



Dimensão ambiental

Atmosfera





Dimensão ambiental

1 Consumo industrial de substâncias destruidoras da camada de ozônio

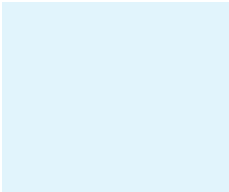
Expressa o consumo industrial anual de substâncias destruidoras da camada de ozônio (SDO), constantes nos anexos do Protocolo de Montreal (1987).

Descrição

As variáveis utilizadas neste indicador são as quantidades das substâncias destruidoras da camada de ozônio (O_3), descritas nos Anexos A, B, C e E do Protocolo de Montreal, discriminadas segundo os setores industriais que as consomem (refrigeração, espumas, agentes de processo, aerossóis, solventes, extintores de incêndio e outros) e segundo os tipos de compostos químicos atuantes (clorofluorcarbonos - CFCs, ácido tricloroacético - TCA, HALONs, tetracloroeto de carbono - CTC, hidroclorofluorcarbonos - HCFCs, brometo de metila e outros). O consumo envolve a produção nacional, acrescida das importações e deduzida das exportações das substâncias em questão.

A unidade de medida utilizada é a tonelada de potencial de destruição do ozônio (PDO). Usa-se como referência o fator de conversão 1 para o CFC-11 e o CFC-12 (1t PDO = 1t de CFC-11 ou CFC-12).

O potencial de destruição da camada de O_3 de cada substância é calculado a partir de modelos matemáticos, que levam em conta fatores tais como a estabilidade do produto, o ritmo de



difusão na atmosfera, a quantidade de átomos com capacidade para destruir o ozônio por molécula, e o efeito da luz ultravioleta e de outras radiações nas moléculas.

As informações sobre este indicador são produzidas pelo Ministério do Meio Ambiente, através do Comitê Executivo Interministerial para a Proteção da Camada de Ozônio - PROZON, que coordena as ações para proteção da camada de ozônio no Brasil.

Justificativa

A camada de O_3 é fundamental à manutenção da vida na Terra, pois absorve a maior parte da radiação ultravioleta B (UV-B) que chega ao planeta. Os raios UV-B são altamente nocivos aos seres vivos, podendo causar mutações, cânceres e, em doses mais altas, a morte dos organismos. Para o homem, além dos efeitos citados acima, a radiação UV-B pode causar também catarata e diminuição da resistência imunológica. Portanto, este indicador, ao acompanhar a evolução do consumo das substâncias destruidoras da camada de O_3 , avalia também riscos futuros à saúde e à qualidade de vida humanas.

A eliminação do consumo das substâncias destruidoras da camada de ozônio e sua substituição por outras não agressivas ao meio ambiente poderá conduzir à reconstituição da camada de ozônio.

Comentários

O Protocolo de Montreal propõe a redução do consumo de substâncias destruidoras da camada de O_3 até sua eliminação ou sua substituição por compostos não danosos à referida camada. Até o momento não foram encontrados compostos substitutos dos CFCs completamente inócuos à camada de O_3 e que sejam estáveis, sem cheiro, não inflamáveis, não corrosivos, sem cloro e de baixo custo. Os HCFCs, cujo consumo vem aumentando com o tempo, são os substitutos destas substâncias, apresentando fatores de conversão para PDO muito baixos. Nos compostos substitutos ideais, o fator de conversão será igual a zero. Entre os compostos mais promissores para substituir os CFCs estão alguns compostos fluorados e hidrocarbonetos.

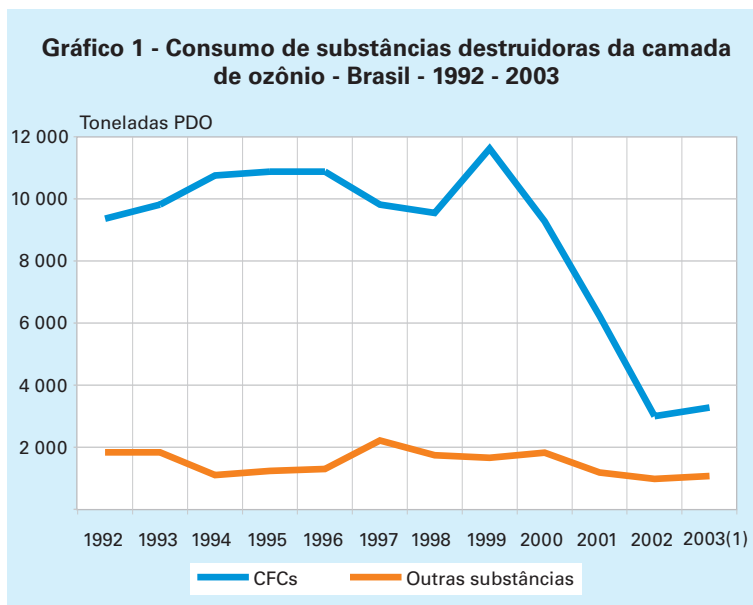
O Brasil vem reduzindo aceleradamente o consumo de substâncias destruidoras da camada de O_3 , superando, inclusive, as metas estabelecidas para o País pelo Protocolo de Montreal. Observa-se, especialmente a partir do final dos anos 1990, uma forte redução no consumo de HALONs, CTC, CFCs e brometo de metila, compostos com maior potencial de dano à camada de O_3 . Paralelamente a esta redução há um crescimento limitado do consumo dos compostos alternativos menos danosos (HCFCs e outros) a esta camada.

Quanto aos setores da economia usuários destas substâncias, verifica-se que em todos eles houve redução no consumo de SDO, porém, com intensidades diferentes.

Finalizando, é interessante destacar que as gravíssimas conseqüências associadas à destruição da camada de O_3 levaram a comunidade internacional ao consenso e à mobilização sobre a necessidade de ações imediatas para deter este processo.

Indicadores relacionados

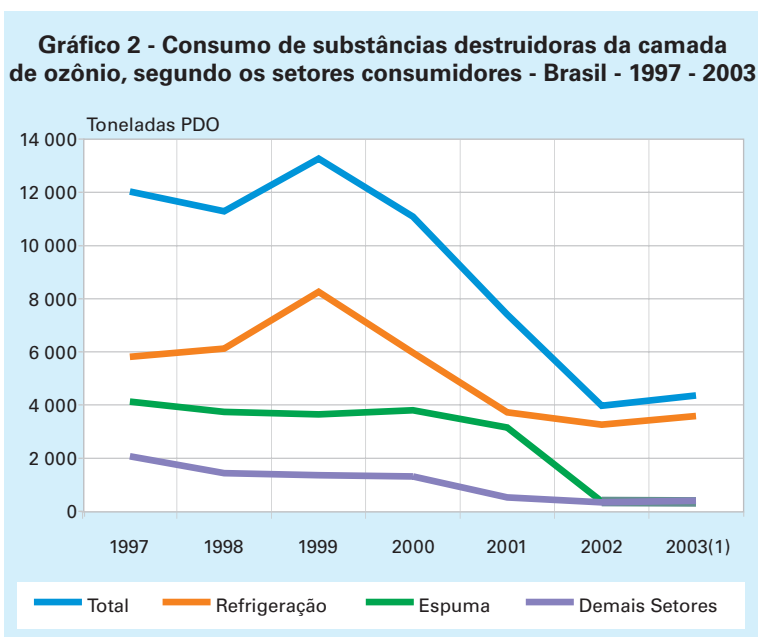
- 54 - Ratificação de acordos globais
- 56 - Gastos com pesquisa e desenvolvimento
- 57 - Gasto público com proteção ao meio ambiente



Fonte: Ministério do Meio Ambiente, Comitê Executivo Interministerial para Proteção da Camada de Ozônio - PROZON.

Nota: Tonelada PDO = tonelada de potencial de destruição da camada de ozônio (1t PDO = 1t de CFC-11 ou CFC-12).

(1) Dados preliminares sujeitos à retificação.



Fonte: Ministério do Meio Ambiente, Comitê Executivo Interministerial para Proteção da Camada de Ozônio - PROZON.

Nota: Tonelada PDO = tonelada de potencial de destruição da camada de ozônio (1t PDO = 1t de CFC-11 ou CFC-12).

(1) Dados preliminares sujeitos à retificação.

Tabela 1 - Fatores de conversão para toneladas PDO, segundo substâncias destruidoras da camada de ozônio

Substâncias destruidoras da camada de ozônio	Fatores de conversão para toneladas PDO	Substâncias destruidoras da camada de ozônio	Fatores de conversão para toneladas PDO
HALON-1301	10,000	Brometo de metila	0,600
HALON-1211	3,000	HCFC-141B	0,110
CTC	1,100	TCA	0,100
CFC-11	1,000	HCFC-225	0,070
CFC-12	1,000	HCFC-142B	0,065
CFC-114	1,000	HCFC-123	0,060
CFC-211	1,000	HCFC-22	0,055
CFC-113	0,800	HCFC-124	0,040
CFC-115	0,600	HCFC-21	0,040

Fonte: Ministério do Meio Ambiente, Comitê Executivo Interministerial para Proteção da Camada de Ozônio - PROZON.

Nota: Tonelada PDO = tonelada de potencial de destruição da camada de ozônio (1t PDO = 1t de CFC-11 ou CFC-12).

**Tabela 2 - Consumo de substâncias destruidoras da camada de ozônio
Brasil - 1992-2003**

Substâncias	Consumo de substâncias destruidoras da camada de ozônio (em toneladas PDO)											
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003 (1)
Total	11 198	11 654	11 852	12 114	12 176	12 031	11 292	13 279	11 099	7 413	3 976	4 356
CFC	9 360	9 818	10 751	10 880	10 872	9 812	9 546	11 618	9 278	6 230	3 000	3 281
CFC - 11	3 472	3 633	4 169	4 631	4 587	4 056	3 591	3 519	3 561	2 749	67	-
CFC - 12	5 617	5 999	6 405	6 125	6 190	5 715	5 901	8 052	5 668	3 450	2 895	3 250
CFC - 113	256	170	161	94	60	22	37	33	29	12	8	12
CFC - 114	10	11	11	20	25	9	13	9	17	19	30	19
CFC - 115	5	5	5	10	10	10	1	-	-	-	-	-
CFC - 211	-	-	-	-	-	-	3	5	3	-	-	-
TCA	750	764	623	297	144	85	-	97	-	-	-	-
HALON	62	36	20	20	22	22	15	10	-	5	20	5
HALON - 1211	12	6	-	-	2	2	-	-	-	2	-	-
HALON - 1301	50	30	20	20	20	20	15	10	-	3	20	5
CTC	-	-	-	-	-	958	656	662	767	163	-	68
HCFC	223	235	186	250	297	397	484	469	623	757	716	753
HCFC - 21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HCFC - 22	223	235	186	250	297	316	336	326	373	350	405	400
HCFC - 123	-	-	-	-	-	-	1	5	-	1	1	-
HCFC - 124	-	-	-	-	-	-	2	2	1	1	1	-
HCFC - 141B	-	-	-	-	-	81	144	136	249	405	309	353
HCFC - 142B	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
HCFC - 225	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brometo de Metila	803	801	272	667	841	757	588	420	431	258	239	249
Outros	-	-	-	-	-	-	3	3	-	-	1	-

Fonte: Ministério do Meio Ambiente, Comitê Executivo Interministerial para Proteção da Camada de Ozônio - PROZON.

Nota: Tonelada PDO = tonelada de potencial de destruição da camada de ozônio (1t PDO = 1t de CFC-11 ou CFC-12).

(1) Dados sujeitos à retificação.

Tabela 3 - Consumo de substâncias destruidoras da camada de ozônio, segundo os setores consumidores - Brasil - 1997-2003

Setores consumidores	Consumo de substâncias destruidoras da camada de ozônio (em toneladas PDO)						
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003 (1)
Total	12 031	11 292	13 279	11 099	7 413	3 975	4 356
Refrigeração	5 816	6 120	8 264	5 967	3 729	3 258	3 595
Espuma	4 137	3 736	3 655	3 810	3 154	376	353
Demais setores	2 078	1 436	1 360	1 322	530	341	408
Agente de processo	958	659	662	767	163	-	68
Aerossóis	234	134	130	92	92	74	74
Solventes	22	37	33	29	12	8	12
Extintores de incêndio	107	15	107	0	5	20	5
Brometo de metila	757	588	420	431	258	239	249
Outros	0	3	8	3	-	0	-

Fonte: Ministério do Meio Ambiente, Comitê Executivo Interministerial para Proteção da Camada de Ozônio - PROZON.

Nota: Tonelada PDO = tonelada de potencial de destruição da camada de ozônio (1t PDO = 1t de CFC-11 ou CFC-12).

(1) Dados sujeitos à retificação.

2 Concentração de poluentes no ar em áreas urbanas

Expressa a qualidade do ar e fornece uma medida da exposição da população à poluição atmosférica nas áreas urbanas.

Descrição

As variáveis utilizadas neste indicador são a concentração máxima observada de poluentes e o número de violações dos padrões primários do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA em um determinado local no período de um ano.

Padrões primários de qualidade do ar são as concentrações de poluentes que, ultrapassadas, podem afetar direta e imediatamente a saúde da população. Podem ser entendidos como níveis máximos toleráveis de concentração de poluentes atmosféricos, constituindo-se em metas de controle da qualidade do ar de curto e médio prazos. São valores de referência definidos pela legislação pertinente que levam em consideração as emissões, as concentrações máximas permitidas, as condições e os limites de saturação de cada poluente atmosférico, conforme o quadro a seguir.

Quadro 1 - Padrões nacionais primários de qualidade do ar

Poluente	Partículas totais em suspensão (PTS)	Partículas inaláveis (PM10)	Dióxido de enxofre (SO ₂)	Dióxido de nitrogênio (NO ₂)	Monóxido de carbono (CO)	Ozônio (O ₃)
Amostragem	24 h	24 h	24 h	1 h	8 h	1 h
Padrão primário µg/m ³	240	150	365	320	10 000	160

Fonte: Brasil. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 003, de 28 de junho de 1990. Dispõe que são padrões de qualidade do ar as concentrações de poluentes atmosféricos que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde, a segurança e o bem-estar da população, bem como ocasionar danos à flora e à fauna, aos materiais e ao meio ambiente em geral. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 22 ago. 1990. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/>>. Acesso em: jul. 2004.

Foram selecionados para apresentação os seguintes poluentes: partículas totais em suspensão – PTS; partículas inaláveis – PM10; dióxido de enxofre – SO₂; dióxido de nitrogênio – NO₂; ozônio – O₃ e monóxido de carbono – CO, medidos em micrograma por metro cúbico - µg/m³.

Os poluentes escolhidos são os que mais afetam a saúde da população, sendo, portanto, aqueles usualmente mensurados pelos órgãos ambientais, e são apresentados os dados relativos a algumas regiões metropolitanas que, por constituírem as maiores aglomerações urbanas do País, concentram os problemas de poluição do ar.

As fontes das informações são os Órgãos Estaduais e as Secretarias Municipais de Meio Ambiente, assim discriminados:

Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM; Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná - IAP; Distrito Federal: Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Distrito Federal - SEMARH; Porto Alegre: Ar do

Sul - Rede de Monitoramento da Qualidade do Ar; Rio de Janeiro: Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente - FEEMA; Salvador: Empresa de Proteção Ambiental - CETREL S.A.; São Paulo: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB; Vitória: Rede Automática de Monitoramento de Qualidade do Ar da Região da Grande Vitória - RAMQAr / IEMA e SEMMAM.

Justificativa

A poluição do ar nos grandes centros urbanos é um dos grandes problemas ambientais da atualidade, com implicações graves na saúde da população, especialmente em crianças, idosos e nos portadores de doenças do aparelho respiratório, como a asma e a insuficiência respiratória.

A concentração de poluentes no ar é o resultado das emissões provenientes de fontes estacionárias (indústrias, incineradores, etc.) e móveis (veículos automotores) conjugadas a outros fatores, tais como clima, geografia, uso do solo, distribuição e tipologia das fontes, condições de emissão e dispersão local dos poluentes.

O monitoramento do ar nas áreas urbanas fornece informações sistemáticas sobre a qualidade do ambiente, subsidiando ações de fiscalização, controle e gestão da qualidade do ar, tais como a melhoria dos transportes públicos e a introdução de tecnologias menos poluentes.

Comentários

O controle da poluição do ar é realizado através do monitoramento dos poluentes mais relevantes. Entre eles estão o NO_2 e o SO_2 (resultantes da queima de combustíveis fósseis), o O_3 (produzido fotoquimicamente pela ação da radiação solar sobre os óxidos de nitrogênio e os compostos orgânicos voláteis liberados na combustão da gasolina, *diesel* e outros combustíveis), o CO e o PTS (poluentes que resultam da queima incompleta de combustíveis em veículos e fontes estacionárias).

O NO_2 e o SO_2 são gases causadores de chuva ácida, enquanto o O_3 é um forte oxidante, provocando irritação das mucosas e das vias respiratórias. O CO é um composto altamente tóxico. O material particulado, especialmente aquele mais fino (PM10), provoca e agrava doenças respiratórias, além de servir como agente transportador de gases tóxicos (adsorvidos à superfície das partículas) para o pulmão e, conseqüentemente, para a corrente sanguínea.

Para a análise da tabela de dados é importante observar que o monitoramento da qualidade do ar em cada região metropolitana é diferenciado, tanto pelas metodologias usadas, equipamentos e número de estações, quanto pelas condições geográficas e meteorológicas locais. Desta forma, a comparação entre os valores apresentados pelas diferentes cidades deve ser feita levando em consideração estas ressalvas.

Para a maior parte das regiões metropolitanas a maioria dos poluentes apresenta tendência estacionária ou de declínio das concentrações máximas observadas com o tempo. Este resultado decorre, ao menos em parte, de programas como o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar - PRONAR e o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores - PROCONVE, voltados à redução das concentrações de poluentes na atmosfera nos gran-

des centros urbanos. A mais evidente exceção a esta tendência de queda nas concentrações máximas é mostrada pelo ozônio. Este poluente é de difícil controle, sendo gerado na atmosfera a partir de reações fotoquímicas entre óxidos de nitrogênio e compostos orgânicos voláteis.

As concentrações máximas de CO nas Regiões Metropolitanas de Belo Horizonte, Porto Alegre e São Paulo foram originalmente fornecidas em ppm. A conversão de ppm para $\mu\text{g}/\text{m}^3$ foi feita aplicando-se a seguinte equação:

$$C [\mu\text{g} / \text{m}^3] = \frac{C[\text{ppm}] \times P [\text{Pa}] \times M [\text{g} / \text{mol}]}{8,1314 \times T [\text{K}]}$$

Onde:

$C[\mu\text{g}/\text{m}^3]$ Concentração em $\mu\text{g}/\text{m}^3$

$C[\text{ppm}]$ Concentração em ppm

$M[\text{g}/\text{mol}]$ Valor da massa molecular da substância (MCO = 28 g/mol)

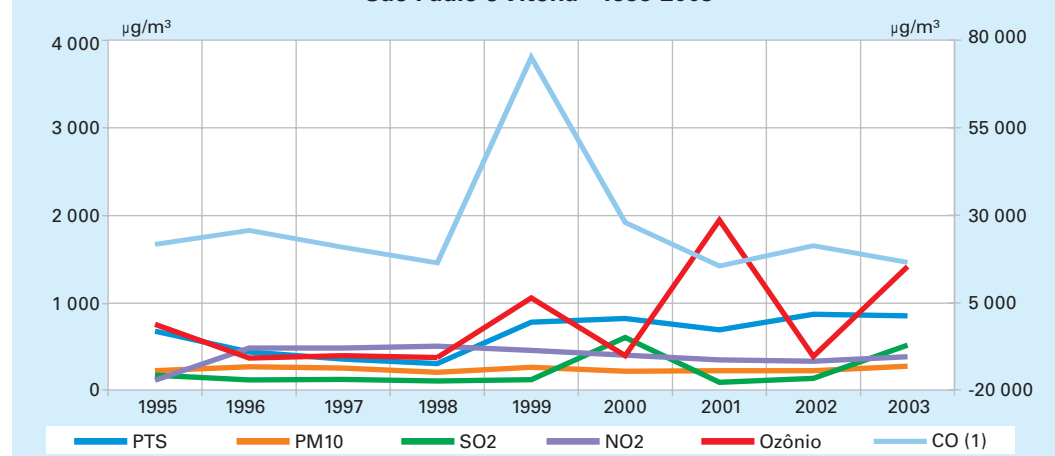
$T[\text{K}]$ Temperatura da amostra de ar em Kelvin ($T = 298 \text{ K}$)

$P[\text{Pa}]$ Pressão em Pascal ($P = 1 \text{ atm} = 1,0133 \times 10^5 \text{ Pa}$)

Indicadores relacionados

- 13 - População residente em áreas costeiras
- 42 - Produto interno bruto *per capita*
- 46 - Consumo de energia *per capita*
- 47 - Intensidade energética
- 48 - Participação de fontes renováveis na oferta de energia
- 54 - Ratificação de acordos globais
- 56 - Gastos com pesquisa e desenvolvimento
- 57 - Gasto público com proteção ao meio ambiente

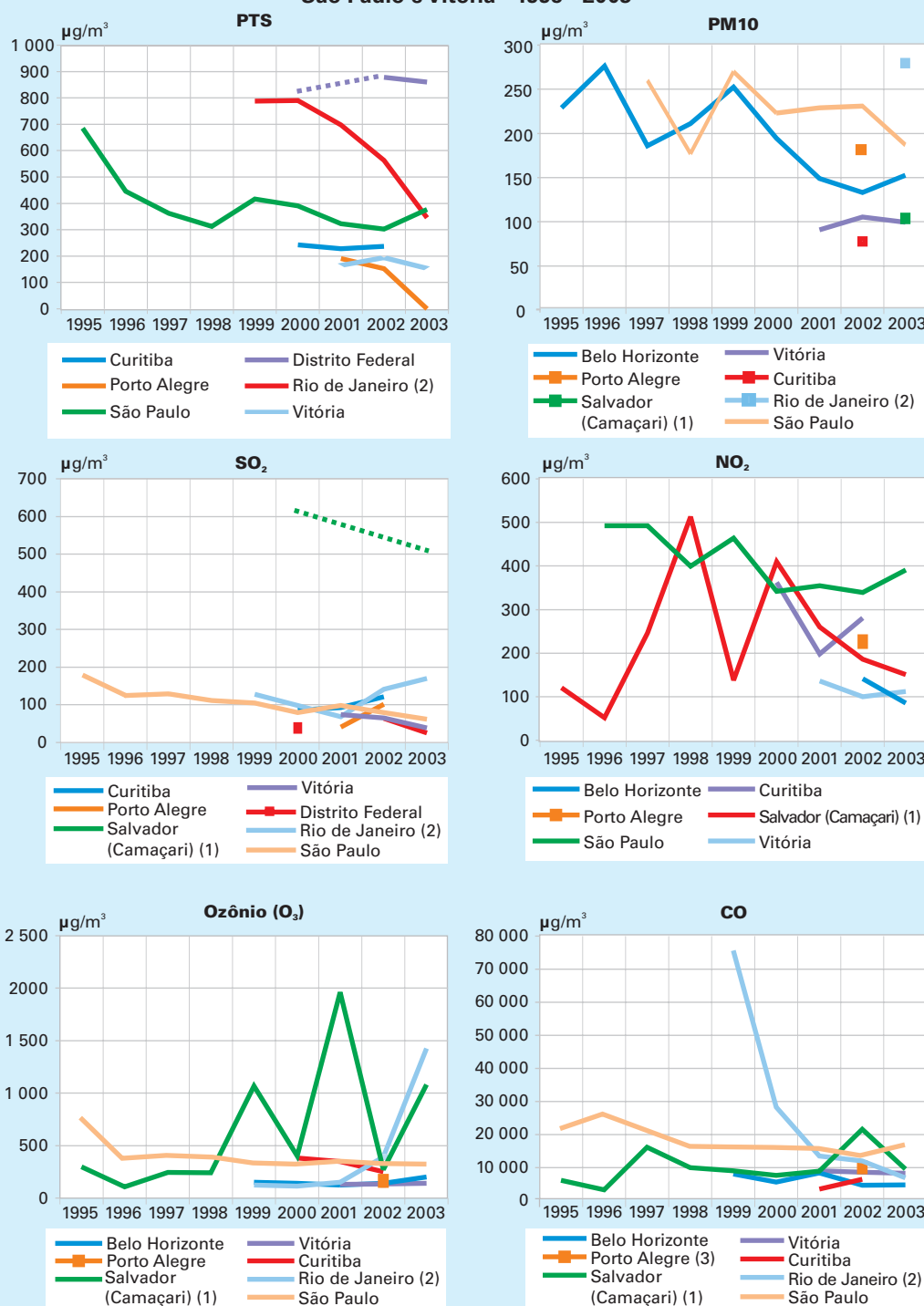
Gráfico 3 - Máxima concentração de alguns poluentes nas Regiões Metropolitanas de Belo Horizonte, Curitiba, Distrito Federal, Porto Alegre, Rio de Janeiro, Salvador, São Paulo e Vitória - 1995-2003



Fontes: Belo Horizonte (Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM); Curitiba (Instituto Ambiental do Paraná - IAP); Distrito Federal (Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Distrito Federal - SEMARH); Porto Alegre (Ar do Sul - Rede de Monitoramento da Qualidade do Ar); Rio de Janeiro (Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente - FEEMA); Salvador (Empresa de Proteção Ambiental - CETREL S.A.); São Paulo (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB); Vitória (Rede Automática de Monitoramento de Qualidade do Ar da Região da Grande Vitória - RAMQAr / IEMA e SEMMAM).

(1) A concentração de CO é muito maior que a dos outros poluentes. Por conta disto, esta tem como referência o eixo da direita.

Gráfico 4 - Máxima concentração anual, por tipo de substância nas Regiões Metropolitanas de Belo Horizonte, Curitiba, Distrito Federal, Porto Alegre, Rio de Janeiro, Salvador, São Paulo e Vitória - 1995 - 2003



Fontes: Belo Horizonte (Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM); Curitiba (Instituto Ambiental do Paraná - IAP); Distrito Federal (Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Distrito Federal - SEMARH); Porto Alegre (Ar do Sul - Rede de Monitoramento da Qualidade do Ar); Rio de Janeiro (Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente - FEEMA); Salvador (Empresa de Proteção Ambiental - CETREL - S.A.); São Paulo (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB); Vitória (Rede Automática de Monitoramento de Qualidade do Ar da Região da Grande Vitória - RAMQAr / IEMA e SEMMAM).

(1) Na Região Metropolitana de Salvador houve monitoramento somente no Polo Industrial de Camaçari. (2) Os dados do ano de 2003 são preliminares e estão sujeitos à retificação. (3) A máxima registrada inicialmente em ppm (8,61 ppm) não ultrapassou o padrão primário (9 ppm). Por isso, mesmo que a conversão para $\mu\text{g}/\text{m}^3$ tenha produzido um valor (10.081 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) acima do padrão, não foi considerada violação do limite de 10.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tabela 4 - Número de estações de monitoramento, máxima concentração anual observada e número de violações do padrão primário nacional de qualidade do ar, por poluente, nas Regiões Metropolitanas de Belo Horizonte, Curitiba, Distrito Federal, Porto Alegre, Rio de Janeiro, Salvador, São Paulo e Vitória - 1995-2003 (continua)

Ano	Número de estações de monitoramento, por poluente							
	Belo Horizonte	Curitiba	Distrito Federal	Porto Alegre	Rio de Janeiro	Salvador (Camaçari) (1)	São Paulo	Vitória
PTS								
1995	-	-	-	-	-	-	9	-
1996	-	-	-	-	-	-	9	-
1997	-	-	-	-	-	-	9	-
1998	-	-	-	-	-	-	9	-
1999	-	-	-	-	18	-	9	-
2000	-	2	3	-	13	-	9	-
2001	-	2	...	7	19	-	9	6
2002	-	2	5	2	27	-	9	6
2003	-	...	5	...	23	-	9	6
PM10								
1995	3	-	-	-	-	-	-	-
1996	3	-	-	-	-	-	-	-
1997	2	-	-	-	-	-	22	-
1998	3	-	-	-	-	-	22	-
1999	3	-	-	-	-	-	23	-
2000	3	...	-	-	-	-	23	-
2001	3	...	-	-	-	-	20	7
2002	3	1	-	10	-	-	20	7
2003	6	...	-	...	-	2	22	7
SO₂								
1995	-	-	-	-	-	-	23	-
1996	-	-	-	-	-	-	18	-
1997	-	-	-	-	-	-	17	-
1998	-	-	-	-	-	-	15	-
1999	-	-	-	-	3	-	16	-
2000	-	7	3	-	3	8	16	-
2001	-	8	...	7	3	...	15	6
2002	-	10	5	12	4	...	15	6
2003	-	...	5	...	4	9	16	4
NO₂								
1995	-	-	-	-	-	4	-	-
1996	-	-	-	-	-	4	9	-
1997	-	-	-	-	-	4	9	-
1998	-	-	-	-	-	4	9	-
1999	-	-	-	-	-	4	10	-
2000	-	3	-	-	-	4	9	-
2001	-	1	-	-	-	4	10	5
2002	1	6	-	5	-	4	8	5
2003	2	...	-	...	-	4	9	5
Ozônio								
1995	-	-	-	-	-	2	4	-
1996	-	-	-	-	-	2	9	-
1997	-	-	-	-	-	2	9	-
1998	-	-	-	-	-	4	9	-
1999	1	-	-	-	3	4	12	-
2000	1	3	-	-	3	4	11	-
2001	1	4	-	-	3	4	11	4
2002	1	6	-	6	4	4	12	4
2003	2	...	-	...	4	4	12	4
CO								
1995	-	-	-	-	-	2	5	-
1996	-	-	-	-	-	2	10	-
1997	-	-	-	-	-	2	8	-
1998	-	-	-	-	-	2	10	-
1999	1	-	-	-	3	2	10	-
2000	1	...	-	-	3	2	10	-
2001	1	1	-	-	3	2	11	4
2002	1	3	-	5	4	2	11	4
2003	2	...	-	...	6	2	11	4

Tabela 4 - Número de estações de monitoramento, máxima concentração anual observada e número de violações do padrão primário nacional de qualidade do ar, por poluente, nas Regiões Metropolitanas de Belo Horizonte, Curitiba, Distrito Federal, Porto Alegre, Rio de Janeiro, Salvador, São Paulo e Vitória - 1995-2003 (continuação)

Ano	Máxima concentração anual observada, por poluente (µg/m³)							
	Belo Horizonte	Curitiba	Distrito Federal	Porto Alegre	Rio de Janeiro	Salvador (Camaçari) (1)	São Paulo	Vitória
PTS								
1995	...	...	...	...	...	...	685	...
1996	...	...	...	...	...	...	446	...
1997	...	...	...	...	...	...	362	...
1998	...	...	...	...	...	...	313	...
1999	...	...	...	...	788	...	416	...
2000	...	243	831	...	790	...	391	...
2001	...	228	...	191	698	...	323	165
2002	...	237	878	152	563	...	302	194
2003	...	...	861	...	345	...	377	154
PM10								
1995	229	...	...	...	...	...	-	...
1996	276	...	...	...	...	...	-	...
1997	186	...	...	...	...	...	260	...
1998	211	...	...	...	...	...	177	...
1999	252	...	...	...	...	...	270	...
2000	195	...	...	...	...	...	223	...
2001	149	...	...	...	...	...	229	91
2002	133	79	...	182	...	...	231	106
2003	153	...	...	...	281	105	187	100
SO₂								
1995	...	...	...	...	...	...	179	...
1996	...	...	...	...	...	...	125	...
1997	...	...	...	...	...	...	129	...
1998	...	...	...	...	...	...	111	...
1999	...	...	...	...	129	...	105	...
2000	...	86	38	...	98	613	79	...
2001	...	93	...	41	68	...	98	74
2002	...	121	64	102	141	...	79	65
2003	...	...	26	...	170	525	62	38
NO₂								
1995	...	...	...	...	...	121	-	...
1996	...	...	...	...	...	52	492	...
1997	...	...	...	...	...	247	492	...
1998	...	...	...	...	...	513	399	...
1999	...	...	...	...	...	138	464	...
2000	...	362	...	...	...	410	342	...
2001	...	198	...	...	...	260	355	136
2002	141	281	...	226	...	186	339	100
2003	86	...	...	...	...	151	391	112
Ozônio								
1995	...	...	...	...	...	299	763	...
1996	...	...	...	...	...	107	374	...
1997	...	...	...	...	...	244	403	...
1998	...	...	...	...	...	240	381	...
1999	152	...	...	...	125	1 067	335	...
2000	142	383	...	...	115	402	314	...
2001	123	347	...	...	152	1 960	350	132
2002	140	252	...	164	393	272	334	132
2003	200	...	...	...	1 425	1 081	314	141
CO								
1995	...	...	...	...	...	6 183	22 013	...
1996	...	...	...	...	...	3 321	25 994	...
1997	...	...	...	...	...	16 145	21 193	...
1998	...	...	...	...	...	9 962	16 744	...
1999	8 079	...	...	...	75 650	9 046	16 158	...
2000	5 620	...	...	...	28 301	7 672	16 041	...
2001	8 430	3 543	...	...	13 481	8 931	15 807	9 037
2002	4 684	6 443	...	10 081	12 030	21 641	13 817	8 649
2003	4 801	...	...	...	6 917	9 618	16 861	8 269

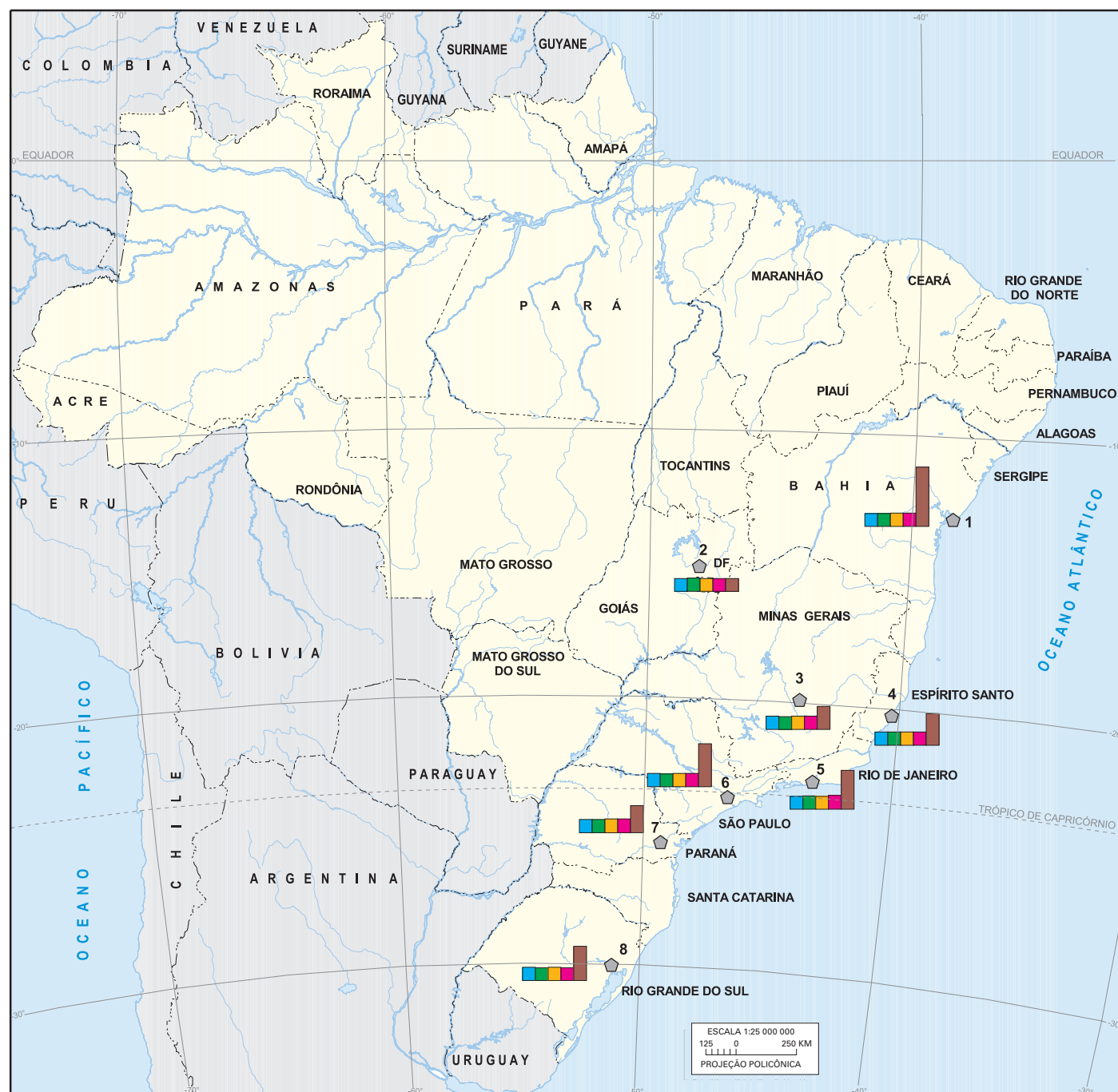
Tabela 4 - Número de estações de monitoramento, máxima concentração anual observada e número de violações do padrão primário nacional de qualidade do ar, por poluente, nas Regiões Metropolitanas de Belo Horizonte, Curitiba, Distrito Federal, Porto Alegre, Rio de Janeiro, Salvador, São Paulo e Vitória - 1995-2003 (conclusão)

Ano	Número de violações do padrão primário nacional de qualidade do ar, por poluente							
	Belo Horizonte	Curitiba	Distrito Federal	Porto Alegre	Rio de Janeiro	Salvador (Camaçari) (1)	São Paulo	Vitória
PTS								
1995	...	...	...	...	...	...	24	...
1996	...	...	...	...	...	...	25	...
1997	...	...	...	...	...	...	27	...
1998	...	...	...	...	...	...	11	...
1999	...	...	...	...	78	...	11	...
2000	...	2	38	...	214	...	18	...
2001	...	-	...	-	205	...	6	1
2002	...	-	43	-	241	...	5	1
2003	...	...	32	...	146	...	9	2
PM10								
1995	7	...	...	...	...	...	-	...
1996	10	...	...	...	...	...	-	...
1997	11	...	...	...	...	...	162	...
1998	7	...	...	...	...	...	26	...
1999	10	...	...	...	...	...	61	...
2000	4	...	...	...	...	...	38	...
2001	0	...	...	...	...	...	42	-
2002	0	-	...	2	...	...	23	-
2003	1	...	...	...	19	-	28	-
SO₂								
1995	...	...	...	...	...	...	-	...
1996	...	...	...	...	...	...	-	...
1997	...	...	...	...	...	...	-	...
1998	...	...	...	...	...	...	-	...
1999	...	...	...	...	-	...	-	...
2000	...	-	-	...	-	3	-	...
2001	...	-	...	-	-	...	-	-
2002	...	-	-	-	-	...	-	-
2003	...	...	-	...	-	2	-	-
NO₂								
1995	...	...	...	...	...	-	-	...
1996	...	...	...	...	...	-	24	...
1997	...	...	...	...	...	-	22	...
1998	...	...	...	...	...	1	5	...
1999	...	...	...	...	...	-	12	...
2000	...	2	...	...	...	1	2	...
2001	...	-	...	...	...	-	6	-
2002	-	-	...	-	...	-	2	-
2003	-	...	...	...	...	-	3	-
Ozônio								
1995	...	...	...	...	...	2	17	...
1996	...	...	...	...	...	-	135	...
1997	...	...	...	...	...	2	201	...
1998	...	...	...	...	...	2	121	...
1999	-	...	...	...	...	9	294	...
2000	-	524	...	...	-	15	253	...
2001	-	129	...	...	-	25	285	-
2002	-	16	...	1	55	26	335	-
2003	15	...	...	...	73	6	284	-
CO								
1995	...	...	...	...	...	-	114	...
1996	...	...	...	...	...	-	79	...
1997	...	...	...	...	...	-	65	...
1998	...	...	...	...	...	-	36	...
1999	-	...	...	...	24	-	18	...
2000	-	...	...	...	11	-	12	...
2001	-	-	...	...	6	-	13	-
2002	-	-	...	(3) -	2	-	16	-
2003	-	...	...	...	-	-	22	-

Fontes: Belo Horizonte (Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM); Curitiba (Instituto Ambiental do Paraná - IAP); Distrito Federal (Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Distrito Federal - SEMARH); Porto Alegre (Ar do Sul - Rede de Monitoramento da Qualidade do Ar); Rio de Janeiro (Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente - FEEMA); Salvador (Empresa de Proteção Ambiental - CETREL S.A.); São Paulo (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB); Vitória (Rede Automática de Monitoramento de Qualidade do Ar da Região da Grande Vitória - RAMQAr/IEMA e SEMMAM).

(1) Na Região Metropolitana de Salvador houve monitoramento somente no Polo Industrial de Camaçari. (2) Os dados do ano de 2003 são preliminares e estão sujeitos à retificação. (3) A máxima registrada inicialmente em ppm (8,61 ppm) não ultrapassou o padrão primário (9 ppm). Por isso, mesmo que a conversão para $\mu\text{g}/\text{m}^3$ tenha produzido um valor (10 081 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) acima do padrão, não foi considerado violação do limite de 10 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Mapa 1 - Concentração máxima anual de poluentes no ar em algumas regiões metropolitanas do Brasil - 2002



Fontes: Belo Horizonte (Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM); Curitiba (Instituto Ambiental do Paraná - IAP); Distrito Federal (Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Distrito Federal - SEMARH); Porto Alegre (Ar do Sul - Rede de Monitoramento da Qualidade do Ar, Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler - FEPAM); Rio de Janeiro (Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente - FEEMA); Salvador (Empresa de Proteção Ambiental - CETREL S.A.; São Paulo (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB); Vitória (Rede Automática de Monitoramento de Qualidade do Ar da Região da Grande Vitória - RAMQAr/IEMA e SEMMAM).

