

CETESB

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

DID/DAMAR/GQAR

Superintendência de Qualidade Ambiental

Diretoria de Engenharia

junho/86

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA Prof. Dr. Lucas I. Guerra Garcez
Av. Prof. Frederico Hermann Jun. Jr, 385 - Finheiros
05439-900 - SÃO PAULO - BR SIL

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR EM
CAMPINAS E OUTRAS CIDADES DA REGIÃO
PERÍODO DE MAIO/84 A DEZEMBRO/85

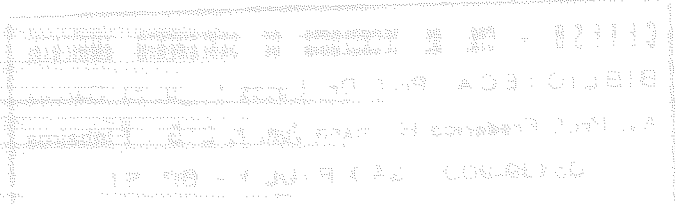
CLASS	
A. 100	
10000	30480

B3
E338a(RCET)
030480



030480

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
RUA DO SANEAMENTO, 100 - JARDIM SÃO CARLOS - SÃO PAULO - SP



DIRETORIA

Werner Eugênio Zulauf
Diretor-Presidente

Antônio Alves de Almeida
Diretor Administrativo

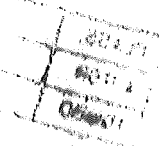
Fredmar Corrêa
Diretor de Planejamento Ambiental

Nelson Mansour Nabhan
Diretor de Engenharia

Nelson Vieira de Vasconcelos
Diretor de Controle

Paulo Bezerril Júnior
Diretor Financeiro

Samuel Murgel Branco
Diretor de Pesquisa



1. INTRODUÇÃO

A partir de maio de 1984, a Cetesb reiniciou a operação da rede manual tipo OPS/OMS de monitoramento da qualidade do ar na região de Campinas, reativando as estações de Campinas, Americana (a partir de julho/84) e Paulínia. A partir de abril de 1985 entraram em operação também as estações de Araras, Junídiã, Limeira e Mogi-Guaçu completando assim, a partir de abril de 1985, um total de 7 estações manuais tipo OPS/OMS operando de 6 em 6 dias, amostrando material particulado (MP) pelo método da reflectância e dióxido de enxofre (SO_2) pelo método da água oxigenada.

Os critérios para seleção das estações a serem operadas e a sua localização, foram estabelecidos em comum acordo entre os técnicos da SURCA (Campinas) e GQAR (São Paulo). A relação completa dos endereços das estações consta do Anexo 1 deste relatório.

O principal objetivo deste relatório é apresentar de forma resumida e ordenada os dados de qualidade do ar obtidos nessas estações e fazer uma rápida análise da evolução desses poluentes nessas cidades, comparando os resultados obtidos com os padrões de qualidade do ar e níveis de referência (ver Anexo IV).

2. APRESENTAÇÃO DOS DADOS

Os dados de qualidade do ar obtidos em cada uma das estações de amostragem já mencionadas estão relacionados em ordem cronológica no Anexo 2 deste relatório.

Para cada dia de amostragem estão assinaladas a data do final da amostragem, a hora inicial e final da amostragem, as concentrações obtidas para SO_2 e material particulado (PS) expressas em microgramas de poluente por metro cúbico de ar e finalmente o Produto, que é o resultado da multiplicação dos valores das concentrações de SO_2 e PS expressas nessas unidades.

3. ANÁLISE DOS DADOS

Para facilitar a análise dos dados foram elaborados quadros de análise estatística por ano e por poluente, cujas cópias constam do Anexo 3 deste relatório. Cada quadro de análise estatística apresenta para cada estação, as seguintes informações:

- número de amostras analisadas no período;
- menor concentração média diária observada no período;
- 1^a e 2^a concentrações máximas médias diárias observadas no período;
- distribuição percentilica de todas as concentrações médias diárias observadas no período;
- média aritmética e geométrica, desvio padrão e desvio padrão geométrico das concentrações médias diárias observadas no período.

Esses quadros são apresentados para os períodos maio a dezembro/84 e janeiro a dezembro/85.

Além dos quadros já mencionados consta também do Anexo 3 uma tabela com o resumo de ultrapassagens do padrão de 24 hrs para SO_2 e do limite superior do nível de referência da OPS/OMS para "fumaça" (smoke) para 24 hrs, somente para o período janeiro a dezembro/85.

Pela análise de todas as informações mencionadas podemos fazer as seguintes considerações:

a) com relação ao SO_2 :

- para todas as estações temos que o padrão diário de SO_2 não foi ultrapassado nenhuma vez no período;
- para as estações de Americana, Campinas e Paulínia temos que o padrão anual de qualidade do ar não foi ultrapassado, as demais estações entraram em operação a partir de abril/85, não possibilitando assim uma comparação direta, mas para o período amostrado temos que os valores também se encontram abaixo do valor de $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- dentre as estações que amostraram durante o período de jan/dez de 85, a estação de Americana foi a que apresentou maior valor máximo e maiores médias, aritmética e geométrica;
- dentre as que tiveram início de operação em abr/85, a estação de Jundiaí foi a que apresentou maior valor máximo e maiores médias, aritmética e geométrica. Devemos observar ainda que a distribuição percentilica observada para essa estação se encontra acima das observadas para as demais estações..

b) Com relação ao material particulado:

- considerando a metodologia utilizada para a determinação do material particulado que expressa os resultados em termos de fumaça normalizada (smoke), os resultados obtidos serão comparados com os níveis de referência da OMS para esse parâmetro.
- as estações Americana e Jundiaí apresentam valores de 24 hrs acima de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valor superior da faixa recomendada pela OMS). Durante o ano de 1985 a estação Americana apresentou 2 valores acima de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ enquanto que a estação Jundiaí apresentou 3 valores;

- a estação Campinas apresentou sua média anual acima de $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valor superior da faixa recomendada pela OMS). A estação Jundiaí muito embora apresente uma média do período amostrado maior que $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ não pode ser considerada em virtude de esta média não poder ser considerada como média anual.

ANEXO 1
REDE DE ESTAÇÕES TIPO OPS/OMS

CIDADE	ENDEREÇO	FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM	INÍCIO DE OPERAÇÃO
Americana	Praça Comendador Miller	cada 6 dias	26/07/84
Araras	Parque Fábio da Silva Prado	cada 6 dias	02/04/85
Campinas	Largo do Paraí	cada 6 dias	03/05/84
Jundiaí	Praça das Bandeiras	cada 6 dias	05/04/85
Limeira	Praça Legislativo - Rua Boa Morte	cada 6 dias	02/04/85
Mogi-Guaçu	Rua Paulo P. Harris	cada 6 dias	02/04/85
Paulinia	Praça 28 de fevereiro	cada 6 dias	03/05/84

A N E X O I I

DADOS OBTIDOS

RESUMO - ESTAÇÕES OPS/OMS



ESTACÃO		LOCAL		CAMPINAS				OBS.: Resultado lançado, corresponde ao dia da retirada da amostra.	
DATA	HORÁRIO		SO ₂ (µg/m ³)	PS (µg/m ³)	HI-VOL. PTS (µg/m ³)	BETA	PTS (µg/m ³)	PRODUTO	
	INICIAL	FINAL							
03/05/84	10:38	10:46	50	74				3700	
09/05/84	08:55	10:00	79	82				6478	
15/05/84	09:10	09:00	65	143				9295	
22/05/84	12:10	12:15	99	117				11583	
27/05/84	09:34	09:40	(*) AMOSTRAGEM INCOMPLETA, POR FALTA DE ENERGIA						
02/06/84	09:40	10:40	46	71				3266	
08/06/84	16:45	17:03	77	96				7392	
14/06/84	08:30	08:10	41	84				3444	
20/06/84	10:05	11:00	66	94				6204	
26/06/84	10:54	10:36	68	98				6664	
02/07/84	10:09	10:22	34	53				1802	
08/07/84	10:30	10:06	37	42				1554	
14/07/84	09:39	09:00	68	48				3264	
20/07/84	15:02	14:45	61	86				5246	
26/07/84	09:35	09:35	43	53				2279	
01/08/84	08:57	09:50	24	64				1536	
07/08/84	10:15	10:33	56	104				5824	
13/08/84	10:27	10:55	38	54				2432	
19/08/84	10:10	09:17	44	19				836	
25/08/84	09:10	09:40	38	76				2888	
31/08/84	09:30	09:06	13	48				624	

RESUMO - ESTAÇÕES OPS/OMS



ESTACÃO	LOCAL		HORÁRIO		SO ₂ (µg/m ³)	PS (µg/m ³)	MI-VOL. PTS (µg/m ³)	BETA	PTS (µg/m ³)	PRODUTO	OBS: O resultado lançado, corresponde ao dia da retirada da amostra.
	CAMPINAS		INICIAL	FINAL							
	DATA										
	06/09/84		13:28	13:40	49	110				5390	
	12/09/84		11:10	11:10	40	60				2400	
	18/09/84		09:13	10:25	42	41				1722	
	24/09/84		10:08	10:00	56	36				2016	
	30/09/84		09:40	09:33	23	23				529	
	06/10/84		10:28	12:00	34	76				2584	
	12/10/84		09:42	10:20	61	35				2135	
	18/10/84		13:40	13:28	4	44				176	
	24/10/84		08:45	09:15	4	26				104	
	30/10/84		09:57	10:03	23	64				1472	
	05/11/84		11:00	10:01	30	20				600	
	11/11/84		09:15	09:20	30	25				750	
	17/11/84		09:20	08:50	36	38				1368	
	23/11/84		09:46	10:00	17	27				459	
	29/11/84		09:58	10:04	23	32				736	
	05/12/84		14:00	13:30	18	31				558	
	11/12/84		15:30	15:15	42	49				2058	
	17/12/84		09:45	09:30	30	33				990	
	23/12/84		10:00	09:30	36	23				828	
	29/12/84		09:15	09:00	36	30				1080	

RESUMO - ESTAÇÕES OPS/OMS

ESTACÃO	HORÁRIO		LOCAL	AMERICANA				OBS.: Resultado lançado, corresponde ao dia da retirada da amostra.		
	DATA			SO ₂ (µg/m ³)	PS (µg/m ³)	HI-VOL. PTS (µg/m ³)	BETA		PTS (µg/m ³)	PRODUTO
	INICIAL	FINAL								
26/07/84	11:01	11:40	40	45				1800		
01/08/84	10:09	12:10	27	72				1944		
07/08/84	13:10	13:10	63	112				7056		
13/08/84	11:43	12:37	52	108				5616		
19/08/84	11:22	11:23	59	10				590		
25/08/84	10:34	11:05	52	69				3588		
31/08/84	11:15	11:27	24	45				1080		
06/09/84	14:40	15:34	52	142				1384		
12/09/84	14:10	14:04	73	92				6716		
18/09/84	14:42	15:05	44	36				1584		
24/09/84	11:21	12:00	46	17				782		
30/09/84	10:50	10:40	0	17				(17)		
06/10/84	13:55	13:00	70	107				7490		
12/10/84	11:50	12:00	94	19				1786		
18/10/84	14:53	14:33	45	23				1035		
24/10/84	10:22	10:22	63	27				1701		
30/10/84	11:11	11:05	60	73				4380		
05/11/84	12:00	11:15	48	8				384		
11/11/84	10:50	10:33	50	12				690		
17/11/84	10:25	10:08	19	32				608		



RESUMO - ESTAÇÕES OPS/OMS



ESTACÃO	LOCAL		HORÁRIO		SO ₂ (µg/m ³)	PS (µg/m ³)	MI-VOL. PTS (µg/m ³)	BETA	PTS (µg/m ³)	PRODUTO	OBS. O resultado lançado, corresponde ao dia da retirada da amostra.
	PAULÍNIA		INICIAL	FINAL							
03/05/84			11:18	11:37	65	43				2795	
09/05/84			10:55	10:42	84	47				3948	
15/05/84			10:20	11:00	50	27				1350	
22/05/84			13:12	11:00	150	69				10350	
27/05/84			10:03	10:30	101	44				4444	
02/06/84			10:17	11:20	94	51				4794	
08/06/84			15:18	15:00	89	104				9256	
14/06/84			09:30	08:30	29	76				2204	
20/06/84			12:26	12:03	155	102				15810	
26/06/84			12:00	11:12	174	85				14790	
02/07/84			11:00	11:00	103	35				3605	
08/07/84			11:35	11:11	36	29				1044	
14/07/84			10:15	10:15	54	33				1782	
20/07/84			16:00	15:25	134	82				10988	
26/07/84			10:16	10:26	53	40				2120	
01/08/84			09:30	11:35	49	64				3136	
07/08/84			10:50	11:26	89	77				6853	
13/08/84			10:55	12:07	104	56				5824	
19/08/84			10:50	09:50	31	6				186	
25/08/84			09:46	10:30	49	53				2597	
31/08/84			11:43	10:17	16	18				288	

RESUMO - ESTAÇÕES OPS/OMS



ESTACÃO		LOCAL		PAULÍNIA		OBS.: O resultado lançado, corresponde ao dia da retirada da amostra.		
DATA	HORÁRIO		SO ₂ (µg/m ³)	PS (µg/m ³)	HI-VOL. PTS (µg/m ³)	BETA	PTS (µg/m ³)	PRODUTO
	INICIAL	FINAL						
06/09/84	14:05	14:41	69	116				8004
12/09/84	13:37	13:37	50	43				2150
18/09/84	14:10	14:33	49	23				1127
24/09/84	10:41	11:00	49	16				784
30/09/84	10:10	10:03	29	7				203
06/10/84	11:57	12:30	79	70				5530
12/10/84	11:05	11:25	83	13				1079
18/10/84	14:13	14:00	13	24				312
24/10/84	09:26	09:50	4	11				44
30/10/84	10:36	10:36	68	57				3876
05/11/84	13:00	12:08	24	7				168
11/11/84	10:10	09:58	31	12				372
17/11/84	09:50	09:25	34	10				340
23/11/84	10:50	10:50	16	24				384
29/11/84	10:35	10:45	22	18				396
05/12/84	14:30	14:00	26	19				494
11/12/84	16:00	16:00	55	34				1860
17/12/84	12:00	11:00	35	9				315
23/12/84	11:15	11:00	44	4				176
29/12/84	10:00	10:30	47	17				799

RESUMO ESTACOES OPS/OMS



ESTACAO	LOCAL		AMERICANA		OBS.: O resultado lançado, corresponde ao dia da retirada da amostra.		
	AMERICANA		AMERICANA		BETA	PRODUTO	
	PS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	HI-VOL. PTS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PTS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PTS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
DATA	HORARIO		SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	HI-VOL. PTS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	BETA	PRODUTO
	INICIAL	FINAL					
04/01/85	10:03	10:16	13	19			247
10/01/85	11:15	11:22	27	17			459
16/01/85	15:40	15:40	35	29			1015
22/01/85	10:00	10:45	10	33			330
28/01/85	10:48	11:34	8	17			136
03/02/85	10:55	10:50	33	18			594
09/02/85	11:40	13:55	15	12			180
15/02/85	16:21	16:00	15	19			285
21/02/85	16:45	16:15	42	26			1092
27/02/85	10:15	10:03	17	52			884
05/03/85	14:33	14:51	5	29			145
12/03/85	16:10	16:04	11	52			572
17/03/85	11:11	11:09	5	10			50
23/03/85	11:23	12:04	24	37			888
05/04/85	13:58	14:14	17	28			476
11/04/85	10:25	10:31	26	55			1430
17/04/85	10:33	10:33	26	21			546
23/04/85	10:11	10:11	74	31			2294
29/04/85	10:49	11:40	48	40			1920

RESUMO - ESTAÇÕES OPS/OMS

ESTACÃO		LOCAL AMERICANA					OBS: O resultado lançado, corresponde ao dia da retirada da amostra.			
		DATA	HORÁRIO		SO ₂ (µg/m ³)	PS (µg/m ³)		MI-VOL. PTS (µg/m ³)	BETA	PTS (µg/m ³)
		INICIAL	FINAL							
05/05/85		13:30	13:54	49	26					1240
11/05/85		10:36	10:12	31	43					1333
17/05/85		13:20	13:07	40	138					5520
23/05/85		10:13	10:31	33	63					2079
29/05/85		11:45	11:33	56	116					6496
04/06/85		11:24	11:11	34	26					884
10/06/85		11:24	11:40	15	36					540
16/06/85		10:15	09:23	60	140					8400
22/06/85		10:26	10:20	67	122					8174
28/06/85		16:36	16:42	55	118					6490
04/07/85		12:45	12:10	49	157					7693
10/07/85		12:15	13:15	49	123					6027
16/07/85		10:47	10:53	31	66					2046
22/07/85		09:55	10:55	47	80					3760
28/07/85		09:33	09:58	38	90					3420
03/08/85		11:41	10:53	59	62					3658
09/08/85		11:49	12:15	54	122					6588
15/08/85		10:55	11:25	39	54					2106
21/08/85		10:51	10:51	62	109					6758
27/08/85		10:45	10:45	63	168					10584

RESUMO - ESTAÇÕES OPS/OMS

ESTACÃO		LOCAL				AMERICANA		OBS.: Resultado lançado, corresponde ao dia da retirada da amostra.	
DATA	HORÁRIO		SO ₂ (µg/m ³)	PS (µg/m ³)	HI-VOL. PTS (µg/m ³)	BETA	PTS (µg/m ³)	PRODUTO	
	INICIAL	FINAL							
02/09/85	10:07	10:07	36	10				360	
08/09/85	10:50	10:06	56	14				784	
14/09/85	11:44	11:32	60	92				5520	
20/09/85	16:05	16:05	105	125				13125	
26/09/85	11:19	12:25	57	43				2451	
02/10/85	11:47	12:05	322	39				12558	
08/10/85	11:10	11:04	86	52				4472	
14/10/85	10:27	10:50	147	41				6027	
20/10/85	10:15	10:09	49	26				1274	
26/10/85	10:37	10:31	55	26				1430	
01/11/85	16:11	16:11	47	35				1645	
07/11/85	10:03	10:27	127	26				3302	
13/11/85	11:20	12:38	53	46				2438	
19/11/85	10:05	10:49	48	34				1632	
25/11/85	09:37	10:31	43	22				946	
01/12/85	10:33	10:29	57	36				2052	
07/12/85	10:00	10:36	46	28				1288	
13/12/85	10:27	10:21	90	72				6480	
19/12/85	10:00	10:12	71	15				1065	
25/12/85	10:35	10:05	51	20				1020	
31/12/85	10:46	10:46	35	11					

RESUMO - ESTAÇÕES OPS/OMES

ESTACÃO		LOCAL		ARARAS		OBS.: Resultado lançado, corresponde ao dia da retirada da amostra.				
DATA	HORÁRIO		SO ₂ (µg/m ³)	PS (µg/m ³)	HI-VOL. PTS (µg/m ³)	BETA	PTS (µg/m ³)	PRODUTO		
	INICIAL	FINAL								
02/04/85	12:13	13:00	34	28				952		
08/04/85	10:25	10:25	18	15				270		
14/04/85	10:54	11:15	19	12				228		
20/04/85	10:51	09:51	24	10				240		
26/04/85	15:02	14:45	19	25				475		
02/05/85	10:56	10:50	19	62				1178		
08/05/85	13:10	13:22	19	50				950		
14/05/85	14:41	14:41	15	47				705		
20/05/85	11:16	11:16	45	38				1710		
26/05/85	11:39	11:25	23	30				690		
01/06/85	11:05	11:00	20	44				880		
07/06/85	10:57	10:25	23	6				138		
13/06/85	12:40	12:46	39	19				741		
19/06/85	15:07	15:07	32	38				1216		
25/06/85	12:38	13:04	40	67				2680		
01/07/85	09:03	10:10	20	20				400		
07/07/85	11:12	10:12	11	6				66		
13/07/85	11:34	12:30	22	26				572		
19/07/85	14:44	15:08	14	34				476		
25/07/85	11:45	12:39	49	32				1568		
31/07/85	11:15	11:57	38	52				1976		

RESUMO - ESTAÇÕES OPS/OMS



ESTACÃO		LOCAL		ARARAS		OBS.: Resultado lançado, corresponde ao dia da retirada da amostra.	
DATA	HORÁRIO		SO ₂ (µg/m ³)	PS (µg/m ³)	HI-VOL. PTS (µg/m ³)	BETA	PTS (µg/m ³)
	INICIAL	FINAL					
06/08/85	10:50	11:14	21	59			1239
12/08/85	09:12	10:24	24	13			312
18/08/85	10:28	09:29	28	60			1680
24/08/85	14:31	15:30	19	22			418
30/08/85	15:35	15:53	49	46			2254
05/09/85	15:50	15:02	28	35			980
11/09/85	13:49	12:49	59	49			2891
17/09/85	16:15	15:45	63	122			7686
23/09/85	10:11	10:53	43	7			301
29/09/85	10:12	10:19	40	34			1360
05/10/85	10:11	10:11	51	21			1071
11/10/85	15:55	16:37	68	42			2856
17/10/85	10:02	10:52	110	59			6490
23/10/85	15:02	15:20	44	32			1408
30/10/85	10:32	10:44	32	26			832
04/11/85	10:59	11:47	20	8			160
10/11/85	10:30	09:50	49	18			882
16/11/85	10:52	10:46	45	46			2070
22/11/85	14:58	15:10	28	24			672
28/11/85	10:44	10:32	48	17			816

RESUMO - ESTAÇÃO OPS/OMS



ESTACÃO		LOCAL CAMPINAS				OBS.: O resultado lançado, corresponde ao dia da retirada da amostra.		
DATA	HORÁRIO		SO ₂ (µg/m ³)	PS (µg/m ³)	MI-VOL. PTS (µg/m ³)	BETA	PTS (µg/m ³)	PRODUTO
	INICIAL	FINAL						
04/01/85	09:30	09:53	13	30				390
10/01/85	10:20	10:37	41	39				1599
16/01/85	11:00	10:30	38	40				1520
22/01/85	08:46	08:22	23	48				1104
28/01/85	09:42	10:35	10	31				310
03/02/85	09:47	09:35	30	24				720
09/02/85	10:20	10:20	29	38				1102
15/02/85	14:10	14:15	10	32				320
21/02/85	14:40	14:50	56	57				3192
27/02/85	11:21	11:27	20	84				1680
05/03/85	10:37	09:55	21	68				1428
12/03/85	14:50	14:18	24	74				1776
17/03/85	09:53	10:05	15	27				405
23/03/85	10:10	10:52	15	75				1125
05/04/85	10:17	10:17	5	47				235
11/04/85	08:53	09:00	17	83				1411
17/04/85	09:42	09:36	40	64				2560
23/04/85	09:05	09:05	17	38				646
29/04/85	09:09	09:57	39	31				1209



RESUMO - ESTAÇÃO OPS/OMS

ESTAÇÃO		LOCAL		CAMPINAS		OBS.: O resultado lançado, corresponde ao dia da retirada da amostra.		
DATA	HORÁRIO		SO ₂ (µg/m ³)	PS (µg/m ³)	MI-VOL. PTS (µg/m ³)	BETA	PTS (µg/m ³)	PRODUTO
	INICIAL	FINAL						
05/05/85	09:48	09:00	31	35				1085
11/05/85	09:22	08:58	31	62				1922
17/05/85	09:56	10:13	40	113				4520
23/05/85	11:39	11:51	30	63				1890
29/05/85	10:02	09:50	64	128				8192
04/06/85	10:06	09:09	37	71				2627
10/06/85	10:43	10:34	29	52				1508
16/06/85	08:55	07:55	49	125				6125
22/06/85	09:13	09:19	63	114				7182
28/06/85	09:46	09:28	30	93				2790
04/07/85	09:23	09:53	51	121				6171
10/07/85	09:11	09:00	51	131				6681
16/07/85	09:35	09:40	45	74				3330
22/07/85	08:56	09:40	50	50				2500
28/07/85	08:30	08:53	35	73				2555
03/08/85	10:08	09:38	42	56				2352
09/08/85	15:00	14:26	44	107				4703
15/08/85	09:22	10:05	21	59				1239
21/08/85	09:49	09:43	45	103				4635
27/08/85	11:46	11:51	60	137				8220

RESUMO - ESTAÇÃO OPS/OMS



ESTAÇÃO		LOCAL		CAMPINAS		OBS.: Resultado lançado, corresponde ao dia da retirada da amostra.		
DATA	HORÁRIO		SO ₂ (µg/m ³)	PS (µg/m ³)	HI-VOL. PTS (µg/m ³)	BETA	PTS (µg/m ³)	PRODUTO
	INICIAL	FINAL						
02/09/85	09:09	08:21	32	26				832
08/09/85	09:30	08:32	46	17				782
14/09/85	13:13	14:37	47	81				3807
20/09/85	17:17	17:35	72	110				7920
26/09/85	10:13	10:19	49	66				3234
02/10/85	10:02	09:15	77	71				5467
08/10/85	09:55	09:50	78	57				4446
14/10/85	09:22	09:40	71	43				3053
20/10/85	08:36	08:46	54	47				2538
26/10/85	09:30	09:06	51	54				2754
01/11/85	09:46	10:46	59	49				2891
07/11/85	09:05	09:35	117	52				6084
13/11/85	09:20	09:38	47	70				3290
19/11/85	08:55	09:07	65	55				3575
25/11/85	08:57	08:55	36	35				1260
01/12/85	09:14	09:16	45	47				2115
07/12/85	08:53	09:37	19	56				1064
13/12/85	09:13	09:01	85	99				8415
19/12/85	09:05	09:00	63	44				2772
25/12/85	09:16	08:42	69	48				5312
31/12/85	09:07	09:43	31	42				1302

RESUMO - ESTAÇÕES OPS/OMS



ESTACÃO	LOCAL		JUNDIAÍ					OBS.: O resultado lançado, corresponde ao dia da retirada da amostra.		
	DATA	HORÁRIO		SO ₂ (µg/m ³)	PS (µg/m ³)	HI-VOL. PTS (µg/m ³)	BETA		PTS (µg/m ³)	PRODUTO
		INICIAL	FINAL							
05/04/85	12:15	13:10	21	55					1155	
11/04/85	13:25	14:05	83	68					5644	
17/04/85	14:10	14:40	29	65					1885	
23/04/85	11:34	11:28	23	32					736	
29/04/85	12:07	12:47	50	59					2950	
05/05/85	10:35	09:35	41	24					984	
11/05/85	11:41	11:29	31	30					930	
17/05/85	16:13	15:44	97	122					11834	
23/05/85	15:14	15:14	43	40					1720	
29/05/85	15:51	15:43	115	128					14720	
04/06/85	14:43	13:43	63	18					1134	
10/06/85	09:13	09:49	45	45					1935	
16/06/85	11:43	11:05	108	100					10800	
22/06/85	11:27	11:27	84	130					10920	
28/06/85	10:47	11:17	107	84					8988	
04/07/85	15:40	16:00	111	135					14985	
10/07/85	14:10	15:00	107	148					15836	
16/07/85	15:50	15:44	40	54					2160	
22/07/85	10:55	12:05	103	80					8240	
28/07/85	10:53	11:05	74	61					4514	



RESUMO ESTAÇÕES OPS/OMS

ESTACÃO		LOCAL		JUNDIAÍ				OBS.: O resultado lançado, corresponde ao dia da retirada da amostra.	
DATA	HORÁRIO		SO ₂ (µg/m ³)	PS (µg/m ³)	MI-VOL. PTS (µg/m ³)	BETA	PTS (µg/m ³)		
	INICIAL	FINAL							
03/08/85	14:06	14:25	72	46			3312		
09/08/85	15:43	15:17	150	153			22950		
15/08/85	15:44	15:38	46	55			2530		
21/08/85	16:17	16:29	101	110			11110		
27/08/85	15:40	14:46	146	228			33288		
02/09/85	11:00	11:55	*	*			-	BLACKOUT	
08/09/85	11:50	11:32	43	13			559		
14/09/85	10:27	10:33	61	83			5063		
20/09/85	15:05	14:47	103	152			15656		
26/09/85	16:22	16:58	51	35			1785		
02/10/85	15:55	16:25	53	31			1643		
08/10/85	12:10	12:22	78	54			4212		
14/10/85	11:30	11:24	110	50			3300		
20/10/85	11:15	11:03	80	60			4800		
26/10/85	11:51	11:28	67	20			1340		
01/11/85	12:27	12:15	84	77			6468		
07/11/85	16:32	16:26	123	22			2706		
13/11/85	16:17	15:45	59	42			2478		
19/11/85	11:49	11:55	56	25			1400		
25/11/85	10:29	11:35	39	39			1521		



RESUMO - ESTAÇÕES OPS/OMS



26

ESTACÃO	LOCAL		OBS.: Resultado lançado, corresponde ao dia da retirada da amostra.					
	LIMEIRA							
	DATA	HORÁRIO						
	INICIAL	FINAL	SO ₂ (µg/m ³)	PS (µg/m ³)	MI-VOL. PTS (µg/m ³)	BETA	PTS (µg/m ³)	PRODUTO
02/04/85	11:16	12:04	32	40				1280
08/04/85	09:45	09:45	5	16				80
14/04/85	10:18	10:25	15	17				255
20/04/85	10:07	09:25	11	17				187
26/04/85	14:26	13:52	34	53				1802
02/05/85	09:45	10:15	18	9				162
08/05/85	11:51	11:33	30	72				2160
14/05/85	14:08	14:14	48	67				3216
20/05/85	09:37	10:00	37	48				1776
26/05/85	11:04	10:37	55	53				2915
01/06/85	10:30	10:30	25	55				1375
07/06/85	11:25	11:32	48	38				1824
13/06/85	12:04	12:04	96	115				11040
19/06/85	14:08	13:50	33	70				2310
25/06/85	11:20	11:08	81	145				11745
01/07/85	08:34	09:34	40	45				1800
07/07/85	10:17	09:17	10	12				120
13/07/85	10:55	11:40	27	52				1404
19/07/85	13:40	14:40	37	80				2960
25/07/85	12:55	14:15	54	60				3240
31/07/85	10:20	09:56	48	51				2448



RESUMO ESTAÇÕES OPS/OMS

ESTACÃO	LOCAL		LIMEIRA		LIMEIRA		LIMEIRA		LIMEIRA		OBS: O resultado lançado, corresponde ao dia da retirada da amostra.
	DATA	HORÁRIO		SO ₂ (µg/m ³)	PS (µg/m ³)	MI-VOL. PTS (µg/m ³)	BETA	PTS (µg/m ³)	PTS (µg/m ³)		
		INICIAL	FINAL								
06/08/85	10:21	10:39	45	116					5220		
12/08/85	08:46	09:30	20	17					340		
18/08/85	09:40	08:40	58	86					4988		
24/08/85	15:18	16:13	28	35					980		
30/08/85	16:19	16:25	58	67					3886		
05/09/85	13:28	12:28	43	30					1290		
11/09/85	10:10	10:40	55	59					3245		
17/09/85	15:42	15:06	64	107					6848		
23/09/85	09:43	10:23	52	17					884		
29/09/85	09:40	09:31	31	35					1085		
05/10/85	09:43	09:37	39	33					1287		
11/10/85	16:29	17:11	53	51					2703		
17/10/85	09:25	10:10	89	56					4984		
25/10/85	14:05	14:47	37	39					1443		
30/10/85	10:02	10:14	32	27					864		
04/11/85	09:24	11:05	30	11					330		
10/11/85	09:40	09:13	45	22					990		
16/11/85	10:20	10:08	55	48					2640		
22/11/85	14:30	14:35	64	24					1536		
28/11/85	10:12	10:00	46	19					874		



RESUMO - ESTAÇÃO OPS/OMS

ESTAÇÃO		HORÁRIO		SO ₂ (µg/m ³)	PS (µg/m ³)	HI-VOL. PTS (µg/m ³)	BETA	PTS (µg/m ³)	PRODUTO	OBS. Resultado lançado, corresponde ao dia da retirada da amostra.
LOCAL	MOGI-GUAÇU	INICIAL	FINAL							
02/04/85		14:45	15:09	39	17				663	
08/04/85		11:45	11:25	*	*					*Problema técnico
14/04/85		12:25	12:10	26	6				156	
20/04/85		12:07	11:13	31	14				434	
26/04/85		16:13	15:56	20	11				220	
02/05/85		11:49	12:01	17	4				68	
08/05/85		14:22	14:34	10	27				270	
14/05/85		15:37	15:37	12	26				312	
20/05/85		12:03	11:53	18	18				324	
26/05/85		13:37	13:49	29	12				348	
01/06/85		12:55	12:43	19	14				266	
07/06/85		09:45	09:34	23	13				299	
13/06/85		14:32	15:08	28	40				1120	
19/06/85		16:08	16:08	18	16				288	
25/06/85		14:11	14:35	37	35				1295	
01/07/85		09:45	10:50 *	(60)	(55)				(3300)~	
(*) A amostragem desse período foi de apenas 4,6 horas (276 minutos); com volume de 0,554 m ³ ; motivo: parada de força na estação.										
07/07/85		12:00	11:01	10	7				70	
13/07/85		14:15	13:15	26	22				572	
19/07/85		15:43	16:19	23	16				368	
25/07/85		10:50	10:26	33	13				429	
31/07/85		12:45	12:57	32	31				992	



RESUMO ESTAÇÕES OPS/OMS

ESTACÃO	LOCAL		HORÁRIO		SO ₂ (µg/m ³)	PS (µg/m ³)	MI-VOL. PTS (µg/ml)	BETA	PTS (µg/m ³)	OBS.: Resultado lançado, corresponde ao dia da retirada da amostra.
	MOGI-GUAÇU		INICIAL	FINAL						
	DATA									
06/08/85	11:43	12:05	21	45				945		
12/08/85	10:00	11:06	24	28				672		
18/08/85	11:37	10:35	35	44				1540		
24/08/85	13:40	14:13	5	19				95		
30/08/85	14:38	14:32	54	44				2376		
05/09/85	16:36	16:00	29	20				580		
11/09/85	14:45	13:45	41	30				1230		
17/09/85	17:10	16:34	62	59				3658		
23/09/85	10:57	11:50	*	*				-	BLACKOUT	
29/09/85	11:02	11:35	30	26				780		
05/10/85	11:04	11:16	43	22				946		
11/10/85	15:42	15:36	61	32				1952		
17/10/85	12:15	12:15	91	42				3822		
23/10/85	16:02	16:20	32	21				672		
30/10/85	11:29	12:17	31	37				1147		
05/11/85	10:49	12:00	24	5				120		
10/11/85	11:30	10:31	44	6				264		
16/11/85	11:53	11:47	50	96				4800		
22/11/85	16:20	16:38	30	17				510		
28/11/85	11:52	12:10	61	11				671		

RESUMO - ESTAÇÕES OPS/OMS - "GURCA"



ESTACÃO		LOCAL		PAULÍNIA		PAULÍNIA		OBS.: Resultado lançado, corresponde ao dia da retirada da amostra.	
DATA	HORÁRIO		SO ₂ (µg/m ³)	PS (µg/m ³)	MI-VOL. PTS (µg/m ³)	BETA	PTS (µg/m ³)	PRODUTO	
	INICIAL	FINAL							
4/1/85	10:45	10:58	31	9				279	
10/1/85	12:00	12:05	10	9				90	
16/1/85	14:10	14:04	39	18				702	
22/1/85	09:20	10:10	23	23				529	
28/1/85	1:0:17	11:06	7	5				35	
03/02/85	10:20	10:15	8	10				80	
09/02/85	11:12	11:00	32	7				224	
15/02/85	15:35	15:17	13	24				312	
21/02/85	16:00	15:33	45	29				1305	
27/02/85	10:45	10:33	18	33				594	
05/03/85	15:03	15:30	8	30				240	
12/03/85	15:34	15:28	21	28				588	
17/03/85	10:35	10:34	13	7				91	
23/03/85	10:43	11:25	13	36				468	
05/04/85	14:38	14:46	36	18				648	
11/04/85	11:20	11:20	26	38				988	
17/04/85	11:32	11:26	23	24				552	
23/04/85	09:40	09:40	27	12				324	
29/04/85	10:11	10:41	67	25				1675	

RESUMO ESTAÇÕES OPS/OMS - "GURCA"

ESTACÃO		PAULÍNIA		LOCAL	PAULÍNIA		OBS.: Resultado lançado, corresponde ao dia da retirada da amostra.			
DATA	HORÁRIO		SO ₂ (µg/m ³)	PS (µg/m ³)	HI-VOL. PTS (µg/m ³)	BETA	PTS (µg/m ³)	PRODUTO		
	INICIAL	FINAL								
05/05/85	13:57	14:26	38	18				684		
11/05/85	10:01	09:37	24	23				552		
17/05/85	10:55	10:55	57	99				5643		
23/05/85	10:53	11:05	19	27				513		
29/05/85	11:10	10:34	52	105				5460		
04/06/85	10:43	09:49	38	28				1064		
10/06/85	10:54	11:00	15	21				515		
16/06/85	09:45	08:45	74	81				5994		
22/06/85	09:46	09:48	58	100				5800		
28/06/85	16:02	16:02	38	58				2204		
04/07/85	09:55	10:25	57	103				5871		
10/07/85	09:59	09:30	76	97				7372		
16/07/85	10:11	10:11	33	44				1452		
22/07/85	09:23	10:07	47	47				2209		
28/07/85	08:55	09:20	38	50				1900		
03/08/85	10:56	10:14	37	28				1036		
09/08/85	13:40	13:45	56	86				4816		
15/08/85	10:15	10:40	25	46				1150		
21/08/85	10:20	10:08	49	109				5341		
27/08/85	11:18	11:18	70	126				8820		

RESUMO - ESTAÇÕES OPS/OMS



ESTACÃO		HORÁRIO		SO ₂ (µg/m ³)	LOCAL		PS (µg/m ³)	MI-VOL. PTS (µg/m ³)	BETA	PTS (µg/m ³)	PRODUTO
		INICIAL	FINAL		PAULÍNIA						
02/09/85	09:36	08:49	39	7							273
08/09/85	10:10	09:12	45	7							315
14/09/85	12:34	12:30	51	61							3111
20/09/85	16:34	16:34	128	108							13824
26/09/85	10:40	10:46	68	30							2040
02/10/85	10:48	10:36	64	67							4288
08/10/85	10:30	10:18	69	42							2898
14/10/85	09:55	10:07	77	30							2310
20/10/85	09:10	09:31	68	30							2040
26/10/85	10:05	09:36	44	18							792
01/11/85	15:05	15:17	57	28							1596
07/11/85	09:32	10:02	103	11							1133
13/11/85	10:34	12:04	34	22							748
19/11/85	09:33	09:39	60	14							840
25/11/85	09:03	09:30	33	14							462
01/12/85	10:00	09:46	60	24							1440
07/12/85	09:27	10:03	39	16							624
13/12/85	09:34	09:34	75	52							3900
19/12/85	09:34	09:46	49	12							588
25/12/85	09:51	09:21	63	20							1260
31/12/85	10:17	10:17	26	18							468

OBS.: O resultado lançado, corresponde ao dia da retirada da amostra.

A N E X O I I I
ANÁLISE ESTATÍSTICA

ANALISE ESTADISTICA

MATERIAL PARTICULADO

PERIODIC- MAI/DEZ 84

CIDADE	I I I	I I I	I I I	I I I	I I I	I I I	I I I	I I I	I I I	I I I	I I I	I I I	I I I	I I I	I I I	I I I	I I I	I I I	VALORES			
																			I I I	I I I	I I I	I I I
CAMPINAS	40	19	143	117	143	104	86	76	54	53	44	36	31	25	19	58	31	51	1.8			
* AMERICANA	27	8	142	112	142	108	73	51	45	27	19	18	17	12	8	45	38	33	2.3			
PAULINIA	41	4	116	104	116	82	59	53	43	34	24	18	13	9	4	41	30	30	2.4			

OBSERVACOES

 PJA/ MP /24HS- 240
 UNIDADE- MICROGF/M3
 METODO DE ANALISE- REFLECTANCIA
 AMOSTRAGEM CADA 6 DIAS
 * DADOS A PARTIR DE JUL/84

 CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
 BIBLIOTECA

ANALISE ESTADISTICA

DIOXIDO DE ENXOFRE

PERIODO- JAN/DEZ 85

CIDADE	I OBSI		I CONC		I CONC		CONC. IGUALADAS OU EXCEDIDAS POR DETERMINADA PERC. DO PERIODO										VALORES		
	I MIN	I MAX	I MIN	I MAX	I 10	I 20	I 30	I 40	I 50	I 60	I 70	I 80	I 90	SS I	ARITMET	GEOMET			
AMERICANA	60	5	322	147	322	85	60	56	49	47	39	33	26	15	5	50	45	36	2.1
BRASAS	46	11	110	78	110	63	49	45	40	32	24	22	20	19	11	36	20	31	1.7
COMPINAS	60	5	117	85	117	71	60	51	46	41	36	30	23	17	5	42	21	36	1.8
JUNDIAI	45	17	150	146	150	111	107	84	78	67	59	50	43	31	17	71	32	63	1.7
LIMEIRA	46	5	96	89	96	64	55	53	48	43	37	32	28	18	5	43	20	37	1.8
MDCI-GUACU	42	5	97	91	97	61	47	39	33	31	29	24	20	17	5	35	19	29	1.8
PAULINHA	60	7	128	103	128	74	64	57	49	35	27	21	23	13	7	44	24	36	1.9

UNIDADE- MICROGR/M3

NUMERO DE ULTRAPASSAGENS

MEDIA DE 24 HORAS

PERIODO - JAN/DEZ 85

CIDADE	SC2	MP
AMERICANA	0	2
ARAPAS	0	0
CAMPINAS	0	0
JUNDIAI	0	3
LIMEIRA	0	0
MOGI-GUAÇU	0	0
PAULINIA	0	0

SC2 = 365 MICROGR/M3
(PADRAO DE QUALIDADE DO AR)

MP = 150 MICROGR/M3
(NIVEL DE REFERENCIA DA OMS)

A N E X O I V

20/07/87
20/07/87
20/07/87
20/07/87
20/07/87
20/07/87
20/07/87
20/07/87
20/07/87
20/07/87

Padrões de Qualidade do Ar e Níveis de Referência

Dióxido de enxofre - SO_2

Padrões de qualidade do ar (Portaria Sema nº 231 e Decreto Estadual nº 8468)

Média de 24 horas - $365 \mu g/m^3$, não deve ser ultrapassado mais de uma vez por ano.

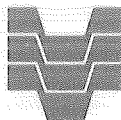
Média aritmética anual - $80 \mu g/m^3$

Poeira em Suspensão expressa como Fumaça Normalizada (Smoke)

Valores de Referência da Organização Mundial da Saúde

média de 24 horas 100 - 150 $\mu g/m^3$

média aritmética anual - 40 - 60 $\mu g/m^3$



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