

CETESB

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

DIRETORIA DE NORMAS E PADRÕES AMBIENTAIS
DEPARTAMENTO DE QUALIDADE AMBIENTAL E PADRÕES
DIVISÃO DE QUALIDADE DO AR
NPQA/NPQT/NPQM/NPQI

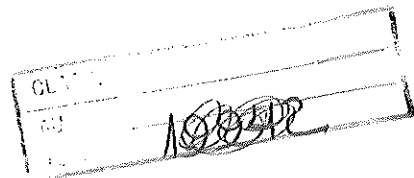
83
(338)

MAR 247
(1285)

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA
AV. PROF. FREDERICO HENRIQUE JR., 345 CEP 05499 PINHEIROS
SÃO PAULO - BRASIL

RELATÓRIO ANUAL DE AVALIAÇÃO DA
QUALIDADE DO AR NA REGIÃO DA
GRANDE SÃO PAULO E CUBATÃO.

- 1989 -

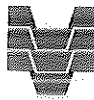


GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Orestes Quércia
Governador

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

Jorge Wilhelm
Secretário



CETESB

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

DIRETORIA

João Gualberto C. Meneses
Diretor-Presidente

Eduardo San Martín
Diretor de Controle da Poluição

Frederico Pegler Neto
Diretor Administrativo e Financeiro

Laura Maria Regina Tetti
Diretora de Desenvolvimento de Programas e Mobilização

Nelson Vieira de Vasconcelos
Diretor de Normas e Padrões Ambientais

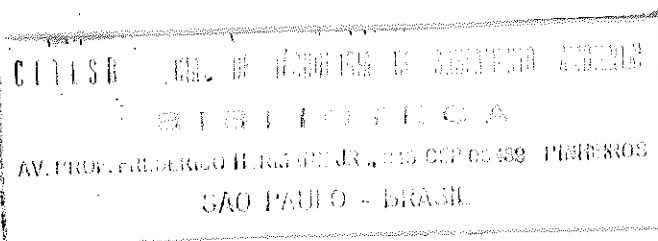
Octávio Dóttoli
Diretor de Treinamento e Transferência de Tecnologia

CETESB - COM. DE DEFESA DO MEIO AMBIENTE
BIBLIOTECA
AV. PROF. FREDERICO HERRMANN JR., 345 CEP 05439 PINHEIROS
SÃO PAULO - BRASIL

RELATÓRIO ANUAL DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR NA
REGIÃO DA GRANDE SÃO PAULO E CUBATÃO - 1 9 8 9 -

ÍNDICE

I	-	Introdução.....	2
II	-	Redes de Monitoramento	
		Rede Manual.....	3
		Informações sobre as estações por parâmetro....	3
		Mapa de localização das estações manuais.....	4
		Rede Telemétrica.....	5
		Informações sobre as estações por parâmetro.../..	7
		Mapa de localização das estações automáticas.../..	8
		Rede de Amostradores HI-VOL.....	9
		Informações sobre as estações.....	9
III	-	Resumo de dados	
		1 - Material Particulado.....	11
		2 - Dióxido de Enxofre.....	19
		3 - Monóxido de Carbono.....	23
		4 - Oxidantes Fotoquímicos (Ozona).....	27
		5 - Óxidos de Nitrogênio.....	29
		6 - Distribuição do Índice de Qualidade do Ar.../..	30
		7 - Parâmetros Meteorológicos.....	34
IV	-	Anexo : Métodos de Análise.....	49
		Padrões de Qualidade do Ar.....	50



I - Introdução

O presente relatório apresenta um resumo de dados que possibilitam a avaliação da qualidade do ar na Região da Grande São Paulo e Cubatão.

Os dados aqui apresentados são provenientes da rede de monitoramento da qualidade do ar da CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - cuja descrição detalhada apresentamos no Item II - Redes de Monitoramento.

Parâmetros meteorológicos intervenientes na qualidade do ar, tais como velocidade e direção dos ventos, também são enfocados nesse relatório no Item III - Resumo de Dados.

Os valores de concentrações de poluentes atmosféricos são comparados com os respectivos Padrões de Qualidade do Ar e com os níveis de referência do Plano de Ações de Emergência estabelecidos pela legislação estadual vigente. Para poeira inalável foi usado o padrão anual de 50 ug/m³ adotado pela Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos, para indicar as estações que estão acima desse padrão, cujo estabelecimento deverá ocorrer em breve pelas legislações federal e estadual.

II - Redes de Monitoramento

1. Rede de Estações Manuais

1.1 Identificação

ACLI	-	Acimação
C.EL	-	Campos Elíseos
MOEM	-	Moema
P.RE	-	Praça da República
TAT	-	Tatuapé
PINH	-	Pinheiros

1.2 Parâmetros

Os parâmetros analisados nessas estações são poeira em suspensão e dióxido de enxofre.

1.3 Localização

A localização das estações na região da Grande São Paulo é mostrada na figura 1.

ACLI - Superintendência de Controle de Endemias
Rua Tamandaré, 649 - Acimação

C.EL - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"
Av. Rio Branco, 1210 - Campos Elíseos

MOEM - Centro de Transmissores do Aeroporto de Congonhas
Av. dos Imarés, 111 - Moema

P.RE - Praça da República, junto ao parque infantil - Centro

TAT - Biblioteca Infantil "Hans Cristian Andersen"
Av. Celso Garcia, 4142 - Tatuapé

PINH - CETESB - Av. Prof. Frederico Hermann Junior, 345
Pinheiros

2. Rede Automática

2.1 Identificação

NÚMERO	SIGLA	ENDEREÇOS
01	PDP	Parque D. Pedro II, 319 - Centro
02	STAN	Parque de Material Aeronáutico - Av. Bras Leme, 3258 Santana
03	M00	Administração Regional da Moóca - Rua Bresser, 2341 Moóca
04	GAM	IV Comando Aéreo Regional - Av. D. Pedro I, 100 Cambuci
05	IBIR	Parque Ibirapuera, 1985 - Setor 25 - Ibirapuera
06	NS0	E.E. 1o Grau V. Portuguesa - Rua Capitão José Aranha do Amaral, 80 - Freguesia do Ó
07	SGS	Bairro da Fundação - Praça Itália, 1 São Caetano do Sul
08	CONG	Escola Municipal "Prof. J. C. da Silva Borges" Alameda dos Tupiniquins, 1571 - Aeroporto
09	LAPA	Administração Regional da Lapa (Oficina) Av. Emb. Macedo Soares, 7995 (Marginal Tietê) Lapa
10	G.CE	Faculdade de Saúde Pública - Av. Dr. Arnaldo, 725 Cerqueira César
11	PEN	E.E. 2o Grau "Prof. Gabriel Ortiz" Av. Amador Bueno da Veiga, 2932 - Penha
12	CORR	Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos Praça do Correo
13	GUAR	E.E. 1o Grau Bairro São Roque Parque Cecap - Guarulhos
14	SACT	Parque Municipal Duque de Caxias Rua Caneleiras, 101 - Santo André

- 15 DIAD Prefeitura Municipal de Diadema
Rua Benjamin Constant, 3 - Diadema
- 16 SAMA Centro Educacional Esportivo Municipal
"Joerg Bruder"-Rua Padre José Maria, 355
Santo Amaro
- 17 OSAS Praça 31 de Março, 104 - Osasco
- 18 CAP Posto de Puericultura do Alto de Capuava
Rua Manágua, 2 - Santo André
- 19 SBVP Escola Municipal - Vila Paulicéla
Rua Casper Libero, 340 - São Bernardo do Campo
- 20 TABO Praça 31 de Março, 99 - Taboão da Serra
- 21 SMP E.E. Infantil de Vila Pedroso
Rua Diego Galado, 166 - São Miguel Paulista
- 22 MAUA E.E. 1o Grau "Profa Therezinha Sartori"
Rua Vitorino Del Antonia, 150 - Mauá
- 23 CUB3 Esq. da Av. Martins Fontes c/ Av. N. S. da Lapa
Vila Nova - Cubatão
- 24 CUB1 Centro Social Urbano de Cubatão
Rua Saigado Filho, 121 - Cubatão
- 25 CUB2 E.E.P.G. Estado da Bahia
Rua Pref.Armando Cunha, 65 - Vila Parisi - Cubatão

2.2 Parâmetros

A tabela a seguir mostra a distribuição dos parâmetros amostrados por estação.

ESTAÇÃO		P A R Â M E T R O S									
MONITOR	PI	SO2	NO	NO2	NOX	CO	O3	UR	TEM	WV	WD
01	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
02	X	X								X	X
03	X	X	X	X	X	X	X			X	X
04	X	X									
05	X	X								X	X
06	X	X									
07	X	X								X	X
08	X	X	X	X	X	X	X			X	X
09	X	X									
10	X	X	X	X	X	X					
11	X	X									
12		X				X					
13	X	X								X	X
14	X	X								X	X
15	X	X									
16	X	X								X	X
17	X	X								X	X
18	X	X								X	X
19	X	X								X	X
20	X	X									
21	X	X								X	X
22	X	X									
23	X	X						X			
24	X	X						X			
25	X	X								X	X

PS - Poeira Inalável
 SO2 - Dióxido de Enxofre
 NO - Monóxido de Nitrogênio
 NO2 - Dióxido de Nitrogênio
 NOX - óxidos de Nitrogênio (NO + NO2)
 CO - Monóxido de Carbono
 O3 - Ozona
 UR - Umidade Relativa
 TEM - Temperatura
 WV - Velocidade do Vento
 WD - Direção do Vento

Na figura 02 abaixo, apresentamos o mapa com a localização das estações da Rede Telemétrica.

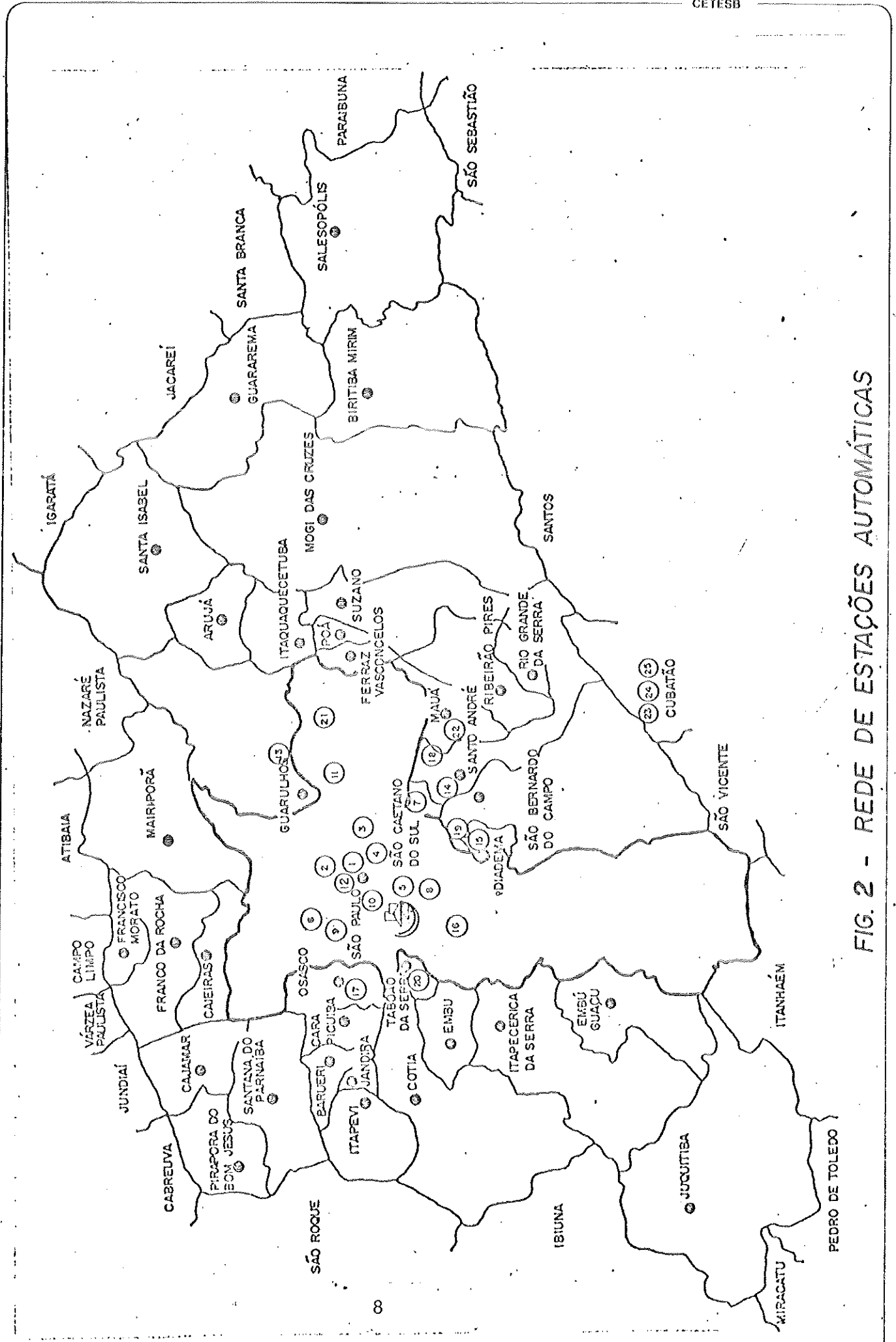


FIG. 2 - REDE DE ESTAÇÕES AUTOMÁTICAS

CETESB - CIA. DE TÉCNOLOGIA E GOVERNAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

3. Rede dos Amostradores de Grandes Volumes - HI-VOL

As determinações de poeira em suspensão pelos amostradores de grandes volumes - HI-VOL - são realizadas a cada seis dias nas seguintes estações:

NOME	ENDEREÇO
Parque D. Pedro	Parque D. Pedro II, 319 - Centro
Ibirapuera	Parque Ibirapuera, 1985 - Setor 25
São Caetano do Sul	Bairro da Fundação - Praça Itália, 1 São Caetano do Sul
Penha	E.E. 2o Grau "Prof. Gabriel Ortiz" Av. Amador Bueno da Veiga, 2932 - Penha
Santo Amaro	Centro Educacional Esportivo Municipal "Joerg Bruder" - Rua Padre José Maria, 355 Santo Amaro
Osasco	Praça 31 de Março, 104 - Osasco
Capuava	Posto de Puericultura do Alto de Capuava Rua Manágua, 2 - Santo André
Vila Paulicéla	Escola Municipal Vila Paulicéla - Rua Casper Liberio, 340 - São Bernardo do Campo
Pinheiros	CETESB - Av. Prof. Frederico Hermann Jr, 345 Pinheiros
Cubatão Centro	Centro Social Urbano de Cubatão Rua Salgado Filho, 121 - Cubatão
Cubatão Vila Parisi	E.E.P.G. Estado da Bahia - Rua Prof. Armando Gunha, 65 - Vila Parisi - Cubatão

OBS: Esses locais são os mesmos da rede de estações automáticas, com excessão da estação Pinheiros.

III - Resumo de Dados

1. Material Particulado

1.1 Rede Manual

Resumo de Dados

Estação	N	MAA	Max1		Max2		Ultrapassagens da Ref. OMS
			Val.	Data	Val.	Data	
Aclimação	57	47	170	14/07	142	20/07	1
C. Eliseos	57	103	243	14/07	232	20/07	9
Moema	54	55	177	02/07	156	20/07	2
P. Republica	55	51	191	14/07	150	20/07	1
Tatuape	56	69	246	20/07	222	14/07	3
Pinheiros	57	45	201	20/07	160	31/08	2

Referencia OMS = 150 ug/m³
 Max1 = Primeira maxima diaria
 Max2 = Segunda maxima diaria
 MAA = Média Aritmética Anual
 Unidade = ug/m³
 N = Número de determinações

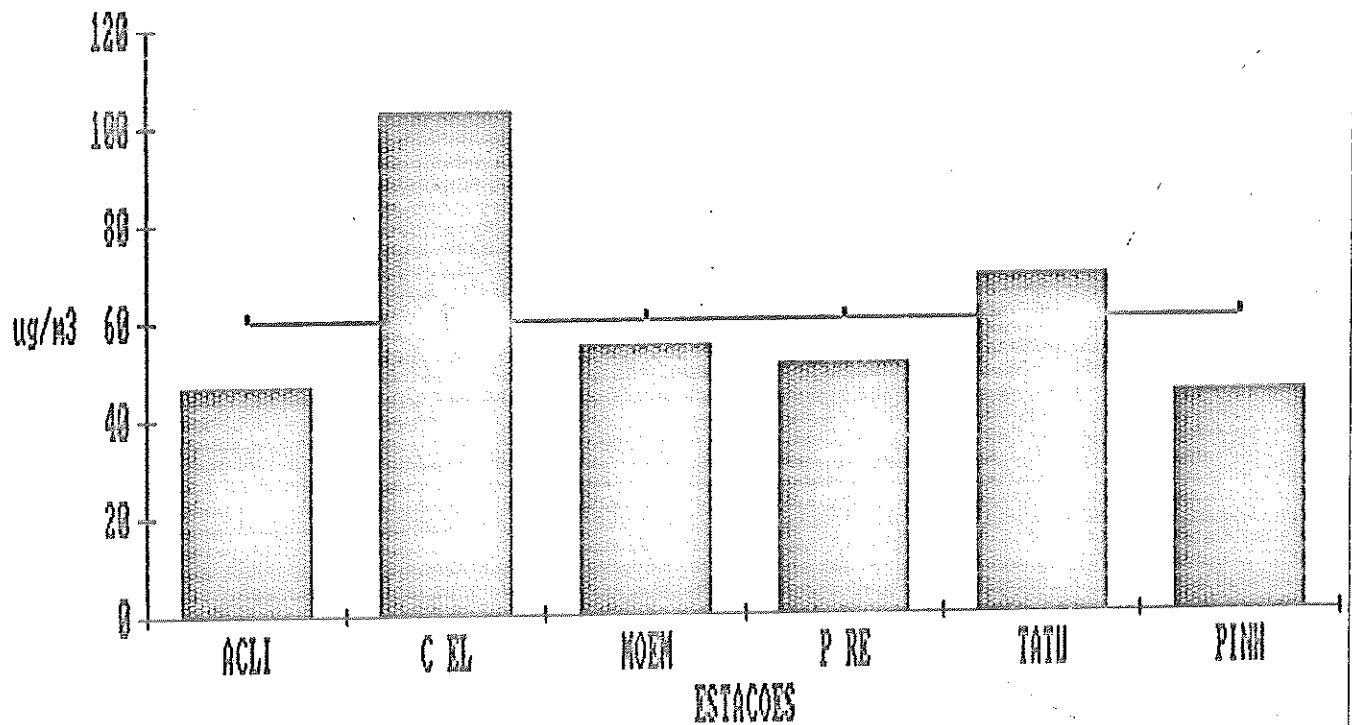
Informações sobre as estações

Estação	Numero de dias	Porcentagem
Aclimação	57	95.0
C. Eliseos	57	95.0
Moema	54	90.0
P. Republica	55	92.0
Tatuape	56	93.0
Pinheiros	57	95.0

A porcentagem e referente ao numero previsto de amostragens no ano.

Conforme podemos observar no gráfico abaixo as estações de Campos Elíseos e Tatuapé ultrapassaram o valor de referência da OMS de 60 ug/m³ para longo período. Na tabela acima apresentamos o número de ultrapassagens do valor de referência da OMS para médias de curtos períodos (24 horas) que é 150 ug/m³.

MATERIAL PARTICULADO(FUNACA)-1989



1.2 Rede de Amostradores HI-VOL
 Poeira Total em Suspensão
 1989

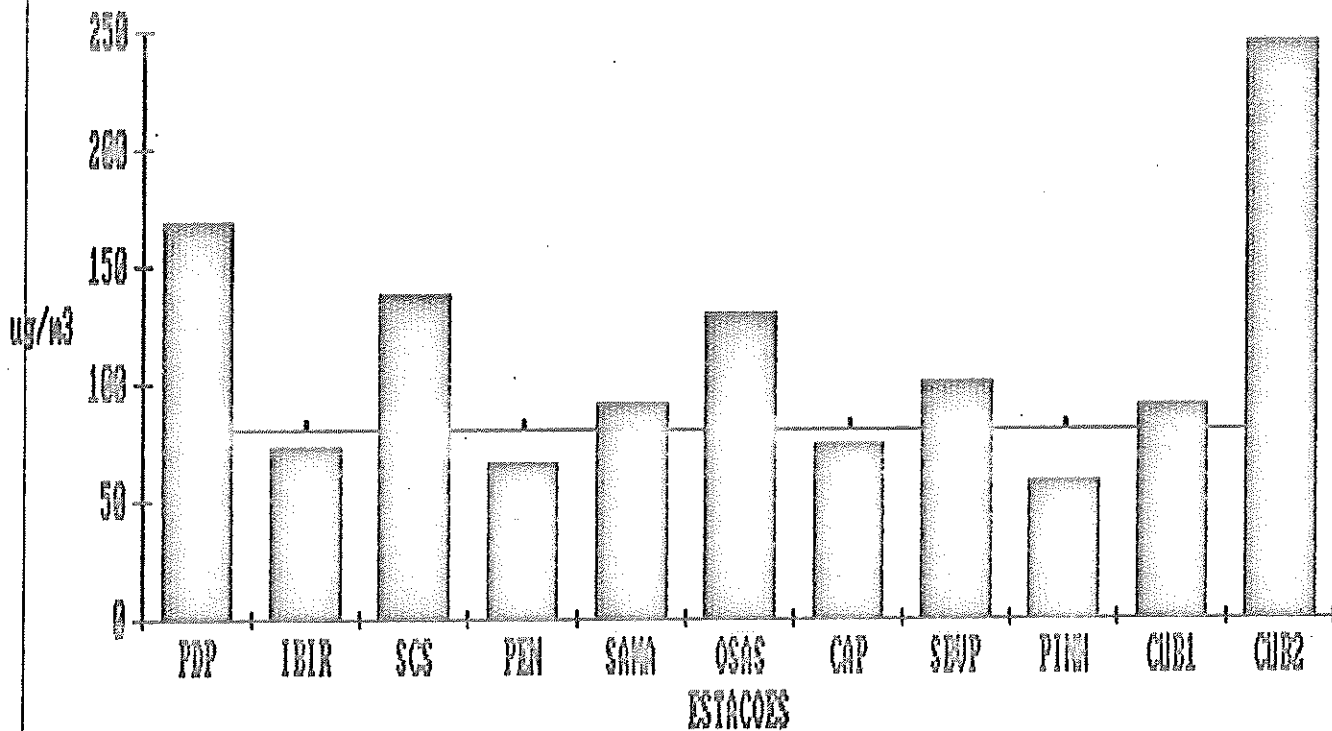
ULTRAPASSAGENS

ESTAÇÃO	N	KGA	POAR 240	ATENÇÃO 375	ALERTA 625	M1	M2
Parque D. Pedro II	49	169	15	5	0	507	451
Parque Ibirapuera	52	73	1	0	0	252	222
São Caetano do Sul	54	138	8	0	0	290	289
Penha	50	66	0	0	0	239	206
Santo Amaro	54	92	2	0	0	309	276
Osasco	51	130	5	2	0	453	382
Sto. André-Capuava	56	74	0	0	0	191	166
SBC-Vila Paulicéia	54	101	3	0	0	289	272
Pinheiros	52	59	1	0	0	243	200
Cubatão - Centro	51	91	0	0	0	229	170
Cubatão-Vila Parisi	55	245	32	10	0	598	485

N - Número de Determinações
 M1 - Primeira Máxima Diária
 M2 - Segunda Máxima Diária
 KGA - Média Geométrica Anual
 POAR - 240 ug/m³
 AT - 375 ug/m³
 AL - 625 ug/m³
 Unidade - ug/m³

Conforme pode-se observar na tabela anterior o padrão de qualidade do ar diário para material particulado foi ultrapassado na maioria das estações chegando a atingir o nível de Atenção no Parque D. Pedro, Osasco e Cubatão V. Parisi. A inadequada qualidade do ar também pode ser observada quando comparamos as concentrações médias geométricas anuais com o padrão de qualidade anual de 80 ug/m³ (vide gráfico abaixo). Observação: A amostragem na rede de HI-VOL é feita a cada 6 dias. Vide número de observações.

POEIRA TOTAL EM SUSPENSÃO - 1989



1.3 Rede Telemétrica - Monitor Beta - Poeira Inalável - 1989

Resumo de Dados

Estação	N	MAA	Max1		Max2	
			Val.	Data	Val.	Data
PDP	279	64	273	21/07	238	13/07
STAN	156	60	129	24/05	117	02/06
MOO	322	56	175	24/06	158	22/07
CAM	171	53	194	30/06	168	22/07
IBIR	155	35	152	24/05	133	07/06
NSO	227	45	142	24/06	141	17/06
SCS	314	85	249	21/07	231	23/07
GONG	167	57	174	30/06	156	24/05
LAPA	291	63	229	20/07	226	23/07
C.GE	183	70	165	24/05	139	23/05
PEN	278	59	232	02/07	188	22/07
GUAR	148	79	191	10/03	168	23/03
SACT	275	46	202	21/07	186	22/07
DIAD	205	67	265	21/07	219	30/06
SAMA	145	57	162	24/05	162	04/08
OSAS	287	69	232	21/07	217	24/07
GAP	199	60	171	21/07	146	25/07
SBVP	282	56	273	21/07	222	13/07
TABO	229	80	275	01/07	263	21/07
SMP	165	43	174	09/06	135	24/06
MAUA	151	18	108	09/06	79	23/06
CUB3	144	52	133	24/05	127	22/05
CUB1	203	54	173	29/01	117	20/01
CUB2	327	115	319	04/08	293	24/07

MAA = Média Aritmética Anual

Max1 = Primeira Máxima Diária

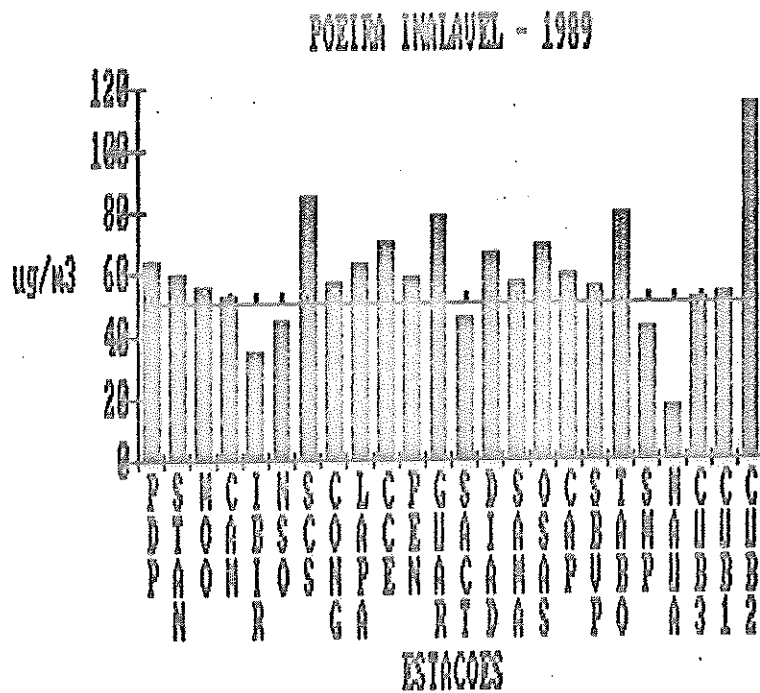
Max2 = Segunda Máxima Diária

Unidade = ug/m³

N = Número de Determinações

Comforme descrito na introdução, comparamos também com o padrão de 50 ug/m³ para poeira inalável as médias anuais das estações da rede telemétrica (monitor beta), como pode-se observar no gráfico abaixo.

Observa-se também que a maioria das estações estão acima desse padrão anual com exceção das estações Ibirapuera, N. Senhora do Ó, Santo André-Centro, S. Miguel Paulista e Mauá.



1.4 Rede Telemétrica - Material Particulado Corrigido.

A tabela a seguir contém os valores provenientes da correção das concentrações de poeira inalável para o método de referência da legislação, que é o método do amostrador de grandes volumes. Salientamos, então, que para a finalidade de comparação com o padrão de qualidade do ar para material particulado, os dados a seguir devem ser utilizados, como mostra a tabela.

* Resumo de Dados - 1989

Estação	N	MGA	Max1		Max2		Número de Ultrapassagens			
			Val.	Data	Val.	Data	PQAR	AT.	AL.	EM.
PDP	279	95	381	21/07	335	13/07	15	1	0	0
STAN	156	101	193	24/05	178	02/06	0	0	0	0
MOO	322	94	253	24/06	231	22/07	1	0	0	0
CAM	171	82	278	30/06	243	22/07	2	0	0	0
IBIR	155	67	223	24/05	199	07/06	0	0	0	0
NSO	227	78	210	24/06	209	17/06	0	0	0	0
SCS	314	127	349	21/07	325	23/07	15	0	0	0
CONG	167	89	251	30/06	228	24/05	1	0	0	0
LAPA	291	96	323	20/07	319	23/07	12	0	0	0
C.CE	183	84	240	24/05	206	23/05	1	0	0	0
PENHA	278	86	327	02/07	271	22/07	3	0	0	0
GUAR	148	120	273	10/03	245	23/03	2	0	0	0
SACT	275	77	289	21/07	267	22/07	2	0	0	0
DIAD	205	101	370	21/07	311	30/06	7	0	0	0
SAMA	145	96	237	24/05	236	04/08	0	0	0	0
OSAS	287	108	327	21/07	308	24/07	4	0	0	0
CAP	199	100	248	21/07	215	25/07	1	0	0	0
SBVP	282	90	381	21/07	314	13/07	7	1	0	0
TABO	229	120	384	01/07	367	21/07	14	1	0	0
SMP	165	75	252	09/06	200	24/06	1	0	0	0
MAUA	151	45	166	09/06	128	23/06	0	0	0	0
CUB3	144	81	228	24/05	219	22/05	0	0	0	0
CUB1	203	93	294	29/01	201	20/01	1	0	0	0
CUB2	327	182	537	04/08	494	24/07	99	14	0	0

MGA = Média Geométrica Anual

Max1 = Primeira Máxima Diária

Max2 = Segunda Máxima Diária

Unidade = ug/m³

N = Número de Determinações

PQAR = 240 ug/m³

AT. = 375 ug/m³

AL. = 625 ug/m³

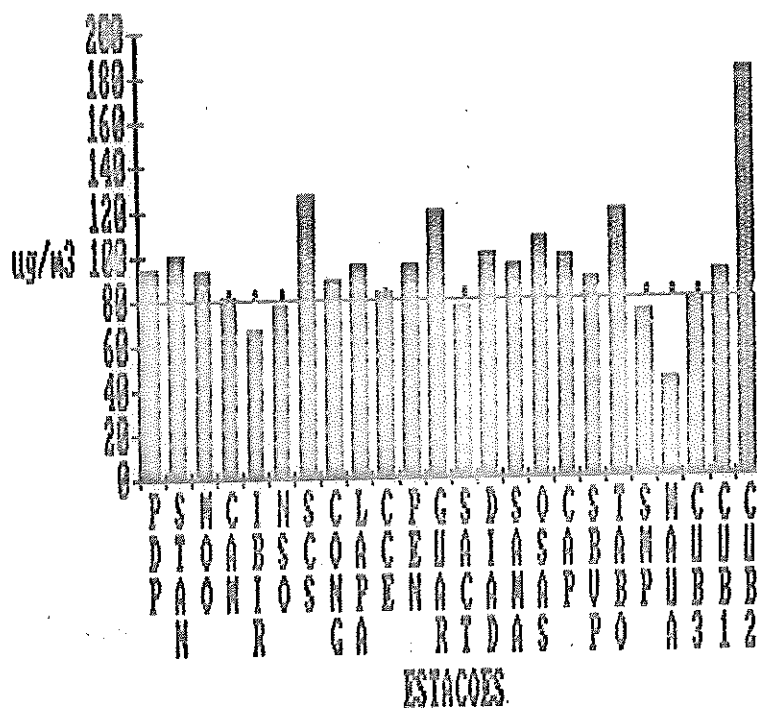
EM. = 875 ug/m³

* Valores corrigidos para o método de referência da legislação vigente.

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

Como pode-se observar no gráfico abaixo, que expõe as médias anuais corrigidas de material particulado para o método de referência, apenas as estações Ibirapuera, N. Senhora do Ó, S. André Centro, S. Miguel Paulista e Mauá, apresentaram médias anuais abaixo do padrão de qualidade do ar de 80 ug/m³.

MATERIAL PARTICULADO - 1989



2. Dioxido de Enxofre

2.1 Rede Manual

Resumo de Dados

Estação	N	MAA	Max1		Max2		Numero de Ultrapassagens			
			Val.	Data	Val.	Data	PQAR	AT.	AL.	EM.
Acilmação	57	43	101	20/07	98	23/11	0	0	0	0
C. Eliseos	57	56	132	14/07	116	20/07	0	0	0	0
Moema	54	41	109	23/11	87	08/06	0	0	0	0
P. Republica	55	44	109	20/07	103	14/07	0	0	0	0
Tatuape	56	62	159	14/07	128	20/07	0	0	0	0
Pinheiros	57	31	102	20/07	62	14/07	0	0	0	0

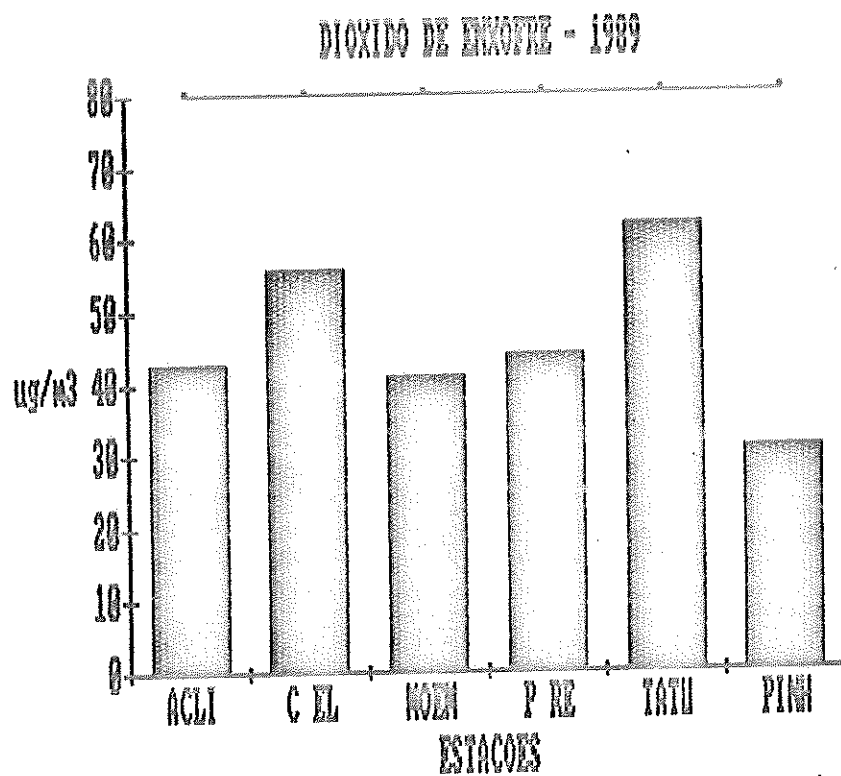
MAA = Média Aritmética Anual
 PQAR = 365 ug/m³
 AT. = 800 ug/m³
 AL. = 1600 ug/m³
 EM. = 2100 ug/m³
 Max1 = Primeira maxima diaria
 Max2 = Segunda maxima diaria
 Unidade = ug/m³
 N = Número de determinações

Informações sobre as estações

Estação	Numero de dias	Porcentagem
Acilmação	57	95.0
C. Eliseos	57	95.0
Moema	54	90.0
P. Republica	55	92.0
Tatuape	56	93.0
Pinheiros	57	95.0

A porcentagem e referente ao numero previsto de amostragens no ano.

Como pode-se observar na tabela anterior, nenhuma das estações ultrapassou o padrão anual de qualidade do ar para dióxido de enxofre (80 ug/m³). Vide gráfico abaixo.



2.2 Rede Telemétrica

Resumo de Dados - 1989

Estação	N	MAA	Max1		Max2		Número de Ultrapassagens			
			Val.	Data	Val.	Data	PQAR	AT.	AL.	EM.
PDP	316	34	112	13/07	110	21/07	0	0	0	0
STAN	156	25	84	16/07	59	02/06	0	0	0	0
MOO	306	43	147	19/07	131	24/04	0	0	0	0
CAM	279	45	155	19/07	120	30/06	0	0	0	0
IBIR	309	16	73	19/07	64	09/05	0	0	0	0
NSO	327	12	67	01/02	55	12/06	0	0	0	0
SCS	303	41	105	09/06	99	12/06	0	0	0	0
CONG	248	46	103	24/05	103	21/07	0	0	0	0
LAPA	306	59	178	13/07	173	20/07	0	0	0	0
C.CE	305	34	146	30/06	135	21/07	0	0	0	0
PEN	314	11	80	08/09	57	22/07	0	0	0	0
CORR	341	10	50	21/11	45	04/12	0	0	0	0
GUAR	322	30	88	21/04	84	09/06	0	0	0	0
SACT	313	18	56	09/01	56	03/06	0	0	0	0
DIAD	258	16	86	21/07	84	03/06	0	0	0	0
SAMA	322	30	98	04/08	93	30/09	0	0	0	0
OSAS	302	29	87	18/07	85	23/06	0	0	0	0
CAP	319	15	61	31/03	59	07/04	0	0	0	0
SBVP	317	14	56	21/07	45	24/05	0	0	0	0
TABO	331	12	48	03/05	48	04/08	0	0	0	0
SMP	297	6	66	21/08	38	24/07	0	0	0	0
MAUA	301	12	71	16/01	46	09/01	0	0	0	0
CUB3	265	9	41	24/07	32	29/04	0	0	0	0
CUB1	301	11	44	21/07	39	13/06	0	0	0	0
CUB2	325	24	109	03/05	104	01/07	0	0	0	0

MAA = Média Aritmética Anual

PQAR = 365 ug/m3

AT. = 800 ug/m3

AL. = 1600 ug/m3

EM. = 2100 ug/m3

Max1 = Primeira Máxima Diária

Max2 = Segunda Máxima Diária

Unidade = ug/m3

N = Número de Determinações

3. Monóxido de Carbono

3.1 Rede Telemétrica

 Resumo de Dados - 1989
 Dados de 8 horas

Estação	MA	Max1		Max2		Número de PQAR(8)	Número de Ultrapassagens(dias)		
		Val.	Data	Val.	Data		AT.	AL.	EM.
PDP	2.9	11.3	05/07	11.1	05/07	2	0	0	0
MOO	1.5	5.5	09/03	3.6	10/03	0	0	0	0
CONG	6.2	21.4	05/08	19.3	05/08	29	3	0	0
C.GE	6.0	16.9	30/06	16.9	30/06	41	3	0	0
CORR	10.8	24.7	14/07	24.7	14/07	250	35	0	0

MA = Média Anual das máximas médias móveis de 8 horas

PQAR(8) = 9 ppm

AT. = 15 ppm

AL. = 30 ppm

EM. = 40 ppm

Max1 = Primeira máxima média móvel de 8 horas

Max2 = Segunda máxima média móvel de 8 horas

Unidade = ppm

Dados de 1 hora

Estação	MA	Max1		Max2		Número de Ultrapassagens(dias) do PQAR(1)
		Val.	Data	Val.	Data	
PDP	2.0	19.3	21/07	17.3	21/07	0
MOO	1.0	14.9	24/03	10.2	09/03	0
CONG	3.5	37.2	31/01	29.8	04/08	1
C.GE	3.8	28.2	26/10	28.1	11/12	0
CORR	8.5	34.9	13/07	31.9	13/07	0

MA = Média Anual das médias horárias

PQAR(1) = 35 ppm

Max1 = Primeira máxima horária

Max2 = Segunda máxima horária

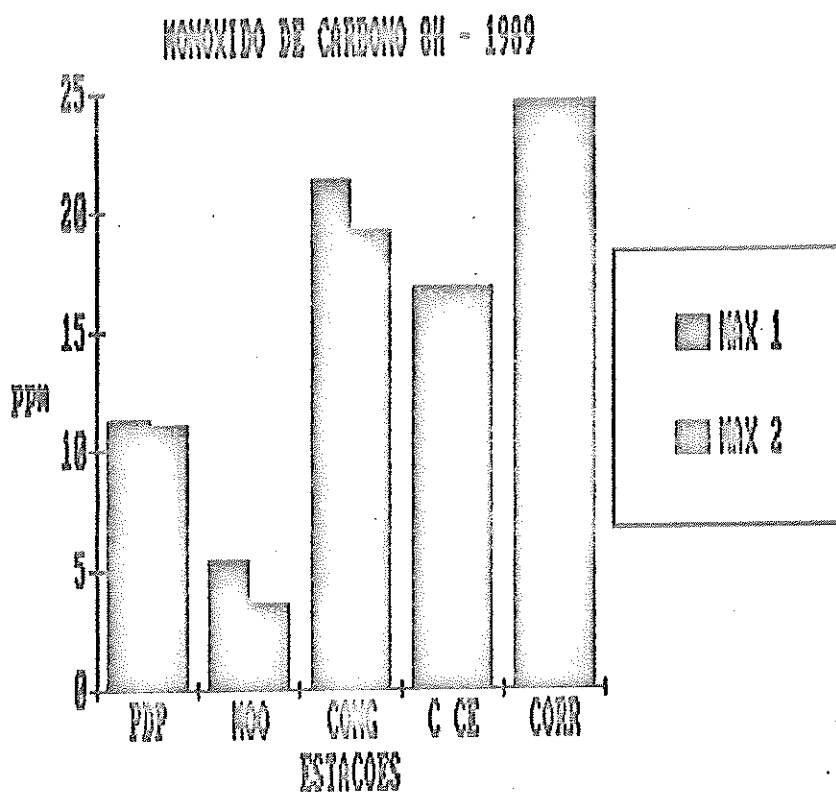
Unidade = ppm

Informações sobre as estações

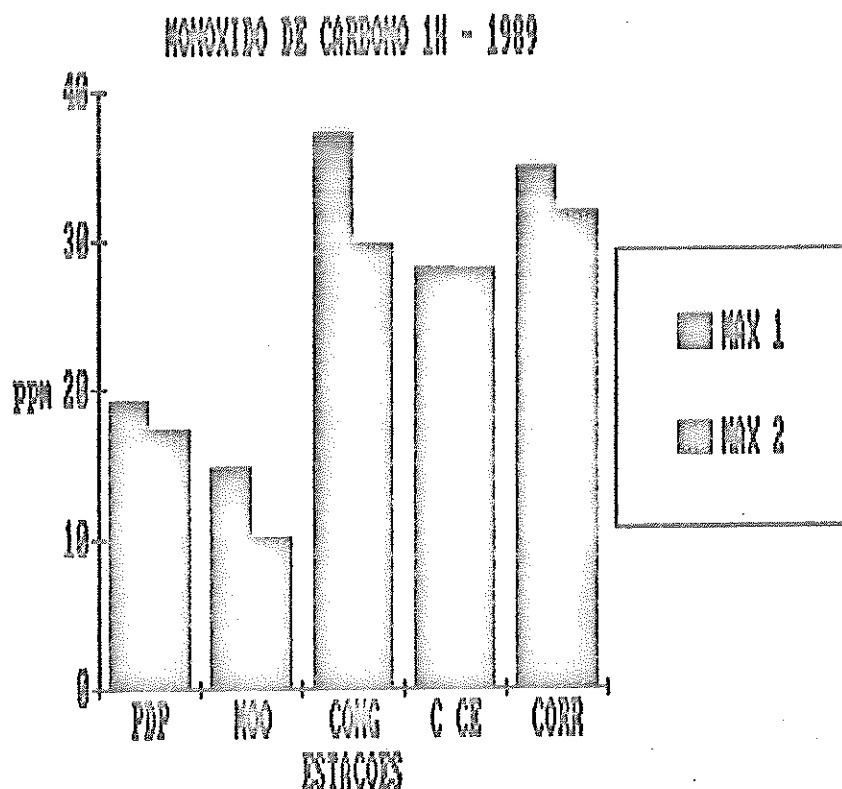
Estação	Número de horas	Porcentagem
PDP	5183	59
MOO	1141	13
CONG	5722	65
C.CE	6228	71
CORR	8053	91

A porcentagem é referente ao número de horas do ano.

Conforme podemos observar no gráfico abaixo todas as estações ultrapassaram o padrão de 8 horas para o monóxido de carbono, com exceção da estação da Mooca. O gráfico abaixo indica as máximas concentrações médias de 8 horas atingidas neste ano.



Observa-se neste gráfico que somente a estação Congonhas ultrapassou uma vez o padrão de 1 hora (35 ppm). Estas concentrações não devem ser ultrapassadas mais que uma (1) vez por ano (vide decreto n. 8468/09.09.76).



4. Oxidantes Fotoquímicos (OZONIO)

4.1 Rede Telemétrica

Resumo de Dados - 1989

Estação	N	Max1		Max2		Número de Ultrapassagens			
		Val.	Data	Val.	Data	PQAR Horas	AT.	AL. Dias	EM.
PDP	5870	273	08/12	260	08/12	45	10	0	0
M00	5613	339	23/03	298	31/10	75	15	0	0
CONG	4962	355	18/03	329	01/07	27	7	0	0
LAPA	5401	269	23/03	251	30/08	30	7	0	0
CUB3	5239	261	12/03	231	12/03	10	3	0	0
CUB1	5181	269	24/05	236	24/07	23	6	0	0

Unidade = ug/m³

Max1 = Primeira máxima horária

Max2 = Segunda máxima horária

PQAR = 160 ug/m³

AT. = 200 ug/m³

AL. = 800 ug/m³

EM. = 1200 ug/m³

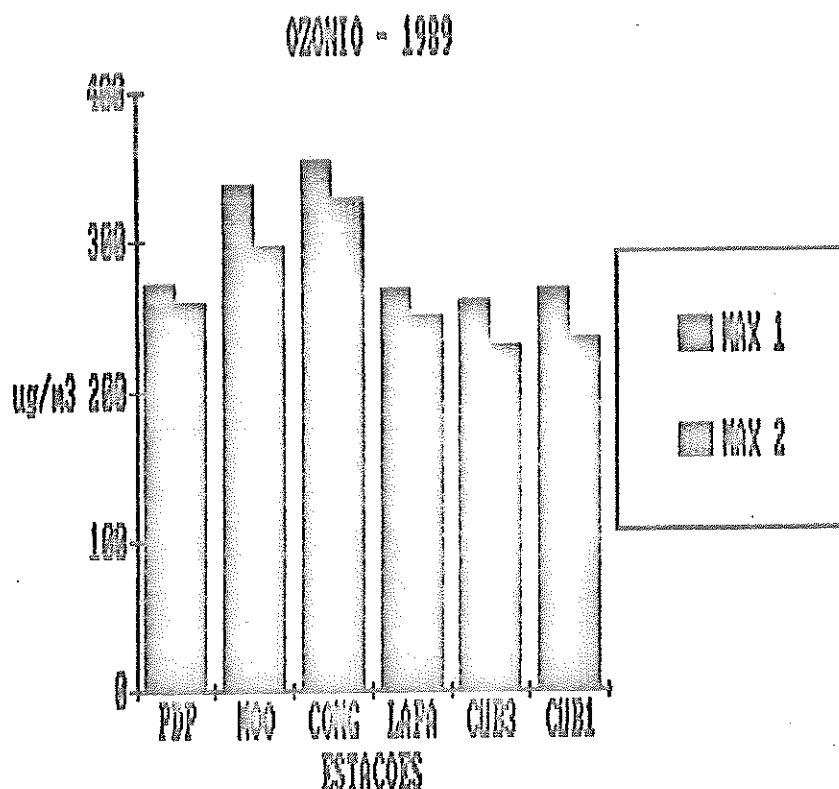
N = Número de determinações

Informações sobre as estações

Estação	Número de horas	Porcentagem
PDP	5870	67
M00	5613	64
CONG	4962	56
LAPA	5401	61
CUB3	5239	59
CUB1	5181	59

A porcentagem é referente ao número de horas do ano.

Observa-se no gráfico para o ozônio, que todas as estações ultrapassaram o padrão de qualidade do ar, fixado em 160 ug/m³ para médias de 1 hora, e mesmo o nível de atenção (200 ug/m³) também foi atingido, neste ano, para as estações que amostram esse parâmetro.



5. Oxidos de Nitrogênio

5.1 Rede Telemétrica

Resumo de dados

Estação	Média Aritmética Anual	
	NO2	NOX
PDP	53	155
M00	15	22
CONG	52	211
C.CE	33	112

Unidade = ppb

Parâmetro : NO2

Estação	Max1		Max2	
	Val.	Data	Val.	Data
PDP	716	28/04	617	05/05
M00	800	09/01	200	05/03
CONG	961	04/05	725	08/04
C.CE	214	31/10	203	12/09

Unidade = ppb

Max1 = Primeira máxima horária

Max2 = Segunda máxima horária

Informações sobre as estações

Estação	Horárias	Número de Amostragens		
		Porcentagem	Diárias	Porcentagem
PDP	5612	64	237	64
M00	3352	38	137	37
CONG	2208	25	89	29
C.CE	2894	34	116	31

As porcentagens são referentes ao número esperado de amostragens no ano.

6. DISTRIBUIÇÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR POR POLUENTE

6.1 MATERIAL PARTICULADO - 1989

QUALIDADE DO AR *

ESTACAO	BOA		ACEITAVEL		INADEQUADA		MA		PESSIMA		CRITICA	
	FREQ.	(%)	FREQ.	(%)	FREQ.	(%)	FREQ.	(%)	FREQ.	(%)	FREQ.	(%)
PDP	96	36.1	158	59.4	10	3.8	2	0.8	0	0.0	0	0.0
STAN	33	20.6	128	79.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
MOO	123	37.4	204	62.0	2	0.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0
CAM	90	50.8	82	46.3	5	2.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0
IBIR	120	75.0	40	25.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
NSO	123	53.0	109	47.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
SCS	37	11.5	269	83.5	15	4.7	1	0.3	0	0.0	0	0.0
CONG	60	35.9	105	62.9	2	1.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0
LAPA	115	38.5	173	57.9	11	3.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0
C.CE	84	44.7	103	54.8	1	0.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0
PEN	106	37.6	171	60.6	5	1.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0
GUAR	23	14.9	130	84.4	1	0.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0
SACT	158	56.0	120	42.6	4	1.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0
DIAD	75	35.7	125	59.5	10	4.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0
SAMA	47	31.8	101	68.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
OSAS	90	30.6	195	66.3	9	3.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0
CAP	63	30.8	140	68.6	1	0.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0
SBVP	135	45.8	153	51.9	7	2.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0
TABO	31	13.2	189	80.8	12	5.1	2	0.9	0	0.0	0	0.0
SMP	103	61.7	64	38.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
MAUA	143	93.5	10	6.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
CUB3	64	38.8	100	60.6	1	0.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0
CUB1	67	32.5	138	67.0	1	0.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0
CUB2	11	3.3	228	68.5	79	23.7	15	4.5	0	0.0	0	0.0

* Os valores entre parenteses são as porcentagens com relação ao número total de dias monitorados, e a frequência é expressa em dias.

6.2 DIOXIDO DE ENXOFRE - 1989

QUALIDADE DO AR *

ESTAÇÃO	BOA		ACEITAVEL		INADEQUADA		MA		PESSIMA		CRITICA	
	FREQ.	(%)	FREQ.	(%)	FREQ.	(%)	FREQ.	(%)	FREQ.	(%)	FREQ.	(%)
PDP	311	95.4	15	4.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0
STAN	159	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0
MOO	278	93.0	21	7.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0
GAM	262	91.0	26	9.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0
IBIR	311	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0
NSO	332	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0
SCS	300	97.7	7	2.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0
CONG	244	96.8	8	3.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0
LAPA	250	80.6	60	19.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0
G.CE	294	93.6	20	6.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0
PEN	319	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0
CORR	338	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0
GUAR	324	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0
SACT	315	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0
DIAD	261	98.9	3	1.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0
SAMA	323	98.8	4	1.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0
OSAS	307	99.4	2	0.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0
CAP	323	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0
SBVP	326	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0
TABO	337	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0
SMP	308	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0
MAUA	313	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0
CUB3	273	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0
CUB1	300	100.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0
CUB2	322	97.6	8	2.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0

* Os valores entre parenteses são as porcentagens com relação ao número total de dias monitorados, e a frequência é expressa em dias.

6.3 MONOXIDO DE CARBONO - 1989

QUALIDADE DO AR *

ESTAÇÃO	BOA		ACEITAVEL		INADEQUADA		MA		PESSIMA		CRITICA	
	FREQ.	(%)	FREQ.	(%)	FREQ.	(%)	FREQ.	(%)	FREQ.	(%)	FREQ.	(%)
PDP	178	85,2	29	13,9	2	1,0	0	0,0	0	0,0	0	0
M00	42	93,3	3	6,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0
GONG	53	23,0	151	65,7	23	10,0	3	1,3	0	0,0	0	0
C.CE	65	26,0	138	55,2	45	18,0	2	0,8	0	0,0	0	0
CORR	6	1,8	151	45,5	164	49,4	11	3,3	0	0,0	0	0

* Os valores entre parenteses são as porcentagens com relação ao número total de dias monitorados, e a frequência é expressa em dias.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE
 DEPARTAMENTO AMBIENTAL
 SÃO PAULO - SP

6.4 OZONIO - 1989

QUALIDADE DO AR *

ESTAÇÃO	BOA		ACEITAVEL		INADEQUADA		MA		PESSIMA		CRITICA	
	FREQ.	(%)	FREQ.	(%)	FREQ.	(%)	FREQ.	(%)	FREQ.	(%)	FREQ.	(%)
PDP	208	63.4	101	30.8	9	2.7	10	3.0	0	0.0	0	0
MOO	167	54.0	111	35.9	16	5.2	15	4.9	0	0.0	0	0
CONG	196	72.3	60	22.1	8	3.0	7	2.6	0	0.0	0	0
LAPA	200	65.8	85	28.0	12	3.9	7	2.3	0	0.0	0	0
CUB3	192	65.5	93	31.7	5	1.7	3	1.0	0	0.0	0	0
CUB1	188	65.7	82	28.7	10	3.5	6	2.1	0	0.0	0	0

* Os valores entre parenteses são as porcentagens com relação ao número total de dias monitorados, e a frequência é expressa em dias.

7. Parâmetros Meteorológicos

7.1

DISTRIBUIÇÃO DAS INVERSOES TERMICAS

- 1 9 8 9 -

MES	ALTURA				TOTAL
	0 - 200	200 - 400	400 - 600	>600	
JANEIRO	1	5	6	8	20*
FEVEREIRO	1	6	4	12	23*
MARÇO	1	9	4	17	31
ABRIL		13	4	16	33
MAIO	1	14	3	25	43
JUNHO	9	8	5	25	47
JULHO	16	4	3	33	56
AGOSTO	8	9	10	34	61
SETEMBRO	3	8	3	29	43
OUTUBRO	2	3	9	33	47
NOVEMBRO	1	3	6	26	36*
DEZEMBRO		3	5	17	25
TOTAL	43	85	62	275	465

* OBS : JANEIRO não houve sondagem dias 16, 17 e 18.
FEVEREIRO não houve sondagem dia 06.

CETESB
 FREQUENCIA DO VENTO # ANO- 1989
 POR DIRECAO # ESTACAO- CENTRO

DIRECAO	0-1.5 M/S		1.6-2.5 M/S		2.6-5.5 M/S		5.6-10.5 M/S		10.6-15.5 M/S		15.6 M/S +		TOTAL
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	
N	42	18	107	45	90	38	0	0	0	0	0	0	239
NNE	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101
NE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ENE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ESE	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101
SE	2	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	102
SSE	5	38	8	62	0	0	0	0	0	0	0	0	133
S	138	39	139	39	73	22	0	0	0	0	0	0	355
SSW	43	61	24	34	4	6	0	0	0	0	0	0	171
SW	43	75	14	25	0	0	0	0	0	0	0	0	177
WSW	23	74	8	26	0	0	0	0	0	0	0	0	131
W	19	66	9	31	1	3	0	0	0	0	0	0	129
WNW	2	29	2	29	3	43	0	0	0	0	0	0	77
NW	3	43	4	57	0	0	0	0	0	0	0	0	77
NNW	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101
TODAS AS DIRECOES	323	40	315	39	176	22	0	0	0	0	0	0	1000

** FREQUENCIA DO VENTO ** ANO- 1989 **
 ** POR DIRECAO E **
 ** VELOCIDADE ** ESTACAO- SAO CAETANO DO SUL **
 ** **

DIRECAO	CLASSES DE VELOCIDADE										TOTAL				
	0-1.5 M/S	1.6-2.5 M/S	2.6-3.5 M/S	3.6-5.5 M/S	5.6-10.5 M/S	10.6-15.5 M/S	15.6-20.5 M/S	20.6-30.5 M/S	30.6-40.5 M/S	40.6-50.5 M/S					
N	288	28	351	35	372	36	10	0	0	0	0	0	0	0	1031
NNE	29	62	10	21	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	47
NE	90	49	70	38	25	14	0	0	0	0	0	0	0	0	195
ENE	103	47	86	39	30	14	0	0	0	0	0	0	0	0	210
E	37	29	63	50	20	21	0	0	0	0	0	0	0	0	126
ESE	33	13	39	45	64	37	0	0	0	0	0	0	0	0	179
SE	21	9	59	24	161	67	0	0	0	0	0	0	0	0	241
SSE	23	5	107	24	308	70	0	0	0	0	0	0	0	0	438
S	10	5	38	21	135	74	0	0	0	0	0	0	0	0	123
SSW	15	23	14	21	27	56	0	0	0	0	0	0	0	0	66
SW	8	23	14	40	13	37	0	0	0	0	0	0	0	0	35
WSW	6	32	5	26	7	37	0	0	0	0	0	0	0	0	19
W	0	0	4	20	1	20	0	0	0	0	0	0	0	0	5
WNW	2	7	6	22	13	48	0	0	0	0	0	0	0	0	27
NW	4	8	10	20	33	66	0	0	0	0	0	0	0	0	50
NNW	3	12	10	30	13	50	0	0	0	0	0	0	0	0	26
TODAS	672	23	937	33	1248	43	20	1	0	0	0	0	0	0	6
AS															
DIRECOES															

** FREQUENCIA DO VENTO ** ANO - 1999 **
 ** POR DIRECAO E **
 ** VELOCIDADE ** ESTACAO - SANTO ANDRE - CENTRO **

DIRECAO	0-1.5 M/S		1.6-2.5 M/S		2.6-5.5 M/S		5.6-10.5 M/S		10.6-15.5 M/S		15.6 F + M/S		TOTAL
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	
N	120	32	113	30	137	37	1	0	0	0	0	0	371
NNE	55	56	31	31	13	12	0	0	0	0	0	0	99
NE	71	51	48	34	21	15	0	0	0	0	0	0	140
ENE	97	57	61	36	12	7	0	0	0	0	0	0	170
E	53	65	24	30	4	5	0	0	0	0	0	0	81
ESE	74	73	20	20	7	7	0	0	0	0	0	0	101
SE	155	63	70	28	22	9	0	0	0	0	0	0	247
SSE	219	47	203	43	45	10	0	0	0	0	0	0	467
S	88	32	129	47	58	21	0	0	0	0	0	0	275
SSW	63	31	93	46	47	23	0	0	0	0	0	0	203
SW	20	37	29	54	5	9	0	0	0	0	0	0	54
WSW	22	65	11	32	1	3	0	0	0	0	0	0	34
W	15	52	14	48	0	0	0	0	0	0	0	0	29
WNW	7	70	3	30	0	0	0	0	0	0	0	0	10
NW	13	31	15	36	14	33	0	0	0	0	0	0	42
NNW	38	29	47	35	47	35	1	1	0	0	0	0	133
TODAS	1110	45	911	37	433	18	2	0	0	0	0	0	
AS													
DIRECCOES													

* FNEQUENCIA DO VENTO * ANO- 1989 *
 * CETOSE * POR DIRECAO E * ESTACAO- SANTO ANDRE - CAPUAVA *
 * VELOCIDADE *

CLASSES DE VELOCIDADE

	FRACO			MODERADO			FORTE			VIOLENTO			TOTAL
	F	P	M/S	F	P	M/S	F	P	M/S	F	P	M/S	
N	41	31	50	43	35	29	0	0	0	0	0	0	134
NNE	10	22	25	54	11	24	0	0	0	0	0	0	46
NE	7	27	14	54	15	19	0	0	0	0	0	0	26
ENE	2	50	2	50	0	0	0	0	0	0	0	0	4
E	2	40	2	40	1	20	0	0	0	0	0	0	5
ESE	5	29	6	35	6	35	0	0	0	0	0	0	17
SE	15	18	32	39	38	45	0	0	0	0	0	0	85
SSE	10	17	8	14	40	59	0	0	0	0	0	0	58
S	5	25	5	25	10	50	0	0	0	0	0	0	20
SSW	2	25	4	50	2	25	0	0	0	0	0	0	8
SW	1	50	1	50	0	0	0	0	0	0	0	0	2
WSW	0	0	1	50	1	50	0	0	0	0	0	0	2
W	3	21	4	29	7	50	0	0	0	0	0	0	14
WNW	0	0	1	3	5	30	7	54	0	0	0	0	13
NW	0	0	6	14	26	62	10	24	0	0	0	0	42
NNW	2	5	5	13	23	61	8	21	0	0	0	0	38
TODAS	105	20	174	34	210	41	25	5	0	0	0	0	0
AS													
DIRECOES													

IV - ANEXO :

MÉTODOS DE ANÁLISE

1. Rede Manual

PARÂMETROS	MÉTODO DE ANÁLISE
Fumaça	Reflectância (OECD)(1)
Dióxido de enxofre	Método H202 (OECD)(1)
Poeira total em suspensão	Amostrador de grandes volumes

2. Rede Automática

PARÂMETROS	MÉTODOS DE ANÁLISE
Poeira em Suspensão (Inalável)	Monitor Beta
Dióxido de enxofre	Coulometria
Óxidos de Nitrogênio	Quimiluminescência
Monóxido de Carbono	Infra-vermelho não dispersivo
Hidrocarbonetos	Cromatografia gasosa / ionização de chama
Ozônio	Quimiluminescência

3. Rede de HI-VOL

PARÂMETRO	MÉTODO DE ANÁLISE
Poeira em suspensão	Amostrador de grandes volumes
(1) OECD - Organização para Desenvolvimento (Europa)	Cooperação Econômica e

PADROES NACIONAIS DE QUALIDADE DO AR

POLUENTE	TEMPO DE AMOSTRAGEM	PADRAO (ug/m3)
Partículas Totais em suspensão	24 horas (1)	240
	HGA (2)	80
Dióxido de Enxofre	24 horas (1)	365
	HAA (3)	80
Monóxido de Carbono	1 hora (1)	40.000 (35 ppm)
	8 horas (1)	10.000 (9 ppm)
Oxidantes Fotoquímicos (como O ₃) ug/m ³ - 1 hora	1 hora (1)	160

DECRETO 8468/09/09/76

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

(2) Média geométrica anual

(3) Média aritmética anual

Critério para episódios agudos de poluição do ar para o Estado de São Paulo

PARAMETRO	NIVEIS		
	Atenção	Alerta	Emergência
Dióxido de Enxofre (ug/m ³) - 24 h	800	1600	2100
Partículas Totais em suspensão (PTS) (ug/m ³) - 24 h	375	625	875
SO ₂ X PTS (ug/m ³) ² - 24 h	65.000	261.000	393.000
Monóxido de Carbono (ppm) - 8h	15	30	40
Oxidantes Fotoquímicos (como O ₃) ug/m ³ - 1 hora	200	800	1200

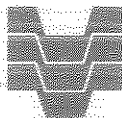
Data: 5/12/90

Indic:

Uy:

Uy:

Data: 5/12/90



CETESB

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - Pinheiros

Fone: 210-1100 - Telex 1183053-CETS-BR

CEP 05489 - São Paulo - SP - Brasil