



CETESB

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
R. DOBRYNIA
AV. PROF. FREIREI 11 - JARDIM 3 - BRASCP 05450 - PINHEIROS
SÃO PAULO - BRASIL

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

-1987-

CLASS.	83
AUTOR.	C338 e BSP
TOMBO	17831 1787

AM/01

83
C338r (RCET)
017831
1987

SECRETARIA DE
SANEAMENTO
SANEAMENTO

SECRETARIA DE SANEAMENTO - AV. MARQUES DE SÃO CARLOS, 100 - JARDIM SÃO CARLOS - SÃO PAULO - SP

DIRETORIA

Rogê Ferreira
Diretor-Presidente

Antonio Sérgio Menon
Diretor Financeiro

Eduardo San Martín
Diretor de Ação Regional

Ivan Carlos Maglio
Diretor de Planejamento Ambiental

Jorge Rafful Kanawaty
Diretor de Treinamento e Transferência de Tecnologia

José de Vasconcelos Cunha
Diretor Administrativo

Laura Maria Regina Tetti
Diretora de Educação Ambiental

Nelson Vieira de Vasconcelos
Diretor de Controle

Nivaldo José Chiossi
Diretor de Tecnologia e Qualidade Ambiental

Roque Monteleone Neto
Diretor de Pesquisa

RELATÓRIO ANUAL DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR NA REGIÃO DA
GRANDE SÃO PAULO E CUBATÃO - 1 9 8 7 - .

I N D I C E

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.....	10
2- Dióxido de Enxofre.....	17
3- Monóxido de Carbono.....	21
4- Oxidantes Fotoquímicos(Ozona).....	25
5- Óxidos de Nitrogênio.....	27
6- Hidrocarbonetos.....	28
7- Distribuição do Índice de Qualidade do Ar.....	29
8- Parâmetros Meteorológicos.....	33
IV- Anexo : Métodos de Análise.....	46
Padrões de Qualidade do Ar.....	47

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 - Cia. de Tecnologia de Saneamento Ambiental - cuja descrição detalhada apresentamos no item II-Resumo 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.

II - Rede de Monitoramento

1. Rede de Estações Manuais

1.1 Identificação

ACLI	-	Aclimação
G.EI	-	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 - Aclimação

C.EI-Universidade Estadual Paulista "Julio 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. Frederico Hermann Jr., 345
Pinheiros

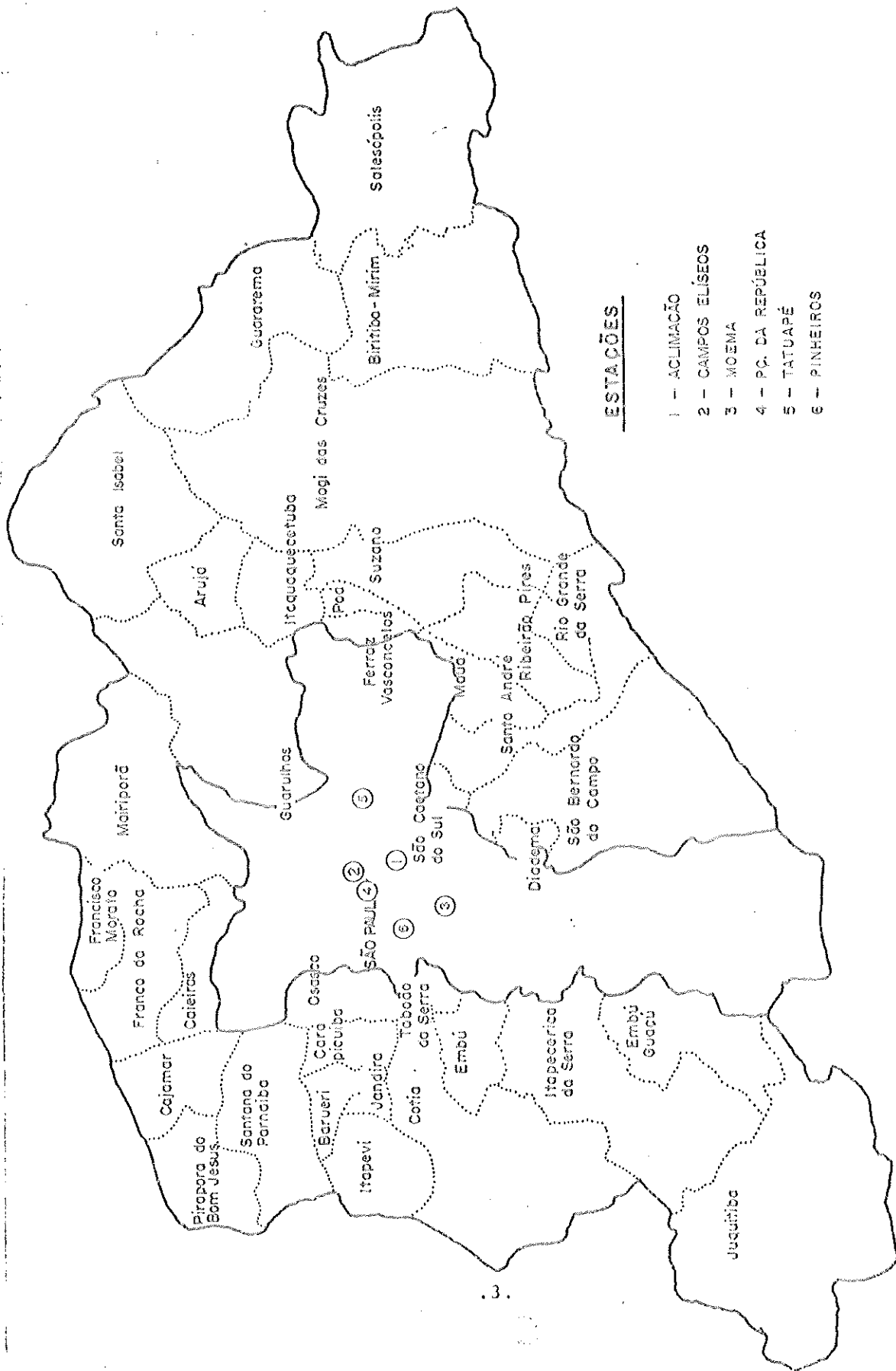


FIG. 1 - REDE DE ESTACIONES MANUAIS

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	MOO	Administração Regional da Mooca-Rua Bresser 2341-Santana
04	CAM	IV Comando Aéreo Regional-Av. D. Pedro I, 100 Gambuci
05	IBIR	Parque Ibirapuera, 1985-Sator 25-Ibirapuera
06	NSO	E.E. 1o. Grau V. Portuguesa-Rua Capitão José Aranha do Amaral, 80-Freguesia do Ó
07	SCS	Bairro da Fundação-Praça Itália, 1 Sa 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	CGE	Faculdade de Saúde Pública-Av. Dr. Arnaldo 725-Gerqueira Cesar
11	PEN	E.E. 2o. Grau "Prof. Gabriel Ortiz"-Av. Amador Bueno da Velga, 2932-Penha
12	COOR	Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos Praça do Correo
13	GUAR	E.E. 1o. Grau Bairro São Roque-Parque GEGAP Guarulhos
14	SACT	Parque Municipal Duque de Gaxias-Rua Caneleiras 101-Santo André

15	DIAD	Prefeitura Municipal de Diadema-Rua Benjamin Constant,3-Diadema
16	SAMA	Centro Educacional Esportivo Municipal "Joergi Bruder"-Rua Padre José Maria,355 Santo Amaro
17	OSAS	Praça 31 de Março,104-Osasco
18	GAP	Posto de Puericultura do Alto de Capuava Rua Manágua,2-Santo André
19	SBVP	Escola Municipal-Vila Paulicela-Rua Gasper 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 Calado 166-São Miguel Paulista
22	MAUA	E.E. 1o. Grau "Profa. Therezinha Sartori" Rua Vitorino Del'Antonia,150-Maua
23	CUB 3	Esq. Av. Martins Fontes, Washington Luis e Cruzeiro do Sul-Cubatão
24	CUB 1	Centro Social Urbano de Cubatão-Rua Salgado Filho,121-Cubatão
25	CUB 2	Vila Parisi-Pronto Socorro Municipal Rua 3 s/no.-Cubatão

2.2 Parâmetros

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

ESTAÇÃO	P A R Â M E T R O S													
	MONITOR	PS	SO2	NO	NO2	NOX	CO	CH4	HCMM	O3	UM	TEMP	WV	WD
01	X	X	X	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											X	X
07	X	X											X	X
08	X	X	X	X	X	X				X				
09	X	X								X			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	X
25	X	X											X	X

PS =Material Particulado
 SO2 =Dióxido de Enxofre
 NO =Monóxido de Nitrogenio
 NO2 =Dióxido de Nitrogenio
 NOX =Óxidos de Nitrogenio (NO + NO2)
 CO =Monóxido de Carbono
 CH4 =Metano
 HCMM=Hidrocarbonetos menos metano
 O3 =Ozona
 UM =Umidade
 TEMP=Temperatura
 WV =Velocidade do Vento
 WD =Direção do Vento

Na figura 2 abaixo, apresentamos o mapa com a localização das estações da rede telemétrica.

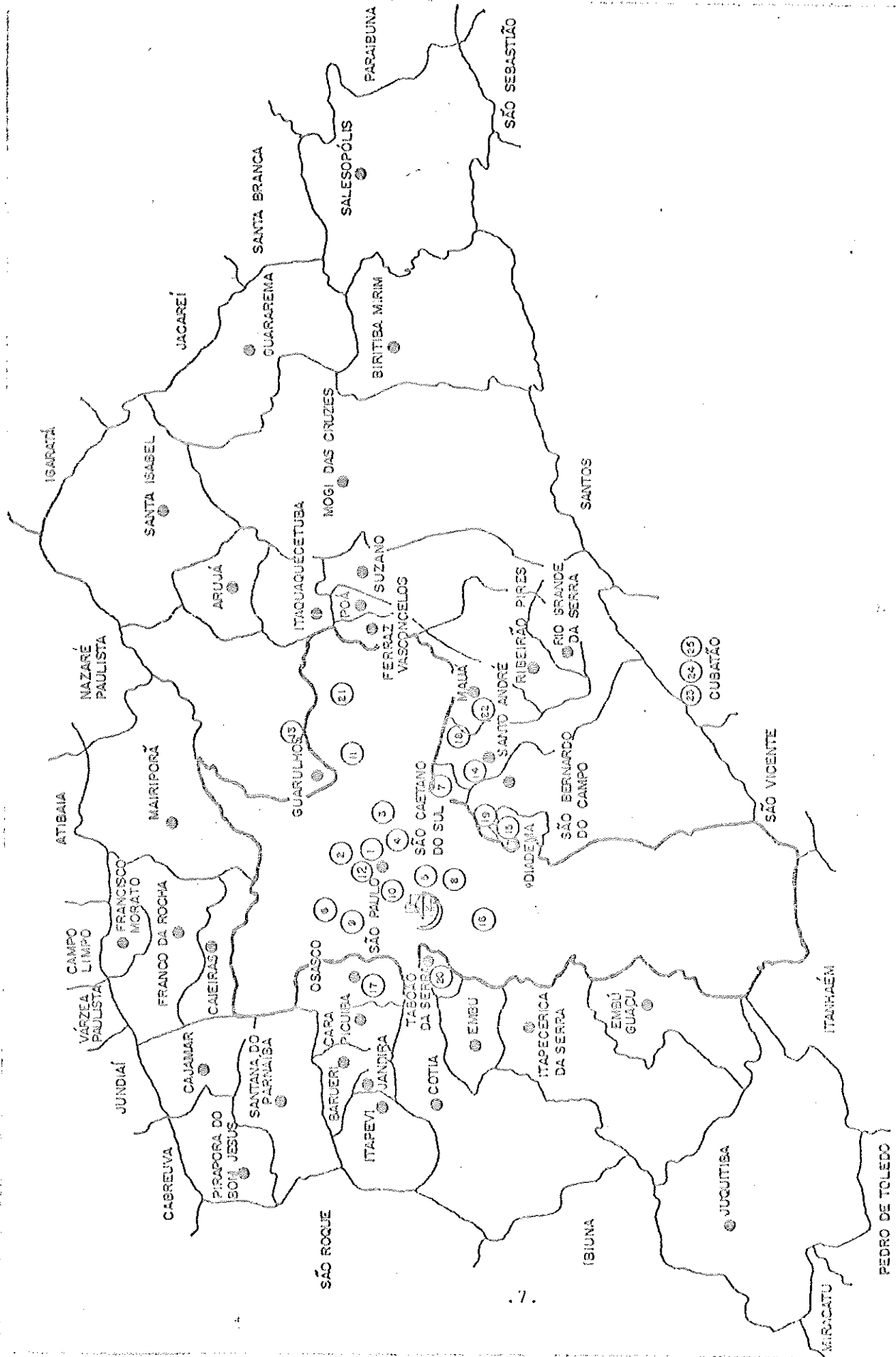


FIG. 2 - REDE DE ESTAÇÕES AUTOMÁTICAS

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 do Ibirapuera,1985-Setor 25
São Caetano do Sul	Bairro da Fundação-Praça Itália,1 São Caetano do Sul
Penha	E.E.2o. "Prof.Gabriel Ortiz" Av.Amador Bueno da Veiga,2932-Penha
Santo Amaro	Centro Educacional Esportivo Municipal "Joergi Bruder"-R.Padre Jose Maria,355 Santo Amaro
Osasco	Praça 31 de Março,104-Osasco
Capuava	Posto de Puericultura do Alto de Capuava Rua Managua,2-Santo André
Vila Paulicela	Escola Municipal Vila Paulicela Rua Casper Libero,340-S.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	Vila Parisi,Pronto Socorro Municipal Rua 3 s/no.-Cubatão

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

1. Material Particulado

1.1. Rede Manual de Amostragem

Resumo de Dados-87

Estação	N	MAA	Max1 Val. Data	Max2 Val. Data	Ultrapassagens da Ref.OMS
Aclimação	61	56	241 14/08	209 03/07	4
C.Eliseos	60	101	256 14/08	217 03/07	8
Moema	59	65	429 14/08	241 03/07	5
P.Republica	58	58	212 14/08	153 03/07	3
Tatuape	58	56	195 14/08	133 27/07	2
Pinhelros	59	60	416 14/08	230 03/07	6

Referência OMS = 150 ug/m³
 Max1 = Primeira máxima diária
 Max2 = Segunda máxima diária
 MAA = Média Aritmética Anual
 Unidade = ug/m³
 N = Número de determinações

Informações sobre as estações

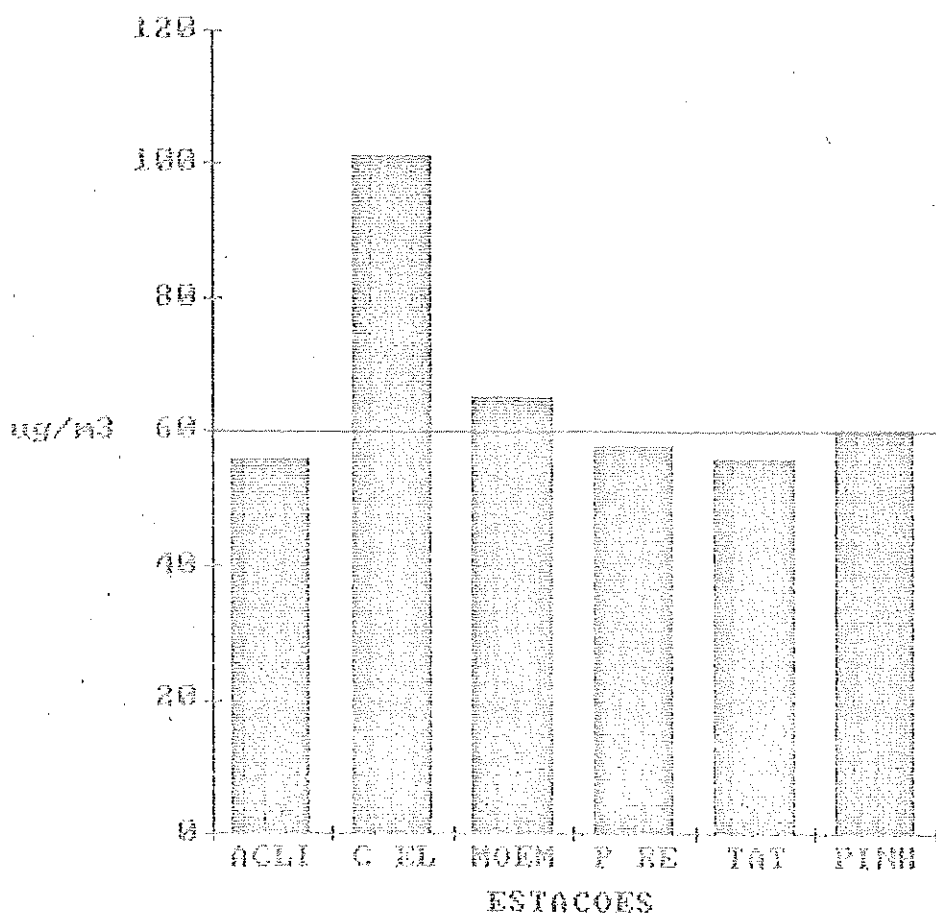
Estação	Número de dias	Porcentagem
ACLI	61	100.0
C.EL	60	98.0
MOEMA	59	97.0
P.RE	58	95.0
TAT	58	95.0
PINH	59	97.0

A porcentagem é referente ao número previsto de amostragens no ano.

Conforme podemos observar no gráfico abaixo as estações de Campos Eliseos e Moema 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 1987



1.2 Rede de Amostradores HI-VOL

Resumo de Dados-87

Estação	N	MGA	Max1		Max2		Número de PQAR	Número de Ultrapassagens		
			Val.Data	Val.Data	Val.Data	Val.Data		AT.	AL.	EM.
P.D.Pedro	55	147	430	18/04	336	14/08	11	1	0	0
Ibirapuera	58	70	250	14/08	246	27/07	2	0	0	0
S.C. do Sul	58	166	818	28/01	482	21/06	15	1	1	0
Penha	52	70	255	14/08	175	15/07	0	0	0	0
Sto. Amaro	57	97	390	14/08	339	03/07	7	1	0	0
Osasco	56	120	363	14/08	303	03/06	3	0	0	0
Capuava	56	84	236	14/08	205	27/07	0	0	0	0
V. Paulicela	58	106	318	27/07	284	24/11	6	0	0	0
Pinheiros	45	79	341	14/08	247	27/06	2	0	0	0
Cub. Centro	55	87	339	01/09	205	14/08	1	0	0	0
V. Parisi	49	207	516	14/08	507	30/11	20	5	0	0

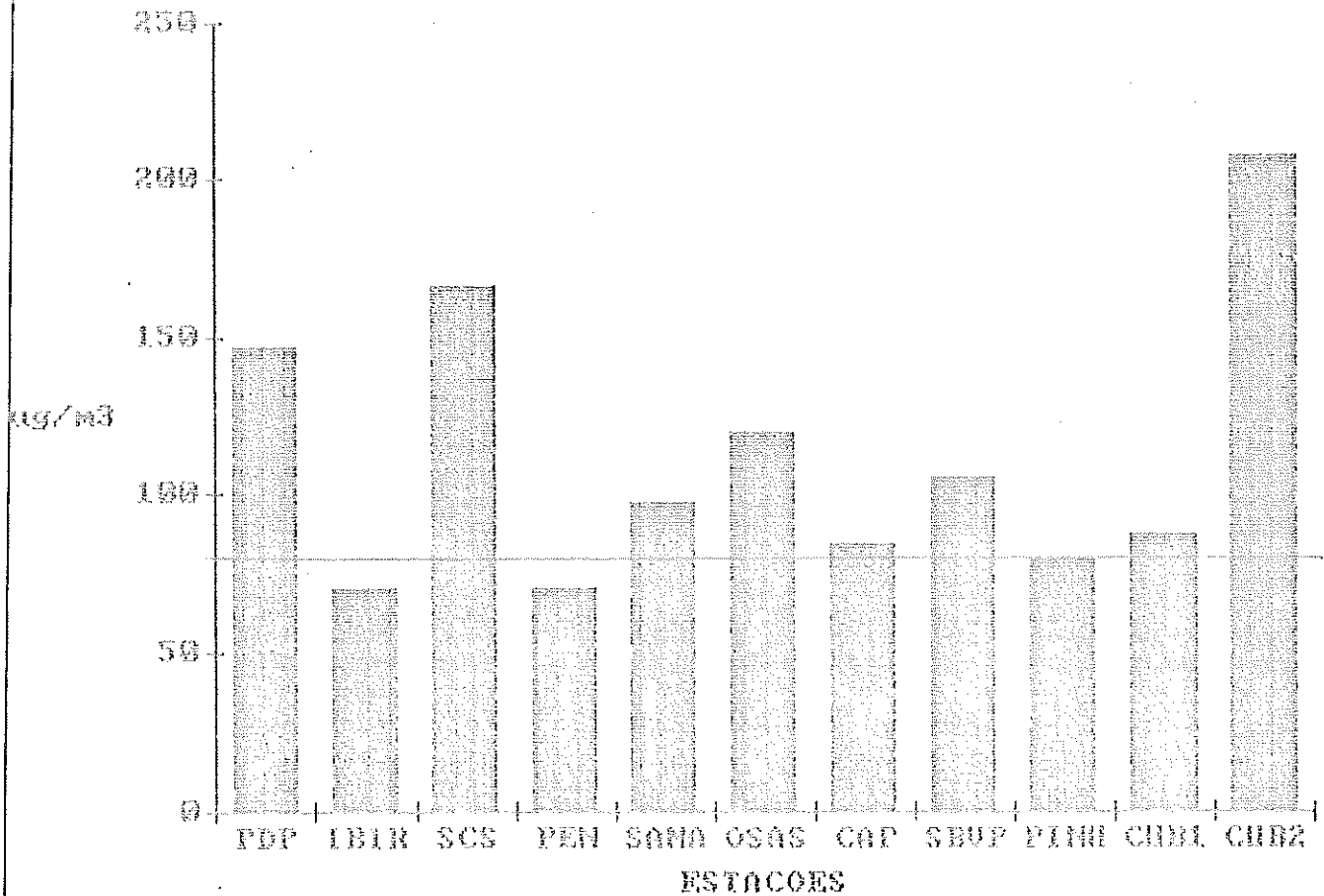
MGA = Média Geométrica Anual
 Max1 = Primeira Máxima Diária
 Max2 = Segunda Máxima Diária
 PQAR = 240 ug/m³
 AT. = 375 ug/m³
 AL. = 625 ug/m³
 EM. = 875 ug/m³
 Unidade = ug/m³
 N = Número de determinações

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 níveis críticos na estação de São Caetano do Sul com registros de nível de alerta.

A inadequada qualidade do ar também pode ser observada quando comparamos as concentrações médias geométricas anuais com o padrão de qualidade anual de 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (vide gráfico abaixo).

Observação: A amostragem na rede de HI-VOL é feita a cada 6 dias. Vide no. de observações.

MATERIAL PARTICULADO 1987



1.3 Rede Telemétrica - Monitor Beta - Poeira Inalável-87

Estação	N	MAA	Max1 Val.Data	Max2 Val.Data
PDP	289	64	219 20/11	180 19/11
MOO	344	68	211 14/08	209 20/06
IBIR	328	53	174 26/09	169 14/08
SCS	317	125	379 19/06	365 20/06
GONG	340	77	163 28/10	161 05/11
GCE	292	57	194 04/06	174 03/06
SAMA	342	74	278 12/08	248 11/08
OSAS	345	63	216 12/08	202 29/08
CUB 1	311	55	201 01/04	175 11/10
CUB 2	316	151	466 16/07	439 14/08

MAA = Média Aritmética Anual
 Max1 = Primeira Máxima Diária
 Max2 = Segunda Máxima Diária
 Unidade = ug/m³
 N = Número de determinações

Apresentamos a seguir também a tabela que contém as mesmas estatísticas com os valores das concentrações corrigidos 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.

Observa-se então que todas as estações estão acima do padrão anual de 80 ug/m³.

* Resumo de Dados - 87

Estação	N	MGA	Max1		Max2		Número de Ultrapassagens			
			Val.Data		Val.Data		PQAR	AT.	AL.	EM.
P.D.PEDRO	289	99	310	20/11	259	19/11	5	0	0	0
MOOCA	344	107	300	14/08	298	20/08	7	0	0	0
IBIRAPUERA	328	88	253	26/09	246	14/08	3	0	0	0
S.CAETANO	317	175	518	19/06	500	20/06	64	5	0	0
CONGONHAS	340	120	237	28/10	235	05/11	0	0	0	0
G.CESAR	292	91	278	04/06	251	03/06	3	0	0	0
STO.AMARO	342	111	388	12/08	348	11/08	19	1	0	0
OSASCO	345	100	307	12/08	288	29/06	8	0	0	0
CUB.CENTRO	311	90	340	01/04	298	11/10	4	0	0	0
VILA PARISI	316	230	780	16/07	735	14/08	143	50	6	0

MGA = Média Geométrica Anual

Max1 = Primeira Máxima Diária

Max2 = Segunda Máxima Diária

PQAR = 240 ug/m³

AT. = 375 ug/m³

AL. = 625 ug/m³

EM. = 875 ug/m³

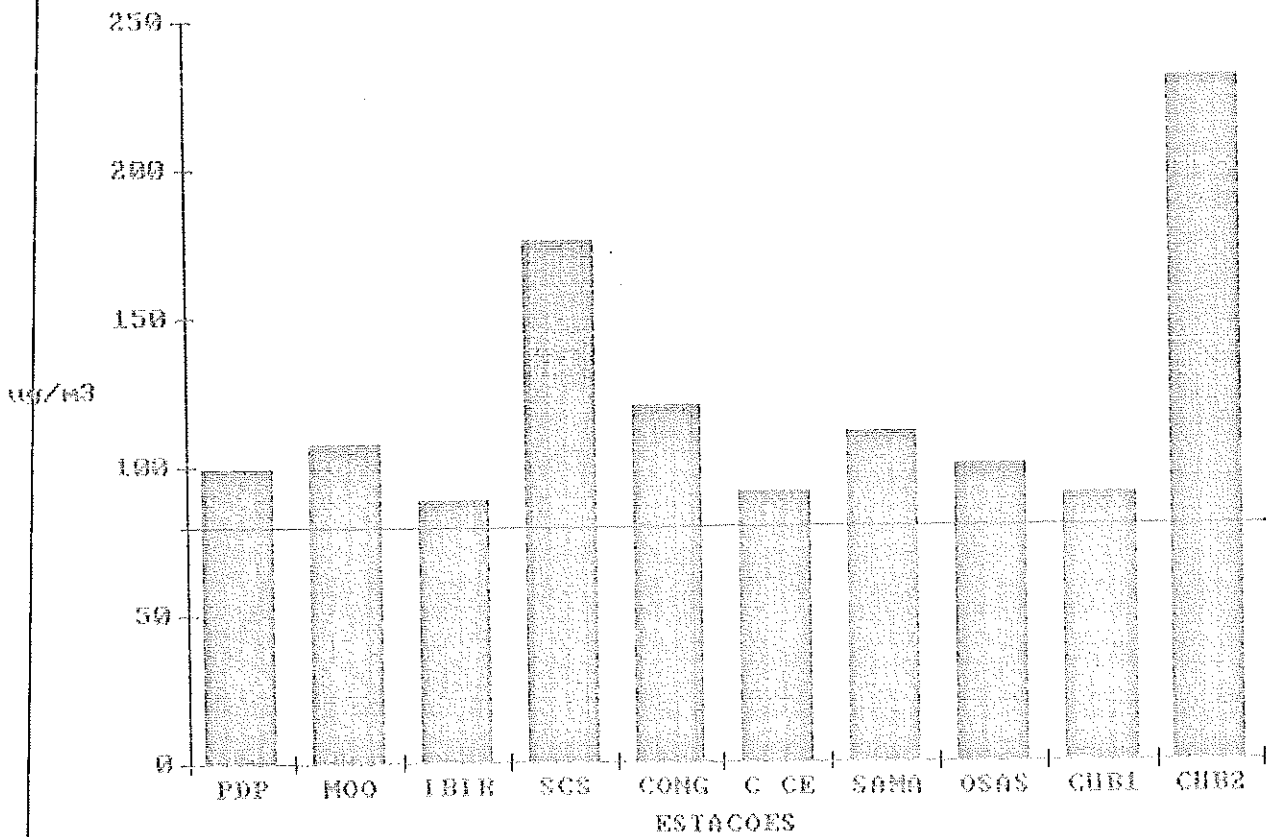
Unidade = ug/m³

N = Número de determinações

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

Como pode-se observar no gráfico abaixo, que expõe as médias anuais corrigidas de material particulado para o método de referência, todas as estações apresentaram médias anuais superiores ao padrão de qualidade do ar de 80 ug/m³.

* MATERIAL PARTICULADO 1987



2. Dióxido de Enxofre

2.1 Rede Manual

Resumo de Dados-87

Estação	N	MAA	Max1		Max2		Número de Ultrapassagens			
			Val.Data	Val.Data	Val.Data	Val.Data	PQAR	AT.	AL.	EM.
Aclimação	61	58	144	05/03	121	03/07	0	0	0	0
C.Eliseos	60	65	140	14/08	122	21/06	0	0	0	0
Moema	59	57	139	14/08	117	29/03	0	0	0	0
P.Republica	58	56	129	03/06	120	14/08	0	0	0	0
Tatuapé	58	75	178	05/03	147	14/08	0	0	0	0
Pinheiros	59	38	114	14/08	94	03/06	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

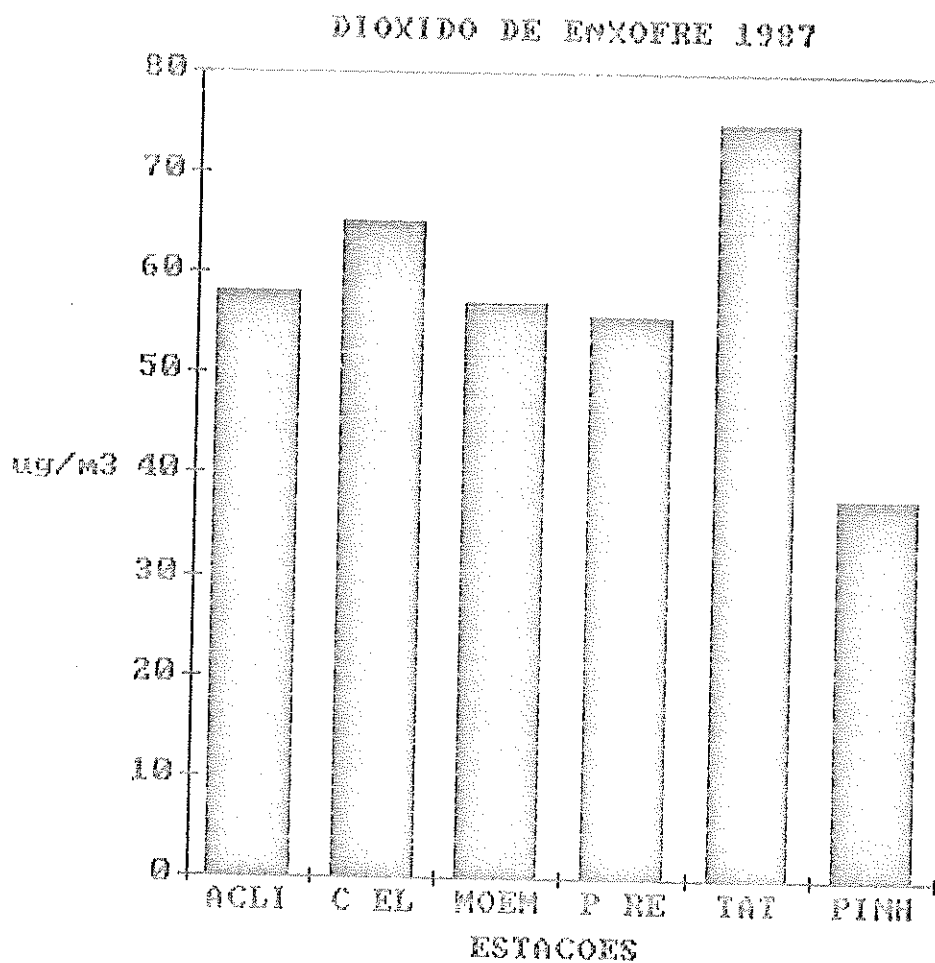
Informações sobre as estações

Estação	Número de dias	Porcentagem
Aclimação	61	100.0
C.Eliseos	60	98.0
Moema	59	97.0
P.Republica	58	95.0
Tatuapé	58	95.0
Pinheiros	59	97.0

A porcentagem é referente ao número 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

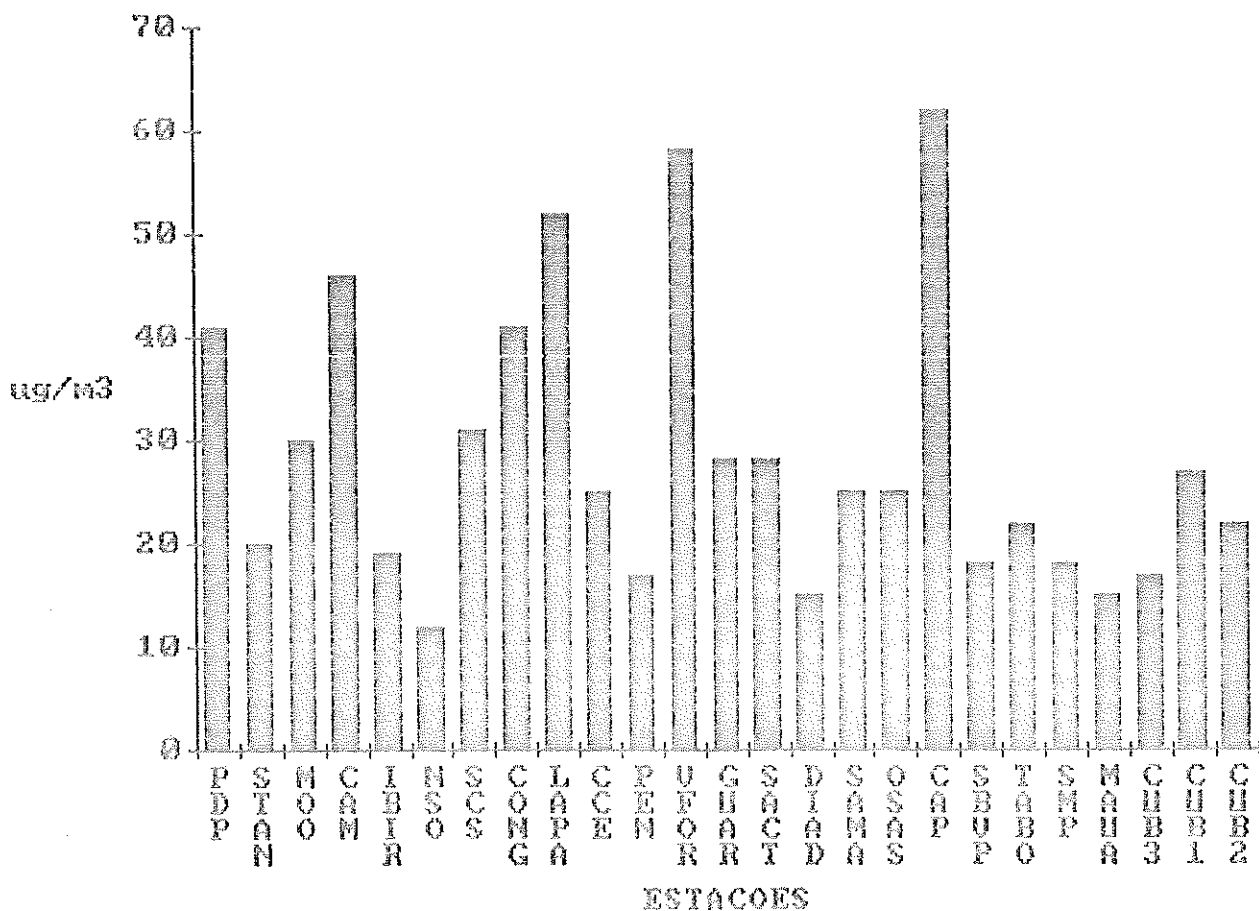
Resumo de Dados-87

Estação	N	MAA	Max1		Max2		Número de Ultrapassagens			
			Val.Data	Val.Data	Val.Data	Val.Data	PQAR	AT.	AL.	EM.
PDP	321	41	142	04/06	118	03/06	0	0	0	0
STAN	343	20	74	19/11	70	14/08	0	0	0	0
MOO	345	30	116	05/06	116	24/06	0	0	0	0
CAM	337	46	146	06/03	122	05/06	0	0	0	0
IBIR	336	19	89	30/09	71	14/08	0	0	0	0
NSO	352	12	62	03/11	52	17/06	0	0	0	0
SCS	332	31	216	10/08	126	19/06	0	0	0	0
CONG	339	41	112	14/08	86	05/06	0	0	0	0
LAPA	320	52	115	20/02	114	13/05	0	0	0	0
C GE	308	25	89	03/06	86	04/06	0	0	0	0
PEN	343	17	88	12/08	82	05/06	0	0	0	0
CORR	335	58	133	04/06	129	06/03	0	0	0	0
GUAR	344	28	79	10/02	76	27/10	0	0	0	0
SACT	333	28	79	14/05	78	30/06	0	0	0	0
DIAD	330	15	72	05/06	66	06/03	0	0	0	0
SAMA	349	25	87	12/08	72	04/06	0	0	0	0
OSAS	343	25	68	12/08	67	10/07	0	0	0	0
CAP	261	62	260	20/09	260	23/11	0	0	0	0
SBVP	336	18	75	11/06	74	13/08	0	0	0	0
TABO	286	22	115	12/08	110	11/08	0	0	0	0
SMP	333	18	119	21/06	109	12/06	0	0	0	0
MAUA	350	15	124	21/05	99	12/04	0	0	0	0
CUB3	321	17	63	01/05	61	02/06	0	0	0	0
CUB1	328	27	100	02/07	93	18/07	0	0	0	0
CUB2	302	22	301	07/12	132	24/04	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

Com respeito a rede telemétrica, também não houveram ultrapassagens dos padrões diário e anual da qualidade do ar.
 Abaixo apresentamos o gráfico com as médias anuais observadas para cada uma das estações.

DIOXIDO DE ENXOFRE 1987



3. Monóxido de Carbono

3.1 Rede Telemétrica

Resumo de Dados Dados de 8 horas

Estação	MA	Max1		Max2		No. de Ultrapassagens(dias)			
		Val.	Data	Val.	Data	PQAR(8)	AT.	AL.	EM.
PDP	3.8	13.2	11/08	12.9	11/08	7	0	0	0
M00	2.2	9.6	24/06	9.5	24/06	1	0	0	0
CONG	6.6	30.2	15/08	28.9	15/53	53	14	1	0
C CE	6.0	20.9	13/08	17.4	05/95	51	8	0	0
CORR	14.4	38.6	30/09	38.6	11/08	268	136	8	0

MA = Média anual das máximas médias móveis de 8 horas

Max1= Primeira máxima média móvel de 8 horas

Max2= Segunda máxima média móvel de 8 horas

PQAR(8)= 9 ppm

AT. = 15 ppm

AL. = 30 ppm

EM. = 40 ppm

Unidade= ppm

Dados de 1 hora

Estação	MA	Max1		Max2		Número de Ultrapassagens(dias) do PQAR(1)
		Val.	Data	Val.	Data	
PDP	5.6	36.1	11/08	23.5	11/08	1
M00	3.3	12.7	11/08	12.3	11/08	0
CONG	9.9	40.8	14/08	39.6	14/08	3
C CE	9.3	32.1	13/08	28.2	13/08	0
CORR	19.9	80.4	11/08	63.9	11/08	33

MA = Média anual das máximas horárias

Max1= Primeira máxima horária

Max2= Segunda máxima horária

PQAR(1) = 35 ppm

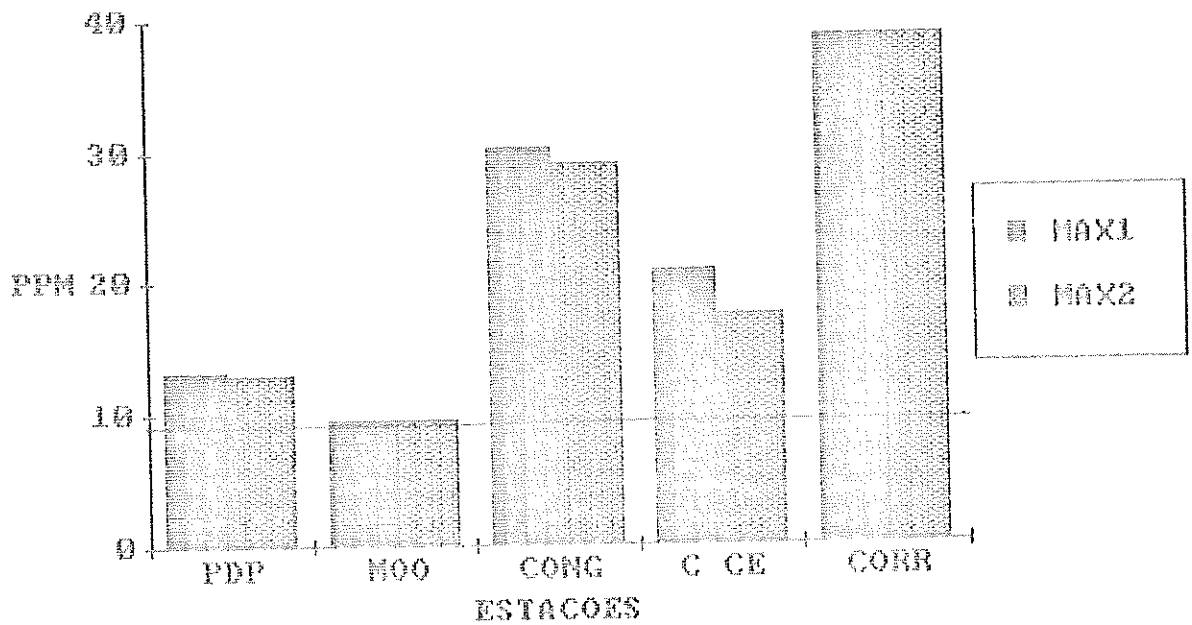
Unidade = ppm

Informações sobre as estações

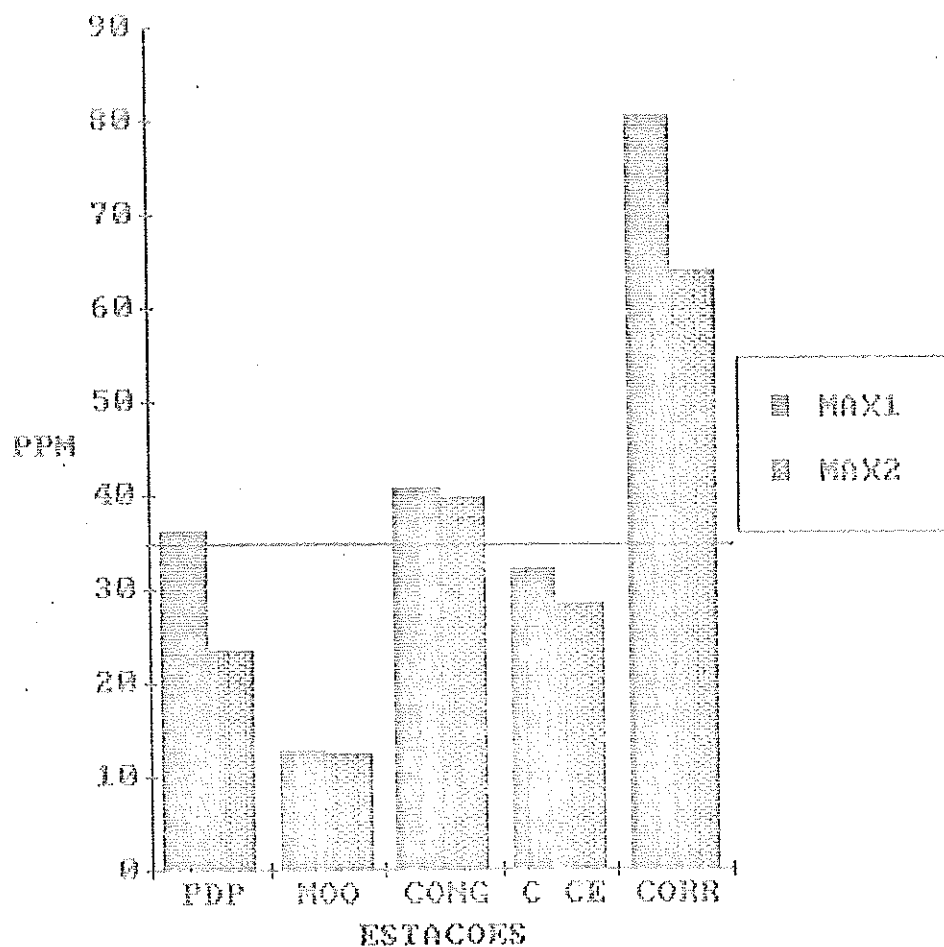
Estação	Número de horas	Porcentagem
PDP	7741	88
M00	7866	89
CONG	8021	91
C GE	6726	76
CCRR	8196	93

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, atingindo níveis de alerta (30 ppm) na estação do Correlô. O gráfico indica as máximas concentrações atingidas neste ano.



Observa-se neste gráfico que 3 das estações que medem o monóxido de carbono ultrapassaram o padrão de 1 hora (35 ppm). Estas concentrações não devem ser ultrapassadas mais que uma (1) vez por ano (vide decreto no. 8468/09.09.76).



4. Oxidantes Fotoquímicos (O₃)

4.1 Rede Telemétrica

Resumo de Dados

Estação	N	Val.Data		Número de ultrapassagens			
		Val.Data	Val.Data	PQAR Horas	AT. D i a s	AL. D i a s	EM. D i a s
PDP	7680	334 05/03	266 05/03	42	14	0	0
M00	8239	329 05/03	326 30/11	96	23	0	0
CONG	7931	251 18/11	229 18/11	15	3	0	0
LAPA	6939	584 05/03	455 04/03	58	12	0	0
CUB3	8270	261 09/04	227 09/04	25	5	0	0
CUB1	7053	307 20/06	300 20/06	57	7	0	0

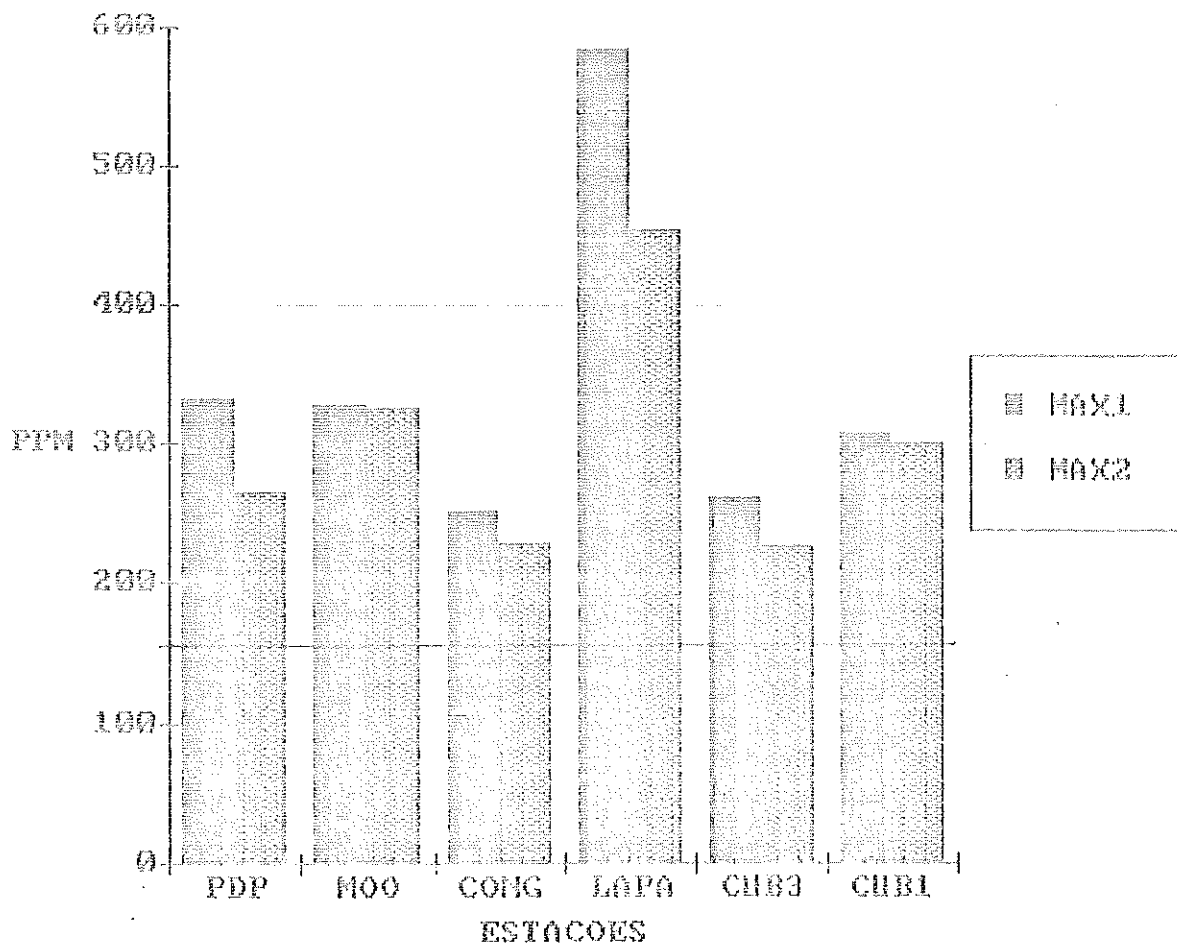
Unidade = ug/m³
 Max1 = Primeira máxima horária
 Max2 = Segunda máxima horária
 PQAR = 160 ug/m³
 AT. = 200 ug/m³
 AL. = 800 ug/m³
 EM = 1200 ug/m³
 N = Número de determinações

Informações sobre as estações

Estação	Número de horas	Porcentagem
PDP	7680	87
M00	8239	94
CONG	7931	90
LAPA	6939	79
CUB3	8270	94
CUB1	7053	80

A porcentagem é referente ao número de horas do ano.

Observa-se no gráfico para o ozona, 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	
	NO ₂	NO _x
PDP	41	130
M00	35	60
CONG	54	230
C CE	41	140

Unidade = ppb

Parâmetro : NO₂

Estação	Max1	Max2
	Val.Data	Val.Data
PDP	389 11/08	388 11/08
M00	176 14/08	175 06/03
CONG	988 29/06	988 29/06
C CE	215 19/06	215 06/01

Unidade = ppb

Max1 = Primeira máxima horária

Max2 = Segunda máxima horária

Informações sobre as estações

Estação	Horárias	Número de Amostragens	
		Porcentagem	Diárias
PDP	6526	74	275
M00	6955	79	292
CONG	6054	69	254
C CE	6485	73	272

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

6. Hidrocarbonetos

6.1 Metano

Resumo de dados

Estação	N	MAA	Max 1		Max 2	
			Val. Data	Hora	Val. Data	Hora
PDP	3198	1.47	5.00	14/08	4	5.00 27/07 8

N = Número de determinações horárias

Max1 = Primeira máxima diária

Max2 = Segunda máxima diária

MAA = Média aritmética anual

Unidade = ppm

6.2 Menos Metano

Resumo de dados

Estação	N	MAA	Max 1		Max 2	
			Val. Data	Hora	Val. Data	Hora
PDP	3159	0.36	5.0	13/04	17	4.5 13/04 18
CUB1	2904	0.56	5.0	26/04	9	5.0 26/04 10

N = Número de determinações

Max1 = Primeira máxima diária

Max2 = Segunda máxima diária

MAA = Média aritmética anual

Unidade = ppm

7. DISTRIBUIÇÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR POR POLUENTE

7.1. MATERIAL PARTICULADO

QUALIDADE DO AR*

ESTAÇÃO	BOA		ACEITÁVEL		INADEQUADA		MÁ		PÉSSIMA		CRÍTICA	
	FREQ.(%)	FREQ.(%)	FREQ.(%)	FREQ.(%)	FREQ.(%)	FREQ.(%)	FREQ.(%)	FREQ.(%)	FREQ.(%)	FREQ.(%)	FREQ.(%)	FREQ.(%)
PDP	99	33.7	189	64.2	6	2.0	0	0	0	0	0	0
STAN	18	9.3	173	89.3	2	1.0	0	0	0	0	0	0
MOO	82	23.6	254	73.2	11	3.2	0	0	0	0	0	0
CAM	91	49.0	90	48.4	5	2.7	0	0	0	0	0	0
IBIR	146	43.8	186	55.9	1	0.3	0	0	0	0	0	0
NSO	69	37.0	113	60.8	4	2.2	0	0	0	0	0	0
SCS	14	4.4	243	75.7	57	17.8	7	2.2	0	0	0	0
CONG	41	11.9	301	87.5	2	0.6	0	0	0	0	0	0
LAPA	37	19.8	138	73.8	12	6.4	0	0	0	0	0	0
C.CE	136	45.1	160	53.1	5	1.7	0	0	0	0	0	0
PEN	53	27.3	135	69.6	6	3.1	0	0	0	0	0	0
GUAR	3	1.6	156	83.0	22	11.7	7	3.7	0	0	0	0
SACT	94	49.2	81	42.4	16	8.4	0	0	0	0	0	0
DIAD	44	22.2	113	57.0	30	15.2	11	5.6	0	0	0	0
SAMA	79	23.0	246	71.7	17	5.0	1	0.3	0	0	0	0
OSAS	108	31.2	231	66.8	7	2.0	0	0	0	0	0	0
CAP	34	22.5	113	74.8	3	2.0	1	0.7	0	0	0	0
SBVP	49	25.5	122	63.5	17	8.9	4	6.7	0	0	0	0
TABO	65	40.9	78	49.1	16	10.1	0	0	0	0	0	0
SMP	85	45.0	85	45.0	18	9.5	1	0.5	0	0	0	0
MAUA	157	81.7	35	18.2	0	0	0	0	0	0	0	0
CUB1	117	37.3	191	60.8	6	1.9	0	0	0	0	0	0
CUB2	11	3.4	171	53.3	80	24.9	52	16.2	7	2.2	0	0

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

7.2 DIÓXIDO DE ENXOFRE

QUALIDADE DO AR*

ESTAÇÃO	BOA		ACEITÁVEL		INADEQUADA		MÁ		PÉSSIMA		CRÍTICA	
	FREQ. (%)	FREQ. (%)	FREQ. (%)	FREQ. (%)	FREQ. (%)	FREQ. (%)	FREQ. (%)	FREQ. (%)	FREQ. (%)	FREQ. (%)	FREQ. (%)	FREQ. (%)
PDP	305	92.4	25	7.5	0	0	0	0	0	0	0	0
STAN	348	99.7	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0
MOO	340	97.4	9	2.6	0	0	0	0	0	0	0	0
CAM	309	91.4	29	8.6	0	0	0	0	0	0	0	0
IBIR	338	100.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NSO	354	100.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SCS	328	97.6	8	2.4	0	0	0	0	0	0	0	0
CONG	331	97.0	10	2.9	0	0	0	0	0	0	0	0
LAPA	286	89.1	35	10.9	0	0	0	0	0	0	0	0
C.CE	317	99.7	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0
PEN	343	99.7	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0
CORR	287	85.4	49	14.6	0	0	0	0	0	0	0	0
GUAR	343	100.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SACT	336	100.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DIAD	332	100.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SAMA	348	99.7	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0
OSAS	346	100.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAP	189	70.5	79	29.5	0	0	0	0	0	0	0	0
SBVP	336	100.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TABO	285	98.6	4	1.4	0	0	0	0	0	0	0	0
SMP	327	98.5	5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0
MAUA	351	99.7	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0
GUB3	317	100.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GUB1	329	99.3	2	0.7	0	0	0	0	0	0	0	0
GUB2	311	98.4	5	1.6	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.

7.3 MONÓXIDO DE CARBONO

QUALIDADE DO AR*

ESTAÇÃO	BOA		ACEITÁVEL		INADEQUADA		MÁ		PÉSSIMA		CRÍTICA	
	FREQ. (%)	FREQ. (%)	FREQ. (%)	FREQ. (%)	FREQ. (%)	FREQ. (%)	FREQ. (%)	FREQ. (%)	FREQ. (%)	FREQ. (%)	FREQ. (%)	FREQ. (%)
PDP	250	79.4	61	19.4	4	1.3	0	0	0	0	0	0
M00	305	93.8	19	5.8	1	0.3	0	0	0	0	0	0
CONG	92	27.8	198	59.8	29	8.8	11	3.3	1	0.3	0	0
G.CE	125	47.2	94	35.5	41	15.5	5	1.9	0	0	0	0
G0RR	2	0.6	33	9.7	136	40.1	163	48.1	5	1.5	0	0

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

7.4 OZONA

QUALIDADE DO AR*

ESTAÇÃO	BOM		ACEITÁVEL		INADEQUADA		MÁ		PÉSSIMA		CRÍTICA	
	FREQ.	(%)	FREQ.	(%)	FREQ.	(%)	FREQ.	(%)	FREQ.	(%)	FREQ.	(%)
PDP	191	60.3	105	33.1	7	2.2	14	4.4	0	0	0	0
M00	146	45.0	134	41.3	19	5.9	25	7.7	0	0	0	0
CONG	241	73.0	80	24.2	6	1.8	3	0.9	1	0.3	0	0
LAPA	193	68.0	64	22.5	12	4.2	15	5.3	0	0	0	0
CUB3	229	67.0	99	29.0	8	2.3	6	1.8	0	0	0	0
CUB1	137	46.9	124	42.5	22	7.5	9	3.1	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.

8. Parâmetros Meteorológicos

8.1 DISTRIBUIÇÃO DAS INVERSÕES TÉRMICAS

- 1 9 8 7 -

ALTURA	0 - 200	200 - 400	400 - 600	600	TOTAL
MES					
JANEIRO	-	1	5	7	13
FEVEREIRO	3	7	4	19	33
MARÇO	3	6	7	16	22
ABRIL	7	5	2	12	26
MAIO	4	7	8	18	37
JUNHO	16	7	2	28	53
JULHO	7	5	2	9	23*
AGOSTO	12	6	4	24	46
SETEMBRO	5	7	5	21	38
OUTUBRO	2	11	7	23	43
NOVEMBRO	1	5	6	26	38
DEZEMBRO	-	1	7	21	29
TOTAL	60	68	59	224	411

* OBS : NÃO HOUVE SONDAGEM NOS DIAS 7 A 22 DE JULHO.

** FREQUENCIA DO VENTO **
 ** ANO - 1987 **
 ** POR DIRECAO E VELOCIDADE **
 ** ESTACAO - CENTRO **
 ** CETESB **

CLASSES DE VELOCIDADE

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 E + M/S					TOTAL
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P			
N	577	44	697	32	526	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2200	29		
NNE	148	67	59	27	14	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	221	3		
NE	157	61	77	30	23	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	257	3		
ENE	137	50	97	35	42	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	276	4		
E	196	35	250	45	113	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	559	7		
ESE	139	27	175	33	209	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	523	7		
SE	70	12	189	32	327	56	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	588	8		
SSE	59	15	114	28	230	57	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	404	5		
S	229	17	459	33	586	50	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1376	18		
SSW	85	36	103	43	49	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	237	3		
SW	51	39	57	42	24	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	132	2		
WSW	34	47	30	41	9	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73	1		
W	31	51	15	25	15	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61	1		
WNW	50	29	65	38	58	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	173	2		
NW	72	27	92	35	101	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	265	4		
NNW	41	24	45	26	84	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	170	2		
TODAS	2476	33	2524	34	2510	33	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
AS	2476	33	2524	34	2510	33	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
DIRECOES																															

* * * * *
 * FREQUENCIA DO VENTO * AVO- 1987 *
 * * * * *
 * POR DIRECAO E *
 * * * * *
 * VELOCIDADE *
 * * * * *
 * ESTACAC- SANYANA *
 * * * * *
 * * * * *

DIRECAO	CLASSES DE VELOCIDADE										TOTAL	
	0-1.5	1.6-2.5	2.6-5.5	5.6-10.5	10.6-15.5	15.6 E +	F	P	F	P		
	M/S	M/S	M/S	M/S	M/S	M/S						
N	239	146	72	16	0	0	0	0	0	0	0	456
NE	31	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38
ENE	134	83	13	6	0	0	0	0	0	0	0	230
E	232	105	46	12	0	0	0	0	0	0	0	383
ESE	452	367	213	21	0	0	0	0	0	0	0	1032
SE	391	519	440	33	0	0	0	0	0	0	0	1350
SSE	179	365	711	57	3	0	0	0	0	0	0	1258
S	100	246	450	57	0	0	0	0	0	0	0	796
SSW	57	109	89	35	0	0	0	0	0	0	0	254
SW	31	19	8	14	0	0	0	0	0	0	0	58
WSW	43	9	7	12	0	0	0	0	0	0	0	55
W	30	70	5	12	0	0	0	0	0	0	0	43
WNW	120	87	64	24	1	0	0	0	0	0	0	272
NW	152	163	155	34	1	0	0	0	0	0	0	491
NNW	120	112	168	45	0	0	0	0	0	0	0	420
N	130	108	160	40	0	0	0	0	0	0	0	398
TODAS	2450	2453	2630	35	5	0	0	0	0	0	0	
AS	33											
DIRECOES												

* * * * *
 * FREQUENCIA DO VENTO * ANO - 1982 *
 * POR DIRECAO E *
 * VELOCIDADE *
 * ESTACAO - IBIRAPUERA *
 * * * * *
 * CETESE *

DIRECAO	CLASSES DE VELOCIDADE												TOTAL	
	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 E+ M/S			
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P		
N	737	55	432	32	168	13	0	0	0	0	0	0	1337	23
NNE	45	67	22	33	0	0	0	0	0	0	0	0	67	1
NE	98	61	57	35	6	4	0	0	0	0	0	0	161	3
ENE	247	69	102	28	11	3	0	0	0	0	0	0	360	6
E	274	73	89	24	14	4	0	0	0	0	0	0	377	6
ESE	100	66	51	34	1	1	0	0	0	0	0	0	152	3
SE	156	45	118	34	70	20	0	0	0	0	0	0	344	6
SSE	238	21	399	34	517	45	0	0	0	0	0	0	1158	19
S	200	19	273	26	563	54	0	0	0	0	0	0	1039	17
SSW	54	30	50	28	75	42	1	1	0	0	0	0	180	3
SW	53	59	34	34	2	7	0	0	0	0	0	0	99	2
WSW	23	77	5	17	2	7	0	0	0	0	0	0	30	1
W	17	41	21	51	3	7	0	0	0	0	0	0	41	1
WNW	73	39	70	37	44	24	0	0	0	0	0	0	187	3
NW	94	30	148	47	71	23	0	0	0	0	0	0	313	5
NNW	32	34	40	42	23	24	0	0	0	0	0	0	95	2
TODAS AS DIRECOES	2446	41	1911	32	1575	27	8	0	0	0	0	0		

C	M/S		M/S		M/S		M/S		M/S		M/S		F	P	F	P
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P				
N	192	41	145	31	124	26	10	2	0	0	0	0	0	471	7	
NE	147	61	75	31	18	7	0	0	0	0	0	0	0	240	3	
NE	165	48	123	36	55	16	0	0	0	0	0	0	0	343	5	
ENE	210	43	176	36	102	21	0	0	0	0	0	0	0	488	7	
E	344	54	234	36	64	10	0	0	0	0	0	0	0	642	9	
ESE	369	49	295	39	88	12	0	0	0	0	0	0	0	752	11	
SE	109	21	191	37	221	42	1	0	0	0	0	0	0	522	8	
SSE	104	10	318	31	599	59	1	0	0	0	0	0	0	1022	15	
S	116	14	222	27	493	59	3	0	0	0	0	0	0	834	12	
SSH	68	35	53	27	72	37	2	1	0	0	0	0	0	195	3	
SW	48	49	28	29	.22	22	0	0	0	0	0	0	0	98	1	
WSW	21	36	25	42	13	22	0	0	0	0	0	0	0	59	1	
W	50	30	44	26	68	41	5	3	0	0	0	0	0	157	2	
WNW	48	17	59	20	168	58	14	5	0	0	0	0	0	289	4	
NW	45	11	67	16	272	65	32	8	0	0	0	0	0	416	6	
NNW	63	16	88	23	207	54	27	7	0	0	0	0	0	385	6	
TODAS	2099	30	2143	31	2586	37	95	1	0	0	0	0	0			
AS																
DIRECOES																

São Carlos do Sul

MÉTODOS DE ANÁLISE

1. REDE MANUAL

PARÂMETROS	MÉTODO DE ANÁLISE
Poeira em suspensão	Ótico - reflectância
Dióxido de enxofre	Acidimétrico - H ₂ O ₂
Monóxido de Carbono	Infra vermelho não dispersivo

2. REDE AUTOMÁTICA

PARÂMETROS	MÉTODOS DE ANÁLISE
Poeira em suspensão	Absorção de radiação beta
Dióxido de enxofre	Coulometria
Óxidos de nitrogênio	Quimioluminescência
Umidade	Higrômetro
Temperatura	Termômetro
Direção e velocidade do vento	Anemômetro
Precipitação pluviométrica	Pluviógrafo

3. REDE DE HI-VOL

PARÂMETRO	MÉTODO DE ANÁLISE
Poeira em suspensão	Amostrador de grandes volumes

Padrões nacionais de qualidade do ar

POLUENTE	TEMPO DE AVALIAÇÃO	PADRÃO (ug/m ³)
Partículas Totais em suspensão	24 horas (1)	240
	MGA (2)	80
Dióxido de Enxofre	24 horas (1)	365
	MGA (3)	80
Monóxido de Carbono	1 hora (1)	40.000 (35 ppm)
	8 horas (1)	10.000 (9 ppm)
Oxidantes Fotoquímicos (como ozona)	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.

Parâmetro	N(veis		
	Atenção	Alerta	Emergência
Dióxido de Enxofre (ug/m ³) - 24h	800	1.600	2.100
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) - 8 h	15	30	40
Oxidantes Fotoquímicos (como O ₃) ug/m ³ - 1 h	200	800	1.200

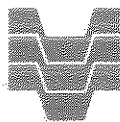
Data Kuis: 22-07-88

Kode: DID

Uraian:

Prize: RS 1,00

Data Tomba: 22-07-88



CETESB

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - Pinheiros
Fone: 210.1100 - Telex (011) 222-46 - CTS - BR
CEP 05459 - São Paulo - SP - Brasil