipal, Interlagos, Itaim Paulista e Marginal Tietê-Ponte dos Remédios, todas localizadas na Região Metropolitana de São Paulo, além da instalação de uma estação móvel em Pirassununga. Acrescenta-se também a ampliação do monitoramento automático de partículas inaláveis finas.

Todas essas ações permitiram o aperfeiçoamento do diagnóstico da qualidade do ar no Estado de São Paulo.

2 • Parâmetros, Padrões e Índices

2.1 Parâmetros de Qualidade do Ar

O nível de poluição atmosférica é determinado pela quantificação das substâncias poluentes presentes no ar. Conforme a Resolução CONAMA N° 3 de 28/06/1990, considera-se poluente atmosférico “qualquer forma de matéria ou energia com intensidade e em quantidade, concentração, tempo ou características em desacordo com os níveis estabelecidos, e que tornem ou possam tornar o ar impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, à fauna e à flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade”.

Com relação à sua origem, os poluentes podem ser classificados como:

- Primários: aqueles emitidos diretamente pelas fontes de emissão;
- Secundários: aqueles formados na atmosfera através da reação química entre poluentes e/ou constituintes naturais na atmosfera.

Quando se determina a concentração de um poluente na atmosfera, mede-se o grau de exposição dos receptores (seres humanos, outros animais, plantas, materiais) como resultado final do processo de lançamento desse poluente na atmosfera a partir de suas fontes de emissão e suas interações na atmosfera, do ponto de vista físico (diluição) e químico (reações químicas). O sistema pode ser visualizado da seguinte forma:



É importante frisar que, mesmo mantidas as emissões, a qualidade do ar pode mudar em função das condições meteorológicas que determinam uma maior ou menor diluição dos poluentes. É por isso que a qualidade do ar piora com relação aos parâmetros monóxido de carbono, material particulado e dióxido de enxofre durante os meses de inverno, quando as condições meteorológicas são mais desfavoráveis à dispersão dos poluentes. Já o ozônio apresenta maiores concentrações na primavera e verão, por ser um poluente secundário que depende, dentre outros fatores, da intensidade de luz solar para ser formado.

A determinação sistemática da qualidade do ar deve ser, por questões de ordem prática, limitada a um restrito número de poluentes, definidos em função de sua importância e dos recursos materiais e humanos disponíveis. De forma geral, o grupo de poluentes consagrados universalmente como indicadores mais abrangentes da qualidade do ar é composto pelos poluentes já citados, monóxido de carbono, dióxido de enxofre, material particulado e ozônio, mais o dióxido de nitrogênio. A razão da escolha desses parâmetros como indicadores de qualidade do ar está ligada a sua maior frequência de ocorrência e aos efeitos adversos que causam ao meio ambiente.

A tabela 1 mostra um quadro geral dos principais poluentes considerados indicadores da qualidade do ar, bem como suas características, quais suas origens principais e seus efeitos ao meio ambiente. As informações sobre prevenção de riscos à saúde e os efeitos da poluição sobre a saúde são apresentados posteriormente, nas tabelas 5 e 6.

Tabela 01 – Fontes e características dos principais poluentes na atmosfera.

Poluente	Características	Fontes Principais	Efeitos Gerais ao Meio Ambiente
Partículas Inaláveis Finas (MP _{2,5})	Partículas de material sólido ou líquido suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, fuligem etc, que podem permanecer no ar e percorrer longas distâncias. Faixa de tamanho < 2,5 micra.	Processos de combustão (industrial, veículos automotores), aerossol secundário (formado na atmosfera) como sulfato e nitrato, entre outros.	Danos à vegetação, deterioração da visibilidade, contaminação do solo e água.
Partículas Inaláveis (MP ₁₀) e Fumaça	Partículas de material sólido ou líquido que ficam suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, fuligem, etc. Faixa de tamanho < 10 micra.	Processos de combustão (indústria e veículos automotores), poeira ressuspensa, aerossol secundário (formado na atmosfera).	Danos à vegetação, deterioração da visibilidade e contaminação do solo e água.
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	Partículas de material sólido ou líquido que ficam suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, fuligem, etc. Faixa de tamanho < 50 micra.	Processos industriais, veículos motorizados (exaustão), poeira de rua ressuspensa, queima de biomassa. Fontes naturais: pólen, aerossol marinho e solo.	Danos à vegetação, deterioração da visibilidade e contaminação do solo e água.
Dióxido de Enxofre (SO ₂)	Gás incolor, com forte odor, semelhante ao gás produzido na queima de palitos de fósforos. Pode ser transformado a SO ₃ , que na presença de vapor de água, passa rapidamente a H ₂ SO ₄ . É um importante precursor dos sulfatos, um dos principais componentes das partículas inaláveis.	Processos que utilizam queima de óleo combustível, refinaria de petróleo, veículos a diesel, produção de polpa e papel, fertilizantes.	Pode levar à formação de chuva ácida, causar corrosão aos materiais e danos à vegetação: folhas e colheitas.
Dióxido de Nitrogênio (NO ₂)	Gás marrom avermelhado, com odor forte e muito irritante. Pode levar à formação de ácido nítrico, nitratos (o qual contribui para o aumento das partículas inaláveis na atmosfera) e compostos orgânicos tóxicos.	Processos de combustão envolvendo veículos automotores, processos industriais, usinas térmicas que utilizam óleo ou gás, incinerações.	Pode levar à formação de chuva ácida, danos à vegetação e à colheita.
Monóxido de Carbono (CO)	Gás incolor, inodoro e insípido.	Combustão incompleta em veículos automotores.	
Ozônio (O ₃)	Gás incolor, inodoro nas concentrações ambientais e o principal componente da névoa fotoquímica.	Não é emitido diretamente para a atmosfera. É produzido fotoquimicamente pela radiação solar sobre os óxidos de nitrogênio e compostos orgânicos voláteis.	Danos às colheitas, à vegetação natural, plantações agrícolas; plantas ornamentais.

2.2 Padrões de Qualidade do Ar

Os padrões de qualidade do ar (PQAr), segundo publicação da Organização Mundial da Saúde (OMS) em 2005, variam de acordo com a abordagem adotada para balancear riscos à saúde, viabilidade técnica, considerações econômicas e vários outros fatores políticos e sociais, que por sua vez dependem, entre outras coisas, do nível de desenvolvimento e da capacidade nacional de gerenciar a qualidade do ar. As diretrizes recomendadas pela OMS levam em conta esta heterogeneidade e, em particular, reconhecem que, ao formularem políticas de qualidade do ar, os governos devem considerar cuidadosamente suas circunstâncias locais antes de adotarem os valores propostos como padrões nacionais.

Através da Portaria Normativa Nº 348 de 14/03/90, o IBAMA estabeleceu os padrões nacionais de qualidade do ar e os respectivos métodos de referência, ampliando o número de parâmetros anteriormente regulamentados através da Portaria GM Nº 0231 de 27/04/76. Os padrões estabelecidos através dessa portaria foram submetidos ao CONAMA em 28/06/90 e transformados na Resolução CONAMA Nº 03/90.

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

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

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

O objetivo do estabelecimento de padrões secundários é criar uma base para uma política de prevenção da 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, a 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.

Os padrões nacionais de qualidade do ar fixados na Resolução CONAMA Nº 03 de 28/06/90 são apresentados na tabela 2.

Tabela 02 – Padrões nacionais de qualidade do ar (Resolução CONAMA Nº 03 de 28/06/90).

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

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

2 - Média geométrica anual.

3 - Média aritmética anual.

A mesma resolução estabelece ainda os critérios para episódios agudos de poluição do ar. Esses critérios são apresentados na tabela 3. Ressalte-se que a declaração dos estados de Atenção, Alerta e Emergência requer, além dos níveis de concentração atingidos, a previsão de condições meteorológicas desfavoráveis à dispersão dos poluentes.

A legislação estadual (DE Nº 8.468 de 08/09/76) também estabelece padrões de qualidade do ar e critérios para episódios agudos de poluição do ar, mas abrange um número menor de parâmetros. Os parâmetros fumaça,

partículas inaláveis e dióxido de nitrogênio não têm padrões e critérios estabelecidos na legislação estadual. Os parâmetros comuns à legislação federal e estadual têm os mesmos padrões e critérios, com exceção dos critérios de episódio para ozônio. Neste caso a legislação estadual é mais rigorosa para o nível de atenção (200 µg/m³).

Tabela 03 – Critérios para episódios agudos de poluição do ar (Resolução CONAMA Nº 03 de 28/06/90).

Parâmetros	Atenção	Alerta	Emergência
partículas totais em suspensão (µg/m³) - 24 h	375	625	875
partículas inaláveis (µg/m³) - 24 h	250	420	500
fumaça (µg/m³) - 24 h	250	420	500
dióxido de enxofre (µg/m³) - 24 h	800	1.600	2.100
SO ₂ X PTS (µg/m³)(µg/m³) - 24 h	65.000	261.000	393.000
dióxido de nitrogênio (µg/m³) - 1 h	1.130	2.260	3.000
monóxido de carbono (ppm) - 8 h	15	30	40
ozônio (µg/m³) - 1 h	400*	800	1.000

* O nível de atenção é declarado pela CETESB com base na legislação estadual, que é mais restritiva (200 µg/m³).

Quanto ao chumbo inorgânico, a CETESB adota o valor de 1,5 µg/m³ - média trimestral móvel, com coleta em Amostrador de Grande Volume, estabelecido pela Resolução da Diretoria da CETESB Nº001/99/C, de janeiro de 1999, publicada no Diário Oficial do Estado de São Paulo em 03/02/1999.

No anexo 1 são apresentados, como exemplo de níveis de referência internacionais, os padrões de qualidade do ar adotados pela Agência Ambiental Americana (USEPA), os níveis recomendados pela Organização Mundial da Saúde para os principais poluentes e os critérios adotados pela Comunidade Européia.

2.3 Índice de Qualidade do Ar

Os dados de qualidade do ar e meteorológicos das estações automáticas de monitoramento são divulgados e continuamente atualizados no endereço eletrônico da CETESB (www.cetesb.sp.gov.br), que apresenta ainda a classificação da qualidade do ar e, dependendo dos níveis monitorados, informações de prevenção de riscos à saúde. Diariamente, no final da tarde, é divulgado o Boletim de Qualidade do Ar, com a classificação e os índices de cada estação.

Esta classificação é baseada no cálculo de um índice de qualidade do ar, que é uma ferramenta matemática desenvolvida para simplificar o processo de divulgação da qualidade do ar.

O índice é obtido através de uma função linear segmentada, onde os pontos de inflexão são os padrões de qualidade do ar (vide Relatório da Qualidade do Ar no Estado de São Paulo – 2010). Desta função, que relaciona a concentração do poluente com o valor do índice, resulta um número adimensional referido a uma escala com base nos padrões de qualidade do ar.

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 monitorados. A relação entre índice, qualidade do ar e efeitos à saúde é apresentada na tabela 4. A classificação da qualidade do ar também é representada segundo uma escala de cores.

Tabela 04 – Índice Geral

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

Na tabela 5 são descritas ações preventivas para as pessoas minimizarem os efeitos dos poluentes na saúde e na tabela 6 estão descritos os principais efeitos à saúde para cada poluente.

Tabela 05 – Qualidade do Ar e Prevenção de Riscos à Saúde.

Qualidade	Índice	MP ₁₀ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	CO (ppm)	NO ₂ (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)
Boa	0-50	0-50	0-80	0-4,5	0-100	0-80
Regular	51-100	>50-150	>80-160	>4,5-9	>100-320	>80-365
Inadequada	101-150	>150 e ≤ 200 Reduzir o esforço físico pesado ao ar livre, principalmente pessoas com doenças cardíacas ou pulmonares, idosos e crianças	>160 e ≤ 180 Reduzir o esforço físico pesado ao ar livre, principalmente pessoas com doenças cardíacas ou pulmonares, idosos e crianças	>9 e ≤ 12 Pessoas com doenças cardíacas, como angina, devem reduzir esforço físico pesado ao ar livre e evitar vias de tráfego intenso	>320 e ≤ 720 Reduzir o esforço físico pesado ao ar livre, principalmente pessoas com doenças cardíacas ou pulmonares, idosos e crianças	>365 e ≤ 576 Reduzir o esforço físico pesado ao ar livre, principalmente pessoas com doenças cardíacas ou pulmonares, idosos e crianças
	151-199	>200 e <250 Evitar esforço físico pesado ao ar livre, principalmente pessoas com doenças cardíacas ou pulmonares, idosos e crianças	>180 e <200 Evitar esforço físico pesado ao ar livre, principalmente pessoas com doenças cardíacas ou pulmonares, idosos e crianças	>12 e <15 Pessoas com doenças cardíacas, como angina, devem evitar esforço físico e vias de tráfego intenso	>720 e <1130 Evitar esforço físico pesado ao ar livre, principalmente pessoas com doenças cardíacas ou pulmonares, idosos e crianças	>576 e <800 Evitar esforço físico pesado ao ar livre, principalmente pessoas com doenças cardíacas ou pulmonares, idosos e crianças
Má	200-250	≥250 e ≤ 350 Evitar qualquer esforço físico ao ar livre, principalmente pessoas com doenças cardíacas ou pulmonares, idosos e crianças	≥200 e ≤ 400 Evitar qualquer esforço físico ao ar livre, principalmente pessoas com doenças cardíacas ou pulmonares, idosos e crianças	≥15 e ≤ 22 Pessoas com doenças cardíacas, como angina, devem evitar qualquer esforço físico ao ar livre e vias de tráfego intenso	≥1130 e ≤ 1690 Evitar qualquer esforço físico ao ar livre, principalmente pessoas com doenças cardíacas ou pulmonares, idosos e crianças	≥800 e ≤ 1200 Evitar qualquer esforço físico ao ar livre, principalmente pessoas com doenças cardíacas ou pulmonares, idosos e crianças
	251-299	>350 e <420 Evitar sair ao ar livre, principalmente pessoas com doenças cardíacas ou respiratórias, idosos e crianças	>400 e <800 Evitar sair ao ar livre, principalmente pessoas com doenças cardíacas ou respiratórias, idosos e crianças	>22 e <30 Pessoas com doenças cardíacas, como angina, devem evitar qualquer esforço físico ao ar livre e vias de tráfego intenso	>1690 e <2260 Evitar sair ao ar livre, principalmente pessoas com doenças cardíacas ou respiratórias, idosos e crianças	>1200 e <1600 Evitar sair ao ar livre, principalmente pessoas com doenças cardíacas ou respiratórias, idosos e crianças
Péssima	≥300	≥420 Todas as pessoas devem evitar qualquer atividade ao ar livre	≥800 Todas as pessoas devem evitar qualquer atividade ao ar livre	≥30 Todas as pessoas devem evitar qualquer atividade ao ar livre	≥2260 Todas as pessoas devem evitar qualquer atividade ao ar livre	≥1600 Todas as pessoas devem evitar qualquer atividade ao ar livre

Tabela 06 – Qualidade do Ar e Efeitos à Saúde.

Qualidade	Índice	MP ₁₀ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	CO (ppm)	NO ₂ (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)
Boa	0-50	0-50 Efeitos desprezíveis	0-80 Efeitos desprezíveis	0-4,5 Efeitos desprezíveis	0-100 Efeitos desprezíveis	0-80 Efeitos desprezíveis
Regular	51-100	>50 - 150 Pessoas com doenças respiratórias podem apresentar sintomas como tosse seca e cansaço	>80 - 160 Pessoas com doenças respiratórias podem apresentar sintomas como tosse seca e cansaço	>4,5 - 9 Pessoas com doenças cardíacas podem apresentar sintomas como cansaço e dor no peito	>100 - 320 Pessoas com doenças respiratórias podem apresentar sintomas como tosse seca e cansaço	>80 - 365 Pessoas com doenças respiratórias podem apresentar sintomas como tosse seca e cansaço
Inadequada	101-150	>150 e ≤200 Pessoas com doenças respiratórias ou cardíacas, idosos e crianças têm os sintomas agravados. População em geral pode apresentar sintomas como ardor nos olhos, nariz e garganta, tosse seca e cansaço	>160 e ≤180 Pessoas com doenças respiratórias, como asma, e crianças têm os sintomas agravados. População em geral pode apresentar sintomas como ardor nos olhos, nariz e garganta, tosse seca e cansaço	>9 e ≤12 População em geral pode apresentar sintomas como cansaço. Pessoas com doenças cardíacas têm os sintomas como cansaço e dor no peito agravados	>320 e ≤720 População em geral pode apresentar sintomas como ardor nos olhos, nariz e garganta, tosse seca e cansaço. Pessoas com doenças respiratórias e crianças têm os sintomas agravados	>365 e ≤576 População em geral pode apresentar sintomas como ardor nos olhos, nariz e garganta, tosse seca e cansaço. Pessoas com doenças respiratórias ou cardíacas, idosos e crianças têm os sintomas agravados
	151-199	>200 e <250 Aumento dos sintomas em crianças e pessoas com doenças pulmonares e cardiovasculares. Aumento de sintomas respiratórios na população em geral	>180 e <200 Aumento dos sintomas respiratórios em crianças e pessoas com doenças pulmonares, como asma. Aumento de sintomas respiratórios na população em geral	>12 e <15 Aumento de sintomas em pessoas cardíacas. Aumento de sintomas cardiovasculares na população em geral	>720 e <1130 Aumento de sintomas respiratórios em crianças e pessoas com doenças pulmonares, como asma. Aumento de sintomas respiratórios na população em geral	>576 e <800 Aumento dos sintomas em crianças e pessoas com doenças pulmonares e cardiovasculares. Aumento de sintomas respiratórios na população em geral
Má	200-250	≥250 e ≤350 Agravamento dos sintomas respiratórios. Agravamento de doenças pulmonares, como asma, e cardiovasculares, como infarto do miocárdio	≥200 e ≤400 Agravamento de sintomas respiratórios. Agravamento de doenças pulmonares, como asma, e doença pulmonar obstrutiva crônica	≥15 e ≤22 Agravamento das doenças cardiovasculares, como infarto do miocárdio e insuficiência cardíaca congestiva	≥1130 e ≤1690 Agravamento de sintomas respiratórios. Agravamento de doenças pulmonares, como asma, e doença pulmonar obstrutiva crônica	≥800 e ≤1200 Agravamento dos sintomas respiratórios. Agravamento de doenças pulmonares, como asma, e cardiovasculares, como infarto do miocárdio
	251-299	>350 e <420 Agravamento significativo dos sintomas cardiovasculares e respiratórios, como tosse, cansaço, falta de ar e respiração ofegante na população em geral. Risco de mortes prematuras de pessoas com doenças respiratórias e cardiovasculares. Risco de agravos à gestação	>400 e <800 Agravamento significativo dos sintomas respiratórios e dificuldade de respirar na população em geral. Risco de mortes prematuras de pessoas com doenças respiratórias	>22 e <30 Agravamento significativo dos sintomas cardiovasculares, como dores no peito, na população em geral. Risco de mortes prematuras de pessoas com doenças cardiovasculares.	>1690 e <2260 Agravamento significativo dos sintomas respiratórios e dificuldade de respirar na população em geral. Risco de mortes prematuras de pessoas com doenças respiratórias	>1200 e <1600 Agravamento significativo dos sintomas respiratórios e cardiovasculares, como tosse, cansaço, falta de ar e respiração ofegante na população em geral. Risco de mortes prematuras de pessoas com doenças respiratórias e cardiovasculares
Péssima	≥300	≥420 Sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas com doenças cardiovasculares e respiratórias	≥800 Sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias. Aumento de mortes prematuras de pessoas com doenças respiratórias	≥30 Sérios riscos de manifestações de doenças cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras de pessoas com doenças cardiovasculares	≥2260 Sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias. Aumento de mortes prematuras de pessoas com doenças respiratórias	≥1600 Sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas com doenças cardiovasculares e respiratórias

3 • Redes de Monitoramento

3.1 Tipos de Rede e Parâmetros Monitorados

O Estado de São Paulo está dividido, de acordo com a Lei Estadual Nº 9.034/94 de 27 de dezembro de 1994, em 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHs. A UGRHI está estruturada no conceito de bacia hidrográfica, onde os recursos hídricos convergem para um corpo d'água principal. As UGRHs estão agrupadas em quatro unidades vocacionais, que são: INDUSTRIAL, EM INDUSTRIALIZAÇÃO, AGROPECUÁRIA E CONSERVAÇÃO.

3.1.1 Rede Automática

A Rede Automática foi composta, em 2012, por 49 estações fixas que monitoraram em locais pertencentes a 11 UGRHs, além de uma estação móvel que foi utilizada na UGRHI 9, em Pirassununga, e outra na UGRHI 7, em Santos. Os municípios da Região Metropolitana de São Paulo - RMSP, pertencentes à UGRHI 6, contaram com 26 estações fixas, enquanto que as outras 10 UGRHs contaram com 23 estações fixas, distribuídas conforme ilustrado na tabela 7. Nesta tabela, as UGRHs estão classificadas de acordo com as unidades vocacionais, conforme descrito no item 3.1.3. Os endereços das estações podem ser encontrados na tabela A do anexo 2.

Tabela 07 – Configuração da Rede Automática.(Continua.)

VOCACIONAL	UGRHI	LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES	PARÂMETROS															
			MP _{2,5}	MP ₁₀	SO ₂	NO	NO ₂	NO _x	CO	O ₃	ERT	UR	TEMP	VV	DV	P	RAD	
			ESTAÇÕES					FIXAS										
Industrial	2	Jacareí		X		X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	
Industrial	2	São José dos Campos		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X			
TOTAL MONITORES FIXOS UGRHI 2				2	1	2	2	2	1	2		2	2	2	2	1	1	
Em industrialização	4	Ribeirão Preto		X		X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	
TOTAL MONITORES FIXOS UGRHI 4				1		1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	
Industrial	5	Americana		X						X	X	X	X	X	X	X		
Industrial	5	Campinas - Centro		X						X		X	X					
Industrial	5	Jundiaí		X		X	X	X		X		X	X	X	X			
Industrial	5	Paulínia		X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	
Industrial	5	Paulínia - Sul		X		X	X	X		X				X	X		X	
Industrial	5	Piracicaba		X	X	X	X	X		X		X	X	X	X			
TOTAL MONITORES FIXOS UGRHI 5				1	6	1	4	4	4	1	5	1	5	5	5	5	2	2
Industrial	6	Carapicuíba		X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	
Industrial	6	Capão Redondo		X		X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	
Industrial	6	Cerqueira César		X	X	X	X	X	X									
Industrial	6	Congonhas		X	X	X	X	X	X	X								
Industrial	6	Diadema		X						X								
Industrial	6	Guarulhos - Paço Municipal		X		X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	

Tabela 07 – Configuração da Rede Automática. (Continua.)

VOCACIONAL	UGRHI	LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES	PARÂMETROS														
			MP _{2,5}	MP ₁₀	SO ₂	NO	NO ₂	NO _x	CO	O ₃	ERT	UR	TEMP	VV	DV	P	RAD
			ESTAÇÕES						FIXAS								
Industrial	6	Ibirapuera		X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	
Industrial	6	Interlagos		X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	
Industrial	6	IPEN-USP	X			X	X	X	X	X							
Industrial	6	Itaim Paulista								X							
Industrial	6	Itaquera								X							
Industrial	6	Mauá		X		X	X	X		X							
Industrial	6	Marg. Tietê - Pte dos Remédios	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
Industrial	6	Moóca		X						X	X		X	X			
Industrial	6	Nossa Senhora do Ó		X						X		X	X				
Industrial	6	Osasco		X	X	X	X	X	X				X	X			
Industrial	6	Parelheiros		X		X	X	X	X	X		X	X				
Industrial	6	Parque D. Pedro II		X		X	X	X	X	X							
Industrial	6	Pinheiros	X			X	X	X	X	X		X	X	X	X		
Industrial	6	Santana		X						X			X	X			
Industrial	6	Santo Amaro		X					X	X			X	X			
Industrial	6	Santo André - Capuava		X						X			X	X			
Industrial	6	Santo André - Paço Municipal		X					X				X	X			
Industrial	6	São Bernardo do Campo		X									X	X			
Industrial	6	São Caetano do Sul		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	
Industrial	6	Taboão da Serra		X		X	X	X	X			X	X				
TOTAL MONITORES FIXOS UGRHI 6			4	22	6	16	16	16	15	19	1	11	11	15	15	7	5
Industrial	7	Cubatão - Centro		X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	
Industrial	7	Cubatão - Vale do Mogi		X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	
Industrial	7	Cubatão - Vila Parisi		X	X	X	X	X					X	X			
Industrial	7	Santos		X		X	X	X		X		X	X	X	X	X	
TOTAL MONITORES FIXOS UGRHI 7			4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	2	2	
Industrial	10	Sorocaba		X		X	X	X		X		X	X	X	X		
Industrial	10	Tatuí		X		X	X	X		X		X	X	X	X	X	
TOTAL MONITORES FIXOS UGRHI 10			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	
Em industrialização	13	Araraquara		X		X	X	X		X		X	X	X	X		
Em industrialização	13	Bauru		X		X	X	X		X		X	X	X	X	X	
Em industrialização	13	Jaú		X		X	X	X		X		X	X	X	X		
TOTAL MONITORES FIXOS UGRHI 13			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	
Agropecuária	15	Catanduva		X		X	X	X		X		X	X	X	X	X	
Agropecuária	15	São José do Rio Preto		X		X	X	X		X		X	X	X	X	X	
TOTAL MONITORES FIXOS UGRHI 15			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Agropecuária	19	Araçatuba		X		X	X	X		X		X	X	X	X	X	
TOTAL MONITORES FIXOS UGRHI 19			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Agropecuária	21	Marília		X		X	X	X		X		X	X	X	X	X	
TOTAL MONITORES FIXOS UGRHI 21			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Agropecuária	22	Presidente Prudente		X		X	X	X		X		X	X	X	X	X	
TOTAL MONITORES FIXOS UGRHI 22			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
TOTAL MONITORES FIXOS			5	45	11	37	37	37	17	40	2	32	32	37	37	20	18

Tabela 07 – Configuração da Rede Automática. (Conclusão)

VOCACIONAL	UGRHI	LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES	PARÂMETROS														
			MP _{2,5}	MP ₁₀	SO ₂	NO	NO ₂	NO _x	CO	O ₃	ERT	UR	TEMP	VV	DV	P	RAD
			ESTAÇÕES			MÓVEIS											
Em industrialização	9	EM I - Pirassununga ¹		X		X	X	X		X		X	X	X			
Industrial	7	EM II - Santos-Ponta da Praia ²	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	
		EM III	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	
TOTAL MONITORES MÓVEIS			2	3	2	3	3	3	3	1	3	3	3	3	2	2	
TOTAL GERAL			7	48	13	40	40	40	18	43	2	35	35	40	40	22	20

1 - Monitoramento a partir de 02/06/2012.

2 - Monitoramento a partir de 18/11/2011.

MP_{2,5} Partículas inaláveis finasMP₁₀ Partículas inaláveisSO₂ Dióxido de enxofre

NO Monóxido de nitrogênio

NO₂ Dióxido de nitrogênioNO_x Óxidos de nitrogênio

CO Monóxido de carbono

O₃ Ozônio

ERT Compostos de enxofre reduzido total

UR Umidade relativa do ar

TEMP

Temperatura

VV

Velocidade do vento

DV

Direção do vento

P

Pressão atmosférica

RAD

Radiação Total e UVA

3.1.2 Rede Manual

A Rede Manual de monitoramento da qualidade do ar, em 2012, contou com 39 locais de amostragem espalhados em 10 UGRHIs, conforme apresentado na tabela 8. A relação das estações bem como os endereços dos pontos de monitoramento da Rede Manual são apresentados nas tabelas B e C do anexo 2.

Tabela 08 – Configuração da Rede Manual. (Continua.)

VOCACIONAIS	UGRHI	LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES	PARÂMETROS					
			MP _{2,5}	FMC	SO ₂	MP ₁₀	PTS	
Industrial	2	São José dos Campos - S.Dimas		X				
Industrial	2	Taubaté - Centro		X				
TOTAL UGRHI 2				2				
Em industrialização	4	Ribeirão Preto - Campos Elíseos				X		
TOTAL UGRHI 4						1		
Industrial	5	Americana - Centro		X				
Industrial	5	Cordeirópolis - Módulo						X
Industrial	5	Jundiaí - Centro		X		X		
Industrial	5	Jundiaí - Vila Arens				X		
Industrial	5	Limeira - Centro		X				
Industrial	5	Limeira - Boa Vista					X	
Industrial	5	Paulínia - Bairro Cascata				X		
Industrial	5	Paulínia - Sta. Terezinha				X		
Industrial	5	Piracicaba - Centro		X				
Industrial	5	Piracicaba - Algodão					X	
Industrial	5	Rio Claro					X	
Industrial	5	Salto - Centro		X		X		
Industrial	5	Santa Gertrudes - Jd. Luciana					X	
TOTAL UGRHI 5				5	5	4		1
Industrial	6	Campos Elíseos		X		X		
Industrial	6	Cerqueira César	X	X		X		X
Industrial	6	Ibirapuera	X	X				X
Industrial	6	Moema		X		X		
Industrial	6	Osasco						X
Industrial	6	Pça. da República		X		X		
Industrial	6	Pinheiros	X	X		X		X

Tabela 08 – Configuração da Rede Manual. (Conclusão)

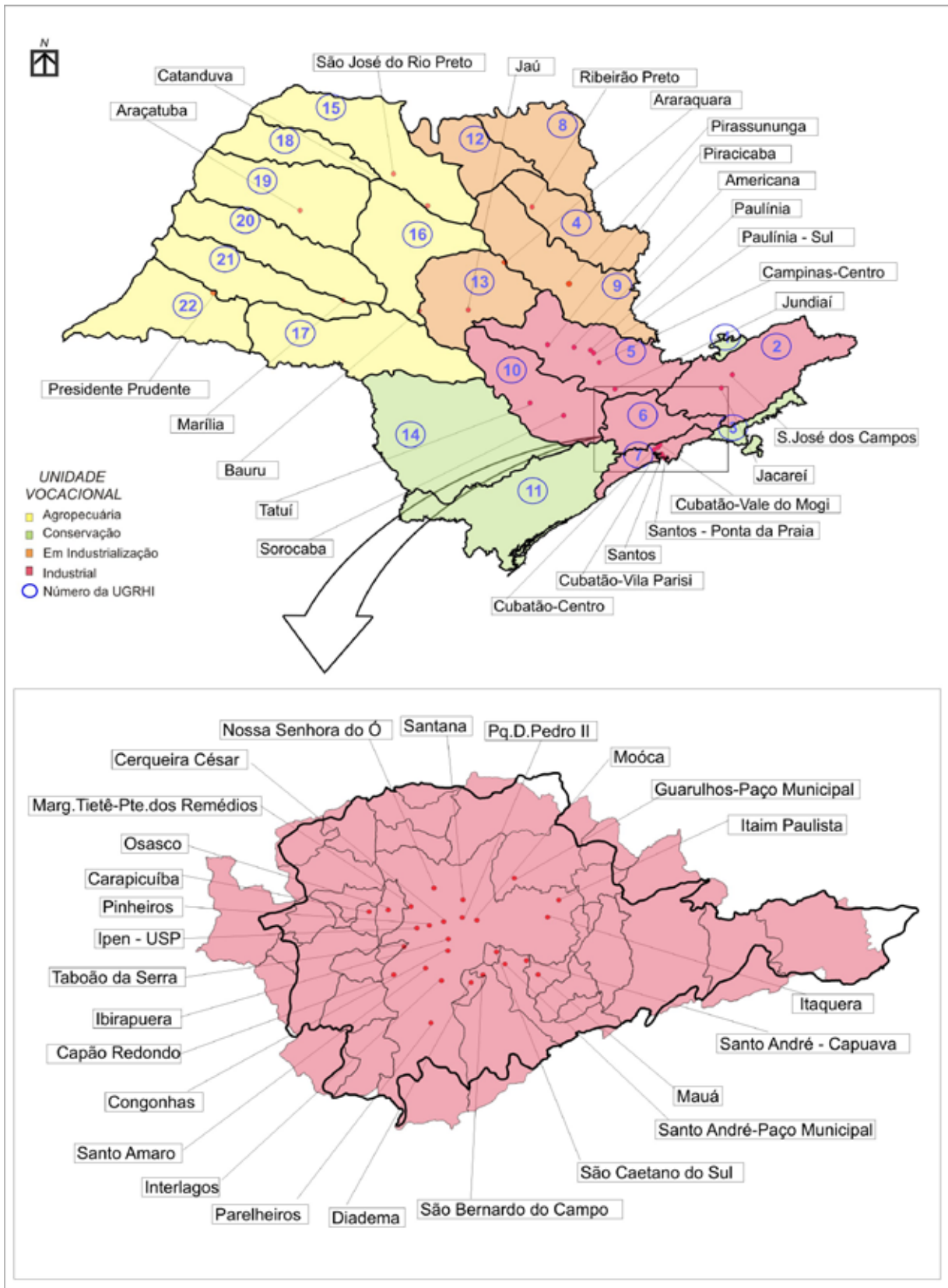
VOCACIONAIS	UGRHI	LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES	PARÂMETROS				
			MP _{2,5}	FMC	SO ₂	MP ₁₀	PTS
Industrial	6	Santo Amaro					X
Industrial	6	Mogi das Cruzes - Centro		X			
Industrial	6	Santo André - Capuava					X
Industrial	6	São Bernardo do Campo					X
Industrial	6	São Caetano do Sul	X				X
Industrial	6	Tatuapé		X	X		
TOTAL UGRHI 6			4	8	6		8
Industrial	7	Cubatão - Vila Parisi					X
	7	Santos - Ponta da Praia			X		
TOTAL UGRHI 7					1		1
Em industrialização	8	Franca - Centro		X			
TOTAL UGRHI 8				1			
Em industrialização	9	Jaboticabal				X	
Em industrialização	9	Pirassununga				X	
TOTAL UGRHI 9						2	
Industrial	10	Itu - Centro		X			
Industrial	10	Sorocaba - Centro		X			
Industrial	10	Votorantim - Centro		X			
TOTAL UGRHI 10				3			
Em industrialização	13	São Carlos - Centro		X			
TOTAL UGRHI 13				1			
Agropecuária	15	São José do Rio Preto - Centro	X	X			
TOTAL UGRHI 15			1	1			
TOTAL MONITORES			5	21	12	7	10

MP₁₀ - Partículas Inaláveis
 FMC - Fumaça
 SO₂ - Dióxido de enxofre
 PTS - Partículas totais em suspensão
 MP_{2,5} - Partículas inaláveis finas

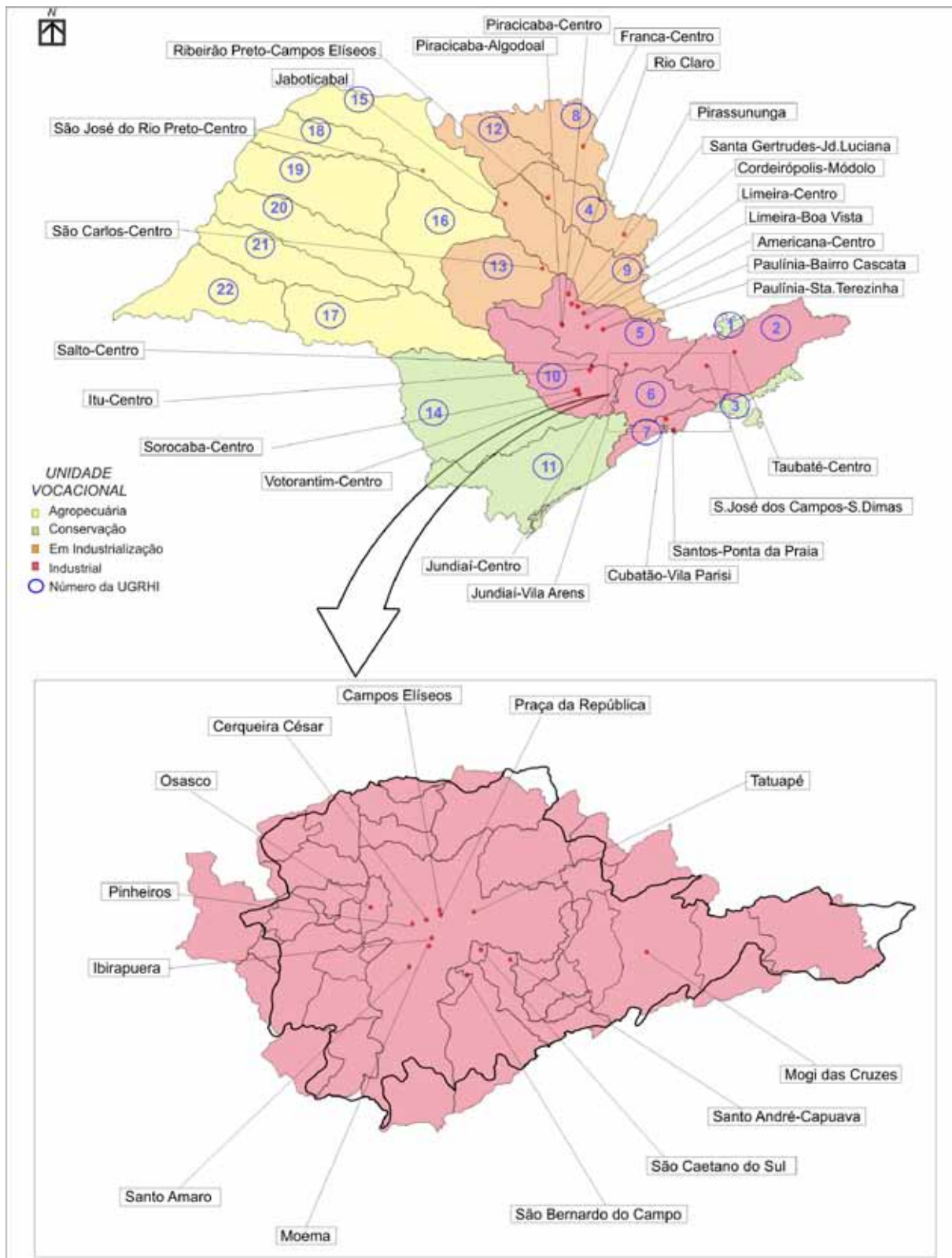
3.1.3 Rede de Monitoramento da Qualidade do Ar no Estado de São Paulo

Nos mapas a seguir são apresentadas as localizações das estações automáticas e manuais no Estado de São Paulo, considerando divisão das UGRHIs e respectivas unidades vocacionais.

Mapa 01 – Localização das estações da Rede Automática.



Mapa 02 – Localização das estações e pontos de amostragem da Rede Manual.



3.2 Metodologia de Monitoramento

Os métodos utilizados para medição dos diversos parâmetros amostrados pelas redes de monitoramento são apresentados na tabela 9. As estações da Rede Automática se caracterizam pela capacidade de processar na forma de médias horárias, no próprio local e em tempo real, as amostragens realizadas a intervalos de cinco segundos. Estas médias são transmitidas para a central de telemetria e armazenadas em servidor de banco de dados dedicado, onde passam por processo de validação técnica periódica e, posteriormente, são disponibilizadas de hora em hora no endereço eletrônico da CETESB. Já nas estações da Rede Manual, a amostragem é realizada durante 24 horas a cada 6 dias e durante 1 mês no caso dos amostradores passivos. As amostras coletadas são analisadas nos laboratórios da CETESB, podendo, eventualmente, no caso de material particulado ser caracterizadas quanto à sua composição, fornecendo indícios da origem das emissões.

Os dados da Rede Automática e Manual podem ser acessados no QUALAR – Sistema de Informações de Qualidade do Ar, disponível no endereço eletrônico da CETESB.

Tabela 09 – Métodos de medição dos parâmetros.

REDE	PARÂMETRO	MÉTODO
Rede Automática	partículas inaláveis finas - MP _{2,5}	radiação Beta
	partículas inaláveis- MP ₁₀	radiação Beta
	dióxido de enxofre	fluorescência de pulso (ultravioleta)
	óxidos de nitrogênio	quimiluminescência
	monóxido de carbono	infravermelho não dispersivo (GFC)
	ozônio	ultravioleta
	enxofre reduzido total	oxidação térmica - fluorescência de pulso (ultravioleta)
Parâmetros Meteorológicos	direção e velocidade de vento	óptico-mecânico / ultra-sônico
	temperatura	temistor resistivo de platina (PT100)
	umidade	elemento capacitivo
	radiação global	fotovoltáico
	pressão	transdutor de pressão
	radiação UVA	fotovoltáico
Rede Manual	partículas inaláveis finas - MP _{2,5}	gravimétrico/amostrador dicotômico
	partículas inaláveis - MP ₁₀	gravimétrico / amostrador de grandes volumes acoplado a um separador inercial
	partículas totais em suspensão	gravimétrico/amostrador de grandes volumes
	fumaça	refletância
	dióxido de enxofre	cromatografia iônica/amostrador passivo

3.3 Metodologia de Tratamento dos Dados

Nos itens a seguir são detalhadas a metodologia e as informações utilizadas para o tratamento e apresentação dos dados.

3.3.1 Representatividade de Dados

A adoção de critérios de representatividade de dados é de extrema importância em sistemas de monitoramento. O não atendimento a estes critérios para uma determinada estação ou período significa que as falhas de medição ocorridas comprometem a interpretação do resultado obtido.

Os critérios de representatividade de dados utilizados pela CETESB e considerados para a elaboração deste relatório são:

3.3.1.1 Rede Automática

Média horária:	3/4 das medidas válidas na hora
Média diária:	2/3 das médias horárias válidas no dia
Média mensal:	2/3 das médias diárias válidas no mês
Média anual:	1/2 das médias diárias válidas para os quadrimestres janeiro-abril, maio-agosto e setembro-dezembro

3.3.1.2 Rede Manual

Média diária:	pelo menos 22 horas de amostragem
Média mensal:	2/3 das médias diárias válidas no mês
Média anual:	1/2 das médias diárias válidas para os quadrimestres janeiro-abril, maio-agosto e setembro-dezembro

3.3.2 Observações sobre o monitoramento

Para apresentar resultados representativos da poluição atmosférica, o monitoramento deve atender a uma série de critérios técnicos e ser realizado de maneira periódica e contínua para avaliar as condições mais diversas. A ocorrência de interferências no entorno da estação ou falhas no monitoramento afetam a interpretação dos dados obtidos. As principais ocorrências e observações registradas foram:

- Congonhas (UGRHI 6): desde 02/08/10, restrição de circulação de veículos pesados na Av. dos Bandeirantes. Efetivação de autuação a partir de 22/09/10;
- Santa Gertrudes (UGRHI 5): desde 19/08/11, pelo Decreto Municipal N°1757/2011, foi proibida a circulação de caminhões transportando argila (matéria prima para indústrias cerâmicas) na área urbana;
- Piracicaba (UGRHI 5): a partir de 19/07/12, em função de determinação da Justiça Federal foram suspensas todas as autorizações emitidas para a queima controlada da palha de cana-de-açúcar na área de abrangência da Subseção de Piracicaba da Justiça Federal. A suspensão abrangeu os seguintes municípios: Águas de São Pedro, Americana, Analândia, Araras, Charqueada, Cordeirópolis, Corumbataí, Ipeúna, Iracemápolis, Itirapina, Leme, Limeira, Nova Odessa, Piracicaba, Rio Claro, Rio das Pedras, Saltinho, Santa Bárbara do Oeste, Santa Gertrudes e São Pedro;

- Araraquara (UGRHI 13): esteve suspensa na safra 2012/2013 a sistemática de emissão de autorizações para a queima de palha de cana nos municípios abrangidos por decisão da Justiça Federal de Araraquara, nos seguintes municípios: Américo Brasiliense, Araraquara, Boa Esperança do Sul, Borborema, Cândido Rodrigues, Dobrada, Fernando Prestes, Gavião Peixoto, Ibitinga, Itápolis, Matão, Motuca, Nova Europa, Rincão, Santa Ernestina, Santa Lúcia, Tabatinga, Taquaritinga e Trabiçu;

- Cubatão – Vila Parisi (UGRHI 7): desde o início do ano houve a alteração da circulação de caminhões em torno da estação de monitoramento de Vila Parisi;

Cabe destacar que o Município de São Paulo possui vários tipos de restrição ao trânsito de caminhões, em diversas avenidas que fazem importantes ligações entre regiões da cidade. A Zona de Máxima Restrição de Circulação - ZMRC abrange uma área com cerca de 100 km², interna ao Centro Expandido (vide <http://www.cetesp.com.br/consultas/caminhoes/mapa.aspx>). Há também restrições aos caminhões nas chamadas Vias Estruturais Restritas – VER, que são vias estratégicas para a fluidez do trânsito, cujas exceções são menos flexíveis que as da ZMRC. (vide <http://www.cetesp.com.br/consultas/caminhoes/resumo-das-restricoes.aspx>).

Os veículos de transporte coletivo privado destinados à atividade de fretamento no Município de São Paulo estão proibidos de transitar na Zona de Máxima Restrição de Fretamento - ZMRF. (vide <http://www.cetesp.com.br/consultas/fretamento.aspx>).

Início do monitoramento nas seguintes estações da Rede Automática:

- Carapicuíba (UGRHI 6): a partir de 27/02/12;
- Capão Redondo (UGRHI 6): a partir de 01/09/2012;
- Guarulhos-Paço Municipal (UGRHI 6): a partir de 27/02/12;
- Interlagos (UGRHI 6): a partir de 27/02/12;
- Itaim Paulista (UGRHI 6): a partir de 03/07/12;
- Marginal Tietê–Ponte dos Remédios (UGRHI 6): 01/09/2012;
- Pirassununga (UGRHI 9): móvel a partir de 02/06/12;

4 • Qualidade do Ar no Estado de São Paulo

A partir do monitoramento de rotina e dos estudos especiais, é possível efetuar uma análise comparativa das concentrações observadas com os padrões de qualidade do ar, tanto para longos períodos de exposição (normalmente médias anuais) quanto para curto tempo de exposição (menor ou igual a 24 horas).

Os resultados obtidos no monitoramento refletem as variações na matriz de emissões dos poluentes, tais como modificações na frota de veículos, alterações no tráfego, mudanças de combustível, alterações no parque industrial, implantação de tecnologias mais limpas, etc. e também as condições meteorológicas observadas no ano.

Os dados de monitoramento, que serviram de base para as análises deste relatório, estão contidos nas tabelas dos anexos 3 e 4.

4.1 Aspectos Gerais no Estado de São Paulo

4.1.1 Fontes de Poluição do Ar

4.1.1.1 Considerações gerais sobre estimativas de emissão de fontes móveis e fontes estacionárias

A seguir são realizadas diversas considerações sobre as estimativas de emissão das fontes móveis e estacionárias, apresentadas nas tabelas 11 e 13.

A partir do Relatório de 2010, a CETESB adotou nova metodologia para o inventário de emissões veiculares desenvolvida pelo grupo de trabalho coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) e publicada em janeiro de 2011 no 1º Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por Veículos Automotores Rodoviários.

Tal metodologia vem sendo adaptada para as características regionais, sendo que as principais alterações, quando comparadas com os relatórios anteriores, foram observadas na frota circulante e na intensidade de uso (o quanto os veículos circulam). Portanto, a comparação direta com as estimativas dos anos anteriores não deve ser realizada.

Em 2012, a CETESB publicou um relatório específico sobre fontes móveis, "Emissões Veiculares no Estado de São Paulo em 2011", que adota a mesma metodologia. Pelo fato de parte das informações utilizadas para o cálculo das estimativas terem sido atualizadas, existem algumas diferenças entre o relatório citado e informações ora apresentadas que devem ser equalizadas na próxima edição do relatório de emissões veiculares, a ser publicada ainda em 2013.

Salienta-se ainda que esta metodologia contém diversas incertezas relacionadas à frota circulante, ao consumo de combustível e aos fatores de emissão, que são refletidas nas estimativas de emissão. Essas incertezas impactam os resultados de forma inversamente proporcional à abrangência geográfica da estimativa, ou seja, menores para todo o Estado, intermediárias para determinadas regiões e maiores quando se observam cidades de forma isolada.

Entre 2010 e 2011 houve alteração na metodologia de cálculo para as emissões de hidrocarbonetos evaporados, portanto os valores não devem ser comparados diretamente. Esses valores são obtidos apenas para

a frota de automóveis e comerciais leves do ciclo Otto. Para este poluente não foram consideradas as emissões provenientes da evaporação de outros tipos de veículos, do cârter e as de abastecimento de combustível.

No caso do material particulado não foram consideradas outras possíveis origens, como o desgaste dos pneus, dos freios, a ressuspensão da poeira presente no pavimento e a formação de aerossóis secundários a partir dos gases emitidos. Além disso, deve-se ponderar que o tipo e o tamanho do material particulado emitido pelos veículos é variável e pode ser diferente do emitido por outras fontes, o que compromete a comparação direta entre os valores estimados para as duas classes de fontes constantes neste relatório.

Para o cálculo das emissões de SO_x , adotou-se que todo o enxofre contido no combustível foi transformado em SO_2 e os teores máximos de enxofre admitidos pela regulamentação, conforme descrito a seguir:

- Diesel S50: 50 ppm de enxofre;
- Diesel S500: 500 ppm de enxofre;
- Diesel S1800: 1800 ppm de enxofre;
- Gasolina: 350 ppm de enxofre.

Para atualizar as informações relativas às fontes fixas, em 2009 e 2010, a CETESB desenvolveu o Sistema de Inventário de Emissões de Fontes Estacionárias no Estado de São Paulo (SIEFEESP), tendo como referência o ano de 2008. Os resultados foram obtidos a partir da consolidação de dados inseridos pelos empreendimentos no SIEFEESP e utilizados para a estimativa da RMSP.

Para as demais localidades citadas na tabela 11, as estimativas das emissões das fontes fixas foram as disponibilizadas pelas Agências Ambientais da CETESB, em 2010, à exceção de Araçatuba, Bauru, Jacareí, Jaú, Ribeirão Preto, São José dos Campos e São José do Rio Preto disponibilizadas em 2012; e de Tatuí em 2011.

Deve-se considerar que as estimativas de emissão das fontes fixas levam em conta as empresas consideradas prioritárias, selecionadas com base na tipologia industrial, na capacidade produtiva e no tipo e quantidade de combustível utilizado. As bases e os terminais de combustíveis e produtos químicos (por exemplo: comércio atacadista de combustível) não foram consideradas no Inventário de Emissões de Fontes Estacionárias. As únicas exceções foram a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) e a Região Metropolitana de Campinas (RMC), onde foi efetuada a estimativa de emissão das bases distribuidoras de combustíveis líquidos. Para isto foram compilados os dados dos estudos de emissão entregues à CETESB, em atendimento as exigências técnicas do processo de Licenciamento Ambiental. Não constam dessa estimativa as emissões geradas pelo comércio varejista de combustíveis (postos de serviços) e nem as oriundas de áreas industriais de tancagem de produtos químicos.

Ao se comparar as estimativas de emissão das fontes fixas e móveis, deve-se levar em conta todas as considerações já mencionadas.

4.1.1.2 Fontes de Poluição do Ar - Estado de São Paulo

Localizado na região sudeste do Brasil, o Estado de São Paulo possui área aproximada de 249.000 km², que corresponde a 2,9% do território nacional. É a unidade da federação de maior ocupação territorial, maior contingente populacional, em torno de 42 milhões de habitantes (IBGE 2012), maior desenvolvimento econômico (agrícola - destacando-se a atividade sucroalcooleira, industrial e serviços) e maior frota automotiva. Como consequência, apresenta grande alteração na qualidade do ar, destacando-se as Regiões Metropolitanas de São Paulo e Campinas e o município de Cubatão.

A tabela 10 apresenta a estimativa da frota circulante no Estado de São Paulo em dezembro de 2011.

Tabela 10 – Estimativa da frota de veículos do Estado de São Paulo em 2011.

Categoria		Combustível	Frota Circulante
Automóveis		Gasolina	4.419.493
		Etanol	452.378
		Flex	4.165.658
Comerciais leves		Gasolina	674.292
		Etanol	45.922
		Flex	546.423
		Diesel	314.497
Caminhões	Leves	Diesel	158.940
	Médios		74.131
	Pesados		189.625
Ônibus	Urbanos	Diesel	90.103
	Rodoviários		10.031
Motocicletas		Gasolina	2.265.784
		Flex	233.509
TOTAL			13.640.786

Na tabela 11, é apresentado um resumo das estimativas de população, frota veicular e das emissões de fontes fixas e móveis para os locais que possuem monitoramento automático da qualidade do ar no Estado de São Paulo.

Tabela 11 – Estimativas de população, frota e emissão das fontes de poluição do ar no Estado de São Paulo (Continua).

Vocacional	UGRHI	Locais com monitoramento automático			Emissão (1000 t/ano)					
		Município	População ¹	Frota ²	Fontes	CO	HC	NO _x	MP	SO _x
Industrial	2	Jacaré	214.223	61.214	Fixa (9 ind.)	0,12	0,02	4,65	1,28	1,34
					Móvel	1,75	0,34	1,32	0,03	nd
		São José dos Campos	643.603	217.478	Fixa (5 ind.)	1,30	5,72	5,22	0,40	6,83
					Móvel	6,12	1,16	2,38	0,05	nd
	5	Região Metropolitana de Campinas	2.866.453	1.101.575	Fixa (36 ind.)	2,61	6,39	9,78	1,97	13,54
					Base de combustível líquido (12 emprend.)	--	2,30 ³	--	--	--
					Móvel	29,28	5,68	15,26	0,36	0,68
		Jundiaí	377.183	168.123	Fixa (2 ind.)	< 0,01	< 0,01	0,17	< 0,01	0,04
	Móvel				4,86	0,94	3,05	0,07	nd	
	Piracicaba	369.919	143.456	Fixa (5 ind.)	0,06	< 0,01	0,69	0,71	< 0,01	
				Móvel	4,23	0,81	2,20	0,06	nd	
	6	Região Metropolitana de São Paulo	19.956.590	6.728.161	Fixa (nº indústrias)	4,18 ⁴ (62)	4,7 ⁴ (121)	15,43 ⁴ (161)	3,06 ⁴ (198)	5,59 ⁴ (146)
					Base de combustível líquido (18 emprend.)	--	3,40 ³	--	--	--
					Móvel	133,78	26,75	61,20	1,40	3,25

Tabela 11 – Estimativas de população, frota e emissão das fontes de poluição do ar no Estado de São Paulo. (Conclusão)

Vocacional	UGRHI	Locais com monitoramento automático			Emissão (1000 t/ano)					
		Município	População ¹	Frota ²	Fontes	CO	HC	NO _x	MP	SO _x
Industrial	7	Cubatão	120.293	27.984	Fixa (18 ind.)	3,40	1,11	7,62	3,06	15,80
					Móvel	nd	nd	nd	nd	nd
		Santos	419.614	171.379	Móvel	3,05	0,60	2,60	0,06	nd
	10	Tatuí	109.425	34.983	Fixa (3 ind.)	0,10	--	1,24	0,22	0,38
					Móvel	1,20	0,22	0,82	0,02	nd
		Sorocaba e Votorantim	711.447	257.991	Fixa (18 ind.)	0,77	0,88	4,40	0,29	4,23
				Móvel	6,81	1,32	2,96	0,07	nd	
Em Industrialização	4	Ribeirão Preto	619.746	273.621	Fixa	--	--	--	--	--
					Móvel	6,68	1,29	3,01	0,07	nd
	9	Pirassununga	70.869	24.166	Fixa	--	--	--	--	--
					Móvel	0,89	0,17	0,49	0,01	nd
	13	Araraquara	212.617	80.886	Fixa (5 ind.)	0,02	< 0,01	1,38	2,83	0,50
					Móvel	2,96	0,55	1,55	0,04	nd
		Bauru	348.146	136.923	Fixa (1 ind.)	--	--	0,01	0,05	--
					Móvel	3,53	0,69	1,60	0,04	nd
		Jaú	133.900	50.515	Fixa (2 ind.)	--	--	0,31	0,24	--
					Móvel	1,46	0,28	0,50	0,01	nd
Agropecuária	15	Catanduva	112.843	46.068	Fixa (3 ind.)	--	--	0,56	0,71	< 0,01
					Móvel	1,44	0,28	0,93	0,03	nd
		São José do Rio Preto	415.769	185.617	Fixa	--	--	--	--	--
				Móvel	5,20	0,98	2,53	0,06	nd	
	19	Araçatuba	183.441	78.515	Fixa (3 ind.)	--	--	0,41	0,70	< 0,01
					Móvel	2,15	0,39	0,90	0,02	nd
	21	Marília	219.664	72.974	Fixa	--	--	--	--	--
					Móvel	2,35	0,44	1,14	0,03	nd
22	Presidente Prudente	210.393	77.882	Fixa (2 ind.)	--	< 0,01	0,28	0,28	< 0,01	
				Móvel	2,34	0,45	1,31	0,03	nd	

1 - Estimativa de População em 01/07/12 – IBGE.

2 - Estimativa de frota: 2011.

3 - Ano de referência do levantamento: 2009. Os empreendimentos participantes deste levantamento foram selecionados utilizando a metodologia top-down, baseado nas informações da Agência Nacional do Petróleo (ANP) sobre entregas de combustíveis do ano de 2009.

4 - Ano de referência do inventário: 2008.

nd: não disponível.

Obs.: Estimativas de fontes fixas, à exceção da RMSP: informações disponibilizadas pelas Agências Ambientais da CETESB em 2010, sendo as de Jacareí, São José dos Campos, Ribeirão Preto, Bauru, Jaú, São José do Rio Preto e Araçatuba disponibilizadas em 2012; e de Tatuí disponibilizada em 2011.

A seguir são apresentadas, resumidamente, as fontes de poluição do ar que se destacam nas Unidades Vocacionais do Estado de São Paulo e nas UGRHIs onde há monitoramento da qualidade do ar.

As Regiões Metropolitanas de São Paulo (39 municípios), Campinas (19 municípios), Baixada Santista (9 municípios) e Vale do Paraíba e Litoral Norte (39 municípios); os Aglomerados Urbanos de Piracicaba-Limeira (12 municípios) e de Sorocaba-Jundiaí (13 municípios); e as Microregiões de São Roque (5 municípios) e Bragantina (11 municípios), formam uma rede metropolitana integrada, com funções produtivas complementares, que é denominada Macrometrópole Paulista. Essa macrometrópole, atualmente composta por 173 municípios, possui cerca de 74% da população do Estado, 80% da frota circulante e produz cerca de 83% do PIB estadual. Com a exceção dos municípios da UGRHI 1 (Mantiqueira) e da UGRHI 3 (Litoral Norte), os demais municípios fazem parte da Unidade Vocacional Industrial, que é composta pela UGRHI 2 (Paraíba do Sul), UGRHI 5 (Piracicaba/Capivari/Jundiaí), UGRHI 6 (Alto Tietê), UGRHI 7 (Baixada Santista) e UGRHI 10 (Tietê/Sorocaba).

Na UGRHI 2, que está inserida na nova Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte, criada em janeiro de 2012, destaca-se São José dos Campos pelo seu porte e por possuir indústrias consideradas prioritárias para o controle da poluição atmosférica. O município está localizado na porção média do rio Paraíba do Sul, distante 70 km a nordeste da capital do Estado, cortado pela Rodovia Presidente Dutra, que liga os dois maiores centros produtores e consumidores do país, Regiões Metropolitanas de São Paulo e Rio de Janeiro.

Na UGRHI 5 está localizada a Região Metropolitana de Campinas, formada por 19 municípios, que possui uma população em torno de 2,9 milhões de habitantes e uma frota aproximada de 1,1 milhão de veículos. Muitos dos municípios dessa UGRHI possuem alto grau de industrialização, de serviços e desenvolvimento agrícola. Todas essas atividades trouxeram diversos problemas de ordem ambiental. Destacam-se a cidade de Campinas, com uma população superior a um milhão de habitantes, considerada a sede da região, e o município de Paulínia, que conta com um grande parque industrial, principalmente petroquímico. Nessa UGRHI também se encontram várias áreas onde são realizadas queimas de palha de cana-de-açúcar (mapa 3), fonte também significativa de poluentes para a atmosfera.

Na UGRHI 6 encontra-se a Região Metropolitana de São Paulo, que, devido a sua complexidade, será tratada com mais detalhe no item seguinte.

Destacam-se na UGRHI 7 o município de Santos, em função da população e intensa atividade portuária, e o município de Cubatão, dado o porte de suas fontes industriais compostas predominantemente por empresas do setor petroquímico, siderúrgico e de fertilizantes. Cubatão ficou conhecida como uma área afetada por problemas sérios de poluição atmosférica, em função das grandes emissões de poluentes industriais, da sua topografia acidentada e das condições meteorológicas desfavoráveis à dispersão de poluentes.

Na UGRHI 10, destaca-se o município de Sorocaba pelo seu porte e por possuir indústrias consideradas prioritárias para o controle da poluição atmosférica. Está localizado a 90 km a oeste da capital do Estado. Nessa UGRHI encontram-se também as maiores indústrias cimenteiras do Estado.

Na Unidade Vocacional Em Industrialização há monitoramento na UGRHI 4 (Pardo), UGRHI 8 (Sapucaí/Grande), UGRHI 9 (Mogi-Guaçu) e UGRHI 13 (Tietê/Jacaré). Os municípios que compõem essa Unidade Vocacional têm, geralmente, extensas áreas de atividades agrícolas (cítricos e cana-de-açúcar). Essa intensa atividade acarretou o desenvolvimento de indústrias de transformação (açúcar, álcool e sucos), levando a um crescimento econômico e populacional, e aumento da frota veicular das principais cidades da Unidade. Como fontes de emissões atmosféricas, de maneira genérica podem ser citadas: a frota veicular, a queima de palha de cana (mapa 03), as usinas de açúcar e álcool e as demais atividades industriais.

Na Unidade Vocacional Agropecuária, que ocupa uma grande extensão territorial do Estado, há monitoramento na UGRHI 15 (Turvo/Grande), UGRHI 19 (Baixo Tietê), UGRHI 21 (Peixe) e UGRHI 22 (Pontal do Paranapanema). Na porção norte dessa Unidade Vocacional existem grandes extensões de plantio de cana-de-açúcar e usinas de produção de álcool e açúcar que podem contribuir para as emissões atmosféricas, tanto por queima de palha

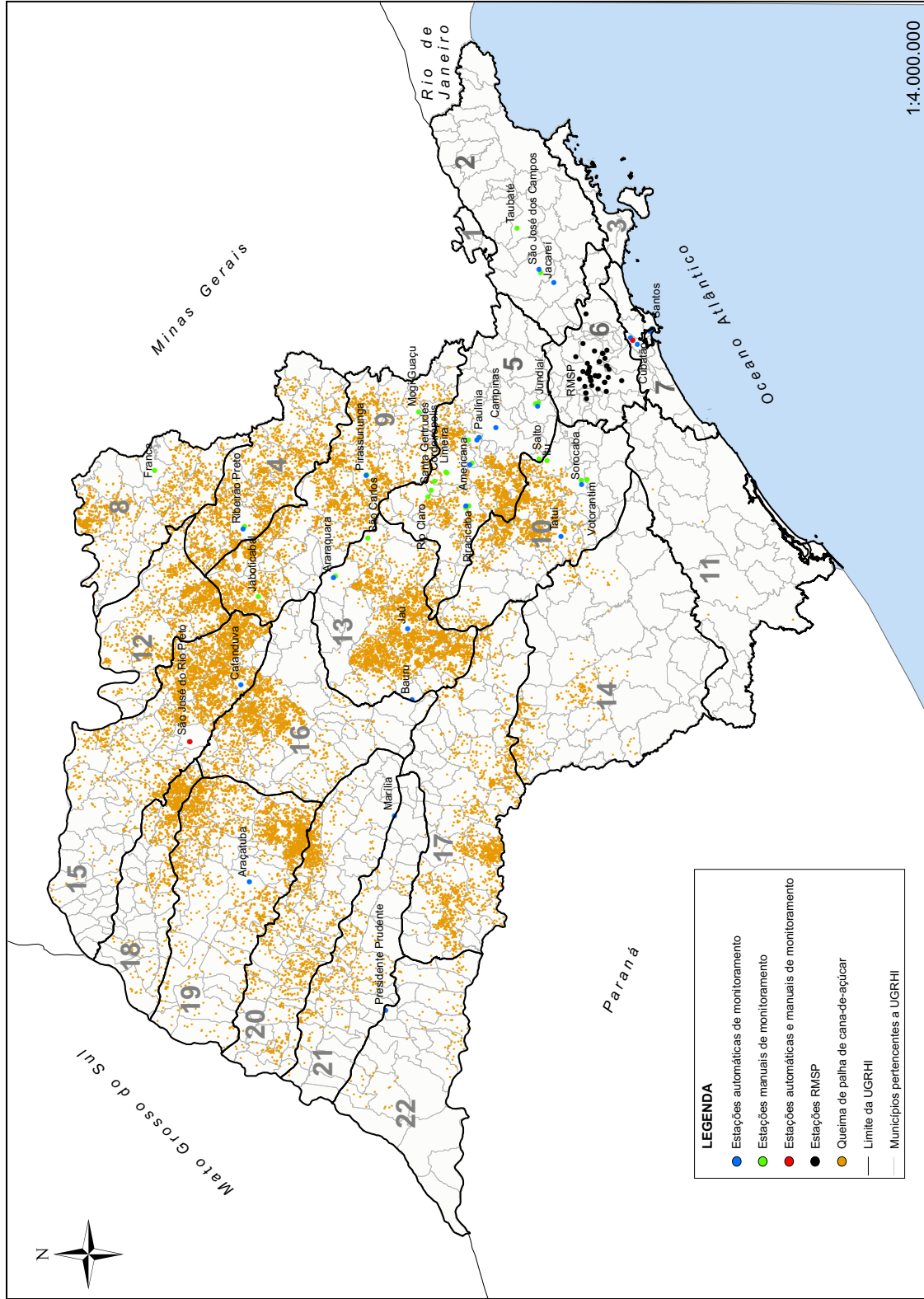
de cana (mapa 3) como pelo processo industrial das referidas usinas. Nas áreas sudeste e sul desta Unidade Vocacional predomina a atividade pecuária, com emissões pouco significativas de poluentes regulamentados.

A cultura de cana é a principal atividade agrícola do Estado de São Paulo, que é o maior produtor de cana-de-açúcar do Brasil. Em 2011, foram colhidos 4,79 milhões de hectares de cana no Estado, dos quais 1,67 milhões de hectares (34,8%) precedidos de queima da palha, atividade que gera a emissão de poluentes para a atmosfera.

A área de cana colhida aumentou de 3,24 milhões de hectares em 2006 para 4,79 milhões de hectares em 2011, enquanto a área com queima de palha sofreu uma redução de 2,13 para 1,67 milhões de hectares, neste período. A legislação vigente, assim como o Protocolo Agroambiental firmado entre o setor sucroalcooleiro, a Secretaria do Meio Ambiente e a Secretaria de Agricultura e Abastecimento preveem a redução gradativa das áreas de queima de cana. O Protocolo antecipa os prazos da legislação para o fim da queima de cana de 2021 para 2014, para áreas mecanizáveis, e de 2031 para 2017, em áreas não-mecanizáveis. Desde o início do Protocolo em 2007, deixou-se de queimar uma área acumulada de 4,5 milhões de hectares.

A seguir são apresentadas as localizações das estações de monitoramento e das áreas em que houve comunicação autorizada para queima de palha de cana-de-açúcar pela CETESB em 2012.

Mapa 03 – Localização das estações de monitoramento e das áreas de queima de palha de cana-de-açúcar no Estado de São Paulo – 2012.



Fonte: Comunicação autorizada de áreas de queima de palha de cana-de-açúcar/2012 – SIGAM.

4.1.1.3 Fontes de Poluição do Ar – RMSP

A deterioração da qualidade do ar na RMSP é decorrente das emissões atmosféricas provenientes dos veículos e das indústrias. A tabela 12 apresenta a estimativa da frota circulante da RMSP em dezembro de 2011. Pode-se notar que a RMSP concentrou 49% da frota do Estado em 2011 em apenas 3,2% do território, o que indica uma concentração das emissões nessa região. Agrava o fato que, na RMSP, residem cerca de 20 milhões de habitantes (IBGE 2012) ou 48% do total do Estado.

Tabela 12 – Estimativa da frota de veículos da RMSP em 2011.

Categoria		Combustível	Frota Circulante na RMSP	% Frota RMSP/Estado
Automóveis		Gasolina	2.472.003	56%
		Etanol	197.108	44%
		Flex	2.184.607	52%
Comerciais leves		Gasolina	389.778	58%
		Etanol	18.322	40%
		Flex	239.280	44%
		Diesel	146.466	47%
Caminhões	Leves	Diesel	64.654	41%
	Médios		30.481	41%
	Pesados		79.613	42%
Ônibus	Urbanos	Diesel	48.317	54%
	Rodoviários		5.364	53%
Motocicletas		Gasolina	794.052	35%
		Flex	58.116	25%
TOTAL			6.728.161	49%

A estimativa de emissão por tipo de fonte é mostrada na tabela 13 e a contribuição relativa de cada fonte de poluição na RMSP está apresentada na tabela 14 e pode ser mais facilmente visualizada no gráfico 1. Nesta comparação, deve-se levar em conta todas as considerações efetuadas no item 4.1.1.1. No caso específico de partículas inaláveis, as estimativas de contribuição relativa das fontes foram feitas a partir de dados obtidos no estudo de modelo receptor. Portanto, as porcentagens constantes na tabela 14, no que se refere a partículas, não foram geradas a partir dos dados constantes da tabela 13.

As fontes móveis e fixas foram responsáveis pela emissão para a atmosfera de aproximadamente 138 mil t/ano de monóxido de carbono, 35 mil t/ano de hidrocarbonetos, 77 mil t/ano de óxidos de nitrogênio, 5 mil t/ano de material particulado e 9 mil t/ano de óxidos de enxofre. Desses totais, os veículos são responsáveis por 97% das emissões de CO, 77% de HC, 80% de NO_x, 37% de SO_x e 40% de MP.

Observa-se que os veículos leves são as principais fontes de emissão de monóxido de carbono e hidrocarbonetos, sendo os automóveis a gasolina os maiores emissores de CO (41,5%). Apesar do tamanho da frota de veículos a gasolina ser semelhante ao da frota de veículos *flex*, as emissões deste primeiro segmento são maiores, em função da maior idade média dos veículos a gasolina. O segmento das motocicletas, mesmo tendo frota menor, também tem participação significativa na emissão de CO e HC (18,9% e 10,9%, respectivamente), em função de seus fatores de emissão serem maiores, já que o Programa de Controle da Poluição do Ar por Motociclos e Veículos Similares (PROMOT) foi lançado 16 anos após o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (PROCONVE), que controla os demais veículos.

Destacam-se também as emissões de NO_x dos veículos pesados, equivalentes a 60,3% do total. Essa participação não deve se alterar em curto prazo, já que a redução importante da emissão de NO_x nos veículos pesados se dará somente quando a parcela de veículos produzidos a partir de 2012, que possui tecnologia que permite atender a Fase P7 do PROCONVE, for significativa. A redução dos hidrocarbonetos e óxidos de nitrogênio, considerados os principais precursores de ozônio, pode contribuir para a diminuição das concentrações deste poluente na atmosfera. Entretanto, além da frota circulante, outras fontes de precursores de O_3 na RMSP são consideradas importantes, como as emissões evaporativas que ocorrem no momento do reabastecimento dos tanques dos veículos e dos postos de gasolina, bem como de fontes industriais que emitem compostos orgânicos voláteis ou óxidos de nitrogênio.

Para os óxidos de enxofre, são importantes as emissões das indústrias e dos veículos. No caso das partículas inaláveis, além dos veículos e das indústrias contribuem ainda outros fatores como a ressuspensão de partículas do solo e a formação de aerossóis secundários.

Tabela 13 – Estimativa de emissão das fontes de poluição do ar na RMSP.

Categoria	Combustível	Emissão (1000 t/ano)						
		CO	HC	NO_x	MP	SO_x		
MÓVEIS	Automóveis	Gasolina	57,29	7,06	7,83	0,03	1,28	
		Etanol	13,09	1,51	1,10	nd	na	
		Flex	19,33	2,72	1,89	0,02	0,69	
	Evaporativa	-	na	7,51	na	na	na	
	Comerciais Leves	Gasolina	6,83	0,84	0,92	0,01	0,24	
		Etanol	1,21	0,15	0,11	nd	na	
		Flex	1,48	0,21	0,14	0,002	0,08	
		Diesel	0,41	0,10	2,28	0,05	0,06	
	Evaporativa	-	na	0,81	na	na	na	
	Caminhões	Leves	Diesel	0,21	0,06	1,18	0,04	0,02
		Médios		0,55	0,17	3,09	0,12	0,06
		Pesados		4,28	1,02	24,31	0,58	0,60
	Ônibus	Urbanos	Diesel	2,52	0,65	14,26	0,41	0,06
		Rodoviários		0,58	0,15	3,33	0,09	0,08
	Motocicletas	Gasolina		25,85	3,78	0,74	0,05	0,08
Flex			0,15	0,03	0,01	< 0,001	< 0,001	
Total Emissão Veicular (2011)			133,78	26,75	61,20	1,40	3,25	
FIXA	Operação de Processo Industrial (2008) (Número de indústrias inventariadas)		4,18 ¹ (62)	4,7 ¹ (121)	15,43 ¹ (161)	3,06 ¹ (198)	5,59 ¹ (146)	
	Base de combustível líquido (2009) (18 empreendimentos)		-	3,40 ²	-	-	-	
TOTAL GERAL			137,96	34,85	76,63	4,46	8,84	

1- Ano de referência do inventário: 2008.

2- Ano de referência do levantamento: 2009. Os empreendimentos participantes deste levantamento foram selecionados utilizando a metodologia top-down, baseado nas informações da Agência Nacional do Petróleo (ANP) sobre entregas de combustíveis do ano de 2009.

nd: não disponível.

na: não aplicável.

Obs.: Ano de referência do inventário de fontes móveis: 2011.

Tabela 14 – Contribuição relativa das fontes de poluição do ar na RMSP.

Categoria	Combustível	Poluentes (%)					
		CO	HC	NO _x	MP ₁₀ ¹	SO _x	
Automóveis	Gasolina	41,53	20,25	10,21	1,00	14,47	
	Etanol	9,49	4,33	1,44	nd	nd	
	Flex	14,01	7,81	2,47	0,49	7,80	
Evaporativa	-	-	21,54	-	-	-	
Comerciais Leves	Gasolina	4,95	2,41	1,21	0,16	2,72	
	Etanol	0,88	0,42	0,14	nd	nd	
	Flex	1,07	0,60	0,19	0,05	0,86	
	Diesel	0,30	0,29	2,98	1,56	0,68	
Evaporativa	-	-	2,32	-	-	-	
Caminhões	Diesel	Leves	0,15	0,18	1,54	1,26	0,27
		Médios	0,40	0,48	4,03	3,30	0,69
		Pesados	3,10	2,91	31,72	16,46	6,84
Ônibus	Diesel	Urbanos	1,83	1,86	18,61	11,65	0,63
		Rodoviários	0,42	0,44	4,34	2,71	0,87
Motocicletas	Gasolina	18,74	10,84	0,97	1,34	0,92	
	Flex	0,11	0,09	0,02	0,01	0,02	
OPERAÇÃO DE PROCESSO INDUSTRIAL (2008)		3,03	13,49	20,14	10,00	63,22	
BASE DE COMBUSTÍVEL LÍQUIDO (2009)		-	9,76	-	-	-	
RESSUSPENSÃO DE PARTÍCULAS		-	-	-	25,00	-	
AEROSSÓIS SECUNDÁRIOS		-	-	-	25,00	-	
TOTAL		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	

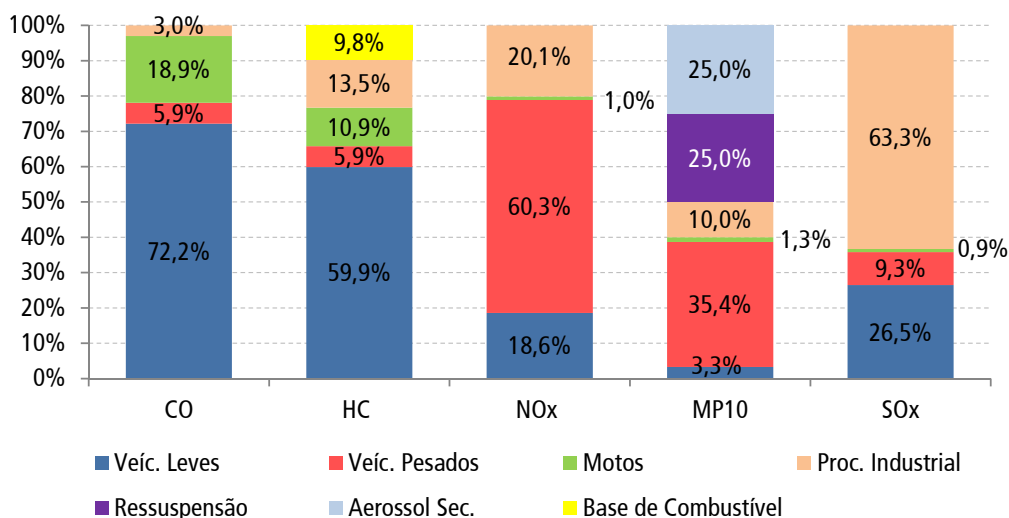
1. Contribuição conforme estudo de modelo receptor para partículas inaláveis. A contribuição dos veículos (40%) foi rateada entre os veículos a diesel de acordo com os dados de emissão disponíveis.

nd: não disponível.

Obs.: Ano de referência do inventário de fontes móveis: 2011.

O gráfico 1 apresenta as estimativas de emissões relativas dos diversos poluentes por tipo de fonte.

Gráfico 01 – Emissões relativas por tipo de fonte - RMSP

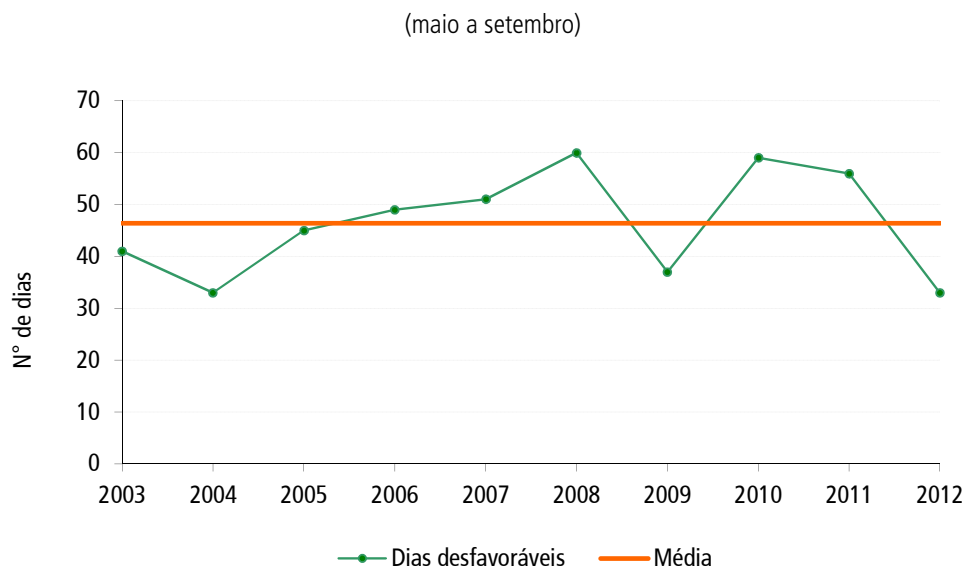


4.1.2 Condições Meteorológicas – 2012

São inúmeros os fatores meteorológicos que determinam o comportamento dos poluentes primários na atmosfera sendo que, dentre eles, o comportamento da precipitação pluviométrica permite verificar se a atmosfera foi menos estável ou mais, favorecendo ou não a dispersão desses poluentes. Para a caracterização das condições de dispersão dos poluentes primários, no Estado de São Paulo, foram utilizadas informações de precipitações pluviométricas e de outras variáveis meteorológicas, disponíveis nas páginas do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET (www.inmet.gov.br) e da Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de São Paulo – CEDEC/SP (www.defesacivil.sp.gov.br), para as estações meteorológicas de Santos (Baixada Santista); Taubaté e São José dos Campos (Vale do Paraíba); Mirante de Santana, Santo André, Guarulhos e Osasco (RMSP); São Carlos, Bauru, Araraquara e Campinas (Centro do Estado); Barretos, Franca e Ribeirão Preto (Norte do Estado); Sorocaba, Registro e Itapeva (Sul do Estado); Marília e Presidente Prudente (Sudoeste do Estado) e Araçatuba, Votuporanga, São José do Rio Preto e Catanduva (Oeste e Noroeste do Estado). Foram utilizadas ainda informações de variáveis meteorológicas medidas pela rede de monitoramento automática da qualidade do ar da CETESB (www.cetesb.sp.gov.br/Ar/ar_qualar.asp). Ressalta-se que a avaliação das condições meteorológicas, ocorridas em cada ano, é elaborada de maneira qualitativa.

O período de maio a setembro, que é o mais desfavorável em relação à dispersão de poluentes primários no Estado de São Paulo, em 2012 ainda sofreu alguma influência do fenômeno de escala planetária conhecido como La Niña, refletindo nas precipitações ocorridas nos meses de maio e junho, cujos totais foram superiores às médias climatológicas e bem distribuídas ao longo destes meses em todo o Estado de São Paulo. Por outro lado, a atuação de escoamento anticiclônico anômalo em altos níveis da atmosfera na costa sudeste da América do Sul e uma situação de bloqueio atmosférico durante todo o mês de agosto e em grande parte de setembro, ocasionaram diminuição considerável das precipitações em grande parte do Brasil, ocasionando um longo período de estiagem e aumento das temperaturas em todo o Estado (vide <http://infoclima1.cptec.inpe.br/>). Entretanto, na RMSP, durante este período, as porcentagens médias de calmaria foram baixas, as velocidades médias dos ventos foram altas e as inversões térmicas abaixo de 200 metros ocorreram em pequeno número, quando comparadas com os mesmos meses em anos anteriores, o que pode ter favorecido a dispersão de poluentes primários neste ano. Estas condições contribuíram para que o inverno de 2012 esteja entre os mais favoráveis à dispersão desses poluentes em relação aos últimos dez anos, conforme o descrito a seguir.

No gráfico 2 é apresentado o número de dias em que as condições meteorológicas na RMSP foram desfavoráveis à dispersão de poluentes nos meses de maio a setembro, no período de 2003 a 2012. Esta análise é feita a partir dos parâmetros meteorológicos avaliados diariamente. O número de dias desfavoráveis à dispersão de poluentes no inverno de 2012 esteve abaixo da média dos últimos dez anos, com a ocorrência de 33 dias no período, que corresponde a 22% dos dias, número igual ao ocorrido em 2004. A maioria dos dias desfavoráveis ocorreu nos meses de julho, agosto e setembro, em dias com ocorrência de altas porcentagens de calmaria e ausência de chuvas. Esta avaliação do período de inverno pode ser também estendida para as demais regiões do Estado.

Gráfico 02 – Número de dias desfavoráveis à dispersão de poluentes – RMSP

Com relação às queimadas, mesmo com a ocorrência do período de estiagem entre meados de julho até meados de setembro, foram observadas reduções dos focos em áreas de proteção ambiental (APAs), rodovias, áreas de cultivo de cana e de pastagens em todo o Estado de São Paulo, quando comparadas com a avaliação de 14 anos de focos de queimadas (vide <http://infoclima1.cptec.inpe.br/>).

Ressalta-se que em algumas regiões do Estado, tais como as regiões de Araraquara e Piracicaba, houve a suspensão das autorizações de queima de palha de cana-de-açúcar por determinação da Justiça Federal, conforme observado no item 3.3.2.

O ozônio apresenta, em geral, nos meses de janeiro a março e outubro a dezembro, muitos eventos de ultrapassagem do padrão de qualidade do ar no Estado de São Paulo. Em 2012, o mês de janeiro foi extremamente chuvoso em todo o Estado de São Paulo, com os totais de precipitação excedendo de maneira significativa as médias climatológicas para esse mês. Essas precipitações foram favorecidas pela atuação da Zona de Convergência do Atlântico Sul – ZCAS. Esta situação acarretou nebulosidade intensa, diminuindo a radiação solar incidente, o que ocasionou um menor número de dias de ultrapassagens do padrão de qualidade do ozônio, quando comparado com anos anteriores, em especial no interior e no litoral do Estado.

Os meses de fevereiro e março foram caracterizados pela diminuição das precipitações, influenciada pelo sinal desfavorável da Oscilação Madden-Julian – OMJ (vide <http://infoclima1.cptec.inpe.br/>). Resumidamente, a OMJ é um fenômeno de escala planetária que se propaga de oeste para leste e percorre todo o globo em um período de 30-60 dias em uma estação do ano. A OMJ influencia a circulação troposférica e na convecção tropical e, dependendo do seu sinal (negativo ou positivo), pode influenciar na ocorrência de menor ou maior precipitação também na América do Sul. Esta diminuição das precipitações ocorrida em fevereiro e março, leva a inferir que houve uma diminuição da nebulosidade no período, o que possibilitou a ocorrência de maior incidência de radiação solar, consequentemente ocasionando aumento nas temperaturas médias mensais, que foram superiores aos valores climatológicos. Esta situação resultou em muitos dias com condições meteorologicamente propícias à formação de ozônio na baixa troposfera em várias regiões do Estado.

A partir de abril, as precipitações voltaram a aumentar e se prolongaram até o mês de junho, com índices pluviométricos superiores às médias climatológicas em todo o Estado. O período entre a segunda quinzena de julho até a primeira quinzena de setembro foi influenciado por longo período de estiagem, com pouca nebulosidade e temperaturas médias superiores à climatologia desses meses, notadamente em setembro, o que acarretou, em

muitos dias, em condições meteorológicas propícias à formação de ozônio.

No último trimestre do ano, de acordo com as informações do Boletim de Informações Climáticas do CPTEC/INPE-InfoClima (vide <http://infoclima1.cptec.inpe.br/>), o Estado de São Paulo não foi influenciado por sistemas de escala planetária. O mês de outubro foi o que teve o maior número de ultrapassagens do padrão de qualidade de ozônio, ocorrendo ultrapassagens em praticamente todo o Estado. Estas ultrapassagens podem ter sido influenciadas pelo fato da média das temperaturas máximas ter sido superior à climatologia do mês e a precipitação mensal ter ficado abaixo da normal climatológica. No mês de novembro, a média das temperaturas máximas foi superior à média climatológica, porém, a precipitação mensal foi superior à climatologia do mês. Essas precipitações foram influenciadas pela atuação de dois episódios do fenômeno conhecido como Zona de Convergência do Atlântico Sul – ZCAS, o que deve ter influenciado na diminuição das ultrapassagens do padrão de qualidade do ar em relação ao mês anterior. No mês de dezembro, os comportamentos da média das temperaturas máximas e dos índices pluviométricos foram semelhantes ao mês de outubro, entretanto, o número de dias em que ocorreu precipitação foi superior ao mês de outubro, o que contribuiu para que as ultrapassagens do padrão tenham ficado em níveis semelhantes ao mês de novembro, no Estado. De maneira geral, no último trimestre do ano é esperado um maior número de ultrapassagens do padrão do ozônio, conforme explicado a seguir.

4.2 Resultados

A concentração dos poluentes na atmosfera é influenciada diretamente pela distribuição e intensidade das emissões dos poluentes atmosféricos, pela topografia e pelas condições meteorológicas reinantes. O Estado de São Paulo possui variações sazonais significativas das condições atmosféricas, distinguindo-se nitidamente as condições climáticas de inverno e verão. As concentrações mais altas dos poluentes, à exceção do ozônio, ocorrem, via de regra, no período compreendido entre os meses de maio a setembro, devido à maior ocorrência de inversões térmicas em baixos níveis, alta porcentagem de calmaria, ventos fracos e baixos índices pluviométricos.

Já o ozônio apresenta, ao longo dos meses, uma distribuição de episódios totalmente distinta da dos poluentes primários, uma vez que este poluente é formado na atmosfera por reações fotoquímicas que dependem da radiação solar, dentre outros fatores. Desta forma, concentrações elevadas de ozônio ocorrem com maior frequência no período compreendido entre setembro e março (primavera e verão), meses mais quentes e com maior incidência de radiação solar no topo da atmosfera. Entretanto, nesse período a maior frequência deste poluente não ocorre necessariamente nos meses mais quentes (janeiro e fevereiro), provavelmente em função do aumento da nebulosidade devido à atividade convectiva, que reduz a quantidade de radiação solar incidente no período da tarde e, conseqüentemente, diminui a formação do ozônio na baixa atmosfera. O maior número de ocorrências no Estado de São Paulo é registrado, geralmente, na transição entre os períodos seco e chuvoso (meses de setembro e outubro).

A seguir são apresentados os resultados do monitoramento de qualidade do ar no Estado de São Paulo em 2012, por grupo de poluente. As análises dos dados de qualidade do ar consideram os períodos de curto prazo, ou seja, 1, 8 e 24 horas, conforme o poluente, e longo prazo, que neste caso é representado pelas médias anuais dos valores diários. No caso dos particulados e do dióxido de enxofre, os valores diários são as médias das concentrações medidas ao longo do dia. Para o ozônio e dióxido de nitrogênio é considerada a maior concentração horária do dia e para o monóxido de carbono a maior concentração média de 8 horas do dia, sendo as distribuições de qualidade obtidas a partir dos dados de curto prazo. Os dados das redes de monitoramento automático e manual são diferenciados, quando necessário, pela inclusão das siglas (A) e (M), respectivamente, à frente do nome das estações. No caso de monitoramento com amostrador passivo, são diferenciados com a sigla (P) e no caso das estações automáticas móveis, com a sigla (EM).

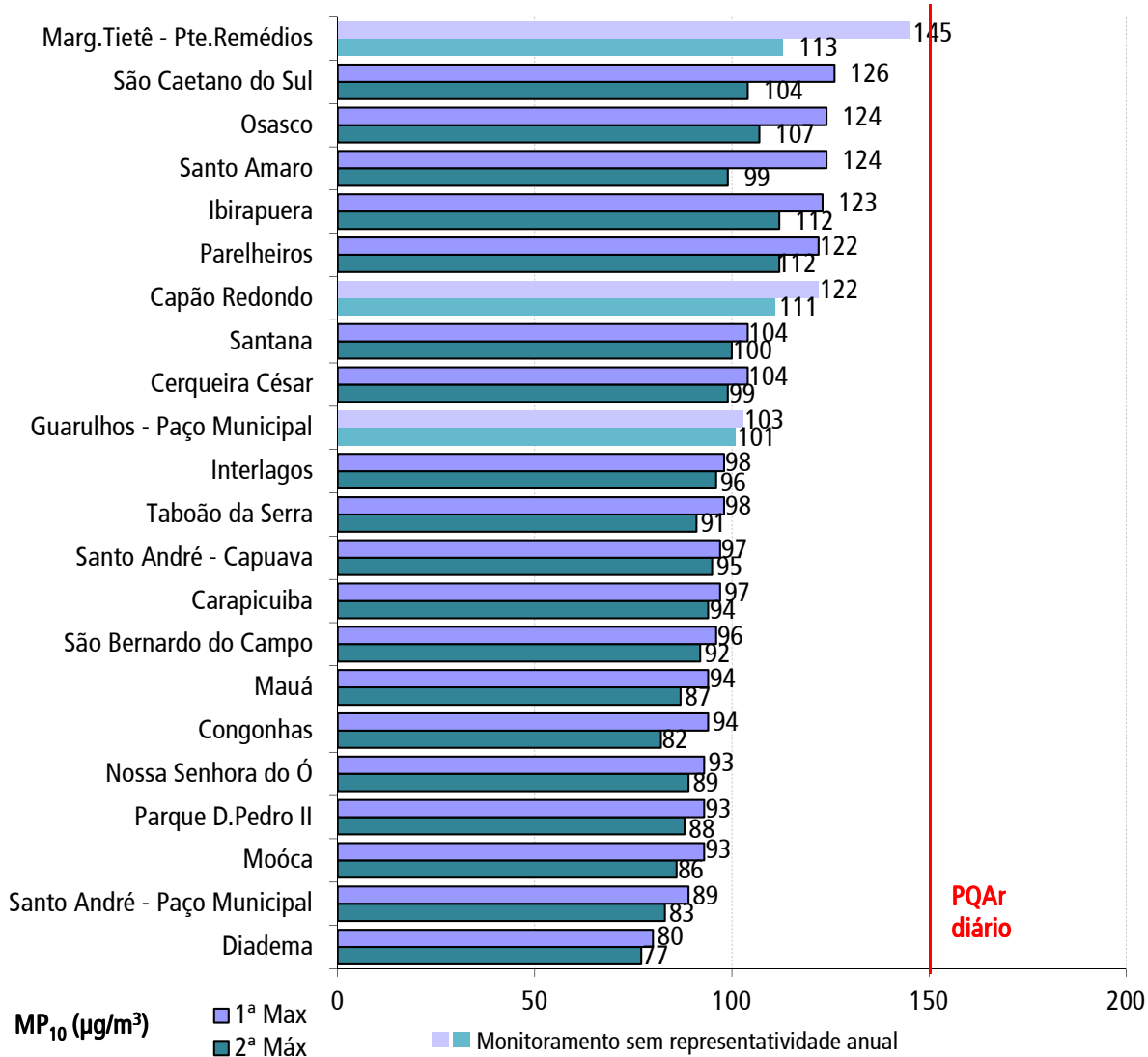
Em função do Decreto Estadual nº 52.469 de 2007, os municípios são classificados, com base nos dados de monitoramento dos últimos três anos, quanto ao grau de saturação da qualidade do ar. Esta classificação, que antes era apresentada nas edições deste Relatório, está disponível para consulta, na sua versão vigente, no endereço eletrônico da CETESB (<http://www.cetesb.sp.gov.br/ar/Informaçõeses-Básicas/26-Saturação-de-Municípios>).

4.2.1 Resultados – Material Particulado

4.2.1.1 Partículas Inaláveis - MP_{10}

Na RMSP, em 2012, não houve ultrapassagens do padrão de qualidade do ar de curto prazo ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$), conforme observado no gráfico 3.

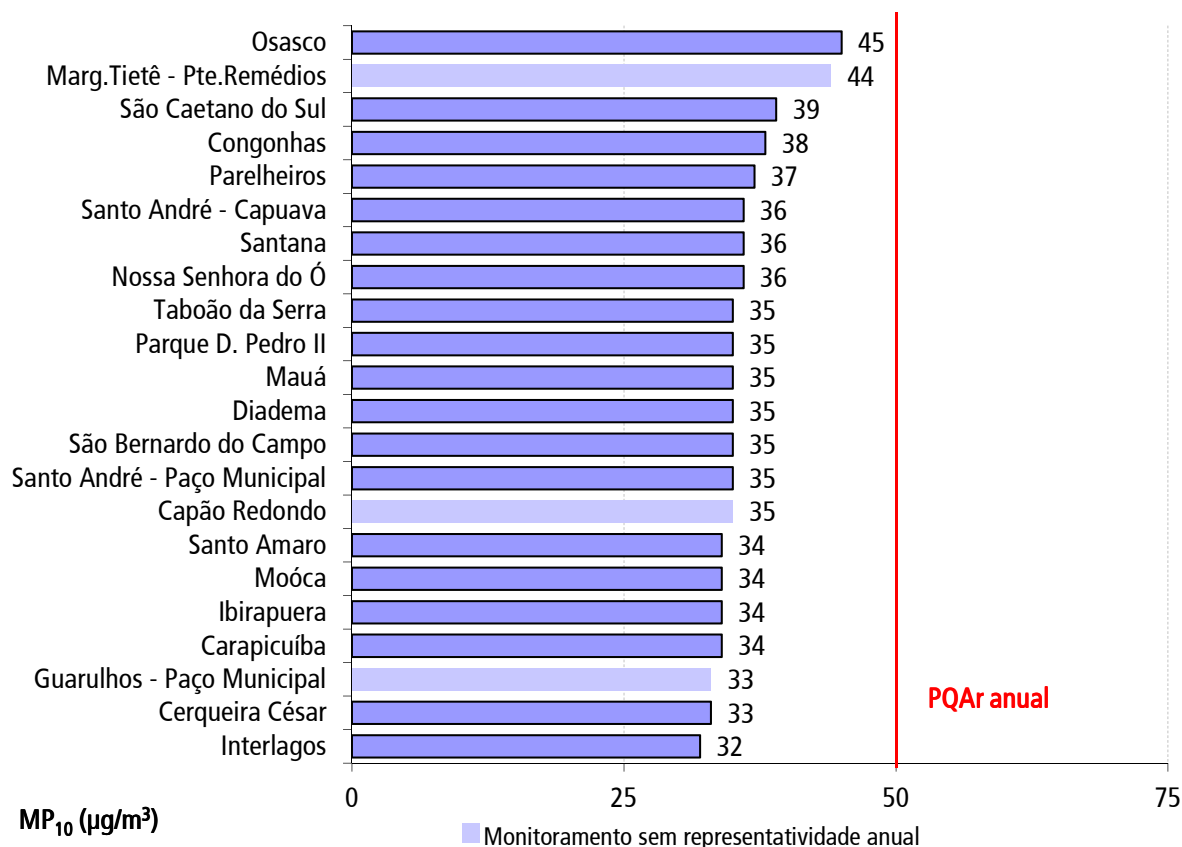
Gráfico 03 – MP_{10} – Classificação das concentrações diárias máximas – RMSP – 2012



Período de monitoramento: Carapicuíba, Guarulhos-Paço Municipal e Interlagos – a partir de 27/02/12; Capão Redondo – a partir de 01/09/12; Marginal Tietê - Ponte dos Remédios – a partir de 01/09/12.

No gráfico 4 são apresentadas as concentrações médias anuais para as estações da RMSP. Não foram observadas ultrapassagens do padrão de longo prazo (50 µg/m³). Na maioria das estações, as concentrações médias anuais de 2012 foram menores quando comparadas com as observadas no ano anterior, o que pode também estar associado ao fato das condições de dispersão atmosférica terem sido mais favoráveis neste ano.

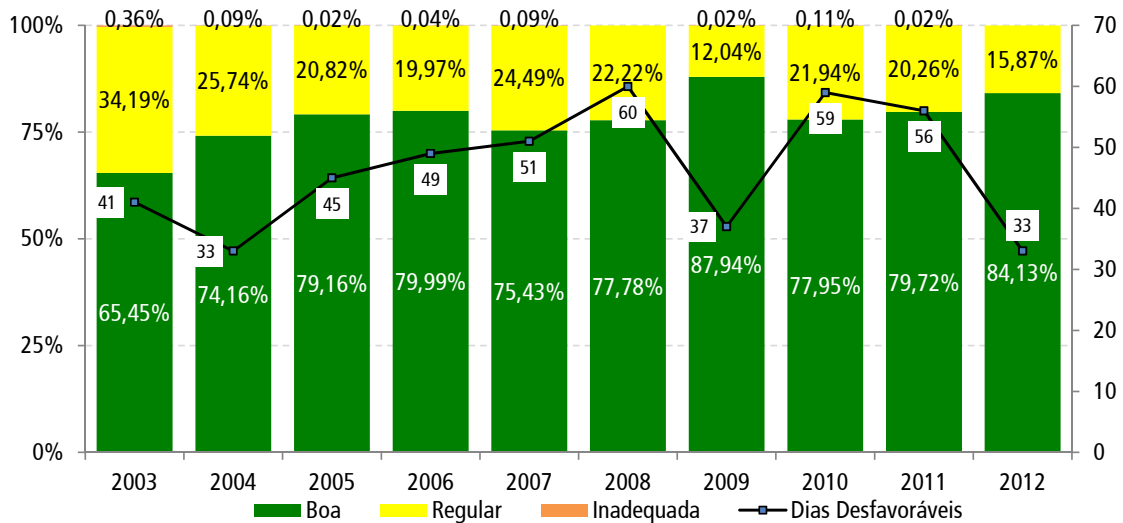
Gráfico 04 – MP₁₀ – Classificação das concentrações médias anuais – RMSP – 2012



Período de monitoramento: Carapicuíba, Guarulhos-Paço Municipal e Interlagos – a partir de 27/02/12; Capão Redondo – a partir de 01/09/12; Marginal Tietê - Ponte dos Remédios – a partir de 01/09/12.

No gráfico a seguir é apresentada a distribuição percentual da qualidade do ar nos últimos dez anos, para o conjunto das estações da RMSP com monitoramento anual representativo. Também é apresentado, para comparação, o número de dias nos meses de maio a setembro em que as condições meteorológicas foram desfavoráveis à dispersão de poluentes.

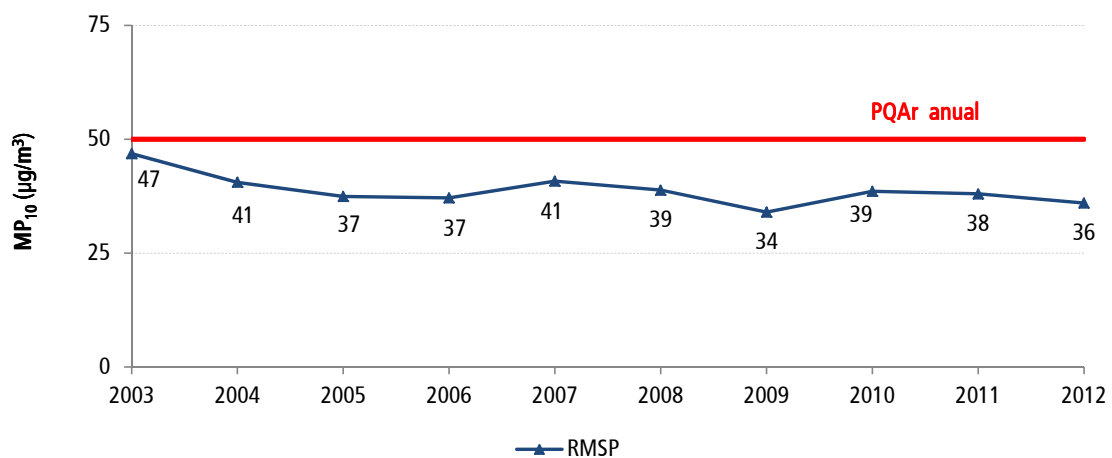
Gráfico 05 – MP₁₀ – Distribuição percentual da qualidade do ar – RMSP



Base RMSP: Todas as estações fixas com monitoramento anual representativo, com exceção de Cambuci e São Miguel Paulista.

Na RMSP, onde grande parte das emissões de material particulado tem origem veicular, quando se comparam as concentrações atuais com as observadas no início da década, observa-se que houve melhoria nos níveis de concentração deste poluente, em função das ações e programas de controle de emissões ao longo dos anos, dos quais se destacam o PROCONVE e o programa de fiscalização de veículos pesados que emitem fumaça preta em excesso, desenvolvido pela CETESB. Entretanto, verifica-se que a partir de 2006 houve uma interrupção na tendência de queda dos níveis de MP₁₀ (gráfico 6), sendo que a estabilidade observada nos últimos anos parece indicar que, mesmo com as emissões veiculares cada vez mais baixas, estas são suficientes apenas para compensar o aumento da frota e o comprometimento das condições de tráfego.

Gráfico 06 – MP₁₀ – Evolução das concentrações médias anuais – RMSP

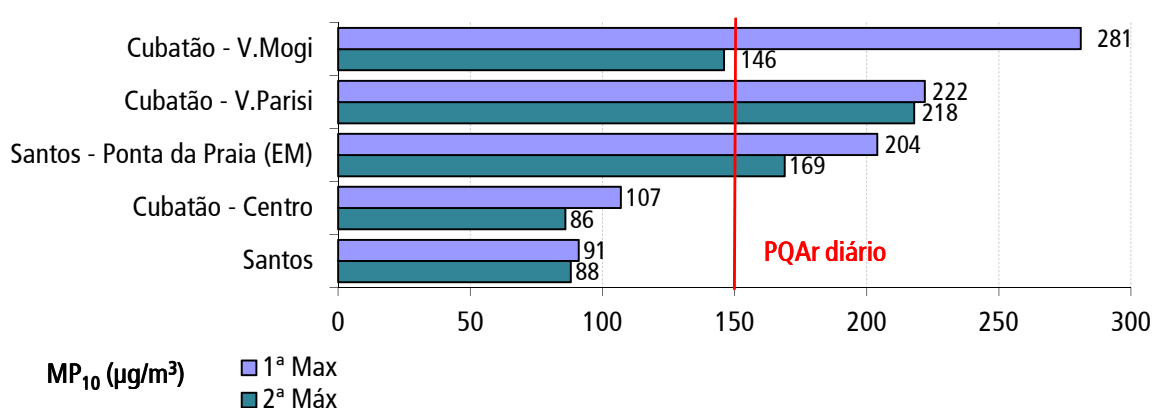


Base: Todas as estações com monitoramento representativo no ano, exceto: Cambuci e São Miguel Paulista.

Nas estações localizadas em Cubatão (gráfico 7), as maiores concentrações foram observadas na área industrial. O PQAr diário foi ultrapassado uma única vez em Cubatão-Vale do Mogi, quando foi também atingido o nível de atenção ($250 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Foram observadas 27 ultrapassagens do padrão em Cubatão-Vila Parisi, sem atingir o nível de atenção em nenhuma das ocasiões. No dia 19/09, quando foi atingido o nível de atenção na estação Cubatão-Vale do Mogi, na estação Cubatão-Vila Parisi as concentrações durante o dia também foram altas, entretanto nesse dia o monitoramento não teve representatividade diária.

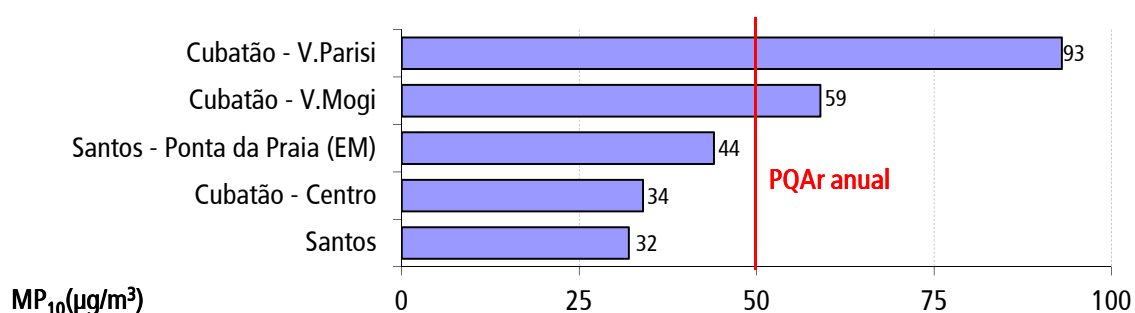
Na estação de Santos não houve ultrapassagem do padrão de curto prazo, no entanto, na estação Santos-Ponta da Praia o padrão foi excedido cinco vezes, sem atingir o nível de atenção, o que pode estar associado às atividades portuárias, com movimentação de caminhões, transporte e manipulação de grãos e cereais, entre outros, em dias em que há calmaria e ventos fracos ou quando há ventos provenientes de direção norte-noroeste.

Gráfico 07 – MP₁₀ – Classificação das concentrações diárias máximas – Baixada Santista – 2012

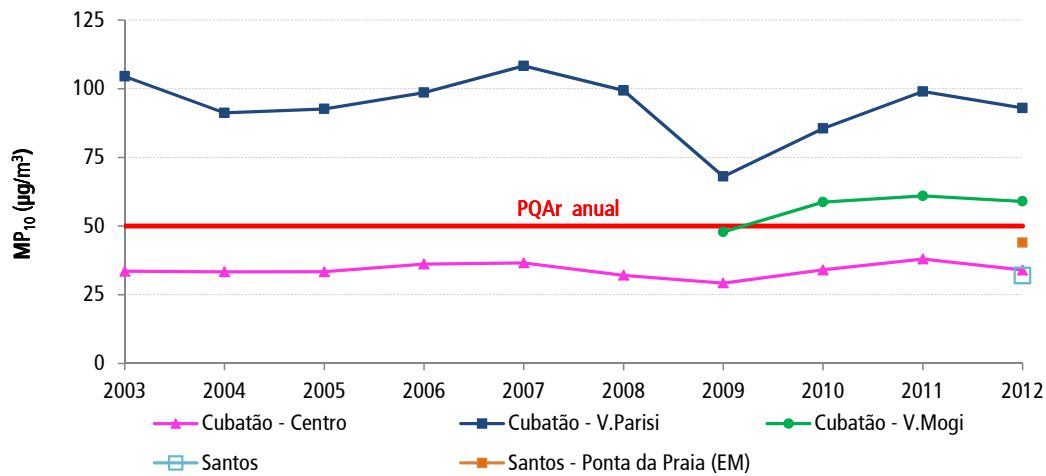


Em 2012, o padrão de qualidade do ar de longo prazo foi superado nas duas estações localizadas na área industrial de Cubatão (gráfico 8), sendo o valor da estação Cubatão-Vila Parisi bem maior do que o da estação Cubatão-Vale do Mogi.

Gráfico 08 – MP₁₀ – Classificação das concentrações médias anuais – Baixada Santista - 2012



Em Cubatão-Vila Parisi, observa-se que as concentrações médias de partículas inaláveis têm se mantido acima do padrão anual ao longo dos anos (gráfico 9), em função, principalmente, das emissões do pólo industrial. Na região central, as concentrações estão abaixo do PQAr e vêm se mantendo praticamente estáveis. Em 2012, houve uma redução das concentrações médias das estações quando comparadas com o ano anterior, que pode estar associada às condições meteorológicas mais favoráveis observadas neste ano.

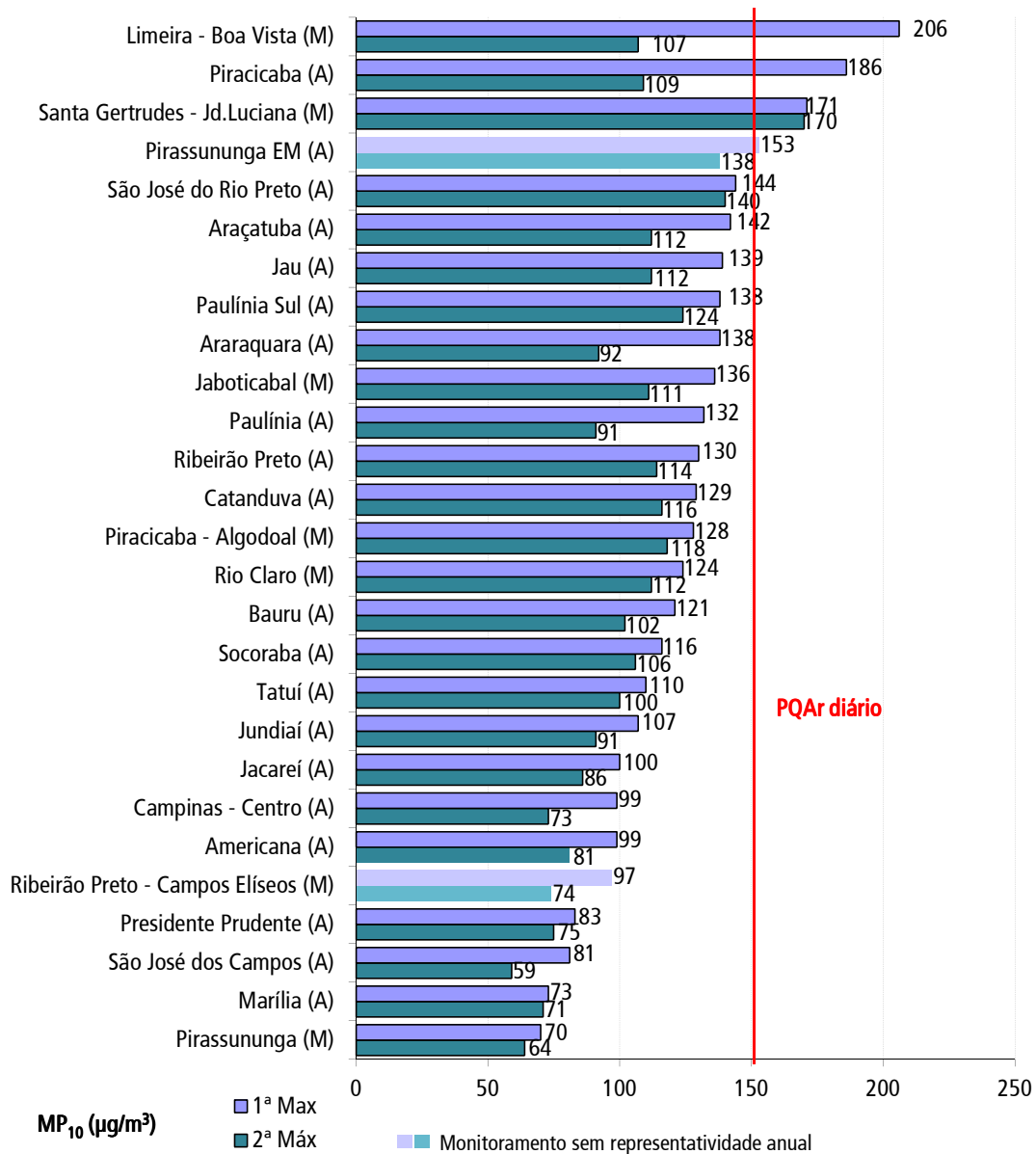
Gráfico 09 – MP₁₀ – Evolução das concentrações médias anuais – Baixada Santista

Em relação às estações de monitoramento localizadas nos diversos municípios do interior do Estado (gráfico 10), foram observadas, em 2012, cinco ultrapassagens do padrão diário de partículas inaláveis ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) na estação manual de Santa Gertrudes-Jardim Luciana e uma ultrapassagem na estação manual de Limeira-Boa Vista, sem ocorrência do nível de atenção. Nas estações automáticas, houve uma ultrapassagem do padrão diário em Piracicaba e outra na estação móvel em Pirassununga, nas demais estações não houve nenhuma ocorrência de ultrapassagem do padrão diário de MP₁₀.

Na região de Santa Gertrudes e Rio Claro, as atividades do pólo industrial de piso cerâmico são fontes potenciais de emissão de material particulado para a atmosfera. É importante destacar que em Santa Gertrudes, desde agosto de 2011, a circulação de caminhões transportando argila na área urbana foi proibida por decreto municipal, o que, além das condições meteorológicas, também pode ter contribuído para a queda dos níveis observados.

Em Limeira e Piracicaba, as ultrapassagens do PQAr ocorreram no mesmo dia (19/09/12), quando foram observados focos de queimadas no município de Limeira e na região de Piracicaba. Neste período, a atuação de uma massa de ar quente e seco em todo Centro-Sul do país, há mais de vinte dias, ocasionou altas temperaturas e baixos valores de umidade relativa, o que agravou a estiagem em todo o Estado. Em 19/09, a aproximação de uma frente fria associada a um ciclone extratropical, cujo centro estava localizado na costa uruguaia, provocou ventos fortes, com ocorrência de rajadas, de direção proveniente do quadrante Norte a Oeste, em todo o Estado, ocasionando ressuspensão de material particulado, no período da tarde. Estas duas situações meteorológicas provocaram altas concentrações de material particulado em diversas regiões do Estado, nesse dia.

Gráfico 10 – MP₁₀ – Classificação das concentrações diárias máximas – Interior – 2012

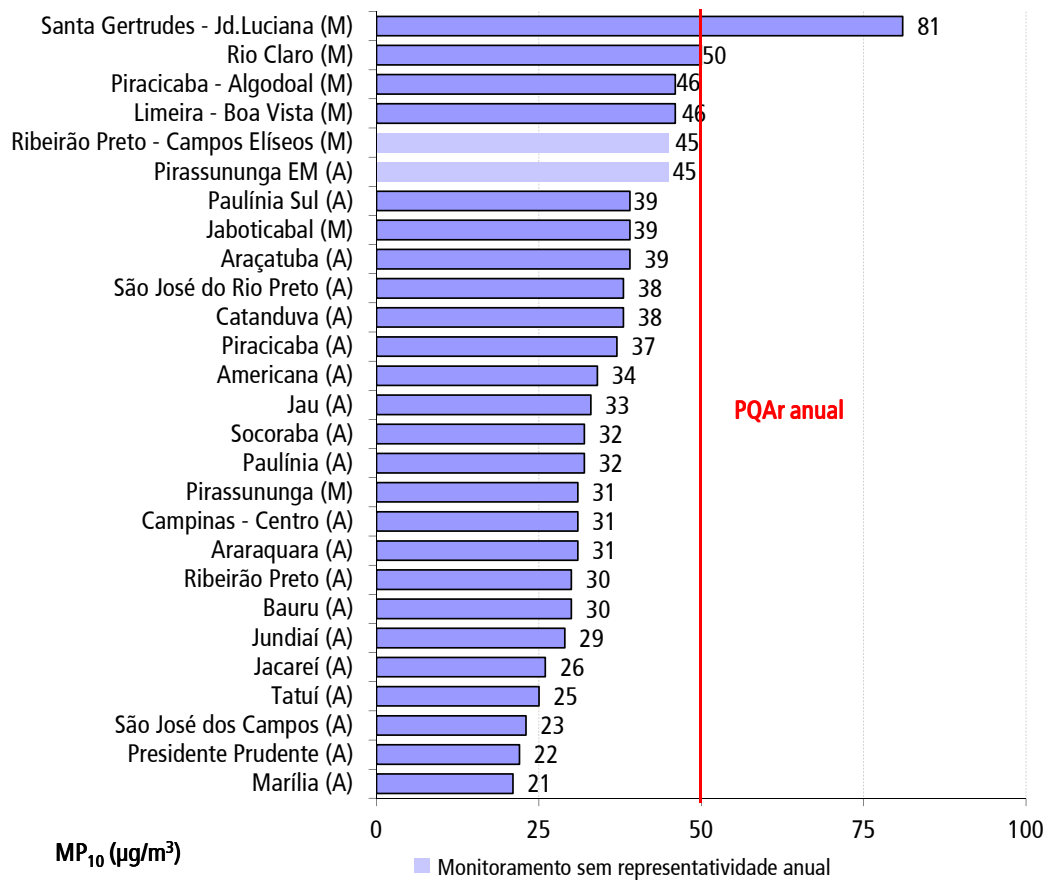


Período de monitoramento: Pirassununga-EM de 02/06 em diante; Ribeirão Preto-Campos Eliseos de 23/03 a 03/07, 27/07 a 01/09 e 25/10 em diante.

O padrão de longo prazo de 50 µg/m³ foi ultrapassado na estação de Santa Gertrudes - Jardim Luciana (gráfico 11), sendo a concentração média anual registrada em Santa Gertrudes bem maior do que as observadas em outros locais. Na estação de Rio Claro a concentração média anual atingiu o valor padrão de longo prazo, porém sem ultrapassá-lo.

De modo geral, em 2012, assim como na RMSP, as concentrações médias anuais observadas na maioria das estações do interior foram menores do que as verificadas em 2011, o que pode estar associado às condições meteorológicas de dispersão mais favoráveis observadas neste ano.

Gráfico 11 – MP₁₀ – Classificação das concentrações médias anuais – Interior – 2012



Período de monitoramento: Pirassununga-EM de 02/06 em diante; Ribeirão Preto-Campos Elíseos de 23/03 a 03/07, 27/07 a 01/09 e 25/10 em diante.

Os gráficos a seguir mostram a evolução das concentrações médias anuais de MP₁₀ do interior, nos últimos dez anos, para estações com pelo menos quatro anos de monitoramento representativo. Observa-se que em Santa Gertrudes, apesar da redução das concentrações médias em 2012, o valor médio ainda é bastante elevado e próximo aos encontrados em 2009 e 2010, nas demais estações as concentrações médias anuais se encontram abaixo do padrão anual.

Gráfico 12 – MP₁₀ – Evolução das concentrações médias anuais – Interior - UV Industrial

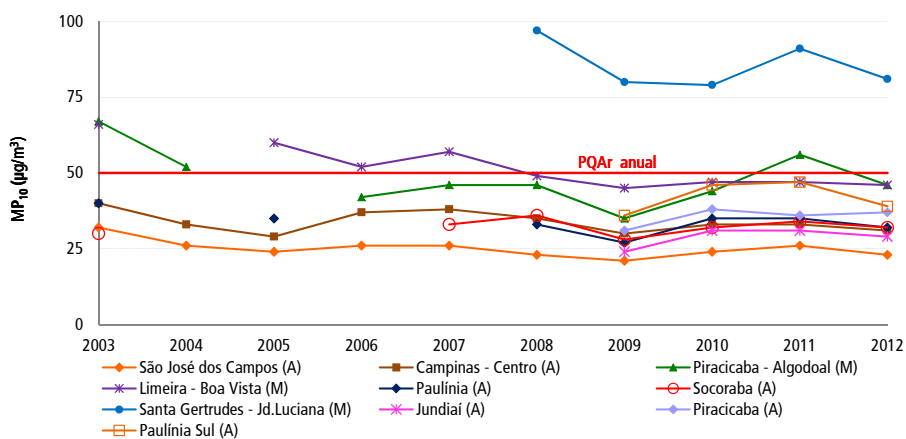
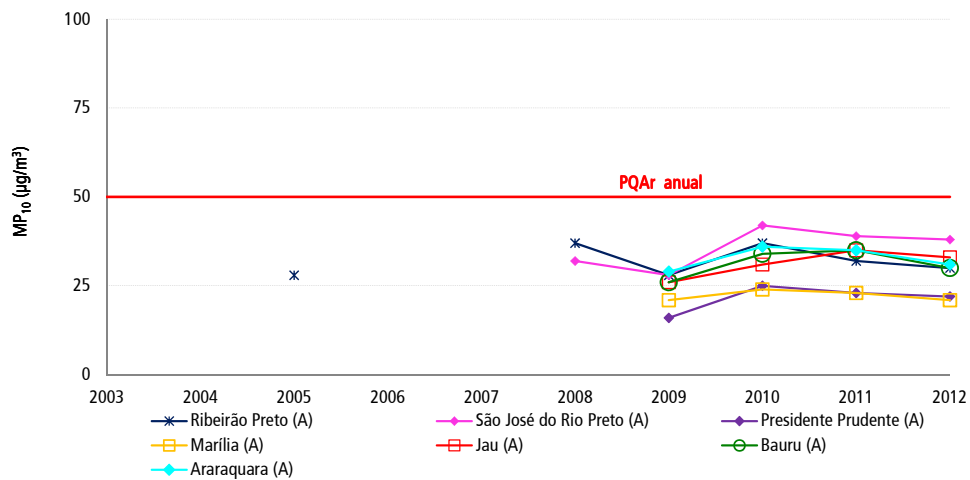


Gráfico 13 – MP₁₀ – Evolução das concentrações médias anuais – Interior - UV Agropecuária e UV Em Industrialização

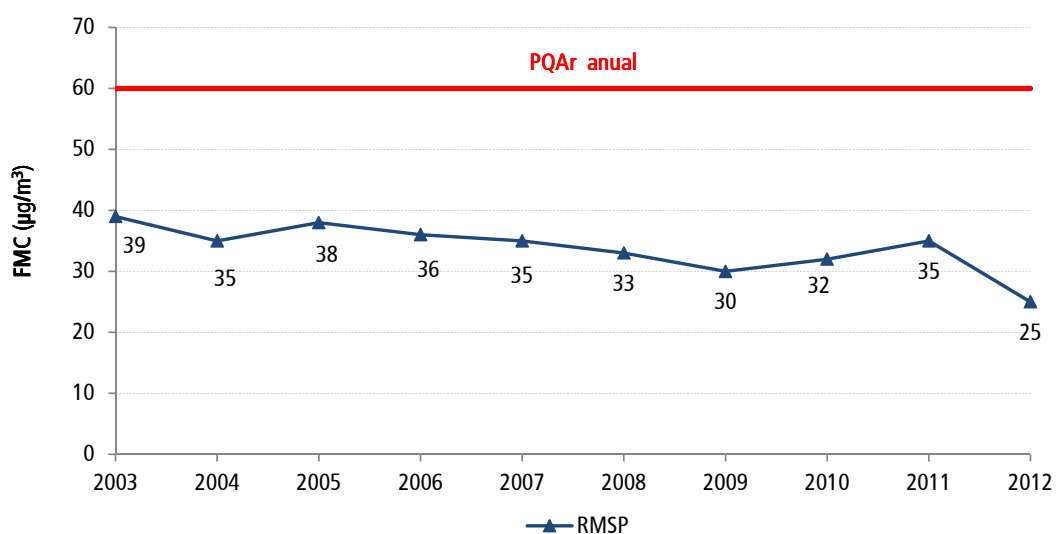


4.2.1.2 Fumaça - FMC

Na RMSp, em 2012, não houve ultrapassagens do padrão de curto prazo de fumaça ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e nem ultrapassagens do padrão anual ($60 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

O gráfico a seguir apresenta a evolução das concentrações médias anuais de fumaça na RMSp. As reduções deste poluente, observadas na década de 80, refletiram, em grande parte, o controle sobre as atividades industriais, enquanto os ganhos ambientais mais recentes se devem, principalmente, ao controle sobre as emissões veiculares, destacando-se os programas e ações desenvolvidas pela CETESB para redução de emissão da fumaça preta em veículos diesel.

Gráfico 14 – FMC – Evolução das concentrações médias anuais – RMSp

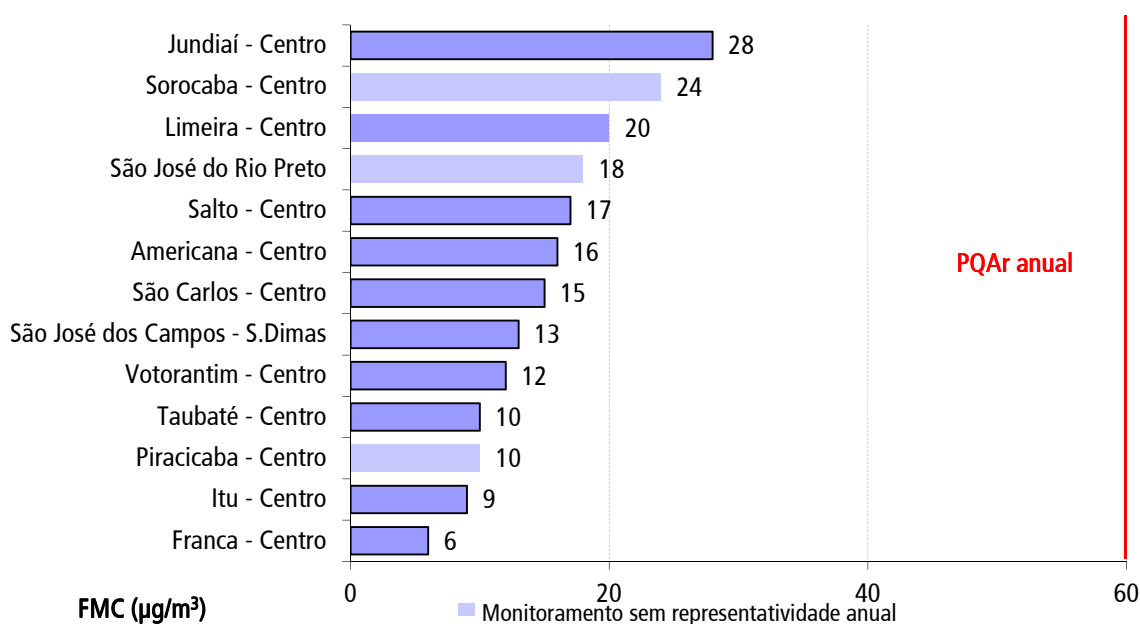


Base: Todas as estações com representatividade anual, exceto Aclimação e Mogi das Cruzes.

A queda acentuada observada em 2012, com o menor valor observado nos últimos dez anos, está associada às condições meteorológicas mais favoráveis observadas neste ano, porém, pode também ser reflexo de outras ações que causaram a redução das emissões, principalmente dos veículos a diesel.

O padrão diário e o anual (gráfico 15) não foram ultrapassados em nenhuma das estações de monitoramento do interior.

Gráfico 15 – FMC – Classificação das concentrações médias anuais – Interior – 2012



Período de monitoramento: São José do Rio Preto de 07/09 em diante; Piracicaba-Centro de 04/01 a 29/04 e 19/09 em diante; Sorocaba-Centro de 04/01 a 22/02, 17/03 a 16/04, 10/05 a 26/08 e 01/10 a 30/11.

4.2.1.3 Partículas Totais em Suspensão - PTS

Na RMSP, na estação Osasco o padrão diário de qualidade do ar de 240 µg/m³ foi ultrapassado uma única vez, atingindo 264 µg/m³. Nessa estação a média geométrica anual foi de 101 µg/m³ superando o padrão anual de 80 µg/m³. Nas demais estações da RMSP, não houve ultrapassagem dos padrões de longo e curto prazo.

Em Cordeirópolis, onde estão instaladas diversas indústrias de pisos cerâmicos, cujas atividades são fontes potenciais de material particulado para a atmosfera, ocorreram duas ultrapassagens do padrão diário, atingindo a concentração máxima de 330 µg/m³. O padrão anual não foi excedido.

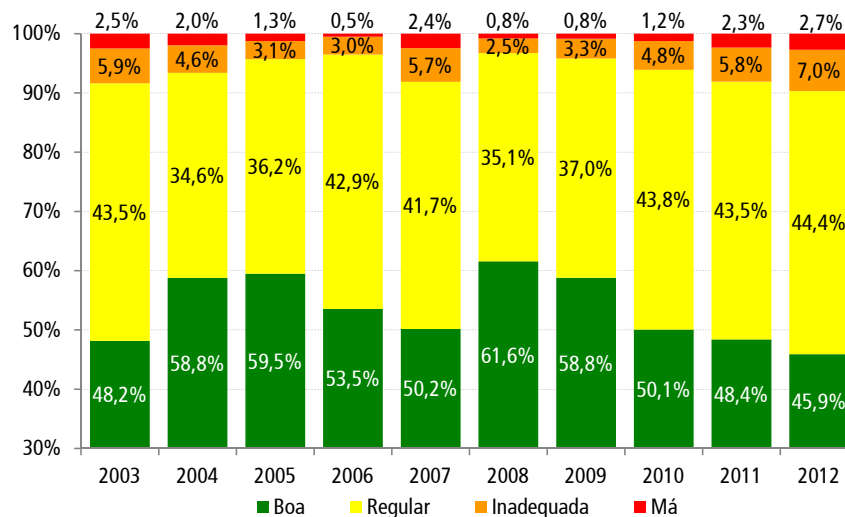
Em Cubatão-Vila Parisi houve 28 ultrapassagens do padrão diário, das quais 8 excederam o nível de atenção de 375 µg/m³, chegando a atingir o nível de alerta (625 µg/m³) com o máximo valor diário de 703 µg/m³. Na área industrial de Cubatão, a concentração média anual geométrica observada na estação de Vila Parisi foi de 229 µg/m³, valor este muito superior ao padrão anual, o que vem ocorrendo ao longo dos anos. Assim como no caso do MP₁₀, observou-se, nessa estação, uma diminuição das concentrações médias de PTS em relação a 2011.

Os maiores valores diários de PTS observados nas estações de Osasco, Cordeirópolis e Cubatão-Vila Parisi ocorreram no dia 19/09/12.

4.2.2 Resultados – Ozônio – O₃

No gráfico a seguir é apresentada a distribuição percentual da qualidade do ar na RMSP.

Gráfico 16 – O₃ – Distribuição percentual da qualidade do ar – RMSP



Base: Todas as estações fixas e móveis (Horto-Florestal e Itaquera-EM) com representatividade anual de dados, exceto São Miguel Paulista.

A tabela 15 apresenta, para cada mês e ano, o número de dias em que o padrão de qualidade do ar de ozônio foi excedido nas estações da RMSP nos últimos dez anos, e o gráfico 17 mostra a evolução do número de dias de ultrapassagem do padrão ano a ano. Embora não haja uma tendência definida para o comportamento deste poluente, 2012 apresentou o maior número de dias de ultrapassagem dos últimos dez anos, sendo o valor semelhante ao de 2011. Foram observados 98 dias em que houve violação do PQA_r, considerando-se todas as estações que medem este poluente, o que representa 27% dos dias do ano. Em 39 dias em que houve ultrapassagem do padrão de qualidade do ar, foi atingido o nível de atenção.

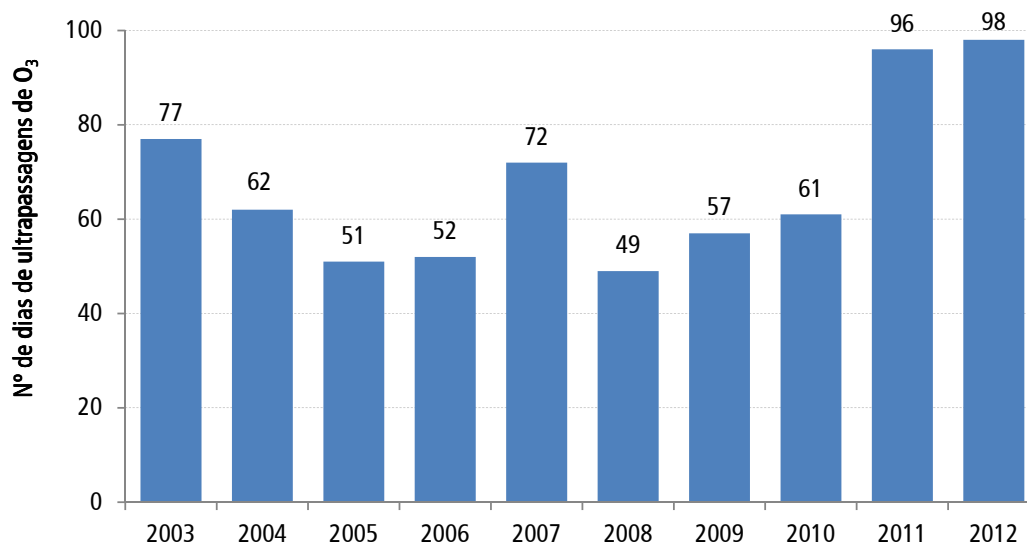
Observa-se ainda na tabela 15 que, de maneira geral, a maioria dos dias com ultrapassagem ocorre nos meses de primavera e verão, destacando-se em 2012 os meses de fevereiro e outubro (vide item 4.1.2 sobre as condições meteorológicas deste ano).

Tabela 15 – Número de dias com ultrapassagem do padrão de ozônio na RMSP

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
2003	6	19	9	9	1	4	2	5	6	8	4	4	77
2004	3	6	10	4	0	0	0	6	17	3	6	7	62
2005	3	9	6	7	0	1	0	2	3	10	4	6	51
2006	13	7	7	3	2	0	0	3	4	4	4	5	52
2007	2	9	12	5	0	0	0	1	13	16	3	11	72
2008	4	3	7	0	2	0	1	4	5	9	4	10	49
2009	4	9	7	4	0	0	0	3	3	8	10	9	57
2010	2	5	4	1	3	0	0	12	9	9	9	7	61
2011	10	13	3	9	1	4	5	8	14	11	12	6	96
2012	8	18	12	3	0	0	2	4	13	18	6	14	98
Total	55	98	77	45	9	9	10	48	87	96	62	79	675

Base: Todas as estações fixas, além das móveis Horto-Florestal e Itaquera.

Obs.: Mudança da base de cálculo a partir do Relatório de 2008.

Gráfico 17 – O₃ – Evolução do número de dias de ultrapassagens do padrão – RMSP

Base: Todas as estações fixas, mais as móveis Horto-Florestal e Itaquera.

Apesar do maior número de dias de episódio observado em 2012, deve-se levar em conta que a rede de monitoramento de ozônio sofreu alterações ao longo do tempo, sendo que, em 2003, existiam 12 estações que monitoravam este poluente na RMSP e que, em 2012, foram 19 estações, representando um acréscimo, ao longo do ano, de 6 estações em relação a 2011, que teve 13.

Caso fosse considerada a mesma base de estações de monitoramento do ano anterior, o número de dias com ultrapassagem de padrão em 2012 cairia de 98 para 94 dias, ou seja, seria levemente inferior a 2011, quando se observaram 96 dias de ultrapassagem do padrão.

Entretanto, embora o número de dias em que o PQAr foi excedido na RMSP em 2012 tenha sido semelhante ao de 2011, quando se observam as séries históricas das estações individuais (gráfico 18) verifica-se, na maioria das estações, um aumento do número de ultrapassagens em 2012, o que indica que um maior número de estações ultrapassou o padrão num mesmo dia. Ou seja, houve uma maior abrangência espacial dos episódios, em que pese a frequência dos mesmos ter se mantido praticamente igual nos últimos 2 anos.

A formação do ozônio próximo à superfície é extremamente influenciada pelas condições meteorológicas, como variação da nebulosidade, quantidade de radiação solar incidente, altas temperaturas, transporte atmosférico de precursores, bem como transporte do próprio ozônio de uma região para outra. Entretanto, a compreensão do fenômeno e os fatores limitantes para que ele ocorra requerem informações e ferramentas não disponíveis no momento.

No gráfico 18, é apresentada a evolução do número de dias de ultrapassagem do padrão e do nível de atenção, por ano, para as estações da RMSP que monitoraram este poluente em 2012.

Gráfico 18 – O₃ – Evolução do número de ultrapassagens de padrão e nível de atenção por estação – 2003 a 2012 – RMSP (Continua)

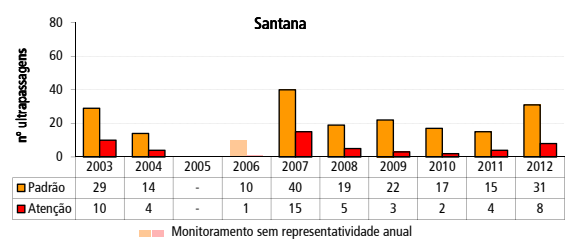
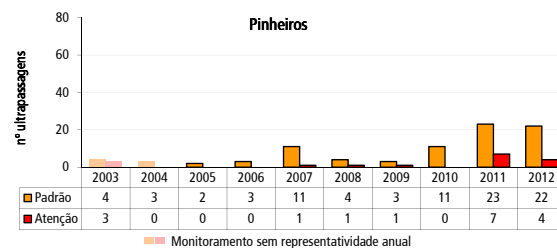
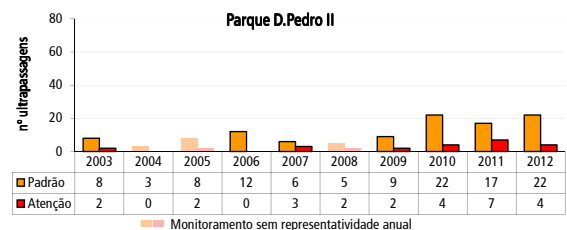
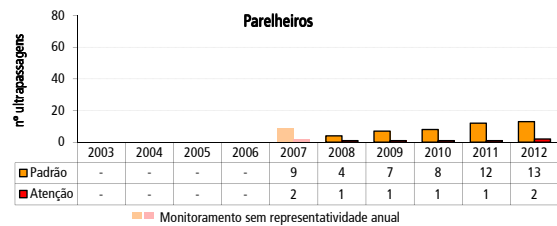
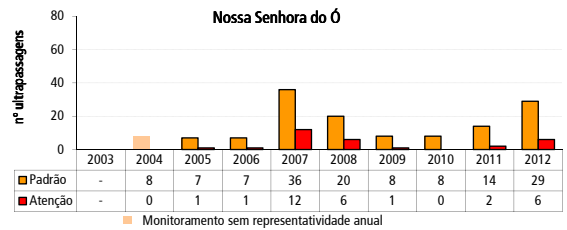
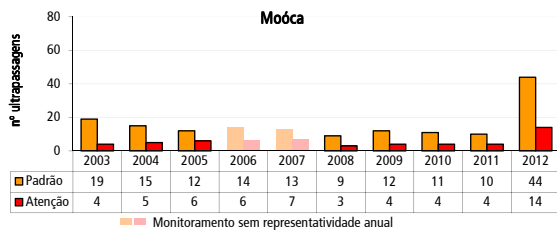
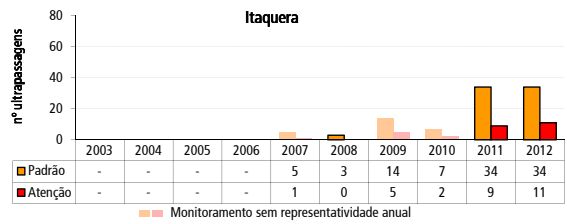
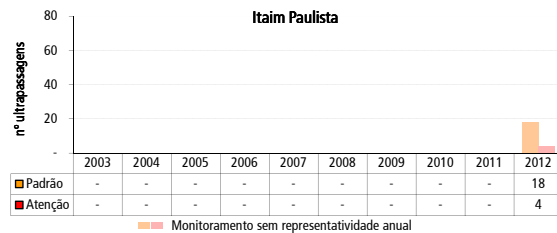
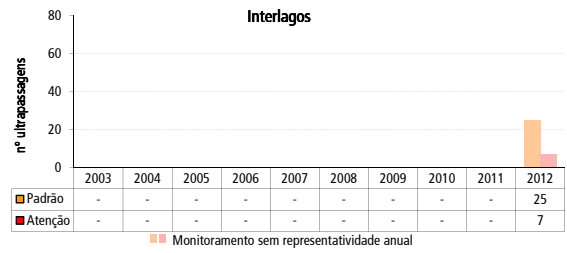
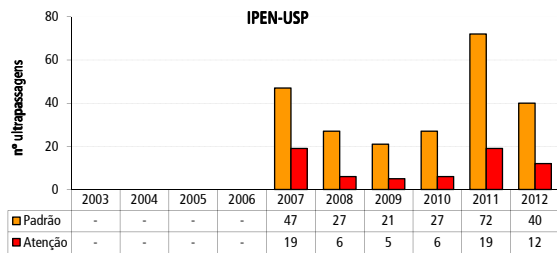
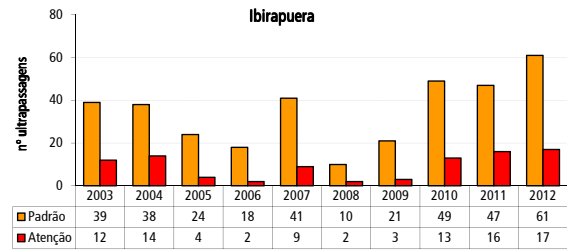
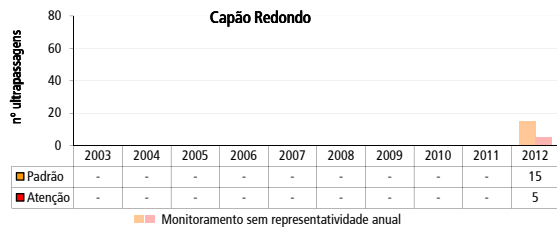
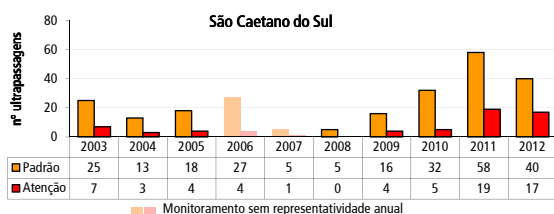
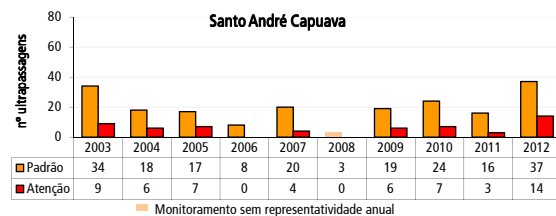
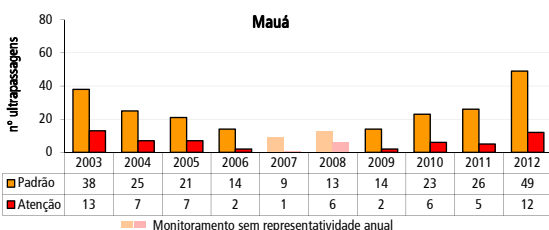
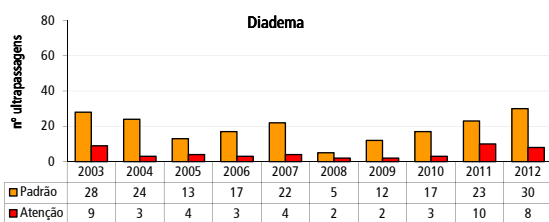
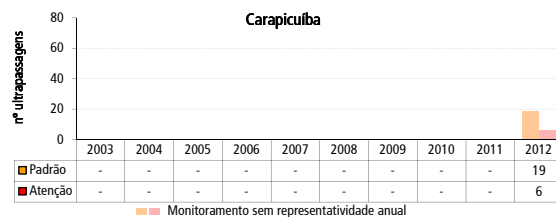
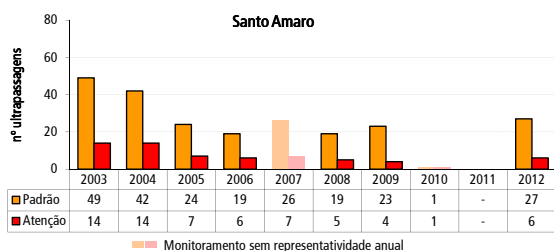


Gráfico 18 – O₃ – Evolução do número de ultrapassagens de padrão e nível de atenção por estação – 2003 a 2012 – RMSP (Conclusão)



Período de monitoramento: Carapicuíba, Interlagos e Guarulhos-Paço Municipal – de 27/02/12 em diante; Capão Redondo – de 01/09/12 em diante; Itaim Paulista – de 03/07/12 em diante.

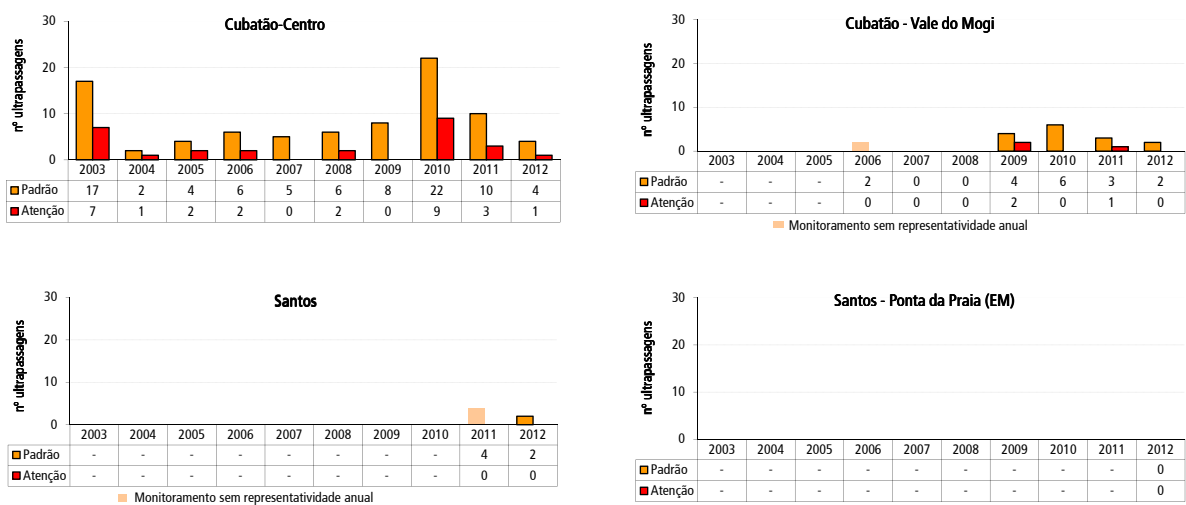
Observa-se que cada estação apresenta um perfil de evolução do número de ultrapassagens, ao longo dos anos, diferente do outro. Estas variações podem se dar em função das diferenças das características das fontes de emissão em cada lugar, da escala de representatividade espacial das estações, bem como das condições meteorológicas locais, associadas às diferentes condições de topografia, em conjunto com os sistemas meteorológicos de grande e/ou média escalas, tais como, sistemas frontais, brisas marítimas, etc., que influenciam na circulação e transporte do poluente e seus precursores de uma região para outra.

Nota-se, nas estações Ibirapuera, Moóca, Mauá e Santo André-Capuava, em 2012, aumento do número de ultrapassagens do padrão e nível de atenção, quando comparado com os anos anteriores. Por outro lado, observa-se uma substancial diminuição no número de dias de ultrapassagem do padrão na estação IPEN-USP e uma redução não tão acentuada nas ultrapassagens na estação São Caetano. Uma possível explicação para o aumento de ultrapassagens nas estações de Ibirapuera, Moóca, Mauá e Santo André-Capuava e diminuição significativa no IPEN-USP, pode ser o fato de que as direções dos ventos na maior parte das ultrapassagens na RMSP foi de oeste

a norte-noroeste e, geograficamente, as estações em que houve maior aumento se localizam na direção para onde estes ventos sopram, passando por áreas da RMSP onde há emissão de precursores de ozônio (principalmente de origem veicular), podendo também haver o transporte do ozônio formado em outras regiões. Salienta-se que, apesar da diminuição de ultrapassagens em São Caetano, a maior parte delas ocorreu quando os ventos foram da procedência acima mencionada. Essa mesma situação meteorológica pode, também, explicar a diminuição das ultrapassagens na estação IPEN-USP, uma vez que esta se situa a oeste na RMSP.

Em Santos (gráfico 19) o padrão horário de ozônio foi violado em 2 ocasiões. O total de ultrapassagens do padrão de ozônio nas estações localizadas em Cubatão esteve entre os menores nestes dez anos, diferentemente do observado na RMSP.

Gráfico 19 – O₃ – Evolução do número de ultrapassagens de padrão e nível de atenção por estação – 2003 a 2012 – Baixada Santista



Dados observados em Cubatão mostram que as ocorrências sazonais de ultrapassagens do padrão horário de ozônio se concentraram nos meses de verão e início de outono, comportamento um pouco diferenciado do observado em outras regiões do Estado onde as ultrapassagens são frequentes também no período de primavera. Estes episódios em Cubatão podem estar associados às altas temperaturas que ocorrem na região da Baixada Santista, principalmente nos meses de janeiro a março (vide: http://www.redemet.aer.mil.br/prod_clima), além das diferenças de comportamento sazonal da intensidade dos ventos da brisa marítima e sua interação com o relevo. Em 2012, os episódios de ozônio em Cubatão ocorreram, predominantemente, nos meses de janeiro e dezembro.

As estações do interior (gráfico 20) que tiveram mais dias em que o padrão foi ultrapassado em 2012 foram: Jundiaí, Paulínia e Paulínia Sul (na UGRHI 5), seguidos por Jacareí e São José dos Campos (na UGRHI 2). Ocorreram também ultrapassagens do padrão em outros municípios: Piracicaba e Americana (UGRHI 5); Sorocaba e Tatuí (UGRHI 10); Ribeirão Preto (UGRHI 4), Araraquara, Bauru e Jaú (UGRHI 13); Catanduva e São José do Rio Preto (UGRHI 15); e Araçatuba (UGRHI 19).

Gráfico 20 – O₃ – Evolução do número de ultrapassagens de padrão e nível de atenção por estação – 2003 a 2012 – Interior (Continua)

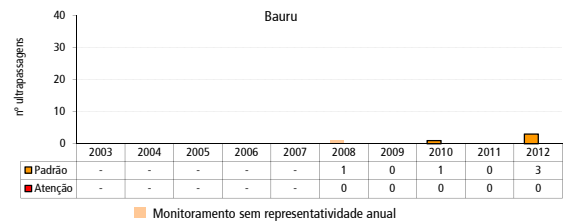
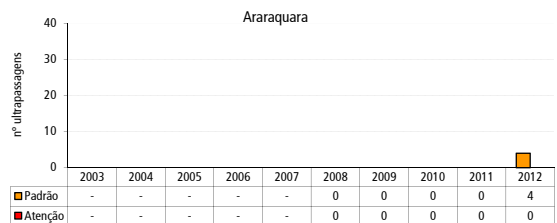
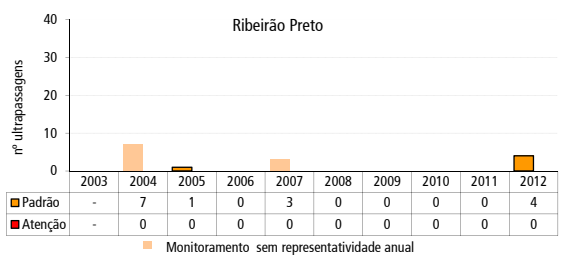
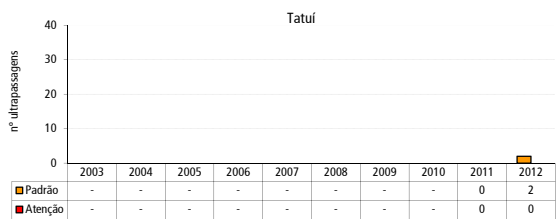
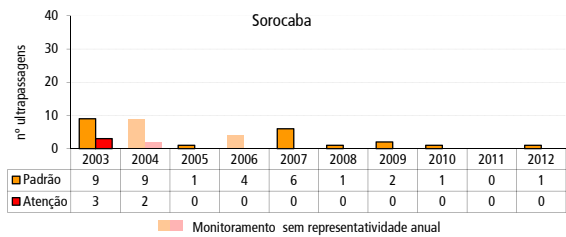
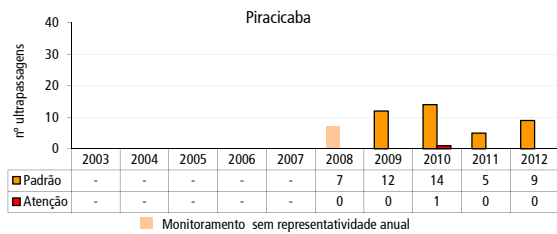
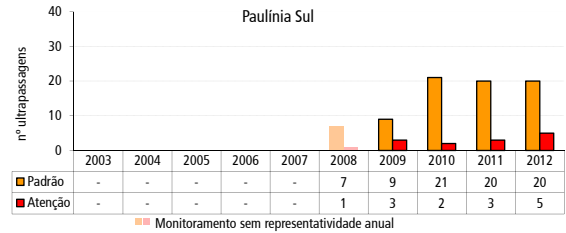
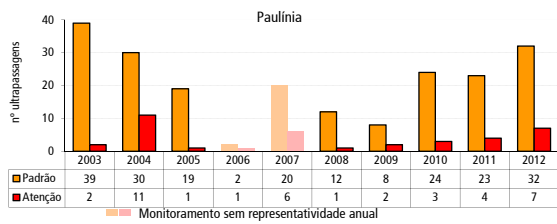
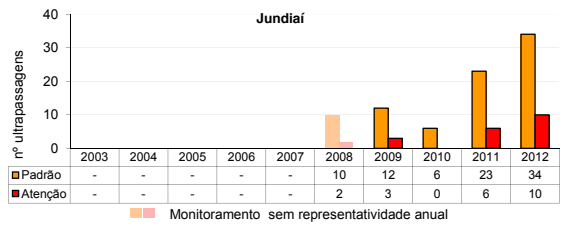
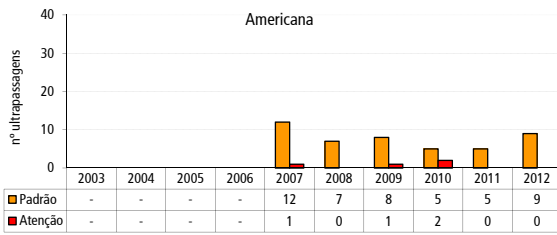
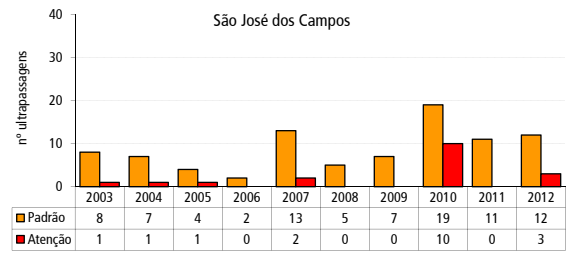
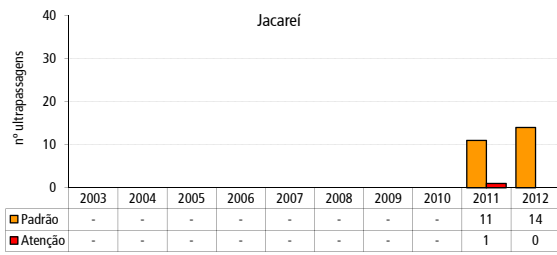
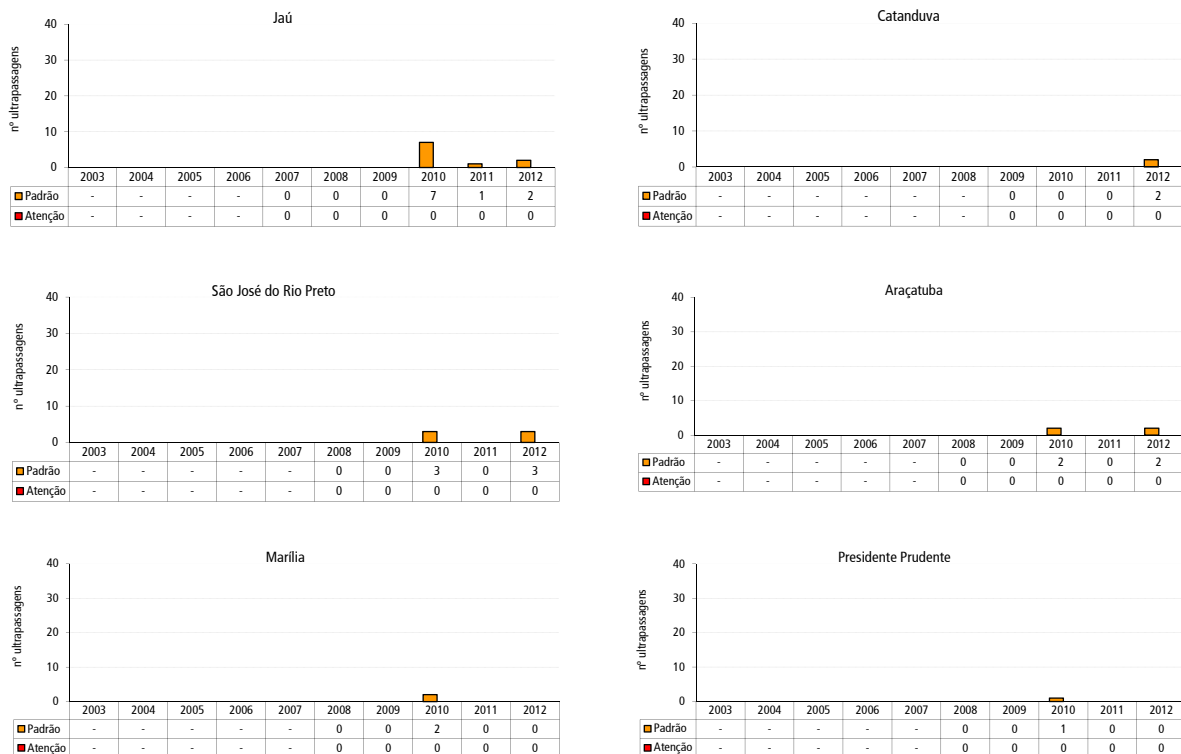


Gráfico 20 – O₃ – Evolução do número de ultrapassagens de padrão e nível de atenção por estação – 2003 a 2012 – Interior (Conclusão)

Obs.: Em 2007 em Jaú; em 2008 em Araçatuba, Jaú, São José do Rio Preto, Araçatuba, Marília, Presidente Prudente; em 2009 em Catanduva; e em 2011 em Tatuí, o monitoramento efetuado não teve representatividade anual e não houve nenhuma ultrapassagem do PQA.

Os níveis encontrados em Jundiá podem ser, em parte, decorrentes do transporte dos poluentes provenientes da RMSP, por este município localizar-se a cerca de 50 km e na direção predominante dos ventos em relação a esta região metropolitana, e também em parte de contribuições locais e de transporte de poluentes oriundos da RMC, carregados por ventos de direção do quadrante norte-oeste. Em 2012, a maior parte das ultrapassagens do padrão de qualidade e do nível de atenção ocorreu quando os ventos sopraram de sudeste a sul, ou seja, da RMSP em direção à Jundiá. Outra parte considerável dos eventos de ultrapassagem de padrão em 2012 ocorreu quando os ventos sopraram da direção de noroeste-oeste, ou seja, da RMC em direção a Jundiá. Além do transporte de poluentes deve-se considerar também a participação das fontes locais de emissão de precursores de ozônio.

No caso de Paulínia, as ultrapassagens do padrão estão associadas, principalmente, às emissões dos precursores de ozônio pelas fontes fixas locais, no entanto, pode haver também contribuição do transporte de ozônio e de seus precursores vindos de Campinas.

Em São José dos Campos e em Jacareí foram registradas 12 e 14 ultrapassagens do padrão em 2012, respectivamente. Em São José dos Campos a maioria das ultrapassagens ocorreu no primeiro semestre, em Jacareí ocorreu no segundo semestre, sendo que em quatro dias (dois dias em cada semestre) ocorreram ultrapassagens em ambas as estações. Em São José dos Campos, os níveis de ozônio estão associados, principalmente, às emissões dos precursores deste poluente pelas fontes fixas e móveis locais. Os níveis de ozônio em Jacareí podem ser, em parte, decorrentes do transporte dos poluentes já que a cidade se localiza entre São José dos Campos e a RMSP.

Em Piracicaba, os níveis encontrados podem estar associados às emissões veiculares e de processos industriais, bem como às atividades que envolvem a produção sucroalcooleira no seu entorno, sendo possível ainda que o transporte de outras regiões contribua para os níveis observados.

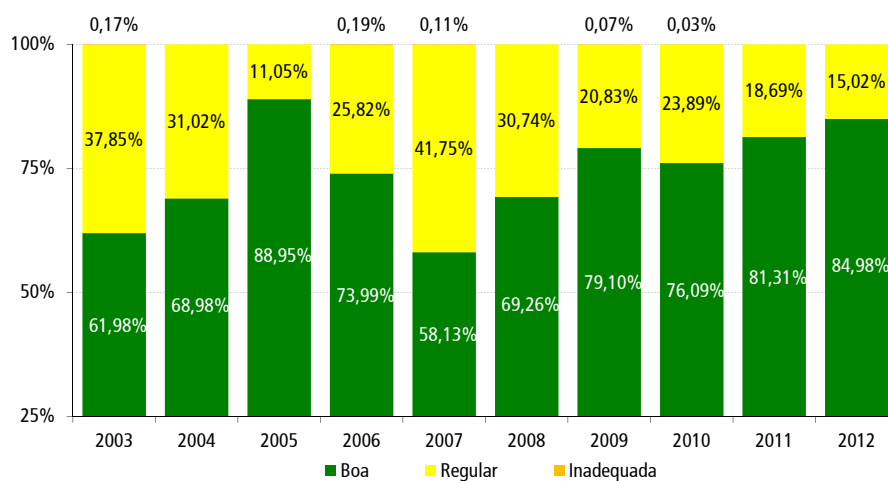
Em 2012, com exceção das estações de Marília, Presidente Prudente, Pirassununga e Santos-Ponta da Praia, houve ocorrência de ultrapassagens do padrão horário de ozônio nas estações que monitoraram este poluente (vide item 4.1.2 sobre as condições meteorológicas em 2012).

4.2.3 Resultados – Dióxido de Nitrogênio - NO₂

As medições de dióxido de nitrogênio (NO₂), que também é precursor do ozônio, mostraram que em 2012 não houve ultrapassagem do padrão horário (320 µg/m³) em nenhuma das estações da RMSP. As maiores concentrações máximas de 1 hora foram observadas em São Caetano do Sul (301 µg/m³), Pinheiros (250 µg/m³) e Congonhas (222 µg/m³).

A distribuição percentual da qualidade do ar nas estações da RMSP não apresenta uma tendência definida, como pode ser observado no gráfico a seguir.

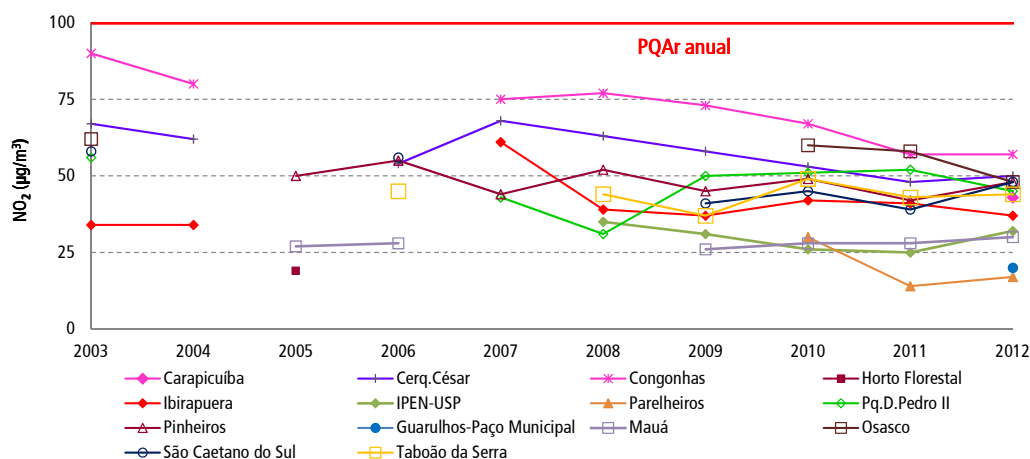
Gráfico 21 – NO₂ – Distribuição percentual da qualidade do ar – RMSP



Base RMSP: Todas as estações fixas e móveis com representatividade anual, com exceção da Lapa.

O padrão anual não é ultrapassado há mais de uma década, sendo que as maiores médias anuais foram observadas em Congonhas e Cerqueira César. De maneira geral, não há uma tendência definida do comportamento deste poluente nas estações da RMSP.

Gráfico 22 – NO₂ – Evolução das concentrações médias anuais – RMSP



Base RMSP: Todas as estações fixas e móveis com representatividade anual, com exceção da Lapa.

As estações do interior e Baixada Santista também se mantiveram abaixo dos padrões tanto de curto quanto de longo prazo. As maiores concentrações máximas horárias foram observadas em Cubatão-Centro ($170 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Cubatão-Vale do Mogi ($159 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Araraquara ($155 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e Tatuí ($155 \mu\text{g}/\text{m}^3$). No interior, as concentrações médias em 2012, foram, de maneira geral, semelhantes aos dois últimos anos.

4.2.4 Resultados – Monóxido de Carbono - CO

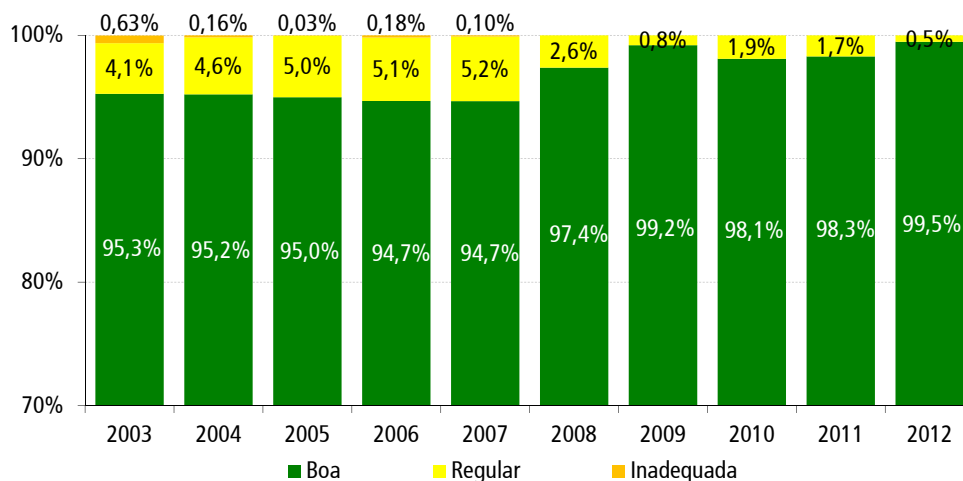
No gráfico 23, observa-se que, desde 2008, não ocorre ultrapassagem do padrão de qualidade do ar de 8 horas para o monóxido de carbono (9 ppm) em nenhuma das estações de monitoramento automático da RMSP. Em 2012, a estação Santo André – Paço Municipal apresentou a maior concentração média de 8 horas, atingindo o valor de 7,0 ppm.

As concentrações atuais, apesar do aumento da frota, são bem menores que as observadas na década de 90, principalmente devido à redução das emissões dos veículos leves novos, em atendimento aos limites cada vez mais rígidos do PROCONVE e do PROMOT, associada à renovação da frota existente. Esta queda, que foi mais acentuada na década de 90, nos últimos anos se deu de maneira mais lenta e os níveis tendem a se aproximar da estabilidade.

O gráfico 23 apresenta a distribuição percentual da qualidade para monóxido de carbono. Considerando-se que 2004, 2009 e 2012 foram anos bastante favoráveis à dispersão dos poluentes (gráfico 2), observa-se em 2012 distribuição da qualidade semelhante a 2009 e com menor porcentagem de qualidade Regular e Inadequada do que 2004, indicando a efetividade dos programas de controle de emissão.

Destaca-se também que as reduções das concentrações ao longo do tempo se deram, de forma mais significativa, em estações localizadas próximas a vias de tráfego intenso do que em estações que estão mais distantes deste tipo de via e que medem concentrações de CO representativas de áreas maiores.

Gráfico 23 – CO – Distribuição percentual da qualidade do ar – RMSP



Base: Centro, Cerqueira César, Congonhas, Ibirapuera, IPEN-USP, Moóca, Parelheiros, P.D.Pedro II, Pinheiros, Santo Amaro, Osasco, Santo André-Centro, Santo André-Paço Municipal, São Caetano do Sul, Taboão da Serra.

Em 2012, além das estações de monitoramento da RMSP, o monóxido de carbono foi monitorado nas estações Campinas-Centro e São José dos Campos, alcançando a máxima média de 8 horas de 3,5 ppm e 3,4 ppm, respectivamente, valores esses bem abaixo do PQA.

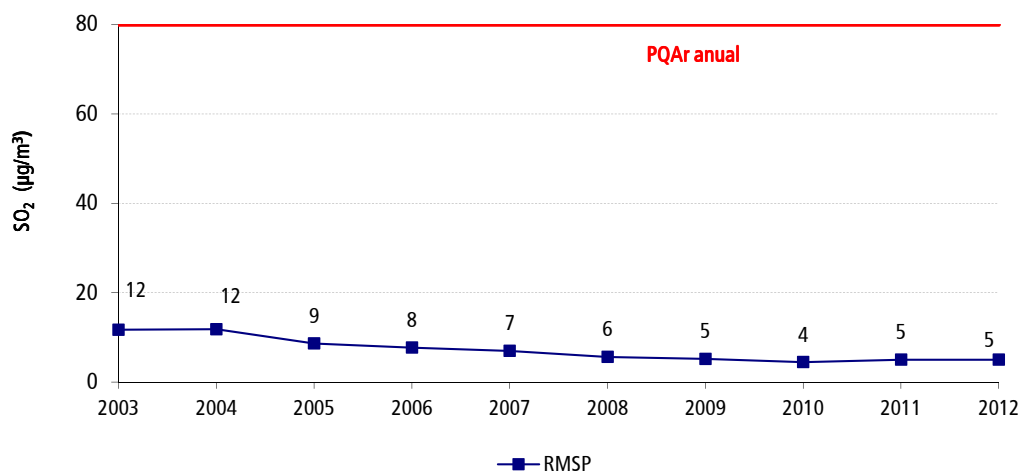
4.2.5 Resultados – Dióxido de Enxofre – SO₂

Não houve ultrapassagem do PQAr diário (365 µg/m³) e do anual (80 µg/m³) de dióxido de enxofre (SO₂) em nenhuma das estações de monitoramento do Estado. Na RMSP, a estação automática de São Caetano do Sul apresentou a maior concentração máxima diária, com valor de 20 µg/m³ e também, dentre as estações que tiveram o monitoramento anual representativo, a maior média anual de 6 µg/m³, valores muito abaixo dos respectivos padrões. As medições nas estações manuais, com amostradores passivos, se aproximaram do limite de detecção do método.

Conforme se observa no gráfico a seguir, os níveis de dióxido de enxofre vêm sendo reduzidos lentamente ao longo dos anos na RMSP como resultado, principalmente, do controle exercido sobre as fontes fixas e da redução do teor de enxofre dos combustíveis, tanto industrial como automotivo.

Deve-se também considerar que uma parte das reduções observadas nas concentrações de SO₂, nos últimos anos na RMSP, está associada ao fornecimento, embora de maneira limitada, de um óleo diesel contendo menor teor de enxofre. A partir de 01/01/2009, passou a ser fornecido, para as frotas cativas da cidade de São Paulo, um diesel contendo no máximo 50 ppm de enxofre (diesel S50), em substituição ao diesel S500 (com até 500 ppm de enxofre). A partir de 01/01/2010 essa oferta foi estendida para as frotas cativas de toda a Região Metropolitana de São Paulo. A partir de 01/01/2012, o diesel S50 passou a ser fornecido em diversos postos de abastecimento do país, incluindo a RMSP e outras cidades do Estado de São Paulo. A partir de 01/01/2013, o diesel S10 (com até 10 ppm de enxofre) passou a ser fornecido em diversos postos de abastecimento do país, em substituição ao diesel S50.

Gráfico 24 – SO₂ – Evolução das concentrações médias anuais – RMSP



Base RMSP: Estações automáticas e amostradores passivos com representatividade anual.

Deve-se observar que o nível médio em 2012, pode ser ligeiramente mais elevado do que o apresentado no gráfico 24, uma vez que os valores médios das estações de Osasco e Congonhas, que embora baixos quando comparados ao PQAr, estão entre os mais altos da RMSP, não foram consideradas, pois o monitoramento não atendeu ao critério de representatividade anual.

Na Baixada Santista, as concentrações diárias máximas medidas atingiram 56 µg/m³ em Cubatão-Centro, 53 µg/m³ em Cubatão-Vale do Mogi e 72 µg/m³ em Cubatão-Vila Parisi, estando associadas principalmente às emissões industriais. As concentrações médias anuais foram, respectivamente, 10 µg/m³, 11 µg/m³ e 12 µg/m³. Na

estação móvel de Santos-Ponta da Praia a máxima concentração diária foi 41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e a concentração média anual foi 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

No interior, a máxima concentração diária registrada nas estações de Paulínia e São José dos Campos foi 33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e 19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, respectivamente. Embora o monitoramento em Paulínia-Bairro Cascata não tenha atendido aos critérios de representatividade anual, a média dos cinco meses em que houve monitoramento foi de 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. As concentrações anuais de SO_2 , medidas em todas as estações da rede automática e nos amostradores passivos do interior, variaram de 3 a 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e foram, portanto, bem inferiores ao padrão de longo prazo.

4.2.6 Outros Poluentes

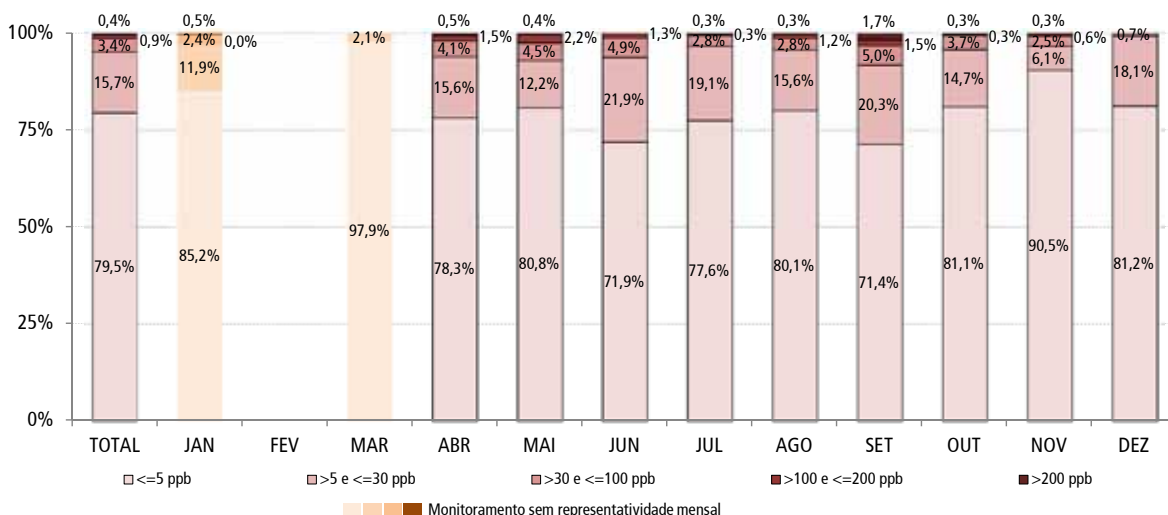
4.2.6.1 Enxofre Reduzido Total - ERT

Alguns bairros residenciais na cidade de Americana localizam-se na área de influência de indústrias cujos processos são passíveis de emitir compostos de enxofre reduzido para a atmosfera, compostos estes que se caracterizam por produzir odor desagradável, semelhante ao de ovo podre ou repolho, mesmo em baixas concentrações. Em função disto, a CETESB monitora no município, por meio de convênio firmado com indústria da região, as concentrações de Enxofre Reduzido Total (ERT).

Em 2012, as concentrações máximas horárias de ERT foram registradas nos dias 02/09/12 e 24/11/12, alcançando os valores de 493 ppb e 430 ppb, respectivamente. Não existe na legislação nacional padrão de qualidade do ar para este poluente, porém sabe-se que os compostos de enxofre reduzido, dependendo das concentrações, podem causar efeitos à saúde e incômodos à população.

O gráfico 25 apresenta a distribuição percentual mensal, por faixa de concentração, calculada com base nos dados horários válidos obtidos em 2012. Não houve monitoramento no período de 10/01 a 29/03/12. Observa-se maior frequência de ocorrência de valores acima de 100 ppb nos meses de abril a setembro.

Gráfico 25 – Distribuição percentual das concentrações horárias de ERT – Americana – 2012



Base: Dados de ERT com arredondamento.

Obs.: Devido a mudanças no método de cálculo, este gráfico não deve ser comparado com os dos relatórios anteriores.

Na estação Marginal Tietê-Ponte dos Remédios foi iniciado, em função da proximidade com o rio Tietê, o monitoramento de ERT em 01/09/12, com concentrações máximas horárias registradas nos dias 18/09/12 e 09/09/12, alcançando os valores de 79 ppb e 76 ppb, respectivamente.

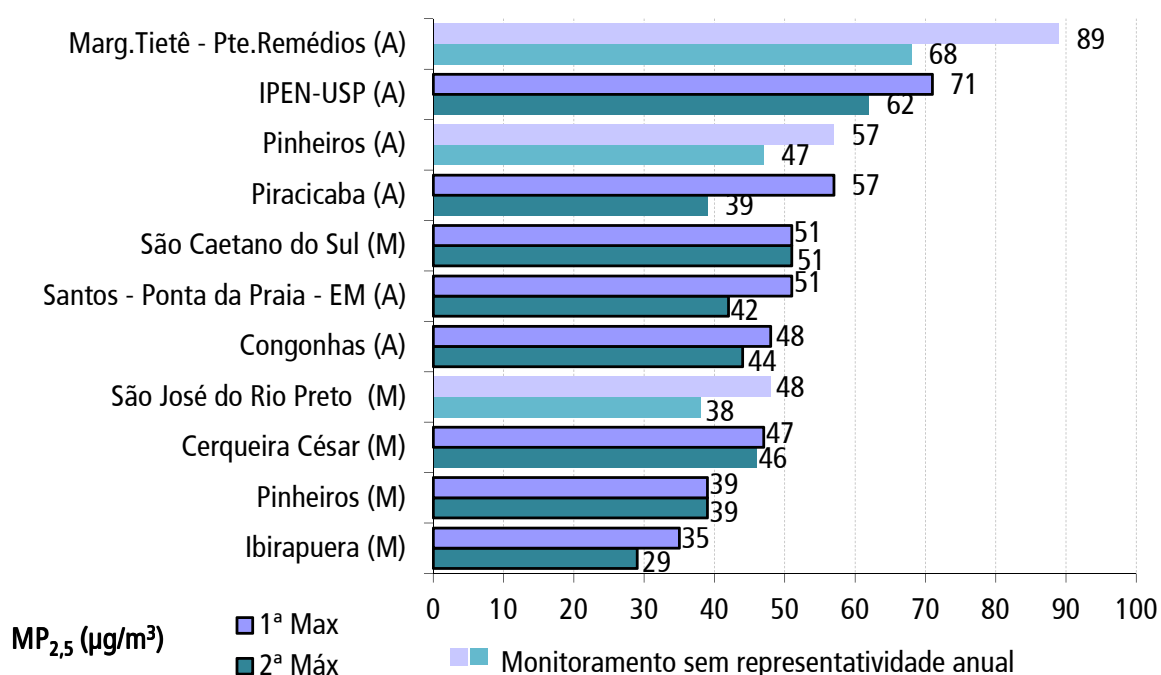
4.2.6.2 Partículas Inaláveis Finas - $MP_{2,5}$

As partículas inaláveis finas são produzidas principalmente nos processos de combustão, a partir de emissão direta e também a partir dos gases precursores emitidos como SO_2 , NO_x e compostos orgânicos voláteis que reagem na atmosfera. A fração fina é composta tipicamente de nitrato, sulfato, amônio, material carbonáceo e metais. As partículas inaláveis finas penetram mais profundamente no trato respiratório causando maiores danos à saúde humana.

Não existe na legislação nacional padrão para $MP_{2,5}$. A Organização Mundial da Saúde estabelece, como valor guia para o $MP_{2,5}$, uma concentração anual média de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e de $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (percentil 99) para 24 horas de exposição. Os padrões da USEPA estabelecem que a média aritmética das médias anuais dos últimos três anos consecutivos não pode ultrapassar $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e a média de três anos do percentil 98 das médias de 24 horas não pode ultrapassar $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$. A União Européia estabeleceu o valor-alvo de $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (média anual), em vigor desde 2010, entendendo-se por valor-alvo um nível fixado, a atingir, na medida do possível, num prazo determinado.

O gráfico 26 apresenta as concentrações máximas diárias de partículas inaláveis finas registradas, em 2012, nas estações manuais e automáticas da RMSP, Piracicaba, São José do Rio Preto e Santos-Ponta da Praia.

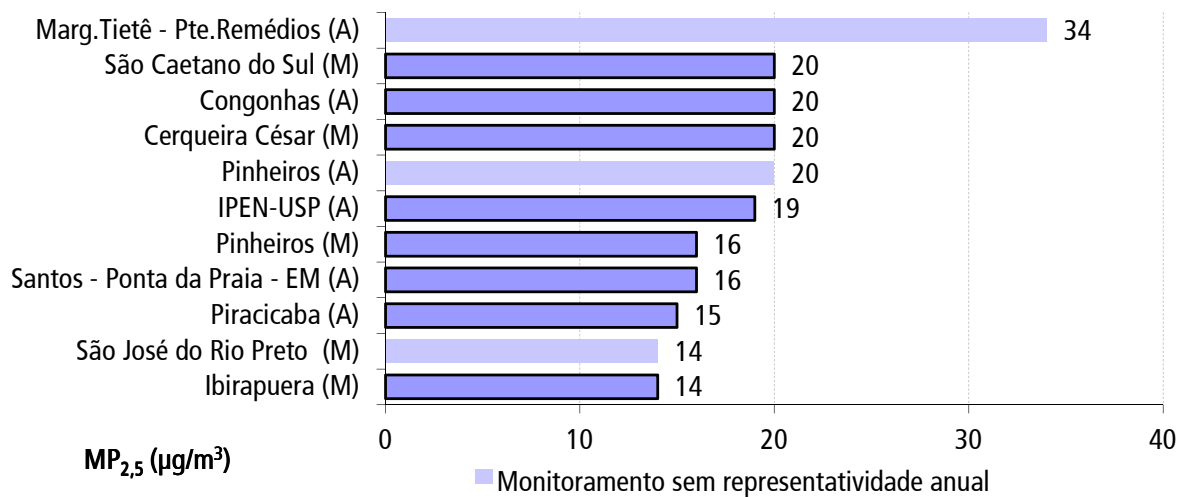
Gráfico 26 – $MP_{2,5}$ – Classificação das concentrações máximas diárias – RMSP, Litoral e Interior – 2012



No gráfico 27 são apresentadas as concentrações médias anuais observadas em 2012. O valor guia anual de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, estabelecido pela Organização Mundial da Saúde, foi ultrapassado em todas as estações que tiveram monitoramento com representatividade anual. O padrão de longo prazo de $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para a média aritmética das médias anuais de três anos consecutivos, adotado pela USEPA, foi ultrapassado nas estações: São Caetano do Sul, com média aritmética do triênio (2010-2012) de $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Cerqueira César com $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$,

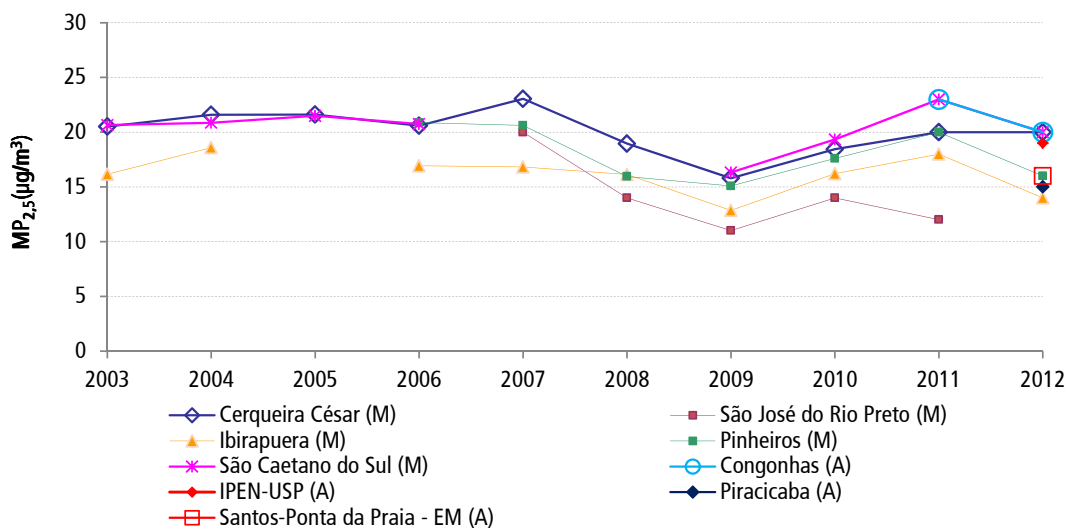
Pinheiros (M) com 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e Ibirapuera com 16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. As estações Pinheiros (A), Marginal Tietê-Ponte dos Remédios e São José do Rio Preto não tiveram representatividade anual e as estações Congonhas, IPEN-USP, Piracicaba e Santos-Ponta da Praia não possuem três anos consecutivos de dados medidos. O valor-alvo de 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (média anual), estabelecido pela União Européia, não foi excedido em nenhuma estação que teve monitoramento com representatividade anual.

Gráfico 27 – $\text{MP}_{2,5}$ – Classificação das concentrações médias anuais – RMSP, Litoral e Interior – 2012



No gráfico 28, é apresentada a evolução das médias anuais das partículas inaláveis finas, mostrando que houve uma redução dos valores em 2012 em relação aos medidos em 2011, à exceção de Cerqueira César que manteve o mesmo valor.

Gráfico 28 – $\text{MP}_{2,5}$ – Evolução das concentrações médias anuais – RMSP, Litoral e Interior



Quanto à relação $\text{MP}_{2,5}/\text{MP}_{10}$, as medições realizadas pela CETESB na RMSP, desde 1987, mostraram que o $\text{MP}_{2,5}$ corresponde a cerca de 60% do material particulado inalável (MP_{10}).

Estudos realizados pela CETESB indicam que grande parte das partículas inaláveis finas na RMSP é de

origem veicular, quer pela emissão direta deste poluente quer pela emissão de gases, destacando-se os compostos orgânicos voláteis e o dióxido de enxofre, que reagem na atmosfera dando origem ao material particulado secundário. Nesta fração, o aporte de aerossóis provenientes da ressuspensão de poeira de rua não é significativo.

A relação média do $MP_{2,5}/MP_{10}$ em Piracicaba, São José do Rio Preto e Santos – Ponta da Praia é de 0,4 e reflete condições locais diferentes das encontradas na RMSP, cuja relação média $MP_{2,5}/MP_{10}$ é de 0,6, com a fração fina, que é mais nociva à saúde, predominando sobre a fração grossa. Segundo a OMS, a razão de 0,5 é característica de zonas urbanas de países em desenvolvimento e corresponde ao limite inferior da faixa encontrada em regiões urbanas de países desenvolvidos (0,5-0,8).

4.2.6.3 Fluoretos

Nos municípios de Cordeirópolis e Santa Gertrudes estão instaladas diversas indústrias de pisos cerâmicos, que são potenciais fontes de emissão de fluoretos para a atmosfera.

Em 2011, de julho a setembro, foram realizados monitoramentos das taxas e concentrações de fluoretos na atmosfera, além do biomonitoramento passivo da região em estudo e biomonitoramento ativo com plantas bioindicadoras.

No Município de Cordeirópolis, embora o monitoramento não tenha abrangido a área total do município, os resultados permitem destacar que há duas situações: uma região mais impactada, próxima às grandes empresas, em cujos pontos de monitoramento verificou-se aumento nos valores obtidos de taxas de fluoretos em 2011 em relação aos de 2007, e outra região onde as taxas de fluoretos foram menores e com menor potencial de danos à vegetação.

Em Santa Gertrudes, num dos pontos de monitoramento, os resultados foram mais elevados em relação aos detectados em 2007 e nos demais ligeiramente inferiores. As concentrações foliares de fluoretos ultrapassaram os valores de referência em todos os pontos de monitoramento.

Deve-se considerar que as variações dos níveis de fluoreto na atmosfera também podem ser influenciadas pelas condições meteorológicas de dispersão dos poluentes.

Comparando-se os resultados do estudo realizado em Cordeirópolis com os de Santa Gertrudes, observou-se que as taxas de fluoretos em Cordeirópolis foram mais elevadas em uma área mais restrita, enquanto em Santa Gertrudes as taxas foram menores, porém abrangendo uma área maior.

5 • Referências

ALONSO, C.D.; ROMANO, J.; GODINHO, R.; Chumbo na atmosfera de São Paulo - uma comparação dos teores encontrados antes e depois da introdução de etanol como combustível. In: 16º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental;1991, Goiânia.

ALONSO, C.D.; GODINHO, R. A evolução da qualidade do ar em Cubatão. Química Nova, v. 15, n.2, 1992.

ALONSO, C.D.; MARTINS, M.H.R.B.; ROMANO, J.; GODINHO, R. "São Paulo aerosol characterization study". Journal of the Air & Waste Management Association, v. 47, p. 642-645, 1997.

CPTEC – Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos – Infoclima. Disponível em: <http://infoclima1.cptec.inpe.br/>. Acesso de janeiro/2012 a janeiro/2013.

CETESB. A participação dos veículos automotores na poluição atmosférica. São Paulo, 1985.

CETESB. Comportamento sazonal da poluição do ar em São Paulo - Análise de 14 anos de dados da RMSP e Cubatão - 1981 a 1994. São Paulo, 1996.

CETESB. Efeitos da Operação Rodízio/98 na qualidade do ar na região metropolitana de São Paulo. São Paulo, 1998.

CETESB. Monitor passivo de dióxido de enxofre – construção e testes de validação. São Paulo, 1998.

CETESB. Biomonitoramento ativo de ozônio atmosférico com utilização da espécie *Nicotiana tabacum* L. Bel W3 . São Paulo, 1999.

CETESB. Estudo do comportamento do ozônio na RMSP. São Paulo, 2001.

CETESB. Diagnóstico e novas formas de gerenciamento ambiental para a Região de Paulínia – Relatório Parcial – dez/2001. São Paulo, 2002.

CETESB. Estudos investigativos da ocorrência de ozônio troposférico na região de Sorocaba-SP. São Paulo, 2004.

CETESB. Material Particulado Inalável Fino (MP2,5) e Grosso (MP2,5-10) na atmosfera da Região Metropolitana de São Paulo (2000-2006). São Paulo, 2008.

CETESB. Evolução das concentrações de chumbo da Região Metropolitana de São Paulo. São Paulo, 2009.

CETESB. Relatório de Qualidade do ar no Estado de São Paulo 2011. São Paulo, 2012.

CETESB. Relatório Operação Inverno 2011. São Paulo, 2012.

CETESB. 1º Inventário de Emissões Antrópicas de Gases de Efeito Estufa Diretos e Indiretos do Estado de São Paulo. São Paulo, 2011.

CETESB. Relatório de Emissões Veiculares no Estado de São Paulo. São Paulo, 2012.

COLON, MARIBEL et al. "Survey of Volatile Organic Compounds Associated with Automotive Emissions in the Urban Airshed of São Paulo, Brazil". Atmospheric Environment, n.35, p: 4017-403, 2001.

Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de São Paulo – CEDEC/SP (www.defesacivil.sp.gov.br). Acesso de janeiro/2012 a janeiro/2013.

EMPLASA. Macrometrópole Paulista – 2012. Disponível em www.emplasa.sp.gov.br. Acesso em 29/11/12.

European Environmental Agency (EEA). "Air pollution by ozone across Europe during summer 2011 - Overview of exceedances of EC ozone threshold values for April–September 2011". EEA Technical Report, n.1, 2012, 48p. Disponível em: <http://www.eea.europa.eu/publications/air-pollution-by-ozone-2011>. Acesso em 19/03/12.

European Environmental Agency (EEA). "Air quality in Europe – 2012 report". EEA Report n.4, 2012, 108p. Disponível em: <http://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2012>. Acesso em 24/09/12.

EUROPE. European Parliament; Council of the European Union. "Directive 2004/107/EC of the European Parliament and of the Council of 15 December 2004 relating to arsenic, cadmium, mercury, nickel and polycyclic aromatic hydrocarbons in ambient air". Official Journal of the European Union, v.7, L 23, 21/1/ 2005, 14p. Disponível em: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2005:023:0003:0016:EN:PDF>. Acesso em janeiro de 2013.

EUROPE. European Parliament; Council of the European Union. "Directive 2008/50/EC of the European Parliament and the Council of 21 May 2008 on ambient air quality and cleaner air for Europe". Official Journal of the European Union, v.51, L 152, 11 June 2008, 44p. Disponível em: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:152:0001:0044:EN:PDF>. Acesso em janeiro de 2013.

GUARDANI, M.L.G; FERREIRA, V.A.O; ROMANO, J.; MARTINS, M.H.R.B.; ALONSO, C.D. Aldeídos na atmosfera de São Paulo. São Paulo, CETESB, 1994. (Apres. na 5ª Conferência Regional da IUAPPA).

GUARDANI, R.; NASCIMENTO, C.A.O.; GUARDANI, M.L.G.; MARTINS, M.H.R.B.; ROMANO, J. "Study of atmospheric ozone formation by means of a neural network – based model". Journal of the Air & Waste Management Association, v. 49, p. 316-323, 1999.

GUARDANI, R.; AGUIAR, J.L.; NASCIMENTO, C.A.O., LACAVA, C.I.V.; YANAGI, Y. "Ground-level ozone mapping in large urban areas using multivariate statistical analysis: application to the São Paulo Metropolitan Area". Journal of the Air & Waste Management Association, v. 53, p. 1-7, 2003.

GUARDANI, M.L.G.; MARTINS, M.H.R.B.; TOYOTA R.; MORITA L.G.; GUARDANI, R. "Air quality data mining using multivariate statistical techniques: application to historical data from Cubatao". (Apres. na 7th International Conference on Air Quality – Science and Application), 2009, Istambul/Turquia.

IBGE. Estimativa da população residente no Brasil. Diretoria de Pesquisas-DPE. www.ibge.gov.br. Acesso em janeiro/2013.

INMET. www.inmet.gov.br. Acesso de janeiro/2012 a fevereiro/2013.

KLEY, D.; KLEINMANN, H.; SANDERMAN, S. & KRUPA, S. "Photochemical Oxidants: state of the science". *Environmental Pollution*, n.100, p:19-42, 1999.

MARTINS M.H.R.B.; ANAZIA R.; GUARDANI M.L.G.; LACAVAL C.I.V.; ROMANO J.; SILVA S.R. "Evolution of air quality in the São Paulo metropolitan area and its relation with public policies". *Environmental and Pollution*, 2004, p:430-440.

MMA. 1º Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por Veículos Automotores. Relatório Final, Brasília, 2011.

MURAMOTO, C.A.; LOPES, C.F.F.; LACAVAL, C.I.V. "Study of Tropospheric Ozone in São Paulo – Metropolitan Region". (Apres. na A&WMA's 96th Annual Conference & Exhibition). 2003, San Diego/EUA.

OLIVEIRA, M. C. N.; ROMANO, J.; LOPES, C. F. F. "Atmospheric Levels of PM in the São Paulo Metropolitan Area and in a Region of Sugar Cane Cultivation". (Apres. no AAMG Christmas Meeting: Airborne Particles: Origins, Composition and Effects), 2008, Londres/Inglaterra.

SAGULA M.A.L.A.; PARREIRA, J.R.; ANAZIA, R.; BRUNI, A.C. Correlações entre inversões térmicas e material particulado em São Paulo. In: 16º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Goiânia, v.2, Tomo IV, p: 261-265, 1991.

SMA. Resultado das safras. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/etanolverde/resultado-das-safras/>. Acesso em janeiro de 2013.

U.S. Environmental Protection Agency. "AP-42:Compilation of Air Pollutant Emission Factors". 5ed. 1995.

U.S. Environmental Protection Agency. "National Ambient Air Quality Standards (NAAQS)". Disponível em: <http://www.epa.gov/air/criteria.html>. Acesso em janeiro/2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. "WHO Air Quality Guidelines Global Update 2005". Report on a working group meeting, Bonn/Germany, 18-20 october 2005, 2005.

6 • Anexos

Anexo 1 - Valores de Referência Internacionais de Qualidade do Ar

TABELA A - Padrões de qualidade do ar adotados pela USEPA – Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos.

POLUENTE	PADRÃO	TEMPO DE AMOSTRAGEM	CONCENTRAÇÃO	FORMA DE ATENDIMENTO
chumbo	primário e secundário	Média Móvel Trimestral	0,15 µg/m ³	Não ser excedido
dióxido de enxofre (SO ₂)	primário	1 h	0,075 ppm	Média de 3 anos do percentil 99 de cada ano, calculado a partir das máximas diárias de 1 hora
	secundário	3 h	0,5 ppm	Não ser excedido mais que uma vez por ano
dióxido de nitrogênio (NO ₂)	primário	1 h	0,100 ppm	Média de 3 anos do percentil 98 de cada ano
	primário e secundário	Média Aritmética Anual	0,053 ppm	Média anual
monóxido de carbono (CO)	primário	1 h	35 ppm (40.000 µg/m ³)	Não ser excedido mais que uma vez por ano
		8 h	9 ppm (10.000 µg/m ³)	
ozônio (O ₃)	primário e secundário	8 h	0,075 ppm	Média de 3 anos, da quarta máxima de cada ano, calculada a partir das máximas diárias de oito horas
partículas inaláveis (MP ₁₀)	primário e secundário	24 h	150 µg/m ³	Não deve ser excedido mais de uma vez ao ano, na média de 3 anos
partículas inaláveis finas (MP _{2,5})	primário e secundário	24 h	35 µg/m ³	Média de 3 anos do percentil 98 de cada ano, calculado a partir das médias diárias de 24 horas
	primário	Média Aritmética Anual	12 µg/m ³	Média de 3 anos das médias anuais
	secundário	Média Aritmética Anual	15 µg/m ³	Média de 3 anos das médias anuais

Padrão Primário - estabelece limites para proteger a saúde pública, incluindo a saúde da população "sensível" como asmáticos, crianças e idosos.

Padrão Secundário - estabelece limites para proteger o bem estar público, incluindo proteção contra a redução da visibilidade, danos a animais, colheita, vegetação e edificações.

TABELA B - Valores guias recomendados pela OMS - Organização Mundial da Saúde

POLUENTE	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
	9ppm	
ozônio	100	8 horas
material particulado $\text{MP}_{2,5}$	10	média aritmética anual
	25	24h (percentil 99)
material particulado MP_{10}	20	anual
	50	24h (percentil 99)

TABELA C - Valores de referência adotados pela União Européia.

POLUENTE	CONCENTRAÇÃO	TEMPO DE AMOSTRAGEM	ULTRAPASSAGENS PERMITIDAS / ANO
Dióxido de enxofre (SO_2)	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 hora	24
	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 horas	3
Dióxido de nitrogênio (NO_2)	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 hora	18
	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 ano	--
Partículas inaláveis (MP_{10})	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 horas	35
	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 ano	--
Partículas inaláveis finas ($\text{MP}_{2,5}$)	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 ano	--
Chumbo	0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 ano	--
Monóxido de carbono (CO)	10 mg/m^3	máxima média 8 horas	--
Benzeno (C_6H_6)	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 ano	--
Ozônio (O_3)	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	máxima média 8 horas	não exceder mais de 25 dias, em média, por ano, num período de 03 anos
Arsênio (As)	6 ng/m^3	1 ano	--
Cádmio (Cd)	5 ng/m^3	1 ano	--
Níquel (Ni)	20 ng/m^3	1 ano	--
Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos	1 ng/m^3 ⁽¹⁾	1 ano	--

(1) - Expresso como Benzo(a)Pireno

Anexo 2 - Endereços das Estações das Redes de Monitoramento da Qualidade do Ar

TABELA A - Localização das estações da Rede Automática. (Continua)

UGRHI	LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES	VOCACIONAL	ESTAÇÃO N°	ENDEREÇO	COORD. UTM	OBSERVAÇÕES
2	Jacareí	Industrial	54	Av. Nove de Julho, 745 Jd. Pereira do Amparo - Jacareí	23k 401035 7423621	Início da operação: 01/01/2011
	São José dos Campos	Industrial	55	Rua Ana Gonçalves Cunha, 40 Monte Castelo - São José dos Campos Obra Social Célio Lemos	23k 410883 7435461	
4	Ribeirão Preto - EM	Em industrialização	49	Rua General Câmara, 157 Ipiranga- Ribeirão Preto Escola Estadual Edgardo Cajado	23k 206370 7658151	Monitoramento com estação móvel de 15/08/2007 a 19/08/2008
	Ribeirão Preto	Em industrialização	79	Rua General Câmara, 157 Ipiranga- Ribeirão Preto Escola Estadual Edgardo Cajado	23k 206370 7658151	A partir de 20/08/2008, monitoramento com estação fixa
5	Americana	Industrial	52	Rua Suécia, 465 Vila Santa Maria - Americana	23k 259717 7485110	Início da operação: 01/01/2007
	Campinas-Centro	Industrial	42	Av. Anchieta, 42 Centro - Campinas Escola Estadual Carlos Gomes	23k 289010 7465832	
	Jundiaí - B. Pitangueiras - EM	Industrial	49	Rua João Ferrara, 555 Jardim das Pitangueiras II - Jundiaí	23k 307762 7432406	Monitoramento com estação móvel de 04/07/2006 a 19/07/2007
	Jundiaí	Industrial	74	Rua Amadeu Ribeiro, 500 Anhangabaú - Jundiaí	23k 305876 7434002	Início da operação: 14/10/2008
	Paulínia	Industrial	44	Praça Oadil Pietrobom, s/n° Vila Bressani - Paulínia	23k 278829 7480128	
	Paulínia - Sul	Industrial	45	Rua Angelo Pigatto Ferro, s/n° - Bairro Stª. Terezinha Paulínia	23k 280680 7478503	Início da operação: 04/03/2008
	Piracicaba	Industrial	77	Av. Monsenhor Martinho Salgot, 560 - Vila Areão - Piracicaba	23k 227821 7487167	Início da operação: 02/09/2008
6	Cambuci	Industrial	04	Av. D. Pedro I, 100 Vila Monumento - São Paulo IV COMAR (Comando Aéreo Regional)	23k 335506 7392757	Desativada em 07/04/2008
	Capão Redondo	Industrial	37	Estrada de Itapeperica, 5859 Capão Redondo - São Paulo	23k 318469 7381358	Início da operação: 01/09/2012
	Centro	Industrial	12	Rua da Consolação, 94 Centro - São Paulo Biblioteca Municipal Mário de Andrade	23k 332370 7394934	Desativada em 09/02/2010
	Cerqueira César	Industrial	10	Av. Dr. Arnaldo, 725 Sumaré - São Paulo Faculdade de Saúde Pública – USP	23k 329309 7394249	
	Congonhas	Industrial	8	Al. dos Tupiniquins, 1571 - Planalto Paulista - São Paulo - Escola Municipal Prof. J.C. da Silva Borges	23k 330336 7387310	

TABELA A - Localização das estações da Rede Automática. (Continua)

UGRHI	LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES	VOCACIONAL	ESTAÇÃO N°	ENDEREÇO	COORD. UTM	OBSERVAÇÕES
6	Ibirapuera	Industrial	05	Parque do Ibirapuera s/n° - setor 25 São Paulo	23k 330592 7390026	
	IPEN-USP	Industrial	31	Av. Profº Lineu Prestes, 2242 Cidade Universitária - São Paulo IPEN-Instituto de Pesquisas Nucleares	23k 322676 7392723	Início da operação: 01/01/2007
	Interlagos	Industrial	34	Rua Domingas Galleteri Blota, 171 Campo Grande - São Paulo	23k 329196 7380142	Início da operação: 27/02/2012
	Itaim Paulista	Industrial	33	Rua Jaguar, 225 Itaim Paulista - São Paulo	23k 354930 7400236	Início da operação: 03/07/2012
	Itaquera	Industrial	50	Av. Fernando do Espírito Santo Alves de Matos, 1000 Parque do Carmo - São Paulo - SESC Itaquera	23k 350339 7391506	Início da operação: 09/08/2007
	Marg. Tietê - Ponte dos Remédios	Industrial	36	Av. Embaixador Macedo Soares, 12889 Vila Leopoldina - São Paulo	23k 322005 7397976	Início da operação: 01/09/2012
	Moóca	Industrial	03	Rua Bresser, 2341 Moóca - São Paulo Subprefeitura da Moóca	23k 336644 7394715	
	Nossa Senhora do Ó	Industrial	06	Rua Cap. José Amaral, 80 Vila Portuguesa - São Paulo Escola Estadual Cacilda Becker	23k 327241 7402366	
	Parelheiros	Industrial	29	Av. Paulo Guilguer Reimberg, 2448 Jd. Novo Horizonte - São Paulo E.E.Pres.Tancredo de Almeida Neves	23k 327029 7369509	Início da operação: 22/06/2007
	Parque D. Pedro II	Industrial	01	Parque D. Pedro II, s/n° Centro - São Paulo Palácio das Indústrias	23k 333856 7395220	Mudança de local em nov2004
	Pinheiros	Industrial	27	Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 Alto de Pinheiros - São Paulo CETESB	23k 326324 7393337	
	Santana	Industrial	02	Av. Santos Dumont, 1019 Santana - São Paulo Parque de Material Aeronáutico	23k 333718 7399568	
	Santo Amaro	Industrial	16	Rua Padre José Maria 555, acesso pela Rua Humboldt Santo Amaro - São Paulo Centro Educacional e Esportivo Municipal Joerg Brüder	23k 325639 7382974	
	Carapicuíba	Industrial	28	Av. Inocêncio Seráfico, esquina Rua São Miguel Carapicuíba	23k 312590 7396454	Início da operação: 27/02/2012
	Diadema	Industrial	15	Rua Benjamin Constant, 3 Vila Diadema - Diadema Prefeitura Municipal de Diadema	23k 335700 7379661	
	Guarulhos	Industrial	13	Rua Prof. Maria Del Pilar Muñoz Bononato, s/n° Pq. CECAP - Guarulhos Escola Estadual de 1º Grau Francisco Antunes Filho	23k 347250 7404440	Desativada em 16/12/2009
Guarulhos - Paço Municipal	Industrial	35	Rua João Bernardo Medeiros, 173 Bom Clima - Guarulhos	23k 344894 7405233	Início da operação: 27/02/2012	
Mauá	Industrial	22	Rua Vitorino Del'Antonia, 150 Vila Noêmia - Mauá Escola Estadual de 1º e 2º Grau Prof. Terezinha Sartori	23k 350568 7381698		
Osasco	Industrial	17	Av. dos Autonomistas, s/n° - esquina c/ Rua São Maurício Vila Quitaúna - Osasco	23k 317089 7397071		

TABELA A - Localização das estações da Rede Automática. (Continua)

UGRHI	LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES	VOCACIONAL	ESTAÇÃO N°	ENDEREÇO	COORD. UTM	OBSERVAÇÕES
6	Santo André - Centro	Industrial	14	Rua das Caneleiras, 101-C Bairro Jardim - Santo André Parque Municipal Celso Daniel	23k 343350 7384203	Desativada em 29/10/2007
	Santo André - Capuava	Industrial	18	Rua Manágua, 02 - Parque Capuava - Santo André - Posto de Puericultura do Alto de Capuava	23k 347898 7384904	
	Santo André - Paço Municipal	Industrial	32	Praça IV Centenário, s/n° Santo André	23k 343853 7382907	Início da operação: 23/06/2009
	São Bernardo do Campo	Industrial	19	Rua Xavier de Toledo, 521 Vila Paulicéia - São Bernardo do Campo E.M.E.B.Arlindo Ferreira	23k 338443 7381310	
	São Caetano do Sul	Industrial	07	Av. Presidente Kennedy, 700 Santa Paula - São Caetano do Sul Hospital Municipal de Emergências Albert Sabin	23k 341228 7387148	Até 12/12/2007, moni- toramento na R. Aurélio, 257, Vila Paula
	Taboão da Serra	Industrial	20	Praça Nicola Vivilechio, 99 Jd. Bom Tempo - Taboão da Serra	23k 320649 7387971	
7	Cubatão - Centro	Industrial	24	Rua Salgado Filho, 121 Pq. Fernando Jorge - Cubatão Centro Social Urbano de Cubatão	23k 355640 7358433	
	Cubatão - Vila Parisi	Industrial	25	Rua Prefeito Armando Cunha, 70 Vila Parisi - Cubatão	23k 358622 7361797	
	Cubatão - Vale do Mogi	Industrial	30	Av. Eng° Plínio de Queiróz, s/n° Jardim São Marcos - Cubatão	23k 360588 7363749	Início da operação: 05/04/2006
	Santos	Industrial	82	Rua Dr.Oswaldo Cruz, 197 Boqueirão - Santos Hospital Guilherme Álvaro	23k 365630 7349273	Início da operação: 07/06/2011
	Santos Ponta Praia - EM	Industrial	83	Praça Eng. José Rebouças s/n° Ponta da Praia - Santos Centro do Esporte e Lazer da Praça Eng. José Rebouças	23k 367696 7347229	Início da operação: 18/11/2011
9	Pirassununga - EM	Em industrialização	60	Rua XV de Novembro, 2448 Centro - Pirassununga	23k 249392 7564328	Início da operação: 02/06/2012
10	Sorocaba	Industrial	51	Rua Nhonhô Pires, 260 Vila Lucy - Sorocaba Escola Estadual Monsenhor João Soares	23k 246863 7398684	
	Tatuí	Industrial	94	Rua Ruy Barbosa, 601 Vila Valinho - Tatuí Escola de Enfermagem Dr. Gualter Nunes	23k 206531 7413672	Início da operação: 01/01/2011
13	Araraquara	Em industrialização	71	Av. Angelo Hortence, 1990 Centro - Araraquara Ginásio da Pista Guilherme Fragoso Ferrão / Centro Esportivo Domingos Sávio	22k 791055 7588641	Início da operação: 11/07/2008
	Bauru	Em industrialização	73	Rua Castro Alves, Q4 Vila Souto - Bauru 12° Grupamento de Bombeiros	22k 696487 7529804	Início da operação: 09/05/2008
	Jaú	Em industrialização	75	Rua 24 de Maio, 943 Vila Nova Jaú - Jaú 27° Batalhão da Polícia Militar do Interior	22k 750662 7532150	Início da operação: 25/09/2008
	Jaú - V. Nova Jaú - EM	Em industrialização	61	Rua 24 de Maio, 943 Vila Nova Jaú - Jaú 27° Batalhão da Polícia Militar do Interior	22k 750662 7532150	Monitoramento com estação móvel de 03/10/2007 a 30/06/2008

TABELA A - Localização das estações da Rede Automática. (Conclusão)

UGRHI	LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES	VOCACIONAL	ESTAÇÃO N°	ENDEREÇO	COORD. UTM	OBSERVAÇÕES
15	Catanduva	Agropecuária	81	Rua Fortaleza, 1310 Vila Rodrigues - Catanduva Reservatório Santo Antônio (Caixa D'Água)	22k 709521 7660921	Início da operação: 15/04/2009
	São José do Rio Preto	Agropecuária	80	Rua Jales, 3055 Eldorado - São José do Rio Preto Campo Atletismo Eldorado	22k 666713 7700842	Início da operação: 23/04/2008
19	Araçatuba	Agropecuária	72	Rua Clovis Pestana, 801A Jd.Dona Amélia - Araçatuba UNESP - Campus da Odontologia	22k 558205 7657068	Início da operação: 20/08/2008
21	Marília	Agropecuária	76	Rua Pascoal Moreira, 250 Lorenzetti - Marília Unidade Básica de Saúde	22k 607182 7544642	Início da operação: 30/04/2008
22	Presidente Prudente	Agropecuária	78	Rua Roberto Simonsen, 464 Vila Sta.Helena - Presidente Prudente UNESP - Laboratório de Climatologia	22k 457821 7553856	Início da operação: 15/05/2008

TABELA B - Localização das estações da Rede Manual. (Continua)

UGRHI	LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES	VOCACIONAL	ENDEREÇO	COORD. UTM	OBSERVAÇÕES
2	São José dos Campos - S.Dimas	Industrial	Rua Engº Prudente Meireles de Moraes, 100 - Praça Santos Dumont Vila Adyana - São José dos Campos	23k 408743 7434028	Início jan/1990 - Até set/1989 - Praça Maurício Cury
	Taubaté - Centro	Industrial	Praça Santa Terezinha, s/nº Centro - Taubaté	23k 442483 7453021	Início nov/2003 - Até fev/2003 - Praça Monsenhor Silva Barros
4	Ribeirão Preto - Campos Elíseos	Em Industrialização	Rua Luiz Gama, 150 C. Elíseos - Ribeirão Preto	23k 207860 7656995	Início nov/2003 - Término do monitoramento de fumaça em-jan/2006- Até jun/2002 - Praça 9 de Julho - Av. Bandeirantes com Av.Jerônimo Gonçalves
	São José do Rio Pardo	Em Industrialização	Praça Barão do Rio Branco, s/nº Centro - São José do Rio Pardo	23k 304169 7610361	Desativada em 28/12/2011
5	Americana - Centro	Industrial	Praça Comendador Müller, s/nº Centro - Americana	23k 260703 7483451	
	Cordeirópolis - Módolo	Industrial	Rua Visconde do Rio Branco s/nº, esquina com Rua Dino Boldrini Bairro Módolo - Cordeirópolis	23k 246166 7511902	
	Jundiaí - Centro	Industrial	Av.Prof. Luiz Rosa, s/nº Vila Padre Nóbrega - Jundiaí Velório Municipal "Adamastor Fernandes"	23k 307561 7435676	Novo endereço a partir de fev/2007 - Até jan/2007: Centro Esportivo Ovideu Bueno (R.Álvares Azevedo, s/nº) próx.a Av.Antonio Frederico Ozanan; Início jul/1997 - até mar/1996: Praça da Bandeira
	Limeira - Centro	Industrial	Rua Boa Morte, 135 Centro - Limeira Praça do Poder Legislativo	23k 253240 7502404	
	Limeira - Boa Vista	Industrial	Largo São Sebastião, 120 Boa Vista - Limeira Batalhão Comunitário Boa Vista	23k 253388 7503285	
	Piracicaba - Centro	Industrial	Rua Alferes José Caetano, s/nº Centro - Piracicaba Praça Tibiriçá em frente ao Colégio Moraes Barros	23k 227952 7484859	Novo endereço a partir de jun/2006 - Até ago/2005 - Praça José Bonifácio
	Piracicaba - Algodão	Industrial	Av.Francisco de Souza, 1098 Bairro São Luiz - Piracicaba	23k 226404 7487283	
	Salto - Centro	Industrial	Rua José Revel, s/n Salto Centro de Educação e Cultura	23k 265727 7432002	Novo endereço a partir de mar/2010 - Até ago/2006 Rua Prudente de Moraes, 580 - Centro
	Santa Gertrudes - Jd. Luciana	Industrial	Av.Hum nº 780 Jardim Luciana - Santa Gertrudes	23k 239304 7514094	Até 21/06/2007 - Maternidade Municipal - Av. Rômulo Tonon, esquina com Rua 6
Rio Claro	Industrial	Rua Seis, 11 Jardim Guanabara - Rio Claro	23k 234508 7516648	Início de operação 23/05/2011	
6	Campos Elíseos	Industrial	Av.Rio Branco, 1210 Campos Elíseos - São Paulo Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho"	23k 332155 7396534	
	Cerqueira César	Industrial	Av. Dr. Arnaldo, 725 Sumaré - São Paulo Faculdade de Saúde Pública - USP	23k 329309 7394249	
	Congonhas	Industrial	Alameda dos Tupiniquins, 1571 Planalto Paulista - São Paulo	23k 330336 7387310	Desativada em 28/12/2011
	Ibirapuera	Industrial	Parque do Ibirapuera s/nº - setor 25 São Paulo	23k 330592 7390026	Início de operação: 13/11/2001
	Moema	Industrial	Av. dos Imarés, 111 Indianópolis - São Paulo Centro de Transmissores do Aeroporto de Congonhas	23k 329898 7387901	

TABELA B - Localização das estações da Rede Manual. (Continua)

UGRHI	LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES	VOCACIONAL	ENDEREÇO	COORD. UTM	OBSERVAÇÕES
6	Pinheiros	Industrial	Av. Prof. Frederico Hermann Jr, 345 Alto de Pinheiros - São Paulo CETESB	23k 326324 7393337	
	Praça da República	Industrial	Praça da República, s/nº República - São Paulo EMEI Armando de Arruda Pereira	23k 332336 7395483	
	Santo Amaro	Industrial	Av. Padre José Maria, 355 Santo Amaro - São Paulo Centro Educacional e Esportivo Municipal "Joerg Brüder"	23k 325639 7382974	
	Tatuapé	Industrial	Av. Celso Garcia, 4142 Tatuapé - São Paulo Biblioteca Infantil "Hans Cristian Andersen"	23k 339564 7396272	
	Osasco	Industrial	Av. dos Autonomistas, s/nº esquina com Rua São Maurício Vila Quitaúna - Osasco	23k 317089 7397071	
	Mogi das Cruzes - Centro	Industrial	Rua Engº Gualberto, 150 Centro - Mogi das Cruzes Escola Estadual 1º e 2º Grau Deodato Wertheimer	23k 377496 7398168	Até janeiro de 1995: Rua Prof. Leonor Mello, 201
	Santo André - Capuava	Industrial	Rua Managua, 2 Parque Capuava - Santo André Posto de Puericultura do Alto de Capuava	23k 347898 7384904	
	São Bernardo do Campo	Industrial	Rua Xavier de Toledo, 521 Vila Paulicéia - São Bernardo do Campo Escola Municipal de Ensino Básico Arlindo Ferreira	23k 338443 7381310	
	São Caetano do Sul	Industrial	Avenida Presidente Kennedy, 700 Santa Paula - São Caetano do Sul Hospital Municipal de Emergências Albert Sabin	23k 341228 7387148	
7	Cubatão - Vila Parisi	Industrial	Rua Prefeito Armando Cunha, 70 Vila Parisi - Cubatão	23k 358622 7361797	
	Santos - Embaré	Industrial	Praça Coronel Fernando Prestes, s/nº Embaré - Santos Estuário Policlínica do Embaré	23k 366641 7349081	Desativada em 28/12/2011
8	Franca - Centro	Em Industrialização	Rua Homero Pacheco Alves, s/ nº - Praça. Nº. Sra. da Conceição Centro - Franca	23k 249665 7727095	Até março de 1996 - Av. Champanhat - Início no novo local novembro/1996
9	Jaboticabal	Em Industrialização	Rua Monte Alto, 345 Centro - Jaboticabal SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Jaboticabal	23k 777200 7646470	Início de operação: 26/01/2011
	Pirassununga	Em Industrialização	Av. Antonio Joaquim Mendes, 200 Jardim Carlos Gomes - Pirassununga DER	23k 249918 7564127	Início de operação: 12/05/2010
10	Itu - Centro	Industrial	Praça D. Pedro I, s/nº Centro - Itu	23k 264410 7425714	
	Sorocaba - Centro	Industrial	Praça Dr. Arthur Fajardo, s/nº Centro - Sorocaba	23k 249656 7398684	
	Votorantim - Centro	Industrial	Av. 31 de Março, s/nº Centro - Votorantim Centro Cultural Mathias Gianolla	23k 250195 7394593	Início set/2006 - Até ago/2006 - Praça Padre Luiz Trentini

TABELA B - Localização das estações da Rede Manual. (Conclusão)

UGRHI	LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES	VOCACIONAL	ENDEREÇO	COORD. UTM	OBSERVAÇÕES
13	Araraquara - Centro	Em Industrialização	Avenida Brasil, s/nº - Praça Maestro José Tescaria Centro - Araraquara	22k 792080 7587206	Desativada em 18/08/2010
	São Carlos - Centro	Em Industrialização	Av. São Carlos, s/nº - Praça dos Voluntários da Pátria Centro - São Carlos	22k 201650 7562124	
15	São José do Rio Preto	Agropecuária	Rua Jales, 3055 Eldorado - São José do Rio Preto Campo de Atletismo Eldorado	22k 666713 7700842	De 10/07/2007 a 22/04/2008: Av. Alberto Andaló, s/nº - Centro (atividades suspensas em dezembro de 2012)

TABELA C – Pontos de amostragem da Rede de Monitoramento de Amostradores Passivos – SO₂. (Continua)

UGRHI	NOME	VOCACIONAL	ENDEREÇO	OBSERVAÇÕES
2	Guaratinguetá - Centro	Industrial	Praça Santo Antonio, s/nº Centro - Guaratinguetá	Até abril/1998: Praça Conselheiro Rodrigues Alves (Desativada no final de 2009)
	Jacareí - Centro	Industrial	Praça dos Três Poderes, s/nº Centro – Jacareí	Até junho/2000: Praça Conde de Frontin Desativada no final de 2009
	São José dos Campos - S. Dimas	Industrial	Rua Engº Prudente Meireles de Morais, 100 - Praça Santos Dumont Vila Adyana - São José dos Campos	Desativada no final de 2009
	Taubaté - Centro	Industrial	Praça Santa Terezinha, s/nº Centro - Taubaté	Até fev/2003: Praça Monsenhor Silva Barros Desativada no final de 2009
4	Ribeirão Preto - Campos Elíseos	Em industrialização	Rua Luiz Gama, 150 C. Elíseos - Ribeirão Preto	Até jun/2002: Pça.9 de julho - Av. Bandeirantes c/ Av. Jerônimo Gonçalves Desativada no final de 2009
5	Americana - Centro	Industrial	Praça Comendador Müller, s/nº Centro - Americana	Desativada no final de 2009
	Campinas - Centro	Industrial	Av. Anchieta, 42 - Centro - Campinas Escola Estadual Carlos Gomes	Desativada no final de 2009
	Cosmópolis - Centro	Industrial	Praça Major Arthur Nogueira, s/nº Centro – Cosmópolis	Até agosto/1999: Rua Campinas, 61 - Centro Desativada no final de 2009
	Jundiaí - Centro	Industrial	Av. Prof. Luiz Rosa, s/nº - Vila Padre Nóbrega - Jundiaí - Velório Municipal "Adamastor Fernandes"	Até jan/2007: Rua Álvarez Azevedo, s/nº - Centro Esportivo Ovídio Bueno
	Jundiaí - Vila Arens	Industrial	Rua Leonardo Scarpim, s/nº - Vila Arens - Jundiaí - Clube Nacional	
	Limeira - Centro	Industrial	Rua Boa Morte, 135 - Centro - Limeira Praça do Poder Legislativo	Desativada no final de 2009
	Limeira - Ceset	Industrial	Av. Cônego Manoel Alves, 129 - Jd. São Paulo - Limeira - Campus Unicamp	Desativada no final de 2009
	Paulínia - Centro	Industrial	Praça 28 de fevereiro, s/nº Centro - Paulínia	Desativada no final de 2009
	Paulínia - B.Cascata	Industrial	Av. Paris, 3218 Bairro Cascata - Paulínia	Início operação: novembro/2002
	Paulínia - Sta. Terezinha	Industrial	Rua Angelo Pigatto Ferro, s/nº Santa Terezinha - Paulínia	Até agosto/2002: Av. José Paulino, 4205 – Bairro Stª. Terezinha
	Piracicaba - Centro	Industrial	Rua Alferes José Caetano, s/nº Praça Tibiriçá em frente ao Colégio Moraes Barros - Centro - Piracicaba	Início jun/2006. Até ago/2005 - Pça. José Bonifácio (Desativada no final de 2009)
Salto - Centro	Industrial	Rua José Revel, s/n - Centro - Salto Centro de Educação e Cultura	Novo endereço a partir de mar/2010. Até ago/2006: Rua Prudente de Moraes, 580 - Centro	

TABELA C – Pontos de amostragem da Rede de Monitoramento de Amostradores Passivos – SO₂. (Conclusão)

UGRHI	NOME	VOCACIONAL	ENDEREÇO	OBSERVAÇÕES
6	Campos Elíseos	Industrial	Av. Rio Branco, 1210 - Campos Elíseos - São Paulo - Un.Est.Paulista "Julio de Mesquita Filho"	
	Cerqueira César	Industrial	Av. Dr. Arnaldo, 725 - Sumaré - São Paulo Faculdade de Saúde Pública - USP	
	Moema	Industrial	Av. dos Imarés, 111 Indianópolis - São Paulo Centro de Transmissores do Aeroporto de Congonhas	
	Pinheiros	Industrial	Av. Prof. Frederico Hermann Jr, 345 Alto de Pinheiros - São Paulo - CETESB	
	Praça da República	Industrial	Praça da República, s/nº - República - São Paulo E. M. E. I. Armando de Arruda Pereira	
	Tatuapé	Industrial	Av. Celso Garcia, 4142 Tatuapé - São Paulo - Biblioteca Infantil "Hans Cristian Andersen"	
	Mogi das Cruzes - Centro	Industrial	Rua Engº Gualberto, 150 - Centro - Mogi das Cruzes - E. E. 1º e 2º Grau Deodato Wertheimer	Desativada no final de 2009
7	Santos - Embaré	Industrial	Praça Coronel Fernando Prestes, s/nº - Estuário - Santos - Policlínica do Embaré	Desativada em 28/12/2011
	Santos Ponta Praia	Industrial	Praça Eng. José Rebouças s/nº Ponta da Praia - Santos Centro do Esporte e Lazer da Praça Eng. José Rebouças	Início da operação: 01/01/2012
10	Itu - Centro	Industrial	Praça D. Pedro I, s/nº Centro - Itu	
	Sorocaba - Centro	Industrial	Praça Dr. Artur Fajardo, s/nº Centro - Sorocaba	Desativada no final de 2009
	Votorantim - Centro	Industrial	Av. 31 de Março, s/nº - Centro - Votorantim Centro Cultural Mathias Gianolla	Até ago/2006: Praça Padre Luiz Trentin Desativada no final de 2009

Anexo 3 - Dados Meteorológicos

Outros dados meteorológicos, medidos pela CETESB, podem ser obtidos no QUALAR – Sistema de Informações de Qualidade do Ar (www.cetesb.sp.gov.br)

TABELA A – Frequência Mensal dos Sistemas Frontais que passaram sobre São Paulo - 2008 – 2012.

M Ê S	ANO				
	2008	2009	2010	2011	2012
janeiro	5	6	5	5	3
fevereiro	5	4	2	6	4
março	4	4	5	5	5
abril	3	8	3	6	3
maio	4	6	6	5	3
junho	3	5	3	6	4
julho	4	5	4	4	5
agosto	7	5	3	6	3
setembro	4	6	5	3	2
outubro	6	8	6	6	4
novembro	4	4	4	3	2
dezembro	4	5	4	4	6
TOTAL	53	66	50	59	44

TABELA B – Distribuição mensal do número de dias favoráveis e desfavoráveis à dispersão dos poluentes na atmosfera, na RMSP e Cubatão - 2008 a 2012.

MÊS \ ANO	Favoráveis					Desfavoráveis				
	2008	2009	2010	2011	2012	2008	2009	2010	2011	2012
janeiro	31	31	31	31	31	0	0	0	0	0
fevereiro	29	28	28	28	29	0	0	0	0	0
março	31	31	31	31	31	0	0	0	0	0
abril	27	30	25	30	30	3	0	5	0	0
maio	20	22	25	24	28	11	9	6	7	3
junho	21	23	16	12	25	9	7	14	18	5
julho	10	25	15	16	20	21	6	16	15	11
agosto	17	20	16	20	24	14	11	15	11	7
setembro	25	26	22	25	23	5	4	8	5	7
outubro	31	31	31	31	31	0	0	0	0	0
novembro	30	30	30	30	30	0	0	0	0	0
dezembro	31	31	31	31	31	0	0	0	0	0

TABELA C – Porcentagem de dias favoráveis e desfavoráveis à dispersão de poluentes - maio a setembro (2008 a 2012).

Condições	ANOS				
	2008	2009	2010	2011	2012
Favoráveis	61	76	61	63	78
Desfavoráveis	39	24	39	37	22

Anexo 4 - Dados de Qualidade do Ar

TABELA A - Partículas Inaláveis (MP₁₀) - Rede Automática. (Continua)

ANO			2008							2009						
Vocacional	UGRHI	LOCAL DE AMOSTRAGEM	Repres.	N	Média Aritm. µg/m ³	Máximas 24h		Nº de Ultrapassagens		Repres.	N	Média Aritm. µg/m ³	Máximas 24h		Nº de Ultrapassagens	
						1ª µg/m ³	2ª µg/m ³	PQAr	AT				1ª µg/m ³	2ª µg/m ³	PQAr	AT
Industrial	2	Jacareí ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		São José dos Campos	R	343	23	62	58	0	0	R	353	21	57	48	0	0
	5	Americana ²	-	-	-	-	-	-	-	NR	83	32	76	66	0	0
		Campinas - Centro	R	355	35	122	78	0	0	R	365	30	58	55	0	0
		Jundiaí ³	NR	62	24	48	47	0	0	R	365	24	65	56	0	0
		Paulínia	R	348	33	100	97	0	0	R	339	27	66	60	0	0
		Paulínia Sul ⁴	NR	49	52	114	113	0	0	R	298	36	86	76	0	0
		Piracicaba ⁵	NR	119	34	101	99	0	0	R	357	31	77	73	0	0
	6	Cambuci ⁶	NR	84	37	59	58	0	0	-	-	-	-	-	-	-
		Capão Redondo ⁷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Centro ⁸	R	364	45	133	131	0	0	R	344	43	92	91	0	0
		Cerqueira César	R	355	38	117	112	0	0	R	351	26	70	69	0	0
		Congonhas	R	348	44	109	105	0	0	R	320	39	90	83	0	0
		Ibirapuera	R	359	33	102	98	0	0	R	348	26	67	62	0	0
		Interlagos ⁹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Itaquera ¹⁰	R	332	31	99	96	0	0	NR	207	32	86	73	0	0
		Marg.Tietê - Pte Remédios ¹¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Moóca	R	341	36	96	89	0	0	R	365	32	75	75	0	0
		Nossa Senhora do Ó	R	341	34	93	90	0	0	R	359	30	62	59	0	0
		Parelheiros	R	334	42	141	139	0	0	R	356	41	187	109	1	0
Parque D. Pedro II	NR	248	37	98	94	0	0	R	336	34	88	88	0	0		
Pinheiros ¹²	NR	189	52	130	125	0	0	R	253	32	87	86	0	0		
Santana	R	309	38	103	102	0	0	R	348	36	101	80	0	0		
Santo Amaro	R	354	35	123	113	0	0	R	354	30	91	88	0	0		

Repres. = Indica se monitoramento foi representativo no ano (R) ou não (NR).

N = Nº de dias válidos

PQAr = Padrão Nacional de Qualidade do Ar

AT = Atenção (declarados e não declarados)

Obs. 1: o nº de ultrapassagens do nível de atenção também foi considerado no nº de ultrapassagens do PQAr

1 - Início de operação: 01/01/2011

2 - Início de operação: 08/10/2009

3 - Início de operação: 14/10/2008

4 - Início de operação: 04/03/2008

5 - Início de operação: 02/09/2008

6 - Desativada em 07/04/2008

7 - Início de operação: 01/09/2012

TABELA A - Partículas Inaláveis (MP₁₀) - Rede Automática. (Continua)

LOCAL DE AMOSTRAGEM	ANO		2010						2011						2012						
	Repres.	N	Média Aritm. µg/m ³	Máximas 24h		Nº de Ultrapassagens		Repres.	N	Média Aritm. µg/m ³	Máximas 24h		Nº de Ultrapassagens		Repres.	N	Média Aritm. µg/m ³	Máximas 24h		Nº de Ultrapassagens	
				1ª µg/m ³	2ª µg/m ³	PQAr	AT				1ª µg/m ³	2ª µg/m ³	PQAr	AT				1ª µg/m ³	2ª µg/m ³	PQAr	AT
Jacareí ¹	-	-	-	-	-	-	-	NR	257	25	73	72	0	0	R	310	26	100	86	0	0
São José dos Campos	R	359	24	85	78	0	0	R	353	26	64	61	0	0	R	360	23	81	59	0	0
Americana ²	NR	283	42	135	126	0	0	R	354	37	99	94	0	0	R	364	34	99	81	0	0
Campinas - Centro	R	363	33	88	87	0	0	R	336	33	84	79	0	0	R	357	31	99	73	0	0
Jundiaí ³	R	349	31	108	99	0	0	R	353	31	111	86	0	0	R	353	29	107	91	0	0
Paulínia	R	364	35	111	108	0	0	R	361	35	107	103	0	0	R	351	32	132	91	0	0
Paulínia Sul ⁴	R	333	46	148	140	0	0	R	336	47	119	117	0	0	R	334	39	138	124	0	0
Piracicaba ⁵	R	356	38	127	124	0	0	R	339	36	113	108	0	0	R	347	37	186	109	1	0
Cambuci ⁶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Capão Redondo ⁷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NR	99	35	122	111	0	0
Centro ⁸	NR	26	37	56	55	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cerqueira César	R	353	30	110	101	0	0	R	336	31	101	87	0	0	R	345	33	104	99	0	0
Congonhas	R	330	38	123	118	0	0	R	363	37	122	100	0	0	R	328	38	94	82	0	0
Ibirapuera	R	347	38	166	145	1	0	R	360	37	127	122	0	0	R	362	34	123	112	0	0
Interlagos ⁹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	309	32	98	96	0	0
Itaquera ¹⁰	NR	211	31	84	66	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marg.Tietê - Pte Remédios ¹¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NR	96	44	145	113	0	0
Moóca	R	286	36	123	119	0	0	R	363	33	98	87	0	0	R	336	34	93	86	0	0
Nossa Senhora do Ó	R	320	34	116	107	0	0	R	365	38	97	95	0	0	R	351	36	93	89	0	0
Parelheiros	R	361	45	155	134	1	0	R	316	39	108	105	0	0	R	314	37	122	112	0	0
Parque D. Pedro II	R	292	32	117	108	0	0	R	337	38	131	114	0	0	R	351	35	93	88	0	0
Pinheiros ¹²	NR	99	29	94	79	0	0	NR	163	36	86	85	0	0	-	-	-	-	-	-	-
Santana	R	360	40	126	121	0	0	R	352	39	109	97	0	0	R	352	36	104	100	0	0
Santo Amaro	NR	39	26	44	41	0	0	-	-	-	-	-	-	-	R	323	34	124	99	0	0

8 - Desativada em 08/02/2010

9 - Início de operação: 27/02/2012

10 - Monitoramento com estação móvel até 21/04/2010, início de monitoramento com estação fixa em 01/01/2011

11 - Início de operação: 01/09/2012

12 - Monitoramento temporariamente suspenso

TABELA A - Partículas Inaláveis (MP₁₀) - Rede Automática. (Continua)

ANO			2008						2009							
Vocacional	UGRHI	LOCAL DE AMOSTRAGEM	Repres.	N	Média Aritm. µg/m ³	Máximas 24h		Nº de Ultrapassagens		Repres.	N	Média Aritm. µg/m ³	Máximas 24h		Nº de Ultrapassagens	
						1ª µg/m ³	2ª µg/m ³	PQAr	AT				1ª µg/m ³	2ª µg/m ³	PQAr	AT
Industrial	6	Carapicuíba ¹³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Diadema	R	353	37	95	89	0	0	R	358	31	73	70	0	0
		Guarulhos ¹⁴	NR	258	50	161	160	2	0	NR	150	42	94	86	0	0
		Guarulhos - Paço Municipal ¹⁵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Mauá	NR	135	38	111	108	0	0	R	324	32	113	111	0	0
		Osasco	R	339	47	129	124	0	0	R	255	41	124	108	0	0
		Santo André - Capuava	R	352	30	74	69	0	0	R	346	26	58	56	0	0
		Santo André - Paço Municipal ¹⁶	-	-	-	-	-	-	-	NR	190	42	95	93	0	0
		São Bernardo do Campo	R	365	44	132	130	0	0	R	361	38	104	102	0	0
		São Caetano do Sul	NR	165	36	116	99	0	0	R	340	30	80	77	0	0
		Taboão da Serra	NR	132	39	126	119	0	0	R	328	38	103	103	0	0
Nº ultrapassagens UGRHI 6		-	-	-	-	-	2	0	-	-	-	-	-	1	0	
Industrial	7	Cubatão - Centro	R	359	32	123	84	0	0	R	357	29	70	68	0	0
		Cubatão - Vale do Mogi	NR	253	54	168	155	2	0	R	332	48	175	159	2	0
		Cubatão - Vila Parisi	R	366	99	350	267	52	4	R	350	68	156	154	2	0
		Santos ¹⁷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Santos - Ponta da Praia - EM ¹⁸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrial	10	Sorocaba	R	319	36	95	94	0	0	R	323	28	83	69	0	0
		Tatuí ¹⁹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Em Industrialização	4	Ribeirão Preto ²⁰	R	299	37	122	101	0	0	R	355	28	74	73	0	0
		Pirassununga - EM ²¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Araraquara ²²	NR	171	40	87	82	0	0	R	365	29	82	82	0	0
		Bauru ²³	NR	237	36	103	95	0	0	R	365	26	77	73	0	0
Agropecuária	15	Jaú ²⁴	NR	98	25	69	52	0	0	R	354	26	80	66	0	0
		Catanduva ²⁵	-	-	-	-	-	-	-	NR	252	36	85	82	0	0
		São José do Rio Preto ²⁶	NR	180	45	90	90	0	0	R	365	28	86	84	0	0
		Araçatuba ²⁷	NR	121	29	71	67	0	0	R	346	26	77	72	0	0
		Marília ²⁸	NR	240	25	70	62	0	0	R	322	21	86	69	0	0
Agropecuária	22	Presidente Prudente ²⁹	NR	229	23	56	56	0	0	R	361	16	41	39	0	0

13 - Início de operação: 27/02/2012

14 - Desativada em 16/12/2009

15 - Início de operação: 27/02/2012

16 - Início de operação: 23/06/2009

17 - Início de operação: 07/06/2011

18 - Início de operação: 18/11/2011

19 - Início de operação: 01/01/2011

20 - Monitoramento com estação móvel até 19/08/2008, início de monitoramento com estação fixa em 20/08/2008.

TABELA A - Partículas Inaláveis (MP₁₀) - Rede Automática. (Conclusão)

LOCAL DE AMOSTRAGEM	ANO		2010						2011						2012						
	Repres.	N	Média Aritm. µg/m ³	Máximas 24h		Nº de Ultrapassagens		Repres.	N	Média Aritm. µg/m ³	Máximas 24h		Nº de Ultrapassagens		Repres.	N	Média Aritm. µg/m ³	Máximas 24h		Nº de Ultrapassagens	
				1ª µg/m ³	2ª µg/m ³	PQAr	AT				1ª µg/m ³	2ª µg/m ³	PQAr	AT				1ª µg/m ³	2ª µg/m ³	PQAr	AT
Carapicuíba ¹³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	300	34	97	94	0	0
Diadema	R	359	36	112	100	0	0	R	363	36	97	89	0	0	R	333	35	80	77	0	0
Guarulhos ¹⁴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Guarulhos - Paço Municipal ¹⁵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NR	291	33	103	101	0	0
Mauá	R	350	43	173	161	3	0	R	359	37	95	93	0	0	R	311	35	94	87	0	0
Osasco	R	362	49	147	145	0	0	R	338	50	152	144	1	0	R	363	45	124	107	0	0
Santo André - Capuava	R	320	32	95	94	0	0	R	349	36	74	74	0	0	R	364	36	97	95	0	0
Santo André - Paço Municipal ¹⁶	R	327	45	153	146	1	0	NR	77	34	70	64	0	0	R	357	35	89	83	0	0
São Bernardo do Campo	R	362	41	142	134	0	0	NR	276	40	109	100	0	0	R	358	35	96	92	0	0
São Caetano do Sul	R	307	39	135	132	0	0	R	362	39	121	114	0	0	R	365	39	126	104	0	0
Taboão da Serra	R	347	40	138	137	0	0	R	363	38	143	113	0	0	R	360	35	98	91	0	0
Nº ultrapassagens UGRHI 6	-	-	-	-	-	6	0	-	-	-	-	-	1	0	-	-	-	-	-	0	0
Cubatão - Centro	R	359	34	136	129	0	0	R	354	38	85	78	0	0	R	363	34	107	86	0	0
Cubatão - Vale do Mogi	R	345	59	330	244	12	1	R	347	61	194	182	7	0	R	335	59	281	146	1	1
Cubatão - Vila Parisi	R	354	86	328	261	24	4	R	365	99	229	226	54	0	R	364	93	222	218	27	0
Santos ¹⁷	-	-	-	-	-	-	-	NR	201	40	100	91	0	0	R	355	32	91	88	0	0
Santos - Ponta da Praia - EM ¹⁸	-	-	-	-	-	-	-	NR	40	38	93	82	0	0	R	364	44	204	169	5	0
Sorocaba	R	353	32	98	98	0	0	R	353	34	116	106	0	0	R	363	32	116	106	0	0
Tatui ¹⁹	-	-	-	-	-	-	-	R	339	26	90	86	0	0	R	364	25	110	100	0	0
Ribeirão Preto ²⁰	R	347	37	106	106	0	0	R	339	32	129	110	0	0	R	356	30	130	114	0	0
Pirassununga - EM ²¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NR	135	45	153	138	1	0
Araraquara ²²	R	347	36	115	109	0	0	R	359	35	150	111	0	0	R	304	31	138	92	0	0
Bauru ²³	R	358	34	114	109	0	0	R	360	35	122	115	0	0	R	361	30	121	102	0	0
Jaú ²⁴	R	365	31	100	97	0	0	R	339	35	100	98	0	0	R	355	33	139	112	0	0
Catanduva ²⁵	R	360	40	150	106	0	0	R	296	34	112	104	0	0	R	347	38	129	116	0	0
São José do Rio Preto ²⁶	R	320	42	117	115	0	0	R	328	39	118	109	0	0	R	366	38	144	140	0	0
Araçatuba ²⁷	NR	56	18	54	46	0	0	NR	242	48	118	98	0	0	R	309	39	142	112	0	0
Marília ²⁸	R	365	24	88	75	0	0	R	356	23	73	67	0	0	R	322	21	73	71	0	0
Presidente Prudente ²⁹	R	306	25	102	88	0	0	R	318	23	66	57	0	0	R	318	22	83	75	0	0

21 - Início de operação: 02/06/2012

22 - Início de operação: 11/07/2008

23 - Início de operação: 09/05/2008

24 - Início de operação: 25/09/2008

25 - Início de operação: 15/04/2009

26 - Início de operação: 23/04/2008

27 - Início de operação: 20/08/2008

28 - Início de operação: 30/04/2008

29 - Início de operação: 15/05/2008

TABELA B - Partículas Inaláveis (MP₁₀) - Rede Manual. (Continua)

ANO			2008						2009								
Vocacional	UGRHI	LOCAL DE AMOSTRAGEM	Repres.	N	Média Aritm. µg/m ³	Máximas 24h		Nº de Ultrapassagens		Repres.	N	Média Aritm. µg/m ³	Máximas 24h		Nº de Ultrapassagens		
						1ª µg/m ³	2ª µg/m ³	PQAr	AT				1ª µg/m ³	2ª µg/m ³	PQAr	AT	
						Industrial	5	Limeira - Boa Vista	R				53	49	146	137	0
Piracicaba - Algodão	R	60	46	156	145			1	0	R	59	35	76	72	0	0	
Rio Claro ¹	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Santa Gertrudes - Jd. Luciana ²	R	54	97	258	231			8	1	R	51	80	151	149	1	0	
Em industrialização	7	Santos - Porto ³	NR	28	101	233	202	4	0	-	-	-	-	-	-	-	
		4	Ribeirão Preto - C. Eliseos	NR	37	45	99	95	0	0	NR	12	42	110	66	0	0
			Jaboticabal ⁴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agropecuária	9	Pirassununga ⁵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		15	São José do Rio Preto ⁶	R	101	32	103	95	0	0	-	-	-	-	-	-	

Repres. = Indica se monitoramento foi representativo no ano (R) ou não (NR).

N = Nº de dias válidos

PQAr = Padrão Nacional de Qualidade do Ar

AT = Atenção (declarados e não declarados)

Obs.: O nº de ultrapassagens do nível de atenção também foi considerado no nº de ultrapassagens do PQAr

1 - Início de operação: 23/05/2011

2 - Início de operação: 22/06/2007. Amostragem a cada 6 dias e, ocasionalmente, a cada 3 dias no 2º semestre

3 - Operação entre jul/2008 e set/2008

4 - Início de operação: 26/01/2011

5 - Início de operação: 12/05/2010

6 - Reinício de operação a partir de dez/2012.

TABELA C - Partículas Inaláveis Finas (MP_{2,5}) - Rede Manual. (Continua)

ANO			2008						2009					
Vocacional	UGRHI	LOCAL DE AMOSTRAGEM	Repres.	N	Média Aritm. µg/m ³	Máximas 24h		Repres.	N	Média Aritm. µg/m ³	Máximas 24h			
						1ª µg/m ³	2ª µg/m ³				1ª µg/m ³	2ª µg/m ³		
						Industrial	6				Cerqueira César	R	52	19
Ibirapuera	R	57	16	45	44			R	59	13	28	27		
Pinheiros	R	59	16	51	45			R	56	15	32	32		
São Caetano do Sul	NR	24	18	40	34			R	60	16	37	34		
Agropecuária	15	São José do Rio Preto ^{1,2,3}	R	101	14	48	35	R	79	11	28	23		

Repres. = Indica se monitoramento foi representativo no ano (R) ou não (NR).

N = Nº de dias válidos

1 - Em 2009, no período de 02/01 a 25/06 foram realizadas amostragens a cada 6 dias e, no período de 25/06 a 29/12 foram realizadas amostragens a cada 3 dias.

2 - Durante todo o ano de 2010 foram realizadas amostragens a cada 3 dias.

3 - Durante o ano de 2011 foram realizadas amostragens a cada 3 dias ou a cada 6 dias.

TABELA B - Partículas Inaláveis (MP₁₀) - Rede Manual. (Conclusão)

LOCAL DE AMOSTRAGEM	ANO		2010						2011						2012						
	Repres.	N	Média Aritm. µg/m³	Máximas 24h		Nº de Ultrapas-sagens		Repres.	N	Média Aritm. µg/m³	Máximas 24h		Nº de Ultrapas-sagens		Repres.	N	Média Aritm. µg/m³	Máximas 24h		Nº de Ultrapas-sagens	
				1ª µg/m³	2ª µg/m³	PQAr	AT				1ª µg/m³	2ª µg/m³	PQAr	AT				1ª µg/m³	2ª µg/m³	PQAr	AT
Limeira - Boa Vista	R	50	47	149	120	0	0	R	55	47	106	104	0	0	R	52	46	206	107	1	0
Piracicaba - Algodal	R	59	44	141	121	0	0	R	60	56	147	119	0	0	R	59	46	128	118	0	0
Rio Claro ¹	-	-	-	-	-	-	-	NR	33	66	154	129	1	0	R	60	50	124	112	0	0
Santa Gertrudes - Jd. Luciana ²	R	52	79	215	156	4	0	R	52	91	234	203	9	0	R	70	81	171	170	5	0
Santos - Porto ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ribeirão Preto - C. Elíseos	-	-	-	-	-	-	-	NR	7	39	46	46	0	0	NR	31	45	97	74	0	0
Jaboticabal ⁴	-	-	-	-	-	-	-	R	56	41	94	92	0	0	R	59	39	136	111	0	0
Pirassununga ⁵	NR	25	42	111	86	0	0	R	55	35	93	90	0	0	R	43	31	70	64	0	0
São José do Rio Preto ⁶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

TABELA C - Partículas Inaláveis Finas (MP_{2,5}) - Rede Manual. (Conclusão)

LOCAL DE AMOSTRAGEM	ANO		2010				2011				2012				
	Repres.	N	Média Aritm. µg/m³	Máximas 24h		Repres.	N	Média Aritm. µg/m³	Máximas 24h		Repres.	N	Média Aritm. µg/m³	Máximas 24h	
				1ª µg/m³	2ª µg/m³				1ª µg/m³	2ª µg/m³				1ª µg/m³	2ª µg/m³
Cerqueira César	R	56	18	58	47	R	54	20	49	47	R	50	20	47	46
Ibirapuera	R	50	16	56	52	R	52	18	65	47	R	50	14	35	29
Pinheiros	R	58	18	64	56	R	52	20	68	55	R	56	16	39	39
São Caetano do Sul	R	60	19	68	55	R	59	23	65	54	R	54	20	51	51
São José do Rio Preto ^{1,2,3}	R	108	14	51	48	R	64	12	31	27	NR	36	14	48	38

TABELA D - Partículas Inaláveis Finas (MP_{2,5}) - Rede Automática. (Continua)

ANO			2008					2009				
Vocacional	UGRHI	LOCAL DE AMOSTRAGEM	Repres.	N	Média Aritm. µg/m ³	Máximas 24h		Repres.	N	Média Aritm. µg/m ³	Máximas 24h	
						1ª µg/m ³	2ª µg/m ³				1ª µg/m ³	2ª µg/m ³
Industrial	5	Piracicaba ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Congonhas ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6	IPEN - USP ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Marg.Tietê - Pte Remédios ⁴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Pinheiros ⁵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	7	Santos Ponta da Praia - EM ⁶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Repres. = Indica se monitoramento foi representativo no ano (R) ou não (NR).

N = Nº de dias válidos

1 - Início de operação: 01/01/2012

2 - Início de operação: 01/01/2011

3 - Início de operação: 01/08/2011

4 - Início de operação: 01/09/2012

5 - Início de operação: 01/01/2012

6 - Início de operação: 01/01/2012

TABELA D - Partículas Inaláveis Finas (MP_{2,5}) - Rede Automática. (Conclusão)

ANO	LOCAL DE AMOSTRAGEM	2010					2011					2012				
		Repres.	N	Média Aritm. µg/m ³	Máximas 24h		Repres.	N	Média Aritm. µg/m ³	Máximas 24h		Repres.	N	Média Aritm. µg/m ³	Máximas 24h	
					1ª µg/m ³	2ª µg/m ³				1ª µg/m ³	2ª µg/m ³				1ª µg/m ³	2ª µg/m ³
	Piracicaba ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	308	15	57	39
	Congonhas ²	-	-	-	-	-	R	360	23	67	64	R	343	20	48	44
	IPEN - USP ³	-	-	-	-	-	NR	108	22	55	55	NR	249	19	71	62
	Marg.Tietê - Pte Remédios ⁴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NR	52	34	89	68
	Pinheiros ⁵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NR	82	20	57	47
	Santos Ponta da Praia - EM ⁶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	298	16	51	42

TABELA E - Fumaça (FMC) - Rede Manual. (Continua)

ANO		2008								2009							
Vocacional	UGRHI	LOCAL DE AMOSTRAGEM	Repres.	N	Média Aritm. µg/m³	Máximas 24h		Nº de Ultrapassagens		Repres.	N	Média Aritm. µg/m³	Máximas 24h		Nº de Ultrapassagens		
						1ª µg/m³	2ª µg/m³	PQAr	AT				1ª µg/m³	2ª µg/m³	PQAr	AT	
Industrial	2	S. José dos Campos - S. Dimas	R	55	15	42	42	0	0	R	59	14	46	37	0	0	
		Taubaté - Centro	R	58	13	48	33	0	0	R	60	11	30	30	0	0	
	5	Americana - Centro	R	47	14	39	38	0	0	R	56	14	49	47	0	0	
		Jundiaí - Centro	R	51	30	93	91	0	0	R	52	28	57	56	0	0	
		Limeira - Centro	R	48	30	96	93	0	0	R	58	27	83	74	0	0	
		Piracicaba - Centro	R	57	18	66	62	0	0	R	60	14	46	43	0	0	
		Salto - Centro ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	6	Campos Elíseos	R	57	40	153	114	1	0	R	58	37	81	68	0	0	
		Cerqueira César	R	58	40	131	113	0	0	R	56	38	92	87	0	0	
		Ibirapuera	R	59	19	96	74	0	0	R	59	16	49	47	0	0	
		Moema	R	58	32	176	174	2	0	R	56	29	116	101	0	0	
		Pinheiros	NR	29	16	61	52	0	0	R	58	23	95	74	0	0	
		Praça da República	R	51	34	137	106	0	0	R	60	35	127	73	0	0	
		Tatuapé	R	56	32	136	116	0	0	R	60	32	132	100	0	0	
		Mogi das Cruzes - Centro ²	R	59	15	58	41	0	0	R	53	12	35	29	0	0	
		Nº de ultrapassagens UGRHI 6	-	-	-	-	-	-	3	0	-	-	-	-	-	0	0
	7	Santos - Embaré ³	R	60	26	89	75	0	0	R	59	23	49	44	0	0	
	10	Itu - Centro	R	53	19	58	55	0	0	R	59	18	44	42	0	0	
		Sorocaba - Centro	R	48	41	113	106	0	0	R	55	34	85	80	0	0	
Votorantim - Centro		R	52	16	59	35	0	0	R	52	15	40	31	0	0		
Em industrialização	4	São José do Rio Pardo ⁴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	8	Franca - Centro	R	56	3	9	8	0	0	R	60	6	19	17	0	0	
	13	Araraquara - Centro ⁵	R	51	16	59	52	0	0	R	56	16	67	50	0	0	
		São Carlos - Centro	NR	43	22	50	47	0	0	R	55	20	86	55	0	0	
Agropecuária	15	São José do Rio Preto ⁶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			

Repres. = Indica se monitoramento foi representativo no ano (R) ou não (NR).

N = Nº de dias válidos

PQAr = Padrão Nacional de Qualidade do Ar

1 - Operação retomada em mar/2010

2 - Monitoramento interrompido a partir de maio/2010

3 - Término de Operação em 28/12/2011

4 - Término de Operação em 28/12/2011

5 - Término de operação em 18/08/2010

6 - Início de operação em 20/01/ 2011, fora de operação entre janeiro e setembro/2012

TABELA E - Fumaça (FMC) - Rede Manual. (Conclusão)

ANO	2010																2011																2012															
	LOCAL DE AMOSTRAGEM	Repres.	N	Média Aritm. µg/m³	Máximas 24h		Nº de Ultrapassagens		Repres.	N	Média Aritm. µg/m³	Máximas 24h		Nº de Ultrapassagens		Repres.	N	Média Aritm. µg/m³	Máximas 24h		Nº de Ultrapassagens																											
					1ª µg/m³	2ª µg/m³	PQAr	AT				1ª µg/m³	2ª µg/m³	PQAr	AT				1ª µg/m³	2ª µg/m³	PQAr	AT																										
	S. José dos Campos - S. Dimas	R	60	16	118	43	0	0	R	59	15	55	49	0	0	R	58	13	47	43	0	0																										
	Taubaté - Centro	R	59	12	45	30	0	0	R	56	13	47	37	0	0	R	59	10	30	24	0	0																										
	Americana - Centro	R	58	17	62	53	0	0	NR	45	13	52	33	0	0	R	55	16	41	39	0	0																										
	Jundiaí - Centro	R	52	28	105	61	0	0	R	49	31	89	59	0	0	R	53	28	77	64	0	0																										
	Limeira - Centro	R	59	28	90	82	0	0	R	59	19	52	42	0	0	R	59	20	51	49	0	0																										
	Piracicaba - Centro	R	60	18	56	54	0	0	R	59	17	57	43	0	0	NR	37	10	26	24	0	0																										
	Salto - Centro ¹	R	45	25	64	60	0	0	R	50	26	65	58	0	0	R	45	17	40	34	0	0																										
	Campos Elíseos	R	57	42	164	107	0	0	R	55	44	163	150	1	0	R	57	31	99	79	0	0																										
	Cerqueira César	R	56	38	86	83	0	0	R	59	40	106	95	0	0	R	53	30	91	62	0	0																										
	Ibirapuera	R	58	18	67	61	0	0	R	60	21	152	83	1	0	R	53	15	82	47	0	0																										
	Moema	R	60	28	133	78	0	0	R	60	32	197	99	1	0	R	54	22	106	68	0	0																										
	Pinheiros	R	58	26	117	111	0	0	R	55	33	200	134	1	0	R	48	21	137	56	0	0																										
	Praça da República	R	59	37	130	107	0	0	R	57	38	148	98	0	0	R	57	31	104	67	0	0																										
	Tatuapé	R	59	34	131	113	0	0	R	58	36	146	109	0	0	R	57	26	101	80	0	0																										
	Mogi das Cruzes - Centro ²	NR	16	15	31	24	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																											
	Nº de ultrapassagens UGRHI 6	-	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-	-	4	0	-	-	-	-	-	0	0																										
	Santos - Embaré ³	R	54	28	59	55	0	0	R	59	29	66	62	0	0	-	-	-	-	-	-	-																										
	Itu - Centro	R	52	14	45	36	0	0	R	58	12	28	25	0	0	R	55	9	24	21	0	0																										
	Sorocaba - Centro	R	50	32	90	88	0	0	R	57	31	84	75	0	0	NR	35	24	49	49	0	0																										
	Votorantim - Centro	R	57	13	39	31	0	0	R	57	17	37	37	0	0	R	57	12	39	29	0	0																										
	São José do Rio Pardo ⁴	R	58	9	27	24	0	0	R	54	8	24	21	0	0	-	-	-	-	-	-	-																										
	Franca - Centro	R	57	9	30	30	0	0	R	56	9	23	21	0	0	R	58	6	27	26	0	0																										
	Araraquara - Centro ⁵	NR	36	17	44	38	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																											
	São Carlos - Centro	R	56	21	72	49	0	0	R	60	19	46	38	0	0	R	57	15	35	34	0	0																										
	São José do Rio Preto ⁶	-	-	-	-	-	-	-	R	58	18	57	50	0	0	NR	10	18	32	27	0	0																										

TABELA F - Partículas Totais em Suspensão (PTS) - Rede Manual. (Continua)

ANO			2008							2009								
Vocacional	UGRHI	LOCAL DE AMOSTRAGEM	Repres.	N	Média Geom. µg/m³	Máximas 24h		Nº de Ultrapassagens			Repres.	N	Média Geom. µg/m³	Máximas 24h		Nº de Ultrapassagens		
						1ª µg/m³	2ª µg/m³	PQAr	AT	AL				1ª µg/m³	2ª µg/m³	PQAr	AT	AL
						Industrial	5	Cordeirópolis - Módolo	R	54				77	237	215	0	0
6	Cerqueira César	R	58	59	198		177	0	0	0	R	54	50	116	115	0	0	0
	Congonhas ¹	-	-	-	-		-	-	-	-	R	51	98	192	180	0	0	0
	Ibirapuera	R	57	46	183		163	0	0	0	R	53	40	103	98	0	0	0
	Pinheiros	R	54	71	267		233	1	0	0	R	54	60	142	131	0	0	0
	Santo Amaro ²	NR	25	49	168		107	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	
	Osasco	R	57	104	277		259	3	0	0	NR	45	88	209	167	0	0	0
	Santo André - Capuava	R	55	55	158		150	0	0	0	R	55	50	135	104	0	0	0
	São Bernardo do Campo	R	59	81	240		224	0	0	0	R	58	58	142	131	0	0	0
	São Caetano do Sul	NR	22	64	162		138	0	0	0	R	54	60	146	141	0	0	0
	Nº ultrapassagens UGRHI 6	-	-	-	-		-	4	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0
7	Cubatão - Vila Parisi	R	56	217	487		458	24	6	0	R	51	138	344	339	9	0	0
Santos - Porto ³	NR	28	196	550	442		11	5	0	-	-	-	-	-	-	-	-	

Repres. = Indica se monitoramento foi representativo no ano (R) ou não (NR).

N = Nº de dias válidos

PQAr = Padrão Nacional de Qualidade do Ar

AT = Atenção

AL = Alerta

Obs.: O nº de ultrapassagens do nível de atenção e alerta também foi considerado no nº de ultrapassagens do PQAr

1 - Término de operação em 28/12/2011

2 - Monitoramento suspenso por obras no local no período de jun/2008 a fev/2012

3 - Operação entre jul/2008 e set/2008

TABELA F - Partículas Totais em Suspensão (PTS) - Rede Manual. (Conclusão)

LOCAL DE AMOSTRAGEM	2010									2011						2012											
	Repres.	N	Média Geom. µg/m³		Máximas 24h		Nº de Ultrapassagens			Repres.	N	Média Geom. µg/m³		Máximas 24h		Nº de Ultrapassagens			Repres.	N	Média Geom. µg/m³		Máximas 24h		Nº de Ultrapassagens		
			1ª µg/m³	2ª µg/m³	1ª µg/m³	2ª µg/m³	PQAr	AT	AL			1ª µg/m³	2ª µg/m³	PQAr	AT	AL	1ª µg/m³	2ª µg/m³			PQAr	AT	AL				
Cordeirópolis - Módolo	R	53	70	202	201	0	0	0	R	58	72	221	210	0	0	0	R	56	73	330	244	2	0	0			
Cerqueira César	R	57	55	165	128	0	0	0	R	57	61	170	127	0	0	0	R	48	56	145	141	0	0	0			
Congonhas ¹	R	52	89	198	189	0	0	0	R	58	88	225	155	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-				
Ibirapuera	R	57	47	176	165	0	0	0	R	54	62	219	189	0	0	0	R	52	48	215	193	0	0	0			
Pinheiros	R	55	64	219	202	0	0	0	R	57	67	177	143	0	0	0	R	49	67	238	155	0	0	0			
Santo Amaro ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	48	56	217	143	0	0	0			
Osasco	R	56	104	255	228	1	0	0	R	58	117	258	228	1	0	0	R	58	101	264	218	1	0	0			
Santo André - Capuava	R	57	58	185	177	0	0	0	NR	38	78	147	144	0	0	0	NR	32	77	205	170	0	0	0			
São Bernardo do Campo	R	57	64	235	180	0	0	0	NR	45	84	202	180	0	0	0	R	58	67	231	159	0	0	0			
São Caetano do Sul	R	58	63	182	180	0	0	0	NR	9	61	87	75	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-				
Nº ultrapassagens UGRHI 6	-	-	-	-	-	1	0	0	-	-	-	-	-	1	0	0	-	-	-	-	-	3	0	0			
Cubatão - Vila Parisi	R	44	195	505	420	18	2	0	R	47	236	556	524	26	5	0	R	53	229	703	492	28	8	1			
Santos - Porto ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				

TABELA G - Ozônio (O₃) - Rede Automática. (Continua)

ANO			2008						2009					
Vocacional	UGRHI	LOCAL DE AMOSTRAGEM	Repres.	N	Máximas 1h		Nº de Ultrapassagens		Repres.	N	Máximas 1h		Nº de Ultrapassagens	
					1ª µg/m³	2ª µg/m³	PQAr (1h)	AT			1ª µg/m³	2ª µg/m³	PQAr (1h)	AT
Industrial	2	Jacareí ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		São José dos Campos	R	319	187	175	5	0	R	317	196	182	7	0
	5	Americana	R	302	199	173	7	0	R	329	205	181	8	1
		Jundiá ²	NR	72	222	214	10	2	R	364	235	220	12	3
		Paulínia	R	349	202	192	12	1	R	327	225	212	8	2
		Paulínia Sul ³	NR	234	203	196	7	1	R	335	250	212	9	3
		Piracicaba ⁴	NR	105	192	190	7	0	R	360	197	194	12	0
	6	Capão Redondo ⁵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ibirapuera	R	360	231	200	10	2	R	360	232	215	21	3
		Interlagos ⁶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		IPEN - USP	R	323	279	276	27	6	R	345	308	273	21	5
		Itaim Paulista ⁷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Itaquera ⁸	R	272	174	171	3	0	NR	230	333	249	14	5
		Moóca	R	355	223	220	9	3	R	361	246	217	12	4
		Nossa Senhora do Ó	R	335	245	244	20	6	R	352	227	194	8	1
		Parelheiros	R	340	229	196	4	1	R	311	212	182	7	1
		Parque D. Pedro II	NR	229	220	204	5	2	R	325	235	207	9	2
	Pinheiros	R	343	203	193	4	1	R	333	237	173	3	1	
	Santana	R	326	263	229	19	5	R	352	247	221	22	3	
	Santo Amaro	R	353	264	225	19	5	R	344	277	272	23	4	

Repres. = Indica se monitoramento foi representativo no ano (R) ou não (NR).

N = Nº de dias válidos

PQAr = Padrão Nacional de Qualidade do Ar

AT = Atenção (declarados e não declarados)

Obs.: O nº de ultrapassagens do nível de atenção também foi considerado no nº de ultrapassagens do PQAr

1 - Início de operação 01/01/2011

2 - Início de operação 14/10/2008

3 - Início de operação 04/03/2008

4 - Início de operação 02/09/2008

5 - Início de operação 01/09/2012

6 - Início de operação 27/02/2012

7 - Início de operação 03/07/2012

8 - Monitoramento com estação móvel até 21/04/2010, início de monitoramento com estação fixa em 01/01/2012

TABELA G - Ozônio (O₃) - Rede Automática. (Continua)

LOCAL DE AMOSTRAGEM	ANO		2010				2011				2012							
	Repres.	N	Máximas 1h		Nº de Ultrapassagens		Repres.	N	Máximas 1h		Nº de Ultrapassagens		Repres.	N	Máximas 1h		Nº de Ultrapassagens	
			1ª µg/m³	2ª µg/m³	PQAr (1h)	AT			1ª µg/m³	2ª µg/m³	PQAr (1h)	AT			1ª µg/m³	2ª µg/m³	PQAr (1h)	AT
Jacareí ¹	-	-	-	-	-	-	R	298	232	182	11	1	R	356	196	195	14	0
São José dos Campos	R	350	258	232	19	10	R	346	196	189	11	0	R	351	213	208	12	3
Americana	R	365	236	221	5	2	R	356	187	182	5	0	R	366	198	176	9	0
Jundiaí ²	R	358	187	186	6	0	R	363	246	244	23	6	R	360	325	241	34	10
Paulínia	R	357	228	216	24	3	R	360	249	219	23	4	R	355	251	225	32	7
Paulínia Sul ³	R	345	228	208	21	2	R	342	270	213	20	3	R	338	216	213	20	5
Piracicaba ⁴	R	361	230	191	14	1	R	336	194	190	5	0	R	343	187	186	9	0
Capão Redondo ⁵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NR	108	249	247	15	5
Ibirapuera	R	346	291	259	49	13	R	355	282	272	47	16	R	357	264	241	61	17
Interlagos ⁶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NR	284	224	211	25	7
IPEN - USP	R	347	237	231	27	6	R	353	353	307	72	19	R	327	289	243	40	12
Itaim Paulista ⁷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NR	172	260	256	18	4
Itaquera ⁸	NR	213	261	203	7	2	R	336	259	252	34	9	R	320	290	287	34	11
Moóca	R	274	216	216	11	4	R	324	249	247	10	4	R	324	286	253	44	14
Nossa Senhora do Ó	R	342	176	174	8	0	R	361	256	217	14	2	R	354	241	221	29	6
Parelheiros	R	318	214	183	8	1	R	301	205	199	12	1	R	307	216	203	13	2
Parque D. Pedro II	R	325	255	249	22	4	R	338	282	235	17	7	R	342	214	211	22	4
Pinheiros	R	353	192	191	11	0	R	351	283	262	23	7	R	344	247	215	22	4
Santana	R	346	219	208	17	2	R	356	236	229	15	4	R	350	258	236	31	8
Santo Amaro	NR	36	207	154	1	1	-	-	-	-	-	-	R	330	250	213	27	6

TABELA G - Ozônio (O₃) - Rede Automática. (Continua)

ANO			2008					2009							
Vocacional	UGRHI	LOCAL DE AMOSTRAGEM	Repres.	N	Máximas 1h		Nº de Ultrapassagens		Repres.	N	Máximas 1h		Nº de Ultrapassagens		
					1ª µg/m³	2ª µg/m³	PQAr (1h)	AT			1ª µg/m³	2ª µg/m³	PQAr (1h)	AT	
Industrial	6	Carapicuíba ⁹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Diadema	R	360	239	208	5	2	R	352	262	213	12	2	
		Guarulhos - Paço Municipal ¹⁰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Mauá	NR	168	267	216	13	6	R	336	222	208	14	2	
		Santo André - Capuava	NR	224	169	165	3	0	R	324	248	241	19	6	
		São Caetano do Sul	R	298	186	176	5	0	R	300	316	216	16	4	
	Nº ultrapassagens UGRHI 6		-	-	-	-	146	39	-	-	-	-	201	43	
	7	Cubatão - Centro	R	340	220	203	6	2	R	345	181	176	8	0	
		Cubatão - Vale do Mogi	NR	192	149	145	0	0	R	341	204	201	4	2	
		Santos ¹¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Santos Ponta da Praia - EM ¹²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	10	Sorocaba	R	331	199	160	1	0	R	344	182	164	2	0	
		Tatuí ¹³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Em Industrialização	4	Ribeirão Preto ¹⁴	R	284	139	136	0	0	R	353	135	126	0	0	
	9	Pirassununga - EM ¹⁵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	13	Araraquara ¹⁶	NR	171	151	132	0	0	R	312	127	123	0	0	
		Bauru ¹⁷	NR	236	181	128	1	0	R	364	132	130	0	0	
		Jaú ¹⁸	NR	201	149	143	0	0	R	356	127	118	0	0	
Agropecuária	15	Catanduva ¹⁹	-	-	-	-	-	-	NR	253	131	123	0	0	
		São José do Rio Preto ²⁰	NR	180	154	145	0	0	R	363	137	133	0	0	
	19	Araçatuba ²¹	NR	118	146	144	0	0	R	348	148	121	0	0	
	21	Marília ²²	NR	246	134	123	0	0	R	365	133	117	0	0	
	22	Presidente Prudente ²³	NR	228	129	124	0	0	R	349	115	107	0	0	

9 - Início de operação: 27/02/2012

10 - Início de operação: 27/02/2012

11 - Início de operação: 07/06/2011

12 - Início de operação: 01/01/2012

13 - Início de operação: 01/01/2011

14 - Monitoramento com estação móvel até 19/08/2008, início de monitoramento com estação fixa em 20/08/2008.

15 - Início de operação: 02/06/2012

16 - Início de operação: 11/07/2008

17 - Início de operação: 09/05/2008

18 - Monitoramento com estação móvel até 30/06/2008, início de monitoramento com estação fixa em 25/09/2008.

19 - Início de operação: 15/04/2009

20 - Início de operação: 23/04/2008

21 - Início de operação: 20/08/2008

22 - Início de operação: 30/04/2008

23 - Início de operação: 15/05/2008

TABELA G - Ozônio (O₃) - Rede Automática. (Conclusão)

LOCAL DE AMOSTRAGEM	ANO		2010				2011				2012							
	Repres.	N	Máximas 1h		Nº de Ultrapassagens		Repres.	N	Máximas 1h		Nº de Ultrapassagens		Repres.	N	Máximas 1h		Nº de Ultrapassagens	
			1ª µg/m³	2ª µg/m³	PQAr (1h)	AT			1ª µg/m³	2ª µg/m³	PQAr (1h)	AT			1ª µg/m³	2ª µg/m³	PQAr (1h)	AT
Carapicuíba ⁹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NR	292	255	241	19	6
Diadema	R	344	209	204	17	3	R	356	247	233	23	10	R	347	235	234	30	8
Guarulhos - Paço Municipal ¹⁰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	300	287	225	20	5
Mauá	R	351	244	237	23	6	R	348	239	235	26	5	R	358	324	287	49	12
Santo André - Capuava	R	346	231	229	24	7	R	323	223	217	16	3	R	338	276	274	37	14
São Caetano do Sul	R	349	267	236	32	5	R	355	284	281	58	19	R	364	288	278	40	17
Nº ultrapassagens UGRHI 6	-	-	-	-	257	54	-	-	-	-	367	106	-	-	-	-	576	162
Cubatão - Centro	R	362	279	262	22	9	R	341	251	230	10	3	R	332	210	196	4	1
Cubatão - Vale do Mogi	R	362	196	195	6	0	R	346	250	183	3	1	R	353	173	171	2	0
Santos ¹¹	-	-	-	-	-	-	NR	201	189	173	4	0	R	324	181	167	2	0
Santos Ponta da Praia - EM ¹²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	363	153	151	0	0
Sorocaba	R	332	165	156	1	0	R	361	154	142	0	0	R	359	169	159	1	0
Tatuí ¹³	-	-	-	-	-	-	R	315	150	149	0	0	R	361	167	164	2	0
Ribeirão Preto ¹⁴	R	359	142	133	0	0	R	339	122	117	0	0	R	348	181	180	4	0
Pirassununga - EM ¹⁵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NR	206	158	158	0	0
Araraquara ¹⁶	R	351	151	151	0	0	R	359	134	130	0	0	R	321	182	175	4	0
Bauru ¹⁷	R	364	162	150	1	0	R	359	134	134	0	0	R	357	178	176	3	0
Jaú ¹⁸	R	335	194	180	7	0	R	360	168	157	1	0	R	363	169	168	2	0
Catanduva ¹⁹	R	357	149	149	0	0	R	308	159	133	0	0	R	341	193	176	2	0
São José do Rio Preto ²⁰	R	329	189	171	3	0	R	363	155	148	0	0	R	355	181	168	3	0
Araçatuba ²¹	R	360	178	170	2	0	R	339	156	156	0	0	R	349	168	166	2	0
Marília ²²	R	344	177	170	2	0	R	324	151	146	0	0	R	334	146	141	0	0
Presidente Prudente ²³	R	338	164	154	1	0	R	292	136	133	0	0	R	313	146	146	0	0

TABELA H - Monóxido de Carbono (CO) - Rede Automática. (Continua)

ANO			2008						2009					
Vocacional	UGRHI	LOCAL DE AMOSTRAGEM	Repres.	N	Máximas 8h		Nº de Ultrapassagens		Repres.	N	Máximas 8h		Nº de Ultrapassagens	
					1ª ppm	2ª ppm	PQAr (8h)	AT			1ª ppm	2ª ppm	PQAr (8h)	AT
Industrial	2	São José dos Campos ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	Campinas - Centro	R	300	3,8	3,8	0	0	R	363	3,3	3,3	0	0
		Centro ²	R	352	5,4	5,2	0	0	R	353	4,6	4,3	0	0
		Cerqueira César	R	346	4,6	4,6	0	0	R	347	4,2	4,0	0	0
		Congonhas	R	341	6,6	6,5	0	0	R	351	8,4	7,1	0	0
		Ibirapuera	R	362	4,9	4,8	0	0	R	348	7,0	4,0	0	0
		IPEN - USP	R	315	4,7	4,6	0	0	R	333	4,5	3,6	0	0
		Marg.Tietê - Pte Remédios ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Moóca	R	352	4,7	4,5	0	0	R	361	3,2	2,8	0	0
		Parelheiros ⁴	R	335	4,6	3,6	0	0	R	340	4,3	4,0	0	0
	6	Parque D. Pedro II	NR	204	5,3	4,9	0	0	R	334	3,8	3,6	0	0
		Pinheiros	R	311	7,1	7,1	0	0	R	315	7,6	6,6	0	0
		Santo Amaro	R	342	5,6	4,7	0	0	R	344	4,4	4,3	0	0
		Carapicuíba ⁵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Osasco	R	329	5,5	5,3	0	0	R	269	4,7	4,1	0	0
		Santo André - Paço Municipal ⁶	-	-	-	-	-	-	NR	181	4,0	3,7	0	0
		São Caetano do Sul	R	256	8,0	8,0	0	0	R	314	5,7	5,0	0	0
		Taboão da Serra	R	325	8,2	8,0	0	0	R	319	6,4	6,4	0	0
		Nº de ultrapass. UGRHI 6	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-	0	0
	Em industrialização	4	Ribeirão Preto - EM ⁷	NR	181	2,0	2,0	0	0	-	-	-	-	-

Repres. = Indica se monitoramento foi representativo no ano (R) ou não (NR).

N = Nº de dias válidos

PQAr = Padrão Nacional de Qualidade do Ar

AT = Atenção

Obs.: No nº de ultrapassagens do nível de atenção também foi considerado no nº de ultrapassagens do PQAr

1 - Início de operação 01/01/2012

2 - Desativada em 08/02/2010

3 - Início de operação 01/09/2012

4 - Início de operação 22/06/2007

5 - Início de operação 27/02/2012

6 - Início de operação 23/06/2009

7 - Estação móvel em operação até 19/08/2008.

TABELA H - Monóxido de Carbono (CO) - Rede Automática. (Conclusão)

LOCAL DE AMOSTRAGEM	ANO		2010				2011				2012							
	Repres.	N	Máximas 8h		Nº de Ultrapasagens		Repres.	N	Máximas 8h		Nº de Ultrapasagens		Repres.	N	Máximas 8h		Nº de Ultrapasagens	
			1ª ppm	2ª ppm	PQAr (8h)	AT			1ª ppm	2ª ppm	PQAr (8h)	AT			1ª ppm	2ª ppm	PQAr (8h)	AT
São José dos Campos ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	341	3,4	2,7	0	0
Campinas - Centro	R	360	3,1	3,1	0	0	R	335	3,0	2,8	0	0	R	362	3,5	2,9	0	0
Centro ²	NR	30	1,8	1,7	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cerqueira César	R	356	4,4	4,2	0	0	R	331	3,9	3,9	0	0	R	344	4,0	3,5	0	0
Congonhas	R	365	7,0	6,6	0	0	R	357	7,0	6,8	0	0	R	337	5,8	5,6	0	0
Ibirapuera	R	317	6,2	5,0	0	0	R	363	5,6	4,8	0	0	R	355	3,6	3,3	0	0
IPEN - USP	R	349	4,8	4,3	0	0	R	324	4,1	3,8	0	0	R	290	3,3	2,8	0	0
Marg.Tietê - Pte Remédios ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NR	90	2,8	2,8	0	0
Moóca	R	303	5,6	4,3	0	0	R	356	3,5	3,5	0	0	R	327	4,0	3,4	0	0
Parelheiros ⁴	R	329	4,0	3,5	0	0	R	298	4,0	3,8	0	0	R	307	4,8	4,7	0	0
Parque D. Pedro II	R	320	5,0	4,2	0	0	R	347	4,3	4,1	0	0	R	334	5,1	4,4	0	0
Pinheiros	R	350	6,6	6,2	0	0	R	339	6,9	6,5	0	0	R	355	6,2	5,6	0	0
Santo Amaro	NR	38	1,9	1,9	0	0	-	-	-	-	-	-	R	321	3,4	3,3	0	0
Carapicuíba ⁵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	300	2,9	2,5	0	0
Osasco	R	348	5,3	5,1	0	0	R	332	5,3	4,9	0	0	R	352	4,2	4,0	0	0
Santo André - Paço Municipal ⁶	R	312	6,9	6,7	0	0	NR	106	3,7	2,7	0	0	R	352	7,0	6,7	0	0
São Caetano do Sul	R	337	6,8	6,8	0	0	R	353	8,5	7,2	0	0	R	353	6,5	6,5	0	0
Taboão da Serra	R	342	6,5	6,0	0	0	R	343	6,7	6,5	0	0	R	320	6,2	5,9	0	0
Nº de ultrapass. UGRHI 6	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-	0	0
Ribeirão Preto - EM ⁷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

TABELA I - Dióxido de Nitrogênio (NO₂) - Rede Automática. (Continua)

ANO			2008							2009						
Vocacional	UGRHI	LOCAL DE AMOSTRAGEM	Repres.	N	Média Aritm. µg/m ³	Máximas 1h		Nº de Ultrapassagens		Repres.	N	Média Aritm. µg/m ³	Máximas 1h		Nº de Ultrapassagens	
						1ª µg/m ³	2ª µg/m ³	PQAr (1h)	AT				1ª µg/m ³	2ª µg/m ³	PQAr (1h)	AT
Industrial	2	Jacareí ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		São José dos Campos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	Jundiaí ²	NR	71	26	107	106	0	0	R	347	28	119	109	0	0
		Paulínia	-	-	-	-	-	-	-	NR	201	24	114	113	0	0
		Paulínia Sul ³	NR	162	20	103	99	0	0	R	317	23	109	102	0	0
		Piracicaba ⁴	NR	79	23	91	89	0	0	R	271	34	195	183	0	0
	6	Capão Redondo ⁵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Cerqueira César	R	343	63	252	233	0	0	R	335	58	265	219	0	0
		Congonhas	R	340	77	312	283	0	0	R	358	73	500	338	2	0
		Ibirapuera	R	347	39	210	207	0	0	R	341	37	215	175	0	0
		Interlagos ⁶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		IPEN - USP	R	341	35	208	199	0	0	R	330	31	200	182	0	0
		Itaquera ⁷	NR	247	21	117	114	0	0	NR	208	38	146	105	0	0
		Marg.Tietê - Pte Remédios ⁸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Parelheiros ⁹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Parque D. Pedro II	R	272	31	151	150	0	0	R	344	50	217	200	0	0
		Pinheiros	R	336	52	203	193	0	0	R	334	45	227	169	0	0
		Carapicuíba ¹⁰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Guarulhos - Paço Municipal ¹¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Mauá	-	-	-	-	-	-	-	R	333	26	178	142	0	0
Osasco	-	-	-	-	-	-	-	NR	170	64	257	241	0	0		
São Caetano do Sul	NR	64	29	111	95	0	0	R	287	41	208	199	0	0		
Taboão da Serra	R	356	44	187	181	0	0	R	322	37	154	143	0	0		

Repres. = Indica se monitoramento foi representativo no ano (R) ou não (NR).

N = Nº de Dias Válidos

PQAr = Padrão Nacional de Qualidade do Ar

AT = Atenção

Obs. 1: O nº de ultrapassagens do nível de atenção também foi considerado no nº de ultrapassagens do PQAr.

1 - Início de operação 01/01/2011

2 - Início de operação 14/10/2008

3 - Início de operação 04/03/2008

4 - Início de operação 02/09/2008

5 - Início de operação 01/09/2012

6 - Início de operação 27/02/2012

7 - Monitoramento com estação móvel até 21/04/2010

8 - Início de operação 01/09/2012

9 - Início de operação 12/05/2010

10 - Início de operação 27/02/2012

11 - Início de operação 27/02/2012

TABELA I - Dióxido de Nitrogênio (NO₂) - Rede Automática. (Conclusão)

LOCAL DE AMOSTRAGEM	ANO		2010						2011						2012						
	Repres.	N	Média Aritm. µg/m ³	Máximas 1h		Nº de Ultrapasagens		Repres.	N	Média Aritm. µg/m ³	Máximas 1h		Nº de Ultrapasagens		Repres.	N	Média Aritm. µg/m ³	Máximas 1h		Nº de Ultrapasagens	
				1ª µg/m ³	2ª µg/m ³	PQAr (1h)	AT				1ª µg/m ³	2ª µg/m ³	PQAr (1h)	AT				1ª µg/m ³	2ª µg/m ³	PQAr (1h)	AT
Jacaré ¹	-	-	-	-	-	-	-	NR	236	16	105	89	0	0	R	355	16	95	85	0	0
São José dos Campos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NR	179	27	112	108	0	0
Jundiaí ²	R	346	32	176	165	0	0	R	361	32	163	147	0	0	R	354	32	137	134	0	0
Paulínia	R	350	25	149	148	0	0	R	351	23	131	127	0	0	R	354	26	150	146	0	0
Paulínia Sul ³	R	307	21	120	120	0	0	R	340	24	135	133	0	0	R	322	26	133	131	0	0
Piracicaba ⁴	NR	215	31	166	160	0	0	R	292	22	128	128	0	0	R	347	22	118	116	0	0
Capão Redondo ⁵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NR	108	31	156	131	0	0
Cerqueira César	R	353	53	285	281	0	0	R	327	48	191	183	0	0	R	334	50	185	171	0	0
Congonhas	R	361	67	258	251	0	0	R	361	57	209	204	0	0	R	313	57	222	218	0	0
Ibirapuera	R	334	42	226	208	0	0	R	355	41	211	208	0	0	R	359	37	209	194	0	0
Interlagos ⁶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NR	268	37	207	179	0	0
IPEN - USP	R	326	26	350	279	1	0	R	331	25	286	235	0	0	R	290	32	203	203	0	0
Itaquera ⁷	NR	93	40	267	90	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marg.Tietê - Pte Remédios ⁸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NR	83	71	207	201	0	0
Parelheiros ⁹	R	313	30	203	193	0	0	R	298	14	91	70	0	0	R	295	17	90	87	0	0
Parque D. Pedro II	R	337	54	293	247	0	0	R	339	52	194	184	0	0	R	334	45	202	189	0	0
Pinheiros	R	353	49	268	239	0	0	R	352	42	239	189	0	0	R	313	48	250	222	0	0
Carapicuíba ¹⁰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	306	43	184	177	0	0
Guarulhos - Paço Municipal ¹¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	306	20	126	111	0	0
Mauá	R	330	28	162	143	0	0	R	296	28	164	163	0	0	R	327	30	171	168	0	0
Osasco	R	335	60	253	250	0	0	R	311	58	238	230	0	0	R	329	48	189	170	0	0
São Caetano do Sul	R	346	45	219	214	0	0	R	314	39	249	205	0	0	R	293	48	301	182	0	0
Taboão da Serra	R	353	49	288	213	0	0	R	348	43	209	191	0	0	R	332	44	197	192	0	0

TABELA I - Dióxido de Nitrogênio (NO₂) - Rede Automática. (Continua)

ANO			2008							2009						
Vocacional	UGRHI	LOCAL DE AMOSTRAGEM	Repres.	N	Média Aritm. µg/m ³	Máximas 1h		Nº de Ultrapassagens		Repres.	N	Média Aritm. µg/m ³	Máximas 1h		Nº de Ultrapassagens	
						1ª µg/m ³	2ª µg/m ³	PQAr (1h)	AT				1ª µg/m ³	2ª µg/m ³	PQAr (1h)	AT
Industrial	7	Cubatão - Centro	NR	265	30	145	142	0	0	R	336	15	78	64	0	0
		Cubatão - Vale do Mogi	NR	191	27	162	143	0	0	NR	246	31	146	135	0	0
		Cubatão - Vila Parisi ¹²	-	-	-	-	-	-	-	NR	232	38	133	118	0	0
		Santos ¹³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Santos Ponta da Praia - EM ¹⁴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10	Sorocaba	R	328	25	151	144	0	0	R	332	20	126	125	0	0
		Tatuí ¹⁵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Em industrialização	4	Ribeirão Preto ¹⁶	NR	191	19	117	106	0	0	R	298	19	89	88	0	0
	9	Pirassununga - EM ¹⁷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	13	Araraquara ¹⁸	NR	172	24	155	150	0	0	R	352	21	139	125	0	0
		Bauru ¹⁹	NR	222	25	133	125	0	0	R	318	19	125	110	0	0
		Jaú ²⁰	NR	98	14	112	97	0	0	R	318	16	119	108	0	0
Agropecuária	15	Catanduva ²¹	-	-	-	-	-	-	NR	244	20	116	103	0	0	
		São José do Rio Preto ²²	NR	180	25	136	124	0	0	R	364	20	124	120	0	0
	19	Araçatuba ²³	NR	90	8	93	82	0	0	R	347	8	105	94	0	0
	21	Marília ²⁴	NR	231	16	119	116	0	0	R	361	15	134	118	0	0
	22	Presidente Prudente ²⁵	NR	225	17	137	136	0	0	R	335	15	129	106	0	0

12 - Retomada em 30/04/2009

13 - Início de operação:07/06/2011

14 - Início de operação 01/01/2012

15 - Início de operação:01/01/2011

16 - Estação móvel em operação até 19/08/2008. A partir de 20/08/2008 monitoramento em estação fixa

17 - Início de operação 02/06/2012

18 - Início de operação 11/07/2008

19 - Início de operação 09/05/2008

20 - Início de operação 25/09/2008

21 - Início de operação 15/04/2009

22 - Início de operação 23/04/2008

23 - Início de operação 20/08/2008

24 - Início de operação 30/04/2008

25 - Início de operação 15/05/2008

TABELA I - Dióxido de Nitrogênio (NO₂) - Rede Automática. (Conclusão)

LOCAL DE AMOSTRAGEM	ANO		2010						2011						2012						
	Repres.	N	Média Aritm. µg/m ³	Máximas 1h		Nº de Ultrapassagens		Repres.	N	Média Aritm. µg/m ³	Máximas 1h		Nº de Ultrapassagens		Repres.	N	Média Aritm. µg/m ³	Máximas 1h		Nº de Ultrapassagens	
				1ª µg/m ³	2ª µg/m ³	PQAr (1h)	AT				1ª µg/m ³	2ª µg/m ³	PQAr (1h)	AT				1ª µg/m ³	2ª µg/m ³	PQAr (1h)	AT
Cubatão - Centro	R	349	17	189	173	0	0	R	341	35	167	155	0	0	R	351	34	170	150	0	0
Cubatão - Vale do Mogi	R	326	31	216	209	0	0	R	321	40	161	154	0	0	R	363	38	159	151	0	0
Cubatão - Vila Parisi ¹²	R	321	43	227	189	0	0	R	318	47	179	153	0	0	R	296	42	145	140	0	0
Santos ¹³	-	-	-	-	-	-	-	NR	173	35	157	153	0	0	R	349	37	128	122	0	0
Santos Ponta da Praia - EM ¹⁴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	352	31	129	128	0	0
Sorocaba	R	316	21	158	151	0	0	R	362	25	146	140	0	0	R	347	26	104	97	0	0
Tatui ¹⁵	-	-	-	-	-	-	-	R	281	10	121	112	0	0	R	340	12	155	146	0	0
Ribeirão Preto ¹⁶	R	361	21	106	105	0	0	R	319	20	97	94	0	0	R	347	19	107	102	0	0
Pirassununga - EM ¹⁷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NR	197	23	115	108	0	0
Araraquara ¹⁸	R	350	22	155	151	0	0	R	326	21	185	157	0	0	R	282	24	155	150	0	0
Bauru ¹⁹	R	341	21	180	164	0	0	R	360	21	121	120	0	0	R	341	20	137	130	0	0
Jaú ²⁰	NR	49	14	78	69	0	0	R	344	18	144	127	0	0	R	337	18	141	133	0	0
Catanduva ²¹	NR	274	21	130	115	0	0	R	354	18	123	114	0	0	R	356	18	113	108	0	0
São José do Rio Preto ²²	R	303	22	147	126	0	0	R	363	22	134	130	0	0	R	350	21	119	116	0	0
Araçatuba ²³	R	355	10	155	108	0	0	R	355	9	109	98	0	0	R	346	10	107	104	0	0
Marília ²⁴	R	364	15	145	138	0	0	R	274	15	131	120	0	0	R	338	15	134	130	0	0
Presidente Prudente ²⁵	R	328	15	147	134	0	0	R	287	16	135	127	0	0	R	298	15	134	124	0	0

TABELA J - Dióxido de enxofre (SO₂) - Rede Automática. (Continua)

ANO			2008							2009						
Vocacional	UGRHI	LOCAL DE AMOSTRAGEM	Repres.	N	Média Aritm. µg/m ³	Máximas 24h		Nº de Ultrapassagens		Repres.	N	Média Aritm. µg/m ³	Máximas 24h		Nº de Ultrapassagens	
						1ª µg/m ³	2ª µg/m ³	PQAr	AT				1ª µg/m ³	2ª µg/m ³	PQAr	AT
Industrial	2	São José dos Campos	NR	250	3	14	13	0	0	NR	238	3	15	11	0	0
	5	Paulínia	R	346	5	24	24	0	0	R	299	6	20	19	0	0
	6	Cerqueira César	R	293	7	24	23	0	0	R	327	5	13	13	0	0
		Congonhas	R	343	11	24	24	0	0	R	357	12	33	32	0	0
		Interlagos ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Marg.Tietê - Pte Remédios ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Guarulhos ³	NR	79	5	15	15	0	0	NR	125	6	14	14	0	0
		Osasco*	NR	178	6	14	14	0	0	R	278	8	24	21	0	0
		São Caetano do Sul	R	266	6	21	20	0	0	NR	272	5	20	15	0	0
	7	Cubatão - Centro	R	333	13	52	50	0	0	R	341	14	70	68	0	0
		Cubatão - Vale do Mogi ⁴	NR	123	14	41	37	0	0	R	319	10	51	46	0	0
		Cubatão - Vila Parisi	R	307	19	125	75	0	0	NR	290	24	110	89	0	0
		Santos Ponta da Praia - EM ⁵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Repres. = Indica se monitoramento foi representativo no ano (R) ou não (NR).

N = Nº de Dias Válidos

PQAr = Padrão Nacional de Qualidade do Ar

AT = Atenção

Obs.: No nº de ultrapassagens do nível de atenção também foi considerado no nº de ultrapassagens do PQAr

* = Valores em itálico foram corrigidos com relação ao relatório de 2011

1 - Início de operação 27/02/2012

2 - Início de operação 01/09/2012

3 - Fim de operação 16/12/2009

4 - Início de operação 26/08/2008

5 - Início de operação 01/01/2012

TABELA J - Dióxido de enxofre (SO₂) - Rede Automática. (Conclusão)

LOCAL DE AMOSTRAGEM	ANO		2010						2011						2012						
	Repres.	N	Média Aritm. µg/m ³	Máximas 24h		Nº de Ultrapasagens		Repres.	N	Média Aritm. µg/m ³	Máximas 24h		Nº de Ultrapasagens		Repres.	N	Média Aritm. µg/m ³	Máximas 24h		Nº de Ultrapasagens	
				1ª µg/m ³	2ª µg/m ³	PQAr	AT				1ª µg/m ³	2ª µg/m ³	PQAr	AT				1ª µg/m ³	2ª µg/m ³	PQAr	AT
São José dos Campos	R	340	3	30	12	0	0	R	320	4	18	17	0	0	R	317	3	19	18	0	0
Paulínia	R	318	6	22	20	0	0	R	355	5	18	17	0	0	R	355	6	33	21	0	0
Cerqueira César	R	328	4	20	19	0	0	R	323	5	12	12	0	0	R	340	5	14	12	0	0
Congonhas	R	355	8	22	20	0	0	R	351	8	18	17	0	0	NR	97	6	13	13	0	0
Interlagos ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NR	241	3	11	10	0	0
Marg.Tietê - Pte Remédios ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NR	24	5	9	8	0	0
Guarulhos ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Osasco*	R	363	6	21	17	0	0	R	316	8	18	17	0	0	NR	148	5	13	13	0	0
São Caetano do Sul	R	327	5	16	16	0	0	R	350	7	31	21	0	0	R	343	6	20	17	0	0
Cubatão - Centro	R	356	15	92	79	0	0	R	336	11	48	48	0	0	R	348	10	56	51	0	0
Cubatão - Vale do Mogi ⁴	R	344	11	81	59	0	0	R	358	12	54	53	0	0	R	347	11	53	44	0	0
Cubatão - Vila Parisi	R	323	19	273	83	0	0	R	357	15	72	63	0	0	R	331	12	72	60	0	0
Santos Ponta da Praia - EM ⁵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	364	13	41	40	0	0

TABELA L - Dióxido de Enxofre (SO₂) - Rede de amostradores passivos. (Continua)

ANO			2008					2009				
Vocacional	UGRHI	LOCAL DE AMOSTRAGEM	Repres.	N	Média Aritm. µg/m ³	Máximas Médias Mensais		Repres.	N	Média Aritm. µg/m ³	Máximas Médias Mensais	
						1ª	2ª				1ª	2ª
						µg/m ³	µg/m ³				µg/m ³	µg/m ³
Industrial	2	Guaratinguetá - Centro *	R	11	3	3	3	R	12	3	3	3
		Jacareí - Centro *	R	12	3	5	3	R	12	3	3	3
		São José dos Campos - S.Dimas *	R	12	3	5	3	R	12	3	11	3
		Taubaté - Centro *	R	12	3	3	3	R	11	3	3	3
	5	Americana - Centro *	R	10	4	6	6	R	9	4	7	7
		Campinas - Centro *	R	12	3	3	3	R	12	3	3	3
		Cosmópolis - Centro *	R	12	3	5	3	R	12	3	8	5
		Jundiaí - Vila Arens	R	12	5	11	8	R	12	4	9	8
		Jundiaí - Centro	R	12	4	8	6	R	12	4	8	7
		Limeira - Ceset *	R	12	4	6	6	R	12	4	7	6
		Limeira - Centro *	R	12	3	5	5	R	12	3	3	3
		Paulínia - Centro *	R	12	5	8	7	R	12	5	6	6
		Paulínia - Sta. Terezinha **	R	12	6	9	8	R	12	6	7	7
		Paulínia - Bairro Cascata **	R	10	20	38	23	R	12	14	22	22
		Piracicaba - Centro *	R	12	3	6	3	R	12	3	3	3
	Salto - Centro ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	6	Campos Elíseos	R	12	5	9	8	R	11	4	6	6
		Cerqueira César	R	12	4	9	6	R	11	4	8	6
		Moema	R	12	4	9	6	R	12	3	5	3
		Mogi das Cruzes *	R	12	3	3	3	R	12	3	3	3
		Pinheiros	R	12	4	9	8	R	12	4	7	6
		Praça da República	R	12	5	10	9	R	12	3	6	5
		Tatuapé	R	11	5	11	7	R	12	4	8	6
	7	Santos - Embaré	R	11	10	14	12	R	12	10	15	15
		Santos - Ponta da Praia ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	10	Itu - Centro *	R	12	3	5	5	R	12	3	5	3
		Sorocaba - Centro *	R	11	4	7	7	R	11	3	6	5
		Votorantim - Centro *	R	12	3	3	3	R	12	3	3	3
Em industrialização	4	Ribeirão Preto - C. Elíseos *	R	12	3	3	5	R	11	3	3	3
		Franca - Centro *	R	12	3	3	3	R	12	3	3	3
	13	Araraquara - Centro	R	12	3	3	3	R	12	3	3	3
		Bauru - Centro *	R	12	4	7	6	R	12	3	6	3
		São Carlos - Centro *	R	12	3	3	3	R	12	3	3	3
Agropecuária	19	Araçatuba - Centro *	R	12	3	3	3	R	10	3	3	3
	22	Presidente Prudente - Centro *	R	12	3	3	3	R	12	3	3	3

Repres. = Indica se monitoramento foi representativo no ano (R) ou não (NR).

N = N° de meses válidos

* = Desativada no final de 2009

** = Representatividade corrigida em relação ao relatório 2011

TABELA L - Dióxido de Enxofre (SO₂) - Rede de amostradores passivos. (Conclusão)

LOCAL DE AMOSTRAGEM	ANO		2010				2011				2012				
	Repres.	N	Média Aritm. µg/m ³	Máximas Médias Mensais		Repres.	N	Média Aritm. µg/m ³	Máximas Médias Mensais		Repres.	N	Média Aritm. µg/m ³	Máximas Médias Mensais	
				1ª	2ª				1ª	2ª				1ª	2ª
				µg/m ³	µg/m ³				µg/m ³	µg/m ³				µg/m ³	µg/m ³
Guaratinguetá - Centro *	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jacareí - Centro *	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
São José dos Campos - S.Dimas *	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Taubaté - Centro *	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Americana - Centro *	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Campinas - Centro *	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cosmópolis - Centro *	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jundiaí - Vila Arens	R	12	5	13	9	R	12	5	12	10	R	12	7	14	10
Jundiaí - Centro	R	12	3	7	7	R	12	4	10	7	R	12	5	7	7
Limeira - Ceset *	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Limeira - Centro *	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Paulínia - Centro *	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Paulínia - Sta. Terezinha **	R	10	6	9	9	NR	7	6	6	6	NR	6	8	11	9
Paulínia - Bairro Cascata **	R	10	16	23	21	NR	7	13	17	15	NR	5	17	26	18
Piracicaba - Centro *	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Salto - Centro ¹	R	9	5	8	8	R	12	6	10	9	R	12	7	10	9
Campos Elíseos	R	10	3	7	3	R	12	4	8	6	R	12	5	8	7
Cerqueira César	R	12	3	7	6	R	12	3	7	3	R	12	5	8	7
Moema	R	12	3	6	6	R	12	3	5	5	R	12	3	7	5
Mogi das Cruzes *	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pinheiros	R	12	5	11	7	R	12	5	7	7	R	12	6	9	9
Praça da República	R	12	3	7	5	R	12	3	6	5	R	12	4	7	6
Tatuapé	R	12	3	8	6	R	12	4	7	7	R	11	5	7	7
Santos - Embaré	R	12	13	21	17	R	12	12	16	15	-	-	-	-	-
Santos - Ponta da Praia ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	12	15	20	17
Itu - Centro *	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sorocaba - Centro *	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Votorantim - Centro *	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ribeirão Preto - C. Elíseos *	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Franca - Centro *	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Araraquara - Centro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bauru - Centro *	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
São Carlos - Centro *	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Araçatuba - Centro *	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Presidente Prudente - Centro *	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1 - Retomada de operação em mar/2010

2 - Início de operação em jan/2012

TABELA M - Monóxido de nitrogênio (NO) - Rede Automática. (Continua)

ANO			2008					2009				
Vocacional	UGRHI	LOCAL DE AMOSTRAGEM	Repres.	N	Média Aritm. µg/m³	Máximas 1h		Repres.	N	Média Aritm. µg/m³	Máximas 1h	
						1ª µg/m³	2ª µg/m³				1ª µg/m³	2ª µg/m³
Industrial	2	Jacareí ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		São José dos Campos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	Jundiaí ²	NR	71	5	111	97	R	347	11	205	202
		Paulínia	-	-	-	-	-	NR	201	10	238	209
		Paulínia Sul ³	NR	204	14	270	258	R	317	13	259	238
		Piracicaba ⁴	NR	79	5	87	70	R	271	11	207	173
	6	Capão Redondo ⁵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Cerqueira César	R	343	67	677	662	R	335	59	700	494
		Congonhas	R	340	157	1272	1271	R	358	141	1384	1177
		Ibirapuera	R	347	20	629	603	R	341	16	878	721
		Interlagos ⁶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		IPEN - USP	R	341	23	530	521	R	330	18	700	445
		Itaquera ⁷	NR	247	7	308	250	NR	208	7	193	129
		Marg.Tietê - Pte Remédios ⁸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Parelheiros ⁹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Parque D. Pedro II	R	272	30	736	641	R	344	31	699	649
	6	Pinheiros	R	336	63	955	887	R	334	49	1098	820
		Carapicuíba ¹⁰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Guarulhos - Paço Municipal ¹¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Mauá	-	-	-	-	-	R	333	9	470	269
Osasco		-	-	-	-	-	NR	170	96	767	749	
São Caetano do Sul	NR	64	19	212	186	R	287	35	535	509		
Taboão da Serra	R	356	62	886	788	R	322	52	719	700		

Repres. = Indica se monitoramento foi representativo no ano (R) ou não (NR).

N = Nº de Dias Válidos

PQAr = Padrão Nacional de Qualidade do Ar

AT = Atenção

1 - Início de operação 01/01/2011

2 - Início de operação 14/10/2008

3 - Início de operação 04/03/2008

4 - Início de operação 02/09/2008

5 - Início de operação 01/09/2012

6 - Início de operação 27/02/2012

7 - Monitoramento com estação móvel até 21/04/2010

8 - Início de operação 01/09/2012

9 - Início de operação 12/05/2010

10 - Início de operação 27/02/2012

11 - Início de operação 27/02/2012

TABELA M - Monóxido de nitrogênio (NO) - Rede Automática. (Continua)

LOCAL DE AMOSTRAGEM	ANO		2010				2011				2012				
	Repres.	N	Média Aritm. $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Máximas 1h		Repres.	N	Média Aritm. $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Máximas 1h		Repres.	N	Média Aritm. $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Máximas 1h	
				1ª $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2ª $\mu\text{g}/\text{m}^3$				1ª $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2ª $\mu\text{g}/\text{m}^3$				1ª $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2ª $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Jacareí ¹	-	-	-	-	-	NR	236	7	158	153	R	355	8	245	153
São José dos Campos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NR	179	15	359	314
Jundiaí ²	R	346	10	227	207	R	361	11	211	200	R	354	11	329	222
Paulínia	R	350	9	222	206	R	351	9	207	199	R	354	7	162	156
Paulínia Sul ³	R	307	12	311	265	R	340	13	302	300	R	322	13	204	193
Piracicaba ⁴	NR	215	8	195	156	R	292	6	136	119	R	347	6	131	128
Capão Redondo ⁵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NR	108	8	203	191
Cerqueira César	R	353	47	594	559	R	327	43	519	509	R	334	41	395	395
Congonhas	R	361	102	1230	1132	R	361	77	986	950	R	313	70	731	717
Ibirapuera	R	334	17	768	571	R	355	15	574	516	R	359	11	426	402
Interlagos ⁶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NR	268	16	350	331
IPEN - USP	R	326	16	536	533	R	331	16	482	478	R	290	16	358	356
Itaquera ⁷	NR	93	4	49	43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marg.Tietê - Pte Remédios ⁸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NR	83	69	455	447
Parelheiros ⁹	R	313	30	580	494	R	298	28	509	498	R	295	33	532	512
Parque D. Pedro II	R	337	29	658	638	R	339	27	601	557	R	334	25	612	540
Pinheiros	R	353	53	845	808	R	352	49	785	770	R	313	47	781	602
Carapicuíba ¹⁰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	306	20	263	237
Guarulhos - Paço Municipal ¹¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	306	11	232	224
Mauá	R	330	9	448	302	R	296	13	382	370	R	327	12	386	301
Osasco	R	335	92	711	702	R	311	93	680	638	R	329	74	507	504
São Caetano do Sul	R	346	31	712	677	R	314	24	525	507	R	293	27	466	456
Taboão da Serra	R	353	58	738	712	R	348	56	705	643	R	332	44	663	656

TABELA M - Monóxido de nitrogênio (NO) - Rede Automática. (Continua)

ANO			2008					2009				
Vocacional	UGRHI	LOCAL DE AMOSTRAGEM	Repres.	N	Média Aritm. µg/m³	Máximas 1h		Repres.	N	Média Aritm. µg/m³	Máximas 1h	
						1ª	2ª				1ª	2ª
						µg/m³	µg/m³				µg/m³	µg/m³
Industrial	7	Cubatão - Centro	NR	265	34	409	347	R	336	32	760	367
		Cubatão - Vale do Mogi	NR	191	40	256	235	NR	246	26	327	296
		Cubatão - Vila Parisi ¹²	-	-	-	-	-	NR	232	74	738	681
		Santos ¹³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Santos Ponta da Praia - EM ¹⁴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10	Sorocaba	R	328	15	333	315	R	332	11	265	257
		Tatuí ¹⁵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Em Industrialização	4	Ribeirão Preto ¹⁶	NR	191	6	126	117	R	298	5	108	99
	9	Pirassununga - EM ¹⁷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	13	Araraquara ¹⁸	NR	172	3	206	171	R	352	4	323	252
		Bauru ¹⁹	NR	222	10	270	259	R	318	7	246	241
		Jaú ²⁰	NR	98	3	67	51	R	318	5	196	131
Agropecuária	15	Catanduva ²¹	-	-	-	-	-	NR	244	7	140	128
		São José do Rio Preto ²²	NR	180	11	247	228	R	364	9	318	217
	19	Araçatuba ²³	NR	90	1	152	80	R	347	1	128	103
	21	Marília ²⁴	NR	231	3	99	77	R	361	3	129	111
	22	Presidente Prudente ²⁵	NR	225	5	196	179	R	335	5	190	184

12 - Retomada em 30/04/2009

13 - Início de operação:07/06/2011

14 - Início de operação 01/01/2012

15 - Início de operação:01/01/2011

16 - Estação móvel em operação até 19/08/2008. A partir de 20/08/2008 monitoramento em estação fixa

17 - Início de operação 02/06/2012

18 - Início de operação 11/07/2008

19 - Início de operação 09/05/2008

20 - Início de operação 25/09/2008

21 - Início de operação 15/04/2009

22 - Início de operação 23/04/2008

23 - Início de operação 20/08/2008

24 - Início de operação 30/04/2008

25 - Início de operação 15/05/2008

TABELA M - Monóxido de nitrogênio (NO) - Rede Automática. (Conclusão)

LOCAL DE AMOSTRAGEM	ANO		2010				2011				2012				
	Repres.	N	Média Aritm. $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Máximas 1h		Repres.	N	Média Aritm. $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Máximas 1h		Repres.	N	Média Aritm. $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Máximas 1h	
				1ª $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2ª $\mu\text{g}/\text{m}^3$				1ª $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2ª $\mu\text{g}/\text{m}^3$				1ª $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2ª $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Cubatão - Centro	R	349	32	486	344	R	341	34	318	295	R	351	30	352	308
Cubatão - Vale do Mogi	R	326	26	300	263	R	321	46	345	296	R	363	44	278	272
Cubatão - Vila Parisi ¹²	R	321	80	932	859	R	318	86	729	671	R	296	111	768	702
Santos ¹³	-	-	-	-	-	NR	173	29	367	278	R	349	28	321	315
Santos Ponta da Praia - EM ¹⁴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	352	28	499	372
Sorocaba	R	316	8	298	261	R	362	12	254	244	R	347	13	246	204
Tatuf ¹⁵	-	-	-	-	-	R	281	1	93	57	R	340	2	110	110
Ribeirão Preto ¹⁶	R	361	4	157	131	R	319	4	176	113	R	347	4	119	117
Pirassununga - EM ¹⁷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NR	197	9	195	183
Araraquara ¹⁸	R	350	3	170	166	R	326	4	343	208	R	282	9	271	239
Bauru ¹⁹	R	341	7	362	339	R	360	8	288	274	R	341	7	201	196
Jaú ²⁰	NR	49	3	29	27	R	344	5	226	189	R	337	4	105	101
Catanduva ²¹	NR	274	6	144	133	R	354	6	143	131	R	356	5	128	121
São José do Rio Preto ²²	R	303	9	286	251	R	363	12	345	315	R	350	10	360	296
Araçatuba ²³	R	355	2	124	114	R	355	2	220	211	R	346	1	145	133
Marília ²⁴	R	364	3	135	97	R	274	3	117	75	R	338	3	168	94
Presidente Prudente ²⁵	R	328	5	206	181	R	287	5	199	192	R	298	5	174	167

TABELA N - Óxidos de Nitrogênio (NO_x) - Rede Automática. (Continua)

ANO			2008					2009				
Vocacional	UGRHI	LOCAL DE AMOSTRAGEM	Repres.	N	Média Aritm. ppb	Máximas horárias		Repres.	N	Média Aritm. ppb	Máximas horárias	
						1ª ppb	2ª ppb				1ª ppb	2ª ppb
Industrial	2	Jacareí ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		São José dos Campos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	Jundiaí ²	NR	71	18	120	109	R	347	24	201	195
		Paulínia	-	-	-	-	-	NR	201	21	216	205
		Paulínia Sul ³	NR	204	21	251	244	R	317	21	238	226
		Piracicaba ⁴	NR	79	16	79	73	R	271	27	215	180
		Capão Redondo ⁵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6	Cerqueira César	R	343	88	628	616	R	335	78	652	460
		Congonhas	R	340	168	1159	1097	R	358	152	1267	1052
		Ibirapuera	R	347	36	589	544	R	341	32	799	670
		Interlagos ⁶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		IPEN - USP	R	341	37	481	477	R	330	31	630	409
		Itaquera ⁷	NR	247	17	259	224	NR	208	26	176	137
		Marg.Tietê - Pte Remédios ⁸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Parelheiros ⁹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Parque D. Pedro II	R	272	47	642	558	R	344	52	632	578
		Pinheiros	R	336	77	846	804	R	334	62	961	703
		Carapicuíba ¹⁰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Guarulhos - Paço Municipal ¹¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Mauá	-	-	-	-	-	R	333	21	397	237
Osasco	-	-	-	-	-	NR	170	112	691	646		
São Caetano do Sul	NR	64	31	202	182	R	287	50	470	437		
Taboão da Serra	R	356	74	726	663	R	322	62	607	570		

Repres. = Indica se monitoramento foi representativo no ano (R) ou não (NR).

N = N° de Dias Válidos

PQAr = Padrão Nacional de Qualidade do Ar

AT = Atenção

1 - Início de operação 01/01/2011

2 - Início de operação 14/10/2008

3 - Início de operação 04/03/2008

4 - Início de operação 02/09/2008

5 - Início de operação 01/09/2012

6 - Início de operação 27/02/2012

7 - Monitoramento com estação móvel até 21/04/2010

8 - Início de operação 01/09/2012

9 - Início de operação 12/05/2010

10 - Início de operação 27/02/2012

11 - Início de operação 27/02/2012

12 - Retomada em 30/04/2009

13 - Início de operação: 07/06/2011

TABELA N - Óxidos de Nitrogênio (NO_x) - Rede Automática. (Continua)

LOCAL DE AMOSTRAGEM	ANO		2010				2011				2012				
	Repres.	N	Média Aritm. ppb	Máximas horárias		Repres.	N	Média Aritm. ppb	Máximas horárias		Repres.	N	Média Aritm. ppb	Máximas horárias	
				1ª ppb	2ª ppb				1ª ppb	2ª ppb				1ª ppb	2ª ppb
Jacaré ¹	-	-	-	-	-	NR	236	15	157	152	R	355	15	229	148
São José dos Campos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NR	179	26	338	282
Jundiaí ²	R	346	25	213	205	R	361	26	217	195	R	354	26	292	198
Paulínia	R	350	20	220	214	R	351	20	210	205	R	354	20	174	173
Paulínia Sul ³	R	307	21	271	235	R	340	24	273	250	R	322	24	196	193
Piracicaba ⁴	NR	215	22	200	152	R	292	16	144	140	R	347	17	130	124
Capão Redondo ⁵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NR	108	23	224	192
Cerqueira César	R	353	66	579	543	R	327	60	474	472	R	334	59	374	365
Congonhas	R	361	118	1129	1034	R	361	93	879	825	R	313	87	628	616
Ibirapuera	R	334	36	712	563	R	355	31	526	479	R	359	27	383	370
Interlagos ⁶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NR	268	33	350	328
IPEN - USP	R	326	27	505	504	R	331	26	475	462	R	290	30	362	347
Itaquera ⁷	NR	93	24	143	69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marg.Tietê - Pte Remédios ⁸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NR	83	94	435	432
Parelheiros ⁹	R	313	40	484	409	R	298	37	411	410	R	295	43	446	418
Parque D. Pedro II	R	337	53	645	607	R	339	49	548	523	R	334	44	573	505
Pinheiros	R	353	68	727	723	R	352	62	703	672	R	313	62	639	510
Carapicuíba ¹⁰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	306	39	280	244
Guarulhos - Paço Municipal ¹¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	306	29	254	240
Mauá	R	330	23	403	289	R	296	26	317	316	R	327	25	348	283
Osasco	R	335	106	622	609	R	311	106	588	545	R	329	85	431	414
São Caetano do Sul	R	346	49	635	629	R	314	40	453	451	R	293	47	426	413
Taboão da Serra	R	353	74	635	620	R	348	68	595	587	R	332	59	558	546

14 - Início de operação 01/01/2012

15 - Início de operação:01/01/2011

16 - Estação móvel em operação até 19/08/2008. A partir de 20/08/2008 monitoramento em estação fixa

17 - Início de operação 02/06/2012

18 - Início de operação 11/07/2008

19 - Início de operação 09/05/2008

20 - Início de operação 25/09/2008

21 - Início de operação 15/04/2009

22 - Início de operação 23/04/2008

23 - Início de operação 20/08/2008

24 - Início de operação 30/04/2008

25 - Início de operação 15/05/2008

TABELA N - Óxidos de Nitrogênio (NO_x) - Rede Automática. (Continua)

ANO			2008					2009				
Vocacional	UGRHI	LOCAL DE AMOSTRAGEM	Repres.	N	Média Aritm. ppb	Máximas horárias		Repres.	N	Média Aritm. ppb	Máximas horárias	
						1ª ppb	2ª ppb				1ª ppb	2ª ppb
						Industrial	7				Cubatão - Centro	NR
Cubatão - Vale do Mogi	NR	191	44	244	228			NR	246	36	306	262
Cubatão - Vila Parisi ¹²	-	-	-	-	-			NR	232	80	635	581
Santos ¹³	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
Santos Ponta da Praia - EM ¹⁴	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
10	Sorocaba	R	328	26	305	301	R	332	19	237	236	
	Tatuí ¹⁵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Em Industrialização	4	Ribeirão Preto ¹⁶	NR	191	17	147	139	R	298	14	115	113
	9	Pirassununga - EM ¹⁷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	13	Araraquara ¹⁸	NR	172	15	238	184	R	352	14	307	253
		Bauru ¹⁹	NR	222	21	265	260	R	318	15	240	239
		Jaú ²⁰	NR	98	10	114	93	R	318	12	214	147
Agropecuária	15	Catanduva ²¹	-	-	-	-	-	NR	244	16	145	139
		São José do Rio Preto ²²	NR	180	22	229	217	R	364	17	297	210
	19	Araçatuba ²³	NR	90	5	129	114	R	347	5	160	121
	21	Marília ²⁴	NR	231	18	133	117	R	361	10	161	130
	22	Presidente Prudente ²⁵	NR	225	13	220	202	R	335	12	213	201

TABELA O - Enxofre Reduzido Total (ERT) - Rede Automática. (Continua)

ANO			2008					2009				
Vocacional	UGRHI	LOCAL DE AMOSTRAGEM	Repres.	N _h	Média Aritm. ppb	Máximas 1 h		Repres.	N _h	Média Aritm. ppb	Máximas 1 h	
						1ª ppb	2ª ppb				1ª ppb	2ª ppb
						Industrial	5				Americana ¹	NR
6	Marg.Tietê - Pte Remédios ²	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-

Repres. = Indica se monitoramento foi representativo no ano (R) ou não (NR).

N_h = N° de medidas horárias válidas

1 - início do monitoramento 25/08/2008

2 - início do monitoramento 01/09/2012

TABELA N - Óxidos de Nitrogênio (NO_x) - Rede Automática. (Conclusão)

LOCAL DE AMOSTRAGEM	ANO	2010					2011					2012				
		Repres.	N	Média Aritm. ppb	Máximas horárias		Repres.	N	Média Aritm. ppb	Máximas horárias		Repres.	N	Média Aritm. ppb	Máximas horárias	
					1ª ppb	2ª ppb				1ª ppb	2ª ppb				1ª ppb	2ª ppb
Cubatão - Centro	R	349	38	407	348	R	341	46	287	279	R	351	42	330	304	
Cubatão - Vale do Mogi	R	326	37	302	258	R	321	55	287	247	R	363	52	230	222	
Cubatão - Vila Parisi ¹²	R	321	87	796	770	R	318	95	642	601	R	296	118	682	603	
Santos ¹³	-	-	-	-	-	NR	173	42	340	270	R	349	42	311	298	
Santos Ponta da Praia - EM ¹⁴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	352	39	466	364	
Sorocaba	R	316	18	256	251	R	362	23	235	233	R	347	24	213	196	
Tatui ¹⁵	-	-	-	-	-	R	281	7	105	105	R	340	8	144	138	
Ribeirão Preto ¹⁶	R	361	14	165	154	R	319	14	186	104	R	347	13	151	135	
Pirassununga - EM ¹⁷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NR	197	20	191	185	
Araraquara ¹⁸	R	350	14	202	198	R	326	15	340	241	R	282	20	263	263	
Bauru ¹⁹	R	341	17	349	322	R	360	17	288	264	R	341	16	201	200	
Jaú ²⁰	NR	49	10	56	50	R	344	14	239	199	R	337	13	149	134	
Catanduva ²¹	NR	274	16	149	143	R	354	14	158	144	R	356	14	150	131	
São José do Rio Preto ²²	R	303	19	282	259	R	363	21	311	291	R	350	19	339	278	
Araçatuba ²³	R	355	6	148	138	R	355	6	237	202	R	346	7	162	150	
Marília ²⁴	R	364	10	166	154	R	274	10	156	112	R	338	10	195	119	
Presidente Prudente ²⁵	R	328	12	246	215	R	287	13	210	205	R	298	12	196	171	

TABELA O - Enxofre Reduzido Total (ERT) - Rede Automática. (Conclusão)

LOCAL DE AMOSTRAGEM	ANO	2010					2011					2012				
		Repres.	N _h	Média Aritm. ppb	Máximas 1 h		Repres.	N _h	Média Aritm. ppb	Máximas 1 h		Repres.	N _h	Média Aritm. ppb	Máximas 1 h	
					1ª ppb	2ª ppb				1ª ppb	2ª ppb				1ª ppb	2ª ppb
Americana ¹	NR	6619	11	699	460	R	8265	10	446	437	NR	6603	7	493	430	
Marg.Tietê - Pte Remédios ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NR	2395	4	79	76	

Anexo 5 - Legislação

Legislação Federal

- Lei Nº 6.938/1981 e seu decreto regulamentador Nº 88.821/1983: define as regras gerais para políticas ambientais, para o sistema de licenciamento e cria o Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, que tem a responsabilidade de estabelecer padrões e métodos ambientais.
- Portaria Nº 231/1976 - Ministério do Interior estabelece os Padrões Nacionais de Qualidade do Ar para material particulado, dióxido de enxofre, monóxido de carbono e oxidantes. Os padrões de emissão serão propostos pelos Estados.
- Resolução CONAMA Nº 003/90 de 28/06/90, na qual o IBAMA estabelece os padrões primários e secundários de qualidade do ar e ainda os critérios para episódios agudos de poluição do ar.
- Resolução CONAMA Nº 008/90 de 06/12/90, que estabelece limites máximos de emissão de poluentes no ar para processos de combustão externa em fontes novas fixas com potências nominais até 70 MW e superiores.
- Resolução CONAMA Nº 382/06, de 26.12.2006, que estabelece limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas.
- Resolução CONAMA No 436/11, de 22.12.2011, que estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas instaladas ou com pedido de licença de instalação anteriores a 02 de janeiro de 2007.
- Os programas de controle de emissão de veículos rodoviários PROCONVE e PROMOT são regidos por ampla série de regulamentos que podem ser consultados na página do IBAMA na internet no endereço: <http://www.ibama.gov.br/areas-tematicas-qa/programa-proconve>.

Legislação do Estado de São Paulo

- Lei Nº 997 e Decreto Nº 8.468, de 1976, que regulamentam as ações de controle ambiental e padrões, licenças para as novas indústrias, bem como para aquelas já estabelecidas, e as sanções para ações corretivas.
- Decreto Nº 47.397, de 4 de dezembro de 2002, que institui nova redação ao Título V e ao Anexo 5 e acrescenta os Anexos 9 e 10, ao Regulamento da Lei Nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto Nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente.

- Decreto N° 52.469, de 12 de dezembro de 2007, que altera a redação de dispositivos do Regulamento aprovado pelo Decreto N° 8.468, de 8 de setembro de 1976, que dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente, confere nova redação ao artigo 6° do Decreto N° 50.753, de 28 de abril de 2006.
- Decreto N° 54.487, de 26 de junho de 2009, que altera a redação e inclui dispositivos e anexos no Regulamento da Lei n° 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto N° 8.468, de 8 de setembro de 1976. Dispõe sobre a fiscalização de veículos movidos a diesel.



GOVERNO DO ESTADO
SÃO PAULO
Secretaria do Meio Ambiente

