



CETESB

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

DID/DTE/GQAR

SUPERINTENDÊNCIA DE QUALIDADE AMBIENTAL

DIRETORIA DE TECNOLOGIA DE QUALIDADE AMBIENTAL

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA
AV. PROF. FREDERICO HERMANN 12, 145 - CEP. 05459 - PINHEIROS
SÃO PAULO - BRASIL

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR EM

VILA CISPER - SP

AGOSTO/1987

CLASS	81
A TOR	C3380
COMBO	0/7001

DIRETORIA

Rogê Ferreira
Diretor-Presidente

Anísio Ribeiro de Lima Filho
Diretor Administrativo

Antonio Sérgio Menon
Diretor Financeiro

Eduardo Cunha San-Martin
Diretor de Ação Regional

Ivan Carlos Maglio
Diretor de Planejamento Ambiental

Jorge Rafful Kanawaty
Diretor de Treinamento e Transferência de Tecnologia

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

1. INTRODUCAO

Este relatorio apresenta os resultados das medicoes de qualidade do ar, efetuadas na Vila Cisper localizada na zona leste de Sao Paulo.

Para efeito da avaliacao da qualidade do ar, as concentracoes de poluentes na atmosfera, obtidas durante o monitoramento, foram comparadas com os padroes de qualidade do ar estabelecidos para todo o territorio do estado de Sao Paulo atraves do artigo 29 do Decreto Estadual numero 8468 de 08/set/76, que coincidem com os padroes de qualidade do ar fixados pelo governo federal atraves da Portaria numero 231 de 27/abr/76 da Secretaria Especial do Meio Ambiente - SEMA.

Foram estabelecidos em nosso pais, padroes de qualidade apenas para quatro poluentes, a saber: Poeira em suspensao, Dioxido de Enxofre, Monoxido de Carbono e Ozona. Os referidos padroes encontram-se no anexo I.

No anexo II sao apresentados ainda os padroes primarios e secundarios de qualidade do ar adotados pela "Environmental Protection Agency" dos Estados Unidos. O objetivo da inclusao desses padroes americanos foi permitir uma avaliacao das concentracoes obtidas para os poluentes que ainda nao possuem padroes nacionais.

2. MONITORAMENTO

Foi realizado um monitoramento da qualidade do ar utilizando um Laboratorio Volante, que ficou estacionado no seguinte local: Rua Olavo Egídio de Souza Aranha num posto de saude em frente a esquina com rua Nonoai.

O croquis de localizacao do laboratorio volante para o referido local esta na figura 1.

O periodo de monitoramento foi de 17/07/87 a 18/08/87.

A tabela 1 mostra os parametros medidos bem como os respectivos metodos de medicao utilizados.

Todos os parametros foram medidos de forma continua e os dados foram reduzidos a nivel horario. De forma geral podemos dizer que o ar amostrado e analisado por cada analisador que de minuto em minuto envia um resultado a um microprocessador, onde os dados sao acumulados. De hora em hora sao perfurados em fita de papel e apos um determinado periodo, essa fita e recolhida e enviada a Central onde sao processados em forma de relatorio horario.

FIGURA 1 - CROQUIS DE LOCALIZAÇÃO DO LABORATÓRIO VOLANTE VILA CISPER

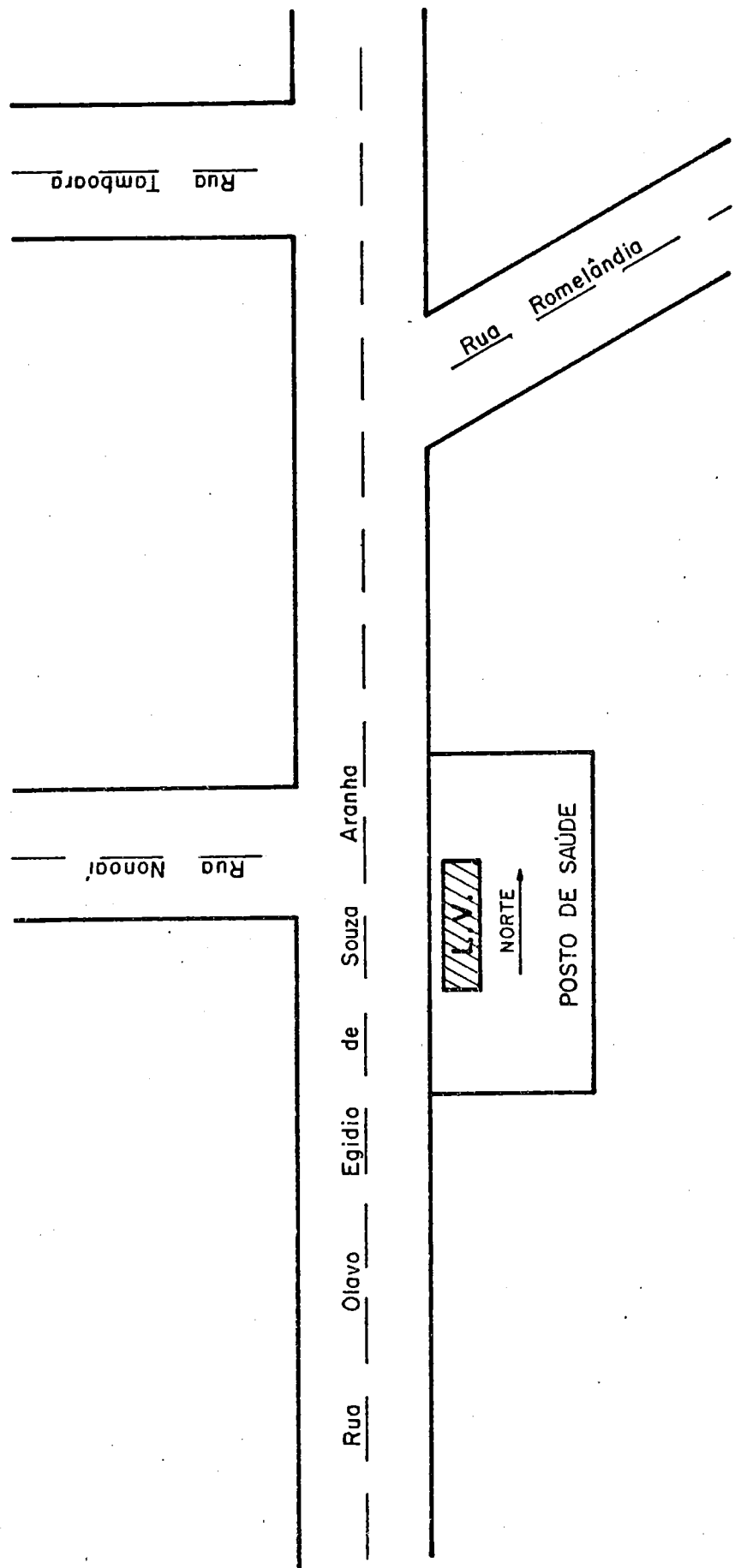


Tabela 1 - Parametros medidos e metodos de medicao

PARAMETRO	METODO DE MEDICAO
Poeira em suspensao	Absorcao de radiacao beta
Dioxido de Enxofre	Coulometria
Oxidos de Nitrogenio	Quimiluminescencia
Ozona	Quimiluminescencia
Umidade	Higrometro
Temperatura	Termometro
Velocidade e direcao do vento	Anemometro

3. DADOS OBTIDOS

Nas tabelas 1 e 2 do anexo III sao apresentados os resumos diarios dos parametros monitorados. Para cada dia de monitoramento sao apresentados os valores que se prestam a comparacoes com os padroes de qualidade do ar nacionais ou americanos. Dessa forma sao apresentados os seguintes valores:

PS - 24h : media de 24h para poeira em suspensao, ug/m³

SO₂- 24h : media de 24h para dioxido de enxofre, ug/m³

SO₂- 3h : maxima media de 3h para dioxido de enxofre, ug/m³

NO, NO₂, NO_x - 24h : medias de 24h para os oxidos de nitrogenio, ug/m³

O₃ - 1h : maxima media de 1h para ozona, ug/m³

UMIDADE RELATIVA - 24h : media de 24h para umidade relativa, %

TEMPERATURA - 24h : media de 24h para temperatura, graus C

VELOCIDADE DO VENTO - 24h : media de 24h para velocidade do vento, m/s

DIRECAO DO VENTO - 24h : predominancia de 24h para direcao do vento, setor

4. ANALISE DOS DADOS

Baseado nos dados obtidos no presente monitoramento, podemos verificar o seguinte:

4.1 POEIRA EM SUSPENSÃO

Temos que as concentrações médias diárias observadas ultrapassaram 5 o vezes padrão de qualidade do ar para esse poluente. O maior valor observado, foi de 282 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ já utilizada a equação de correção para o equivalente hi-vol.

4.2 DIOXIDO DE ENXOFRE

Temos que as concentrações médias diárias de dióxido de enxofre se encontraram abaixo do padrão de qualidade do ar estabelecido para este poluente. O maior valor registrado durante o período de monitoramento foi de 107 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, bem abaixo do padrão diário de 365 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

4.3 OXIDOS DE NITROGENIO

Não existe padrão nacional fixado para esses poluentes. O padrão americano é fixado em termos de média aritmética anual de NO_2 (100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). A média do período (24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) sugere que a média anual deva estar abaixo do padrão americano.

4.4 OZONA

Este poluente apresentou somente um valor acima do padrão nacional de qualidade do ar: 220 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, que superou também o nível de atenção (200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

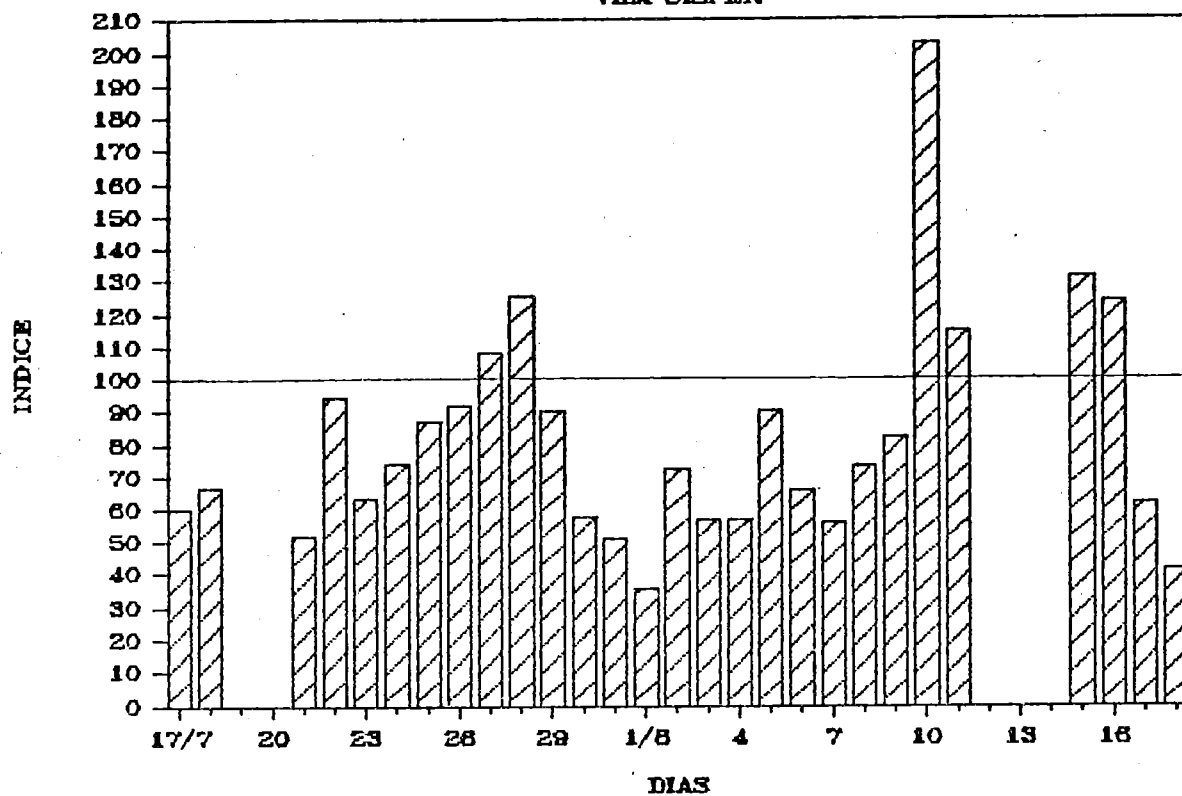
4.5 INDICE DE QUALIDADE DO AR

Com base na estrutura do índice de qualidade do ar utilizado pela CETESB (ver anexo IV), a seguir apresentamos um gráfico contendo a distribuição do índice de qualidade do ar para o local, mostrando a distribuição da qualidade do ar segundo as categorias, Boa, Aceitável, Inadequada, Má, Pessima e Crítica. Os dados que geraram estes gráficos encontram-se no anexo III desse relatório.

Baseado nestes gráficos, temos que a qualidade do ar na Vila Cisner esteve Má durante 3.6% do período de monitoramento e Inadequada em 17.9%.

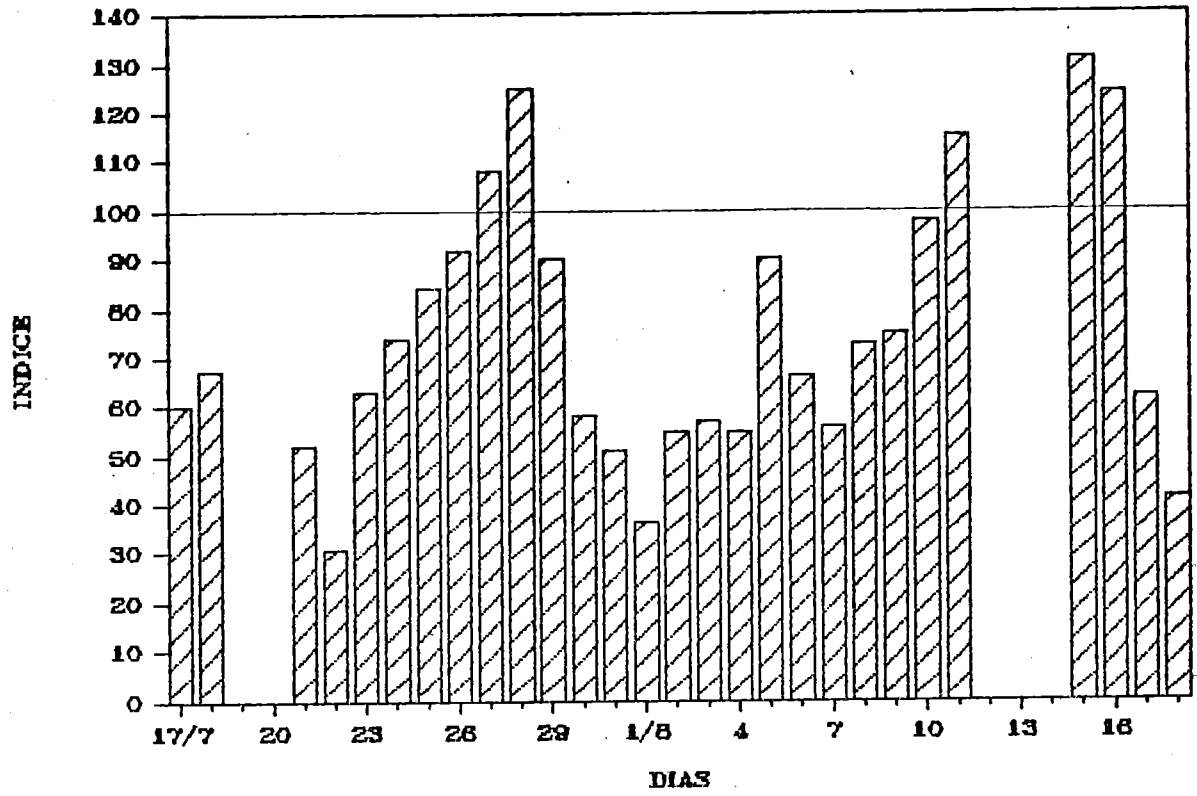
ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR

VILA CÍSPER



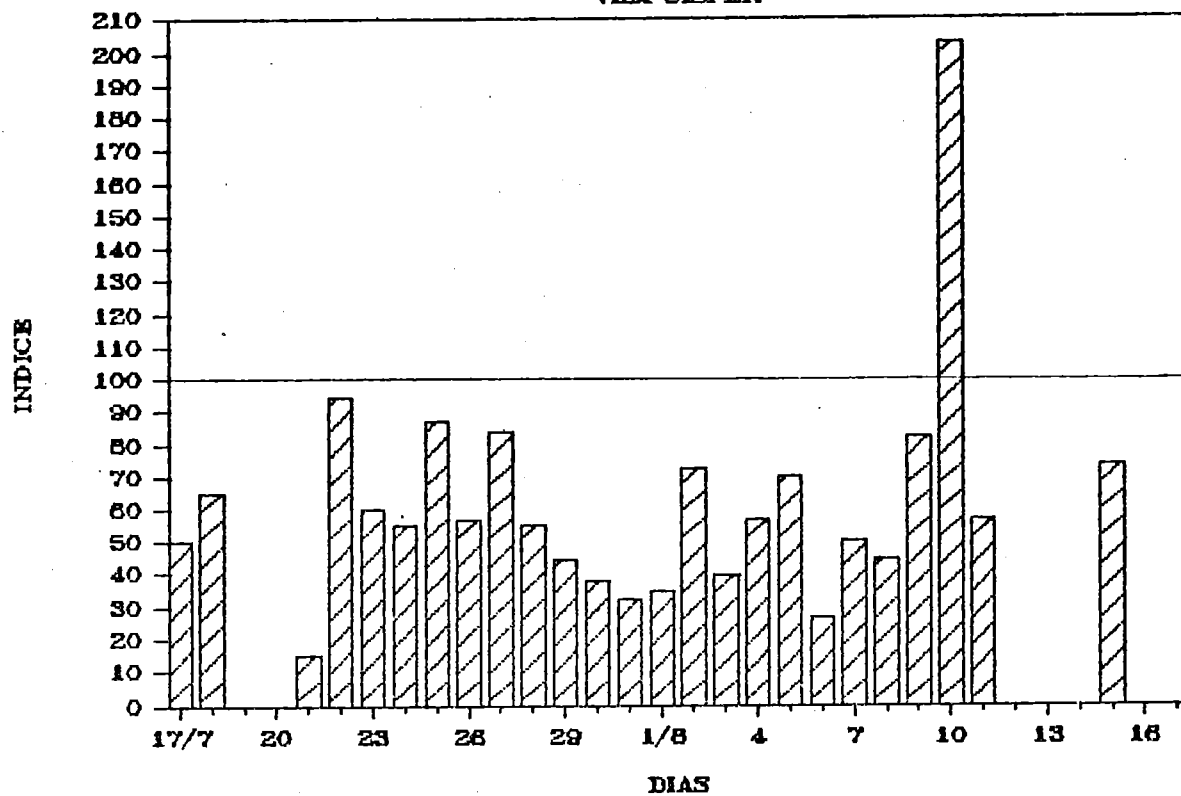
ÍNDICE DE MATERIAL PARTICULADO

VILA CÍSPER



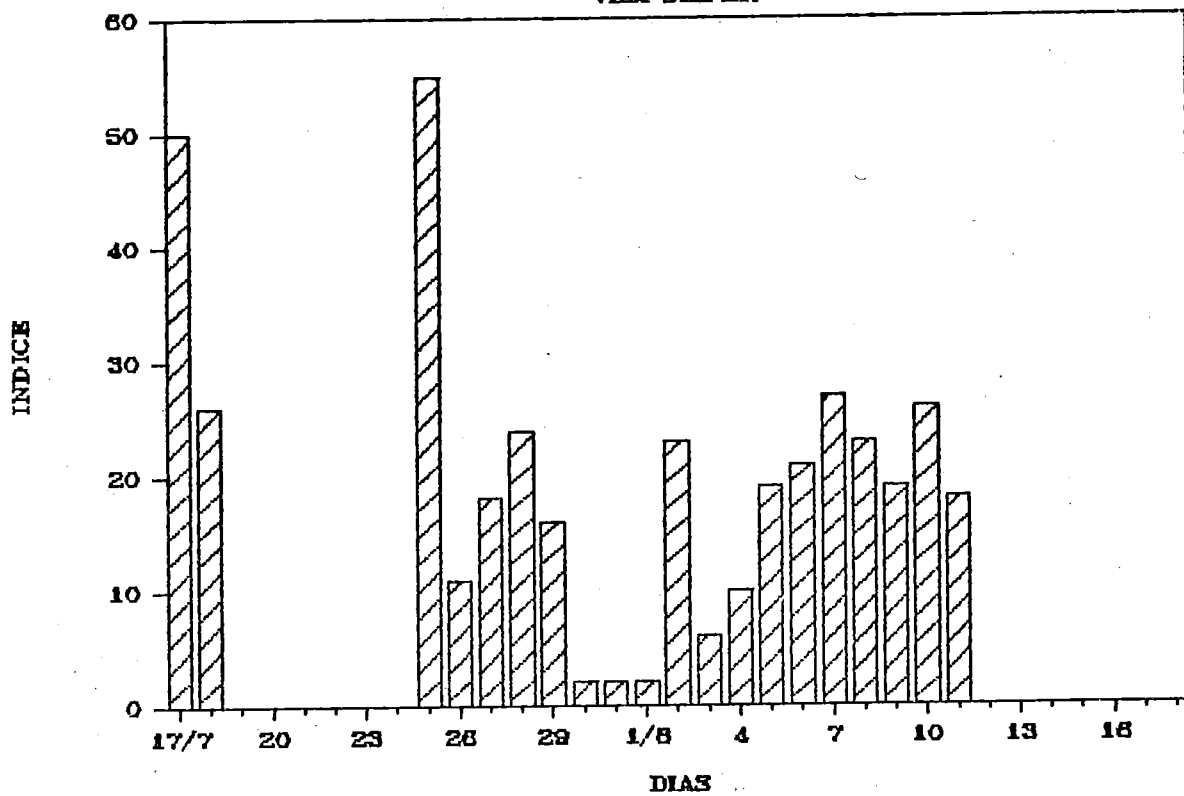
ÍNDICE DE OZONA

VILA CÍSPER



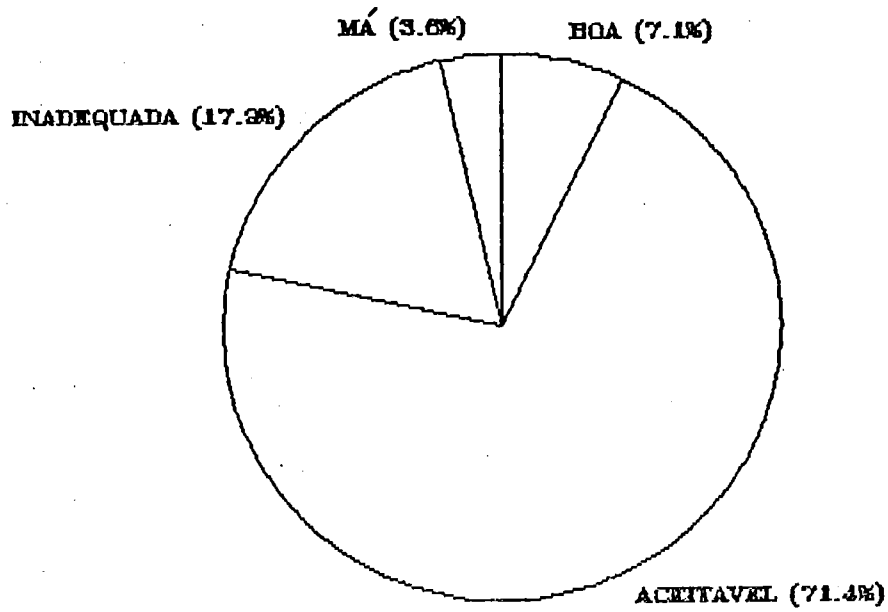
ÍNDICE DE DIÓXIDO DE ENXOFRE

VILA CÍSPER



DISTRIBUIÇÃO DA QUALIDADE DO AR

VILA CISPER



5. CONCLUSOES

Considerando os poluentes analisados, (particulas em suspensao, dióxido de enxofre, ozona e óxidos de nitrogênio) podemos concluir que os poluentes que ultrapassaram os padroes de qualidade do ar foram Poeira em Suspensao e Ozona.

Cabe ressaltar que o ozona é um poluente secundario que se forma pela reacao entre hidrocarbonetos e óxidos de nitrogênio pela açao da luz solar. Em virtude de sua natureza, este poluente muitas vezes aparece longe do local de emissao de seus precursores. Por exemplo, nas cidades as maiores concentraçoes de ozona são encontradas na periferia, onde as concentraçoes dos precursores já não são elevadas. Portanto no caso especifico desse poluente, na maioria das vezes não se pode associar as concentraçoes medidas com as emissoes da redondeza do local de mediçao. Normalmente concentraçoes elevadas de ozona são provenientes das emissoes de veiculos automotores em regioes de alta densidade de trafego, como é o caso do centro de São Paulo.

No caso de poeira em Suspensao, vale ressaltar que nos dias em que o padrao foi ultrapassado em Vila Cisper, o mesmo problema foi observado na maior parte das estaçoes de mediçao de qualidade do ar da CETESB, mostrando que esse problema tem proporçoes regionais e não se trata de uma peculiaridade do local.

Em resumo, podemos dizer que os problemas encontrados em Vila Cisper, considerando os poluentes amostrados, refletem uma realidade encontrada na maior parte da regioao metropolitana de São Paulo.

ANEXO I

PADRÕES DE QUALIDADE DO AR(1)

POLUENTE	TEMPO DE AMOSTRAGEM	PADRÃO DE QUALIDADE DO AR	MÉTODO
MONÓXIDO DE CARBONO	1 HORA	40 mg/m ³ (2) (35 ppm)	Absorção do Infra-Vermelho não dispersivo
	8 HORAS	10 mg/m ³ (2) (9 ppm)	
DIÓXIDO DE ENXOFRE	Média de 24 h Média Aritmética anual	365 µg/m ³ (2) 80 µg/m ³	Pararosanilina
PARTÍCULAS EM SUSPENSÃO	Média de 24 h Média geométrica anual	240 µg/m ³ (2) 80 µg/m ³	Amostrador de grandes volumes
OXIDANTES FOTOQUÍMICOS (Ozona)	1 HORA	160 µg/m ³ (2)	Quimiluminescência

(1) Decreto Estadual nº 8468 de 08.09.76
Protaria 231 de 27.04.76 - SEMA

(2) Não deve ser excedido mais de uma vez por ano.

ANEXO II

 PADRÕES DE QUALIDADE DO AR PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS ADOTADOS PELA
 "ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY" DOS ESTADOS UNIDOS

POLUENTE	PERÍODO DE AMOSTRAGEM	PADRÃO PRIMÁRIO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PADRÃO SECUNDÁRIO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	MÉTODO DE REFERÊNCIA
Dióxido de enxofre (SO_2)	24 h	365		Pararosanilina
	Média Aritmética Anual	80		
	3 h		1300	
Poeira em suspensão	24 h	260	150	Amostrador de Grandes volumes
	Média geométrica Anual	75	60	
Monóxido de Carbono (CO)	1 h	40 000(35ppm)	40 000(35ppm)	Infra-Vermelho não dispersivo
	8 h	10 000(9ppm)	10 000(9ppm)	
Ozona (O_3)	1 h	235(0.12ppm)	235(0.12ppm)	Quimiluminescência
Hidrocarbonetos	3 h (6 às 9 h)	160(0.24ppm)	160(0.24ppm)	Cromatografia/ionização de chama
Dióxido de Nitrogênio (NO_2)	Média Aritmética Anual	100	100	Quimiluminescência
Chumbo	90 dias	1.5	1.5	Absorção Atômica

.....
ANEXO III

DADOS OBTIDOS

TABELA 01

MÊS:	1987			1980			1960			1960			ÍNDICE QUALIDADE DO AR				
	DA	PS 24h	SO ₂ 24h	SO ₂ 3h	NO 24h	NO ₂ 24h	NOx 24h	CO 1h	CO 8h	CH ₄ 24h	NMHC 3h	O ₃ 1h		UMIDADE RELATIVA 24h	TEMPERATURA 24h	VELOCIDADE DO VENTO 24h	DIREÇÃO DO VENTO 24h
01																	
02																	
03																	
04																	
05																	
06																	
07																	
08																	
09																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17	111	84	291	22-24	32	19	51	-	-	-	-	80 ¹⁶	41,5	22,8	1,1	01-38	A - MP
18	133	42	86	3-5	50	30	80	-	-	-	-	104 ¹⁶	43,0	22,2	1,1	14-38	A - MP
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24 ¹¹	86,0	13,7	1,1	16-29	A - MP
22	49	-	-	-	11	0	11	-	-	-	-	151 ¹¹	82,6	14,2	2,4	15-50	A - O ₃
23	120	-	-	-	14	17	31	-	-	-	-	96 ¹⁵	64,5	16,9	2,6	12-33	A - MP
24	157	-	-	-	16	21	37	-	-	-	-	88 ¹⁵	62,5	17,5	2,0	05-75	A - MP
25	190	107	185	21-23	26	36	62	-	-	-	-	139 ¹⁶	56,2	18,7	0,9	05-66	A - O ₃
26	215	18	52	4-6	50	36	86	-	-	-	-	92 ¹⁷	52,2	18,9	1,1	01-38	A - MP
27	251	29	86	21-23	58	45	103	-	-	-	-	113 ¹⁵	57,4	19,3	0,8	06-47	I - MP
28	274	39	59	8-10	73	43	116	-	-	-	-	88 ¹³	58,2	19,8	1,1	05-34	I - MP
29	209	26	79	20-22	28	30	58	-	-	-	-	73 ¹⁵⁻¹⁷	50,8	20,8	2,2	01-29	A - MP
30	107	3	21	2-4	22	9	31	-	-	-	-	61 ¹⁶	61,9	16,4	4,3	16-25	A - MP
31	82	3	7	10-12	15	6	21	-	-	-	-	51 ¹⁵⁻¹⁶	80,7	10,7	2,8	06-43	A - MP

A N E X O I V

ESTRUTURA DO ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR

Estrutura do Índice de qualidade do ar.

Índice	Nível de Qualidade do Ar	S02 Média 24 hr / ug/m3	PTS Média 24 hr / ug/m3	Produto CO Média 24 hr / (ug/m3)2	C0 Média 8 hr / ppm	O3 Média 1 hr / ug/m3	Descrição dos Efeitos Sobre a Saúde	Precauções
0								
50	BOA	80(a)	80(a)		4,5	80		
100	ACEITÁVEL	365	240		9,0	160	Leve agravamento de sintomas em pessoas suscetíveis, com sintomas ou respiratórias devem ser evitados na população.	Pessoas com doenças cardíacas, devem reduzir as atividades físicas.
200	INADEQUADA	800	375	65.000	15,0	200	Decréscimo da resistência física, e agravamento das doenças cardíacas, e sintomas em pessoas com enfermidades cardíacas.	Pessoas idosas ou com doenças cardíacas, devem reduzir as atividades físicas e permanecer em casa.
300	NÁ	1.600	625	261.000	30,0	800	Aparição de sintomas em pessoas saudáveis.	Pessoas idosas e pessoas com doenças cardíacas, devem evitar atividades físicas e permanecer em casa.
400	PESSIMA	2.100	875	393.000	40,0	1.200	Morte prematura de pessoas idosas e pessoas com doenças cardíacas.	Todas as pessoas devem permanecer em casa, mantendo as janelas fechadas. Todas as pessoas devem evitar atividades físicas e evitar o tráfego.
500	CRÍTICA	2.620	1.000	490.000	50,0	1.500		

S02 - Dióxido de Enxofre
 PTS - Poeira Total em Suspensão
 C0 - Monóxido de Carbono
 O3 - Ozônio
 P0AR - Padrão de Qualidade do Ar
 (a) - P0AR anual

Data Aquis.: 25-9-87
Indic.: Bruni
Llyratia:
Preço: Cr\$
Data Tomba: 30-9-87