

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA
AV. PROF. FREDERICO RUIZ, 150 - PINHEIROS
SÃO PAULO - SP

ESTUDO VISANDO A REDUÇÃO DO NÚMERO DE ESTAÇÕES

MENORES INSTALADAS NA REGIÃO DA GRANDE

SÃO PAULO

PJ.2.1

30/10/79

COATM/DAAR

COATM/DAID

Superintendência de Qualidade do Ar
Diretoria de Engenharia do Ar e de
Ação Metropolitana

SECRET

10986 ex L at
~~24052~~ etc

Definition of

[Faint, illegible text lines]

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50

I N D I C E

- Introdução	01
- Considerações da bibliografia quanto ao método	02
- Observações efetuadas pela CETESB	05
- Análise e interpretação de dados	10
- Bibliografia	18
- Anexos	19

CETESB - COM. DE MONITORIA E SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

INTRODUÇÃO

Foi com a instalação da Rede de Estações Menores que se obteve os primeiros dados de poluição atmosférica na região da Grande São Paulo. Posteriormente foi instalada a rede de estações de amostragem tipo OPS/OMS, fornecendo uma medida mais refinada sobre a concentração de Dióxido de Enxofre e Poeira em Suspensão. Apesar de sempre se ter claro que os dados fornecidos pelas Estações Menores (Taxa de Sulfatação e Poeira Sedimentável) são dados precários e que não fornecem uma correlação direta com a medida da concentração dos poluentes citados, a rede se mantém até hoje.

Dado o grande número de estações (60) que compõe a Rede de Estações Menores, o PJ 2.1 STAR/79 foi proposto com o objetivo de se fazer um levantamento geral dos dados disponíveis e em função de uma análise destes, reduzir, se possível, o número de estações da rede. Outro objetivo deste projeto foi o de se fazer um levantamento bibliográfico verificando-se quais as críticas sobre o método utilizado na amostragem e análise dos poluentes atmosféricos citados.

O trabalho é desenvolvido apenas em função do Parâmetro Taxa de Sulfatação visto que a Poeira Sedimentável não apresenta qualquer tipo de correlação possível com a Poeira em Suspensão nem apresenta comportamento tal que permita uma análise em termos de "tendência" de uma determinada região.

Nesta primeira etapa da redução do número de estações menores é objetivo também manter pelo menos uma estação de amostragem em cada município da região.

Em função da análise feita, na região do ABCM propõe-se que permaneçam apenas as estações A-4; B-9; C-8 e M-4.

CONSIDERAÇÕES DA BIBLIOGRAFIA QUANTO AO MÉTODO

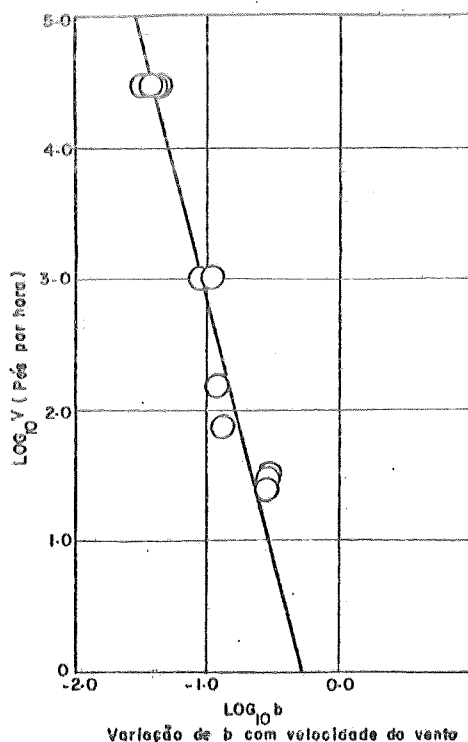
O método da vela de peróxido de chumbo para a determinação da taxa de sulfatação na atmosfera é um dos métodos pioneiros no estudo da poluição do ar causada por óxidos de enxofre. Foi desenvolvido em 1932 (1,2) sendo introduzido por Wilsdon e McConnell (3) como método de amostragem para SO₂. Este método se baseia na reação que ocorre entre Dióxido de Enxofre (SO₂) e o Peróxido de Chumbo (PbO₂) produzindo Sulfato de Chumbo. Através de análise do Sulfato formado, estima-se o valor do Dióxido de Enxofre na atmosfera em mgSO₃/100cm²/dia.

A equação que representa esta reação é :



Algumas considerações quanto a potencialidade deste método são encontradas na bibliografia, muitas delas sendo contraditórias.

Wilsdon e McConnell (3) relatam que a taxa de sulfatação é inversamente proporcional à velocidade do vento incidente sobre a vela exposta. Esta variação é apresentada na figura abaixo.



onde

v = velocidade do vento (pés/hora)

C = concentração de SO_2 no ar (ppm)

S * taxa de sulfatação

b = fator de proporcionalidade em $C = bS$

Em observações efetuadas no laboratório de Leicester (4), onde velocidades de vento entre 1,5 e 9 m/s foram obtidas, cujas atmosferas continham SO_2 entre 1 e 6 ppm, foi constatado que a taxa de sulfatação não era significativamente dependente da velocidade do ar. (Os valores utilizados no estudo não correspondem à realidade da atmosfera da Grande São Paulo, onde raramente os valores ultrapassam os limites de 0,1 ppm) (9). Em 26 observações mensais realizadas no campo (4), onde a velocidade do ar variou entre 0,15 e 8 m/s não foi encontrada nenhuma dependência significativa (Pode-se afirmar que em São Paulo a velocidade dos ventos esta compreendida "em média" na faixa de 2 a 5 m/s (10).

Outro dado contraditório da leitura é a influência da temperatura na medida da taxa. Wilsdon e Mc Connell (3) afirmam que ocorre 0,4% de redução da taxa de sulfatação com o aumento de 19C. Parker e Richards (5) em seus estudos concluíram que a temperatura não apresenta efeito significativo na variação anual das taxas mensais de sulfatação.

Quanto a influência da umidade relativa do ar, somente o estudo de Leicester (4), faz citações a respeito na bibliografia disponível. Observações efetuadas em 4 estações de amostragem durante 22 meses mostraram não haver correlação entre a taxa de sulfatação e umidade relativa do ar.

Pelo exposto até aqui, podemos observar que não existe uma opinião esclarecedora sobre os efeitos dos parâmetros meteorológicos (Temperatura ambiente, Velocidade de vento e Umidade relativa) sobre o método em questão. É importante ressaltar que a bibliografia sobre estes aspectos é bastante antiga e mais recentemente não se tem dado mais atenção ao método devido a introdução de métodos mais precisos de amostragem e análise de Dióxido de Enxofre.

Os aspectos químicos do método possuem dados mais consistentes e são apresentados a seguir.

Hickey e Hendrickson (6), observaram que existem variações na taxa de absorção de acordo com os diferentes tipos

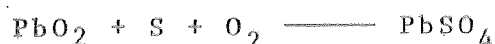
de Peróxido de Chumbo utilizados (principalmente procedência e Granulação). Em estudo detalhado, foi possível concluir que para cada tipo de granulação de Peróxido de Chumbo há uma taxa de Sulfatação diferente. Para que se minimize a influência destas características físicas do PbO_2 , é aconselhado que na mudança de cada lote de reagente sejam feitas medidas paralelas entre o lote antigo e o novo, em tempo suficientemente longo para que se obtenha um fator de transformação consistente.

Os principais gases interferentes relatados na bibliografia são; o gás sulfídrico (H_2S) e a metilmercaptana (H_3C-SH).

O gás sulfídrico reage com o peróxido de chumbo em duas etapas (6), conforme as equações :

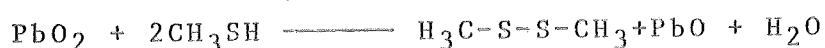


O enxofre formado reage posteriormente conforme



Esta última, nos sugere que dispositivos de amostragem localizados próximos a fontes de enxofre elementar, podem sofrer interferência do próprio enxofre contido no material particulado. De qualquer modo, a interferência do H_2S é comprovada em experiências de laboratório (6).

A metilmercaptana age como interferente negativo e a reação que ocorre com o PbO_2 é equacionada :



Segundo Hickey e Hendrickson (6), o dissulfeto formado impede a absorção do SO_2 o que é confirmado em publicações mais recentes (8).

Dadas as características de coleta e forma geométrica do dispositivo coletor, o material suspenso no ar que contém sulfatos, leva a obtenção de altas taxas de sulfatação (8), que não expressam necessariamente a taxa apenas em termos de SO_2 . Da mesma forma, o Trióxido de Enxofre (SO_3), que geralmente se encontra na forma de nevoa, comporta-se como um material particulado, levando a taxas de sulfatação mais e levadas do que as esperadas devido à concentração de SO_2 a penas.

OBSERVAÇÕES EFETUADAS PELA CETESB

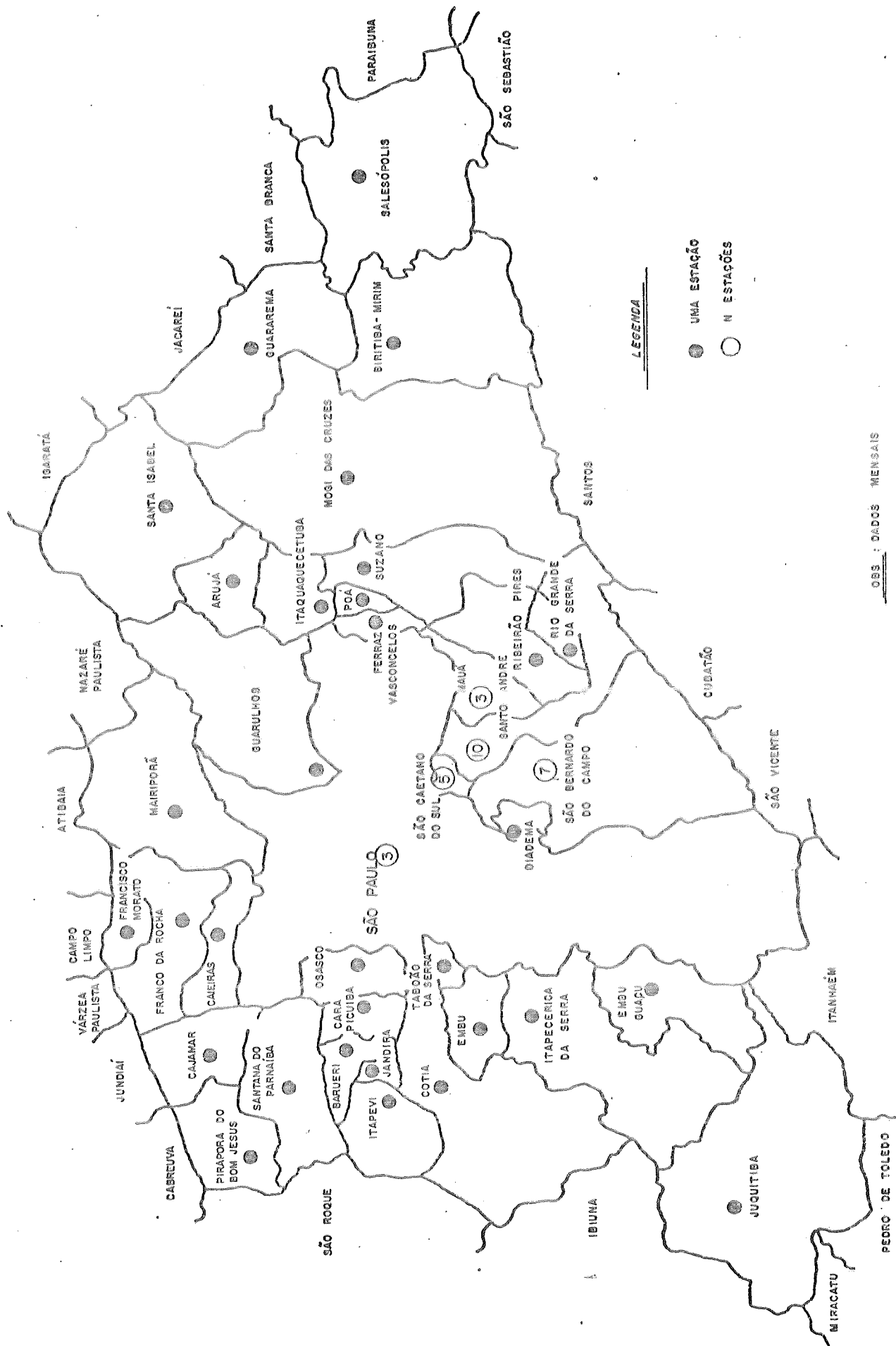
Em função do que já foi descrito no item anterior, ten'
tamos fazer algumas observações na atmosfera da Grande São
Paulo.

Um primeiro fato que nos chama a atenção é o elevado in
dice de taxa de sulfatação obtido na estação Pirapora do
Bom Jesus (GSP-25) com relação a Cajamar (GSP-05) e Santana
do Parnaíba (GSP-31) em 1977.

Estação	Pirapora GSP-25	Cajamar GSP-05	Santana GSP-31
Taxa de Sulfatação Média Anual - 1977	0,869	0,163	0,429

Não sendo estas regiões, locais onde potencialmente e
xista emissão considerável de SO_2 dada a quase inexistência
de indústrias, podemos em princípio, admitir que a elevada
taxa obtida no local seja devida ao transporte de SO_2 prove
niente da área industrializada da Grande São Paulo. Este ar
gumento toma força, quando observamos que a direção predomi
nante de ventos na GSP é realmente da área industrializada'
para a região em questão. Por outro lado, observando-se o
mapa apresentado a seguir, nota-se que este último argumen
to perde a consistência, visto que a estação de Pirapora '
do Bom Jesus fica além das estações Santana do Parnaíba e
Cajamar.

Caso a elevada taxa de sulfatação fosse devido ao trans
porte de SO_2 , seria esperado uma taxa relativamente menor
em Pirapora do Bom Jesus, porém ocorre o inverso. Baseados '
nessas considerações, fizemos no período de 21/11/77 a 30/
11/77 medidas de H_2S no local visto que a literatura indica
va este gas como interferente e observações pessoais dos téc
nicos da DAV constatavam a presença deste gas pelo odor.
Constatou-se a presença do H_2S e em concentrações variáveis '
com várias horas onde a presença não é notada porém também'



OBS : DADOS MENSAIS

com valores elevados que ultrapassam limite superior de de tecção do método (0,0700 ppm).

Estima-se que alguns destes valores são :

Dia	Horário	C estimada ppm
21/11	19-20 hs	0,12
27/11	20-21 hs	0,16
27/11	21-22 hs	0,25

Uma outra observação feita neste sentido, refere-se às estações de amostragem localizadas na área de Capuava cujos valores de 1977 são apresentados a seguir :

Estação	Parâmetro medido	Valor médio anual 1977
A-10	Taxa de Sulfatação	3,86 mgSO ₃ /100cm ² /dia
Capuava Residencial	Conc. de SO ₂ OMS	125 ug/m ³
M-01	Taxa de Sulfatação	2,88 mgSO ₃ /100cm ² /dia
Capuava Industrial	Conc. de SO ₂ OMS	170 ug/m ³

Devido as proximidades das estações, devemos comparar os valores das estações A-10 com Capuava Residencial e M-01 com Capuava Industrial. Enquanto a concentração de SO₂ de Capuava Industrial é mais alta que a de Capuava Residencial, nota-se que as correspondentes taxas de M-01 e A-10 apresentam valores hierarquicamente invertidos. Como ocorreu a constatação (pelo odor) da presença persistente de H₂S em Capuava Residencial, foram efetuadas medidas de H₂S neste local e algumas médias horárias são bastante elevadas. Temos atribuídos a esse gas a discrepância observada.

Um terceiro fato observado é a disparidade entre taxa de Sulfatação e Concentração de SO₂ que ocorre em Cubatão, conforme mostram as médias anuais do ano de 1978 relatadas a seguir:

Estação	Parâmetro medido	Valor médio anual 1977
Cubatão Indl. (Cub-01)	Taxa de Sulfatação	1,31 mgSO ₃ /100cm ² /dia
Cubatão Indl.	Conc. SO ₂ -PRA	64 ug/m ³
Cubatão Residencial (Cub-02)	Taxa de Sulfatação	0,75 mgSO ₃ /100cm ² /dia
Cubatão Residencial	Conc. SO ₂ -PRA	45 ug/m ³

Nota-se que a taxa de sulfatação em Cubatão Industrial é extremamente alta, se tivermos em conta que a concentra

ção de SO₂ na atmosfera é relativamente baixa. Por outro lado, a concentração de Poeira em Suspensão em Cubatão Industrial também é bastante alta. Talvez a elevada taxa de sulfatação se deva a deposição de poeira que ocorre no dispositivo de amostragem. Alguns valores de sulfato na poeira de Cubatão foram obtidos e podem ser comparados com os dados obtidos no projeto 5.1/79 como é visto na tabela a seguir:

Local	Data	Conc. de Poeira ug/m ³	Conc. de Sulfato no M.P. ug/m ³
Cub. Indl.	11/03/79	432	186
Cub. Indl.	23/03/79	727	104
Cub. Res.	11/03/79	90	22
Cub. Res.	23/03/79	201	32
Pça República	Média 1978	205	33
S. Caetano	Média 1978	184	34
Pinheiros	Média 1978	168	27
Embú	Média 1978	147	15

Os resultados apresentados nestas três observações não se pretendem suficientemente significativos, porém, mostram coerência com os fatores levantados na bibliografia. Mostram também, que cada estação de amostragem de Taxa de Sulfatação pode sofrer influências do mais variado tipo, o que indica que este método para medida de poluição causada por SO₂ não é recomendado. Por outro lado, são as discrepâncias observadas neste método que nos levam a fazer observações como as descritas e desta forma entender um pouco mais sobre a química dos compostos de enxofre na atmosfera.

O estudo efetuado em 1976 (11) sobre a correlação entre Taxa de Sulfatação, usando Vela de PbO₂, e concentração de SO₂, método Acidimétrico, nas estações de Aclimação, Praça da República e S. C. do Sul conclui uma forte correlação nas estações de Aclimação e Praça da República, sendo fraca a correlação observada em S.C. do Sul no período estudado, setembro/74 a janeiro/76.

O estudo de tendência da Taxa de Sulfatação obtida nas estações menores da GSP, no período de 1973 a 1977 (12), apresentou resultados promissores quanto ao uso da Taxa como indicativo da tendência de SO₂. Uma primeira análise dos

gráficos de tendência de Taxa e concentração nas estações que apresentam as duas medidas indica o seguinte : - Na Aclimação o comportamento da Taxa e da concentração é bastante parecido, ocorrendo uma boa identificação também para Praça da República; já em S. C. do Sul o comportamento das medidas difere um pouco.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE
ESTADO DE SÃO PAULO
CETESB

ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE DADOS

O segundo estágio desse relatório visa determinar quais estações continuariam sendo operadas na Região da Grande São Paulo. Foi proposto que cada cidade contaria com uma estação menor, amostrando Taxas de Sulfatação e Poeira Sedimentável.

O presente estudo foi desenvolvido para definir dentre as 25 estações atualmente operadas na Região do ABCM, as quatro que melhor representariam os municípios da Região.

Com tal finalidade, foram utilizadas as médias mensais de Taxa de Sulfatação no período compreendido entre janeiro de 1965 a dezembro de 1978, seguindo em anexo, as listagens das 25 estações.

Efetuuou-se uma primeira eliminação com base no critério de 25% como ausência máxima de dados mensais permitida por ano e admitindo, no máximo, a falha de um ano no período. Desse modo, foram selecionadas 14 estações nas quais seriam aplicados testes para caracterização de comportamento:

- Santo André: estações 01,02,04,06,13 e 15.
- São Bernardo: estações 03,09 e 11.
- S. Caetano: estações 04,06 e 08.
- Mauá: estações 01 e 04.

O primeiro teste aplicado à série de dados foi o de "Kendall" que determina a existência ou não de tendência na série. O teste foi positivo para todas as estações que, à exceção de Mauá 01, apresentaram tendência crescente; comportamento esse que pode ser também percebido observando-se os histogramas em anexo.

A seguir, foi aplicada a regressão linear, por ser mais simples e permitir melhor comparação entre as séries de dados; os valores utilizados foram as médias anuais e os resultados se encontram na tabela 1.

Para escolha das estações foram definidos tres critérios:

- 1 - Tendência, observando as tangentes das retas de regressão linear.
- 2 - Coeficiente de determinação do ajuste da reta aos dados originais.

3 - Média. do período.

Assim, a estação que melhor representaria um Município seria escolhida em função de apresentar a mesma tendência da maioria das estações, o maior coeficiente de determinação e a maior média do período.

Outro aspecto considerado foi a localização da estação, observando sua proximidade em relação ao centro comercial do Município. Critério esse que definiu a localização da Rede de Estações Menores no Interior do Estado. Assim, considerando os critérios acima descritos, foram determinadas as seguintes estações:

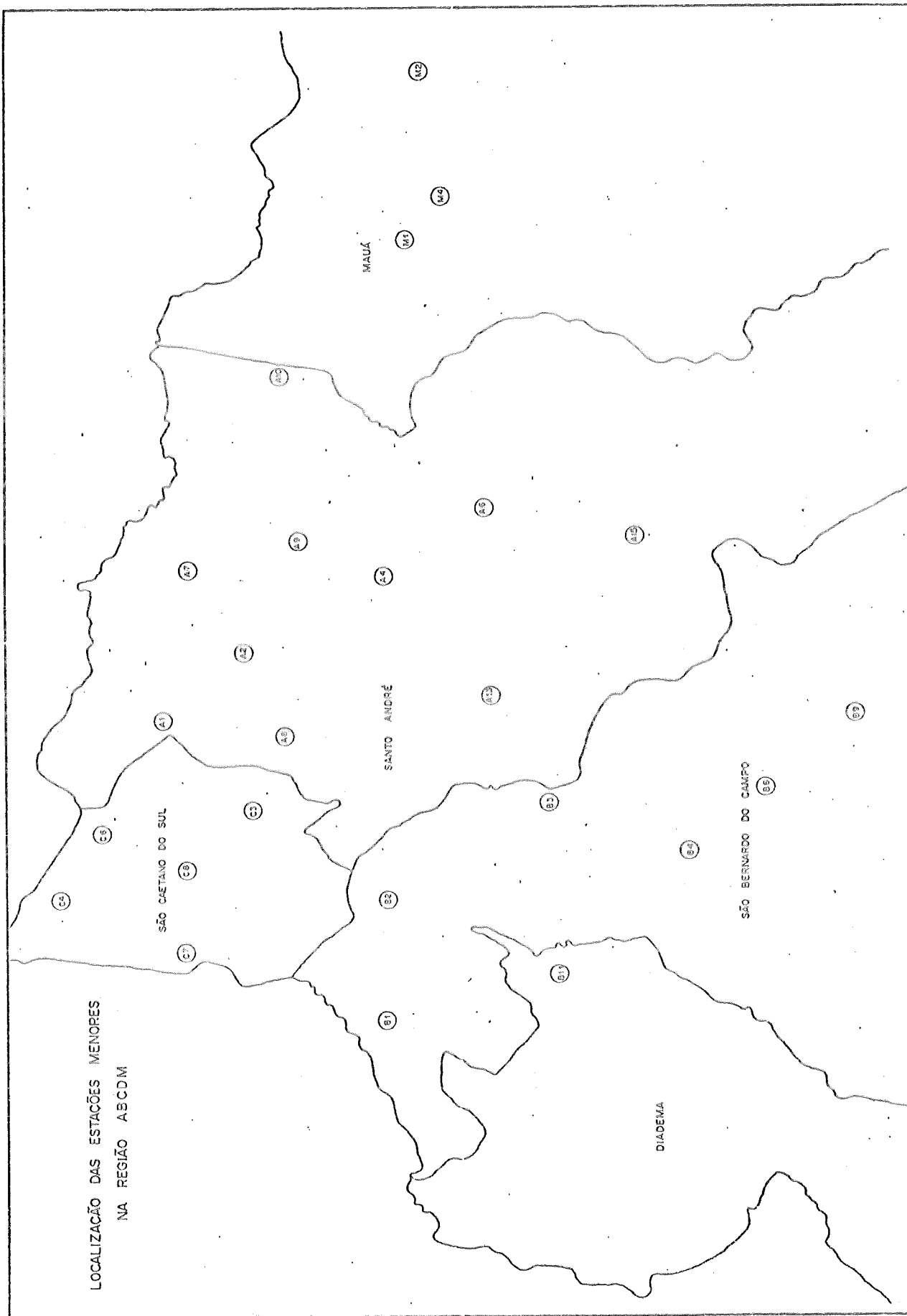
- Para Santo André: Estação A4, localizada à Av. Queiróz dos Santos, esquina com Av. Arthur de Queiróz.

- Para São Bernardo: Estação B9, localizada à Av. Rotary, 825 (Gemmer).

- Para S. Caetano do Sul: Estação C8, localizada à Rua Sílvio Romero, esquina com Rua Castro Alves.

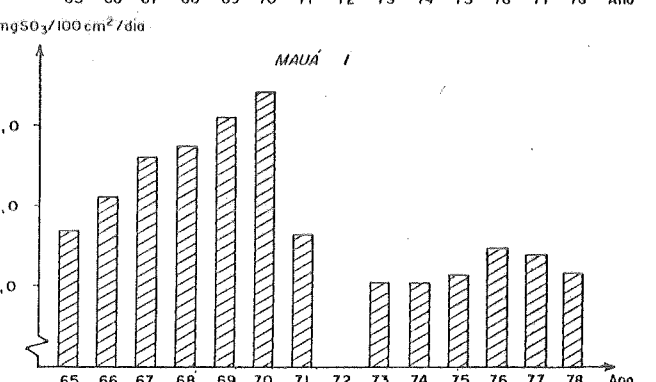
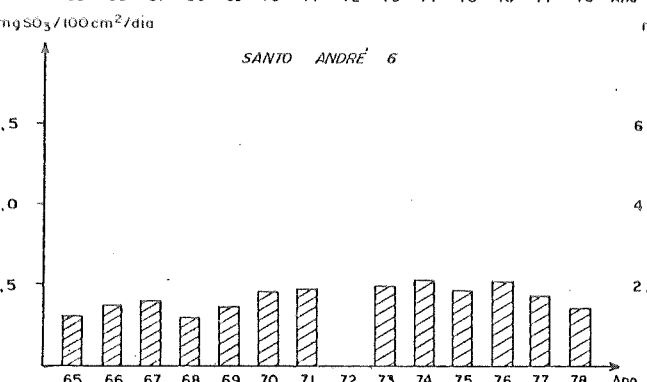
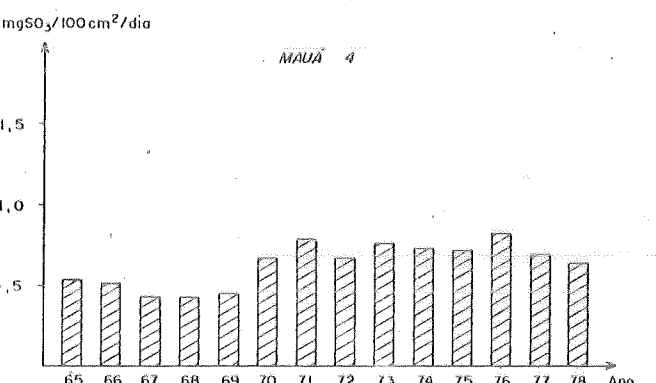
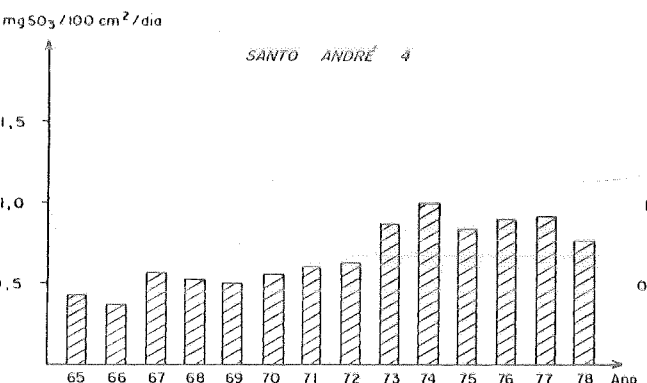
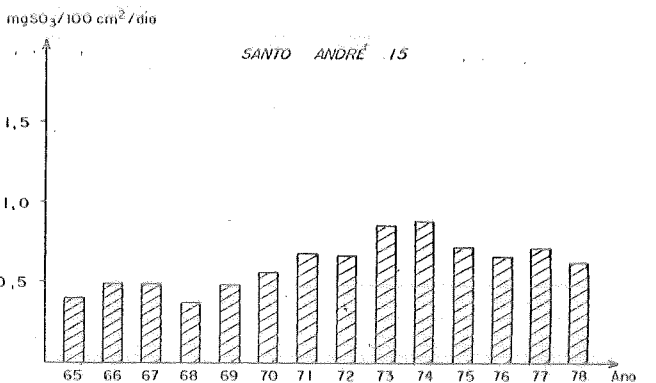
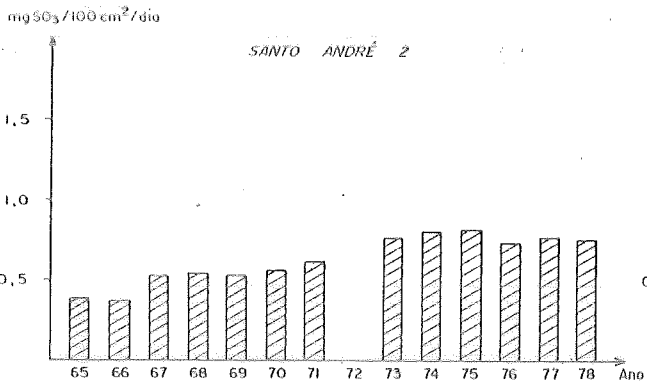
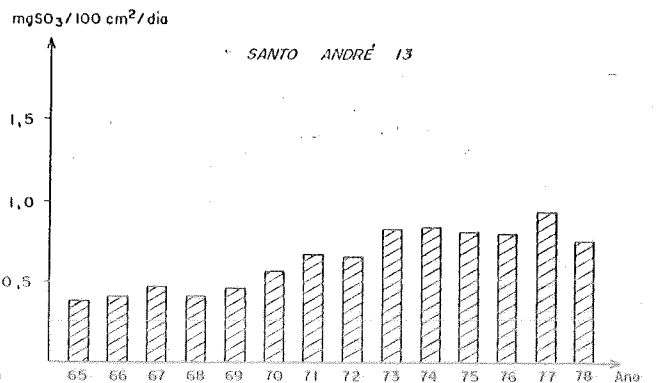
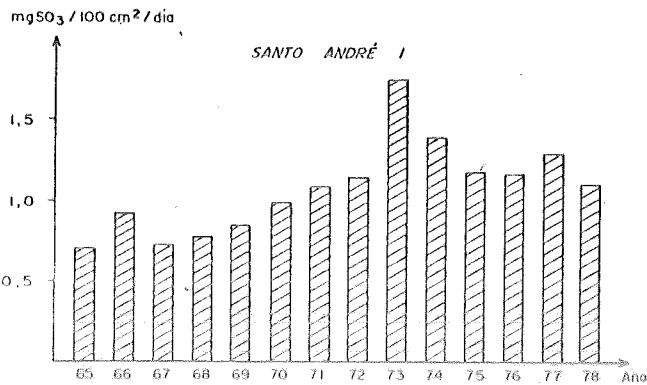
- Para Mauá: Estação M4 localizada à Praça 22 de Novembro.

O mapa, em anexo, indica a localização das 25 estações menores na Região.



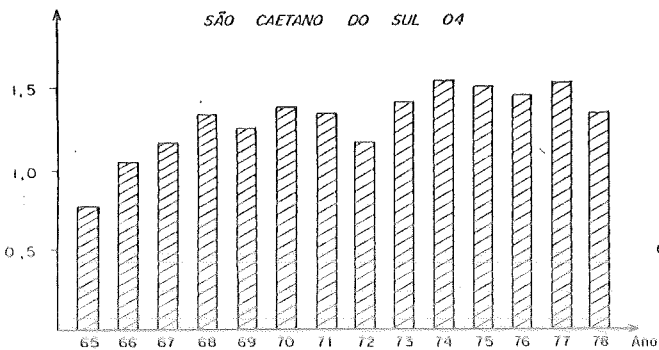
LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES MENORES
NA REGIÃO ABCDM

MÉDIAS ANUAIS DE TAXA DE SULFATAÇÃO NA REGIÃO DO ABCM

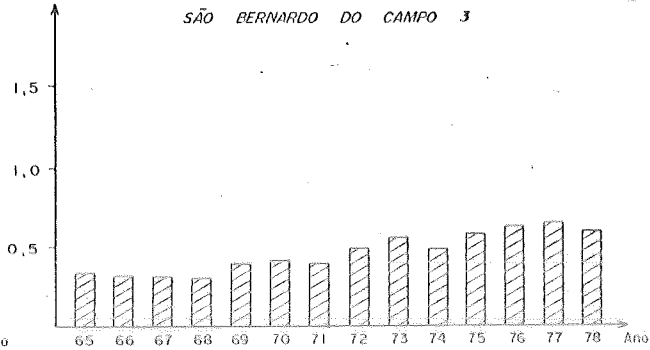


MÉDIAS ANUAIS DE TAXA DE SULFATAÇÃO NA REGIÃO DO ABCM

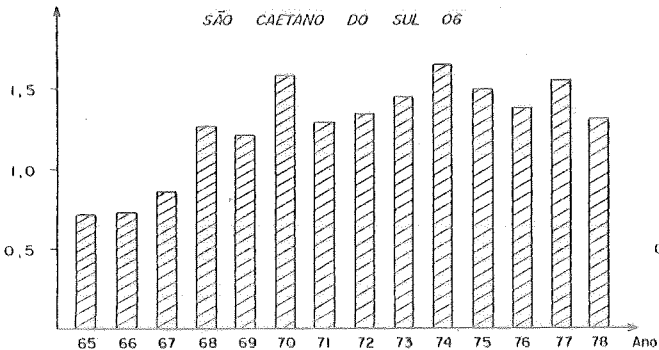
mgSO₃/100 cm²/dia



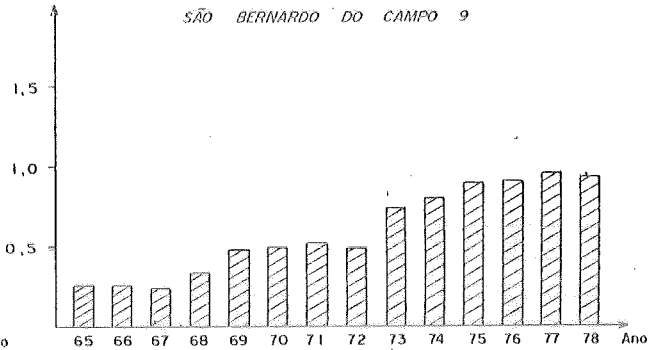
mgSO₃/100 cm²/dia



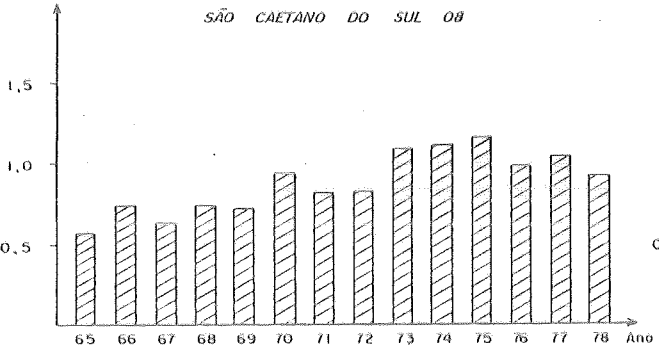
mgSO₃/100 cm²/dia



mgSO₃/100 cm²/dia



mgSO₃/100 cm²/dia



mgSO₃/100 cm²/dia

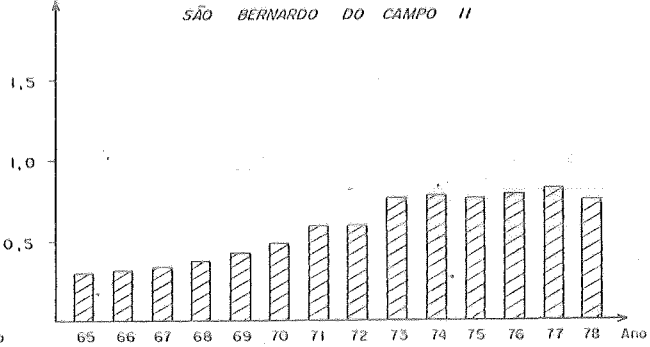


Tabela 1 - RESUMO DA REGRESSÃO LINEAR APLICADA ÀS SÉRIES DE DADOS ANUAIS DO PERÍODO 1965 - 1978.

ESTAÇÃO	COEFICIENTE DE DETERMINAÇÃO (r^2 - %)	TANGENTE ($\text{mgSO}_3/100\text{cm}^2 \cdot \text{dia/ano}$)	MÉDIA DO PERÍODO ($\text{mgSO}_3/100\text{cm}^2 \cdot \text{dia}$)
SANTO ANDRÉ			
01	45,50	0,046	1,07
02	85,75	0,033	0,62
04	75,51	0,042	0,68
06	31,03	0,010	0,42
13	84,93	0,042	0,64
15	52,01	0,027	0,62
S. BERNARDO			
03	89,02	0,027	0,46
09	94,26	0,062	0,59
11	91,63	0,046	0,57
S.C.DO SUL			
04	59,43	0,039	1,30
06	56,88	0,054	1,26
08	65,78	0,037	0,88
MAUÁ			
01	38,20	-0,234	3,81
04	49,74	0,023	0,63

TAXA DE SULFATACAO - TESTE DE KENDALL
 ESTACAO= SANTO ANDRE 01 DE 1/65A 12/78
 TAU= .470 SD= .05 Z= 8,958

ESTACAO= SANTO ANDRE 04 DE 1/65A 12/78
 TAU= .495 SD= .05 Z= 9,461

ESTACAO= SANTO ANDRE 13 DE 1/65A 12/78
 TAU= .520 SD= .05 Z= 9,782

ESTACAO= SANTO ANDRE 15 DE 1/65A 12/78
 TAU= .352 SD= .05 Z= 6,681

ESTACAO= MAUA 04 DE 1/65A 12/78
 TAU= .318 SD= .05 Z= 6,051

ESTACAO= SAO CAETANO DO SUL 4 DE 1/65A 12/78
 TAU= .419 SD= .05 Z= 7,981

ESTACAO= SAO CAETANO DO SUL 6 DE 1/65A 12/78
 TAU= .407 SD= .05 Z= 7,720

ESTACAO= SAO CAETANO DO SUL 8 DE 1/65A 12/78
 TAU= .426 SD= .05 Z= 8,025

ESTACAO= S.B. DO CAMPO 03 DE 1/65A 12/78
 TAU= .354 SD= .05 Z= 10,391

ESTACAO= S.B. DO CAMPO 09 DE 1/65A 12/78
 TAU= .716 SD= .05 Z= 13,653

ESTACAO= S.B. DO CAMPO 11 DE 1/65A 12/78
 TAU= .675 SD= .05 Z= 12,658

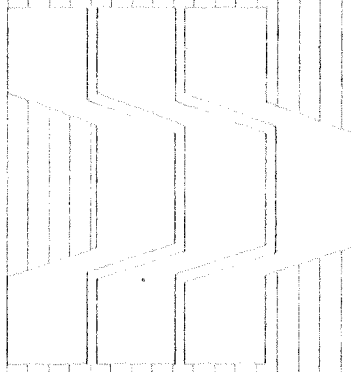
7ENDJOB
 /FINI
 /C

ESTACAO TAXA DE SULFATAÇÃO - TESTE DE KENDALL 12/78MENDS Q ANO DE 1972
SANTO ANDRE 02 DE 1/65A

TAUF 0.569 SDF 10.329 ZF 4.931
ESTACAO SANTO ANDRE 06 DE 1/65A 12/78MENDS Q ANO DE 1972

TAUF 0.255 SDF 4.931 ZF 5.093
ESTACAO MAUA 01 DE 1/65A 12/78MENDS Q ANO DE 1972

ENDJOB
FIN
PC



BIBLIOGRAFIA

- Department of Scientific and Industrial Research. The Investigation of Atmospheric Pollution, Eighteenth Report, 1931-1932. H. M. Stationery Office, London - cf.3
- Department of Scientific and Industrial Research. The Investigation of Atmospheric Pollution, Twentieth Report, 1933 -1934. H. M. Stationery Office, London - (cf-3)
- Air Pollution - Louis C. McCabe - McGraw - Hill - 1952 - pg538.
- Wilsdon, B. H. and McConnell, F. J., J. Soc. Chem. Ind.; Decembu, 21, 1934.
- A. Parker and S. H. Richards. Instruments Used for the Measurement of Atmospheric Pollution in Great Britain. Air Pollution Proceedings of the U. S. Technical Conference on Air Pollution. McGraw - Hill, N. Y. (1952).
- Hickey, H. R. and Hendrickson, E. R. "A Design Basis for Lead Dioxide Cylinders". Journal of the Air Pollution Control Association, 15, 9, 409 (1965).
- Russel, E. J. Notes on the Estimation of Gaseous Compounds of Sulfur J. Chem. Soc. 77, 352, (1900).
- Methods of Air Sampling and Analysis - 2^a Edition - APHA Inter society Committee - page 682.
- Dados coletados pela DAAR - CETESB
- Dados coletados pela DMT - CETESB

SECRETARIA DE AGRICULTURA, PASTORIL
E ZOOTECIA
BIBLIOTECA

ANEXO

VALORES MÉDIOS ANUAIS DE TAXA DE SULFATAÇÃO

ANO	ESTAÇÃO	SANTO ANDRÉ					
		01	02	04	06	13	15
65		0,70	0,38	0,44	0,31	0,38	0,40
66		0,91	0,37	0,37	0,38	0,41	0,49
67		0,72	0,52	0,57	0,40	0,47	0,50
68		0,77	0,53	0,53	0,30	0,42	0,38
69		0,84	0,52	0,51	0,37	0,46	0,49
70		0,98	0,55	0,57	0,46	0,56	0,56
71		1,08	0,61	0,61	0,48	0,66	0,68
72		1,14	-	0,63	-	0,66	0,67
73		1,75	0,76	0,88	0,50	0,83	0,86
74		1,38	0,80	1,00	0,53	0,84	0,89
75		1,17	0,81	0,84	0,47	0,81	0,72
76		1,16	0,73	0,90	0,53	0,80	0,66
77		1,28	0,77	0,92	0,44	0,93	0,72
78		1,09	0,75	0,77	0,36	0,75	0,63

Unidade: $\text{mgSO}_3/100\text{cm}^2/\text{dia}$

VALORES MÉDIOS ANUAIS DE TAXA DE SULFATAÇÃO

ANO	ESTAÇÃO	SÃO BERNARDO DO CAMPO		
		03	09	11
65		0,34	0,26	0,30
66		0,32	0,26	0,31
67		0,31	0,24	0,33
68		0,30	0,33	0,37
69		0,39	0,47	0,42
70		0,41	0,49	0,48
71		0,39	0,52	0,59
72		0,48	0,48	0,59
73		0,55	0,74	0,76
74		0,48	0,79	0,77
75		0,57	0,89	0,75
76		0,62	0,90	0,78
77		0,64	0,95	0,82
78		0,59	0,92	0,75

Unidade: $\text{mgSO}_3/100\text{cm}^2/\text{dia}$

VALORES MÉDIOS ANUAIS DE TAXA DE SULFATAÇÃO

ANO	ESTAÇÃO	SÃO CAETANO DO SUL		
		04	06	08
65		0,77	0,70	0,56
66		1,05	0,72	0,74
67		1,17	0,85	0,63
68		1,34	1,25	0,74
69		1,25	1,20	0,72
70		1,38	1,57	0,94
71		1,34	1,28	0,82
72		1,16	1,33	0,83
73		1,41	1,44	1,10
74		1,54	1,63	1,12
75		1,50	1,48	1,16
76		1,45	1,36	0,99
77		1,53	1,53	1,04
78		1,34	1,30	0,92

Unidade: $\text{mgSO}_3/100\text{cm}^2/\text{dia}$

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO
 BIBLIOTECA

VALORES MÉDIOS ANUAIS DE TAXA DE SULFATAÇÃO

ANO	ESTAÇÃO	MAUÁ	
		01	04
65		3,43	0,54
66		4,24	0,52
67		5,20	0,43
68		5,53	0,43
69		6,24	0,45
70		6,85	0,67
71		3,32	0,78
72		-	0,67
73		2,09	0,76
74		2,11	0,73
75		2,30	0,72
76		2,97	0,82
77		2,88	0,69
78		2,35	0,64

Unidade: $\text{mgSO}_3/100\text{cm}^2/\text{dia}$

 ** DADOS MENSAIS **

ESTACAO : SANTO ANDRE 2
 VARIAVEL : TAXA DE SULFATAAO

ANO	JAN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
I 65	.39	.42	.49	.40	.37	.23	.42	.34	.34	.39	.35	.37
I 66	.33	.28	.31	.20	.27	.47	.44	.46	.49	.37	.41	.41
I 67	.50	.43	.44	.40	.62	.66	.64	.61	.64	.44	.46	.41
I 68	.36	.51	.32	.79	.71	.49	.53	.49	.43	.54	.57	.63
I 69	90.00	1.14	.41	.32	.36	.61	.55	.46	.49	.40	.50	.43
I 70	.55	.41	.50	.48	.53	.73	.52	.51	.54	.64	90.00	.66
I 71	.70	.59	.51	.48	.53	.55	.66	.70	.67	.64	.55	.71
I 72	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	.51	.59	.64	.47	.64	.79	.73
I 73	.85	.72	.90	.67	.57	.63	.76	90.00	.85	.77	.84	.76
I 74	.84	.93	90.00	90.00	90.00	.60	.85	.89	.75	.84	.59	.69
I 75	.69	.68	.59	.71	1.29	.83	.74	.70	.68	.91	.90	.75
I 76	.83	.98	.69	.73	.63	.76	.53	.75	.63	.56	.72	.92
I 77	.76	.90	.88	.77	.79	.75	.62	.73	.68	.83	.65	.91
I 78	.81	.80	.67	.84	.80	.69	.74	.65	.72	.88	.48	.89

OBSERVACOES :

DATA DE REFERENCIA = 28/08/79
 DADO INEXISTENTE = 0.00
 AUSENCIA DE DADO = 90.00
 UNIDADE = MGSO3/100CM3/DIA
 METODO DE ANALISE = GRAVIMETRICO
 INTERVALO =

 ** DADOS MENSAIS **

ESTACAO : SANTO ANDRE 4
 VARIAVEL : TAXA DE SULFATAÇAO

MES	JAN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
I	.45	.72	.61	.25	.41	.25	.51	.56	.34	.33	.23	.56
I	.37	.47	.40	.20	.29	.64	.36	.35	.30	.29	.21	.56
I	.63	.59	.50	.32	.65	.74	.66	.61	.81	.47	.46	.40
I	.62	.46	.25	.32	.66	.53	.54	.64	.48	.51	.51	.80
I	.56	.51	.43	.41	.48	.65	.76	.43	.50	.32	.64	.37
I	.47	.51	90.00	.53	.70	.91	.53	.50	.47	.36	.68	.63
I	.96	.69	.58	.44	.51	.73	.71	.58	.50	.49	.53	.64
I	.85	.09	.58	.52	.59	.75	.82	.73	.57	.62	.76	.71
I	1.26	1.02	.74	.67	.80	.69	.78	90.00	.72	.74	.87	1.39
I	1.64	1.12	.75	.83	1.21	1.00	1.08	1.00	.71	.55	1.00	1.05
I	1.04	1.08	.59	.58	.84	.54	.92	1.00	.73	.70	.96	.73
I	1.15	1.07	.73	.74	1.10	.58	.73	.82	.79	.61	.78	1.35
I	1.06	1.16	1.11	.71	.91	.72	.73	.72	.73	.80	.97	1.47
I	.89	1.06	.66	.67	.80	.59	.55	.62	.59	.80	1.01	.96

OBSERVACoes :

DATA DE REFERENCIA = 28/08/79
 DADO INEXISTENTE = 0.00
 AUSENCIA DE DADO = 90.00
 UNIDADE = MGS03/100CM3/DIA
 METODO DE ANALISE = GRAVIMETRICO
 INTERVALO =

 ** DADOS MENSAIS **

ESTACAO : SANTO ANDRE 7
 VARIAVEL : TAXA DE SULFATACAO

MESI	JAN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
65	.30	.36	.59	.20	.41	.33	.31	.35	.31	.25	.26	.24
66	.27	.25	.31	.34	.44	.45	.45	.63	.50	.50	.45	.45
67	.43	.39	.43	.40	.61	1.12	.93	.52	90.00	.39	.40	.50
68	.37	.64	.36	90.00	.64	.46	.43	.48	.41	.54	.64	.46
69	.63	.49	.51	.41	.48	.63	.79	.46	.67	.47	.49	90.00
70	.50	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
71	90.00	90.00	90.00	90.00	.84	.82	.89	.75	.87	90.00	90.00	90.00
72	90.00	.53	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
73	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	.97	.92	90.00	.90	.88	1.19	.72
74	.86	.90	.67	.94	.93	.92	.93	1.12	.93	1.03	.71	.82
75	.75	.80	.81	.79	1.00	1.04	.83	1.01	.94	.61	.74	.77
76	.70	.55	1.10	1.42	1.21	.67	.56	.84	.48	.51	.75	.46
77	.71	.92	1.01	.69	.80	.67	.47	.75	.63	.68	.67	.69
78	90.00	.71	.57	.57	.63	.60	.59	.65	.48	.65	.67	.56

OBSERVACOES :
 DATA DE REFERENCIA = 28/08/79
 DADO INEXISTENTE = 0.00
 AUSENCIA DE DADO = 90.00
 UNIDADE = MGS/100CM3/DIA
 METODO DE ANALISE = GRAVIMETRICO
 INTERVALO =

BIBLIOTECA

 ** DADOS MENSALIS **

ESTACAO : SANTO ANDRE
 VARIAVEL : TAXA DE SULFATAÇAO

10

MES	JAN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
65	2,17	1,01	,49	1,77	2,25	2,18	,03	2,22	3,83	3,00	4,40	1,75
66	1,86	1,85	90,00	4,75	3,79	1,16	2,72	3,72	3,59	3,45	4,29	4,22
67	90,00	3,51	5,13	2,81	3,13	3,18	90,00	90,00	4,35	3,93	5,68	,65
68	3,62	5,65	90,00	2,89	90,00	2,61	90,00	90,00	3,75	90,00	90,00	90,00
69	90,00	90,00	90,00	2,49	2,16	2,96	2,77	90,00	90,00	3,26	2,99	4,06
70	3,02	1,85	3,08	90,00	2,26	90,00	2,55	3,55	3,21	4,12	6,24	90,00
71	3,04	3,49	2,72	3,84	90,00	90,00	2,65	3,81	3,80	4,75	5,28	90,00
72	1,66	1,97	1,99	3,24	2,41	90,00	2,94	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00
73	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	3,74	4,75	90,00	4,18	3,91	3,32	2,74
74	3,72	5,31	3,33	5,22	2,88	3,39	3,62	4,06	5,64	2,43	4,00	7,89
75	5,11	3,36	5,08	4,44	5,37	4,45	4,00	5,05	7,59	4,63	3,30	4,20
76	90,00	90,00	3,86	90,00	1,55	2,61	5,12	3,26	2,83	1,18	3,63	2,61
77	4,08	4,87	4,27	5,71	3,78	2,88	2,20	3,13	3,76	3,76	3,88	3,96
78	4,61	4,34	3,63	3,94	2,88	2,82	1,83	3,41	3,12	2,67	1,14	1,95

OBSERVACOES :

DATA DE REFERENCIA = 28/08/79
 DADO INEXISTENTE = 0,00
 AUSENCIA DE DADO = 90,00
 UNIDADE = MGS03/100CM3/DIA
 METODO DE ANALISE = GRAVIMETRICO
 INTERVALO =

 ** DADOS MENSALIS **

ESTACAO : SANTO ANDRE IS
 VARIAVEL : TAXA DE SULFATAÇÃO

MES	JAN	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
65	.26	.33	.39	.27	.36	.31	.44	.66	.58	.33	.24	.41
66	.36	.37	.51	.28	.34	.67	.51	90.00	.45	.34	.30	90.00
67	90.00	.42	.37	.33	.61	.71	.69	.66	.49	.36	.33	.35
68	.47	.26	90.00	.27	.69	.51	.40	.35	.32	.40	.44	.55
69	.47	.44	.40	.29	90.00	.56	.64	.61	.46	.48	.54	.32
70	.41	.45	.28	.56	.82	.96	.68	.61	.43	.41	.44	.65
71	.83	.73	.51	.44	.63	.93	.97	.61	.62	.52	.48	.59
72	.68	.51	.37	.46	1.06	.98	.86	.65	.51	.53	.51	.66
73	.74	.81	.55	.78	.98	1.32	1.08	90.00	.83	.73	.76	.59
74	.89	.76	.83	.69	1.10	.98	1.12	1.10	.65	.77	.67	.54
75	.75	.76	.59	.69	.76	.95	1.07	1.08	.64	.77	.77	.86
76	.85	.72	.84	.76	.44	1.10	90.00	.95	.50	.50	.76	1.00
77	1.06	1.25	1.19	.68	1.12	1.00	.93	.65	.81	.81	.77	.74
78	.99	.53	.86	.82	.82	.69	.72	.67	.59	.85	.67	.72

OBSERVACOES :

DATA DE REFERENCIA = 28/08/79
 DADO INEXISTENTE = 0.00
 AUSENCIA DE DADO = 90.00
 UNIDADE = MGSU3/100CMS/DIA
 METODO DE ANALISE = GRAVIMETRICO
 INTERVALO =

 ** DADOS MENSAIS **

ESTACAO : SANTO ANDRE 15
 VARIAVEL : TAXA DE SULFATACAO

I MES I	I JAN I	I FEB I	I MAR I	I ABR I	I MAI I	I JUN I	I JUL I	I AGO I	I SET I	I OUT I	I NOV I	I DEZ I
I 65 I	.32	.34	.42	.18	.40	.43	.53	.62	.49	.37	.25	.48
I 66 I	.42	.56	.47	.32	.36	.62	.72	.57	.45	.53	.31	.39
I 67 I	.46	.49	.33	.29	.68	.69	.69	.72	.56	.37	.30	.25
I 68 I	.42	.27	.29	.41	.57	.35	.46	.33	.29	.40	.41	.41
I 69 I	.36	.44	.33	.31	.40	.57	.81	.72	.63	.39	.50	.38
I 70 I	.51	.41	.44	.48	.77	.77	.79	.63	.37	.42	.37	.77
I 71 I	.73	.70	.63	.48	.69	1.00	.87	.64	.70	.57	.53	.63
I 72 I	.85	.56	.54	.48	.79	.93	.98	.70	.57	.48	.61	.53
I 73 I	.75	.88	.49	.94	.70	1.46	1.25	90.00	.93	.85	.86	.31
I 74 I	1.04	.79	.81	.64	1.29	.97	90.00	1.12	.75	.84	.78	.72
I 75 I	.72	.71	.57	90.00	.66	.75	.90	1.01	.61	.67	.65	.64
I 76 I	.72	.76	.59	.65	.66	.64	.71	.68	.62	.56	.64	.69
I 77 I	.75	1.01	90.00	.44	.90	.82	.83	.69	.70	.63	.53	.57
I 78 I	.83	.67	.65	.54	.65	.33	.89	.58	.43	.66	.58	.69

OBSERVACOES :
 DATA DE REFERENCIA = 28/08/79
 DADO INEXISTENTE = 0.00
 AUSENCIA DE DADO = 90.00
 UNIDADE = MGSO3/100CMS/DIA.
 METODO DE ANALISE = GRAVIMETRICO
 INTERVALO =

 ** DADOS MENSAIS **

ESTACAO : S. BERNARDO DO CAMPO I
 VARIAVEL : TAXA DE SULFATAÇÃO

I MESI	I JAN	I FEB	I MAR	I ABR	I MAI	I JUN	I JUL	I AGO	I SET	I OUT	I NOV	I DEZ
I 65	.69	.68	.67	.66	.71	.66	.75	.72	.68	.60	.70	.62
I 66	.56	.81	1.16	.93	1.06	1.31	1.34	1.20	.83	.90	.90	.60
I 67	.89	.80	.56	.72	1.08	1.11	1.06	.94	.91	.65	.72	.61
I 68	.83	.64	.58	90.00	1.19	.98	1.09	.94	.78	.93	.92	.61
I 69	.90	.75	.79	.90	1.08	1.07	1.19	1.17	1.09	1.01	.99	.98
I 70	1.05	.97	.97	1.05	1.20	1.43	1.72	1.33	1.06	1.02	1.18	1.10
I 71	1.21	1.16	1.30	.94	1.04	1.47	1.47	.84	1.38	1.27	1.27	1.23
I 72	1.13	.99	.96	1.14	1.55	1.06	1.36	1.27	1.10	1.07	1.24	1.26
I 73	1.07	1.37	1.03	1.47	1.08	90.00	1.86	90.00	1.41	1.54	90.00	.26
I 74	1.19	1.24	1.19	1.05	1.20	1.21	1.31	1.25	1.12	1.20	.87	.85
I 75	.90	.65	.95	.95	1.01	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
I 76	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	1.38
I 77	1.49	1.80	1.65	1.65	1.94	1.46	1.59	1.49	1.77	1.73	1.67	1.67
I 78	1.76	1.50	1.37	1.62	1.41	1.80	1.86	1.42	1.39	1.56	1.06	1.14

OBSERVACOES :

DATA DE REFERENCIA = 28/08/79
 CADO INEXISTENTE = 0.00
 AUSENCIA DE DADO = 90.00
 UNIDADE = MG/SO3/100CM3/DIA
 METODO DE ANALISE = GRAVIMETRICO
 INTERVALO =

BIBLIOTECA

 ** DADOS MENSAIS **

ESTACAO : S. BERNARDO DO CAMPO 2
 VARIAVEL : TAXA DE SULFATAÇÃO

MES	JAN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
65	.42	.44	.51	.36	.42	.41	.47	.52	.41	.44	.32	.42	.42
66	90.00	.55	.56	.38	.42	.76	.48	.60	.77	.56	.35	.47	.47
67	.43	.45	.40	.40	.73	.66	.71	.61	.47	.42	.39	.27	.27
68	.48	.37	.48	.40	.69	.50	.53	.54	.50	.58	.52	.47	.47
69	.59	.48	.52	.45	.49	90.00	.61	.51	.59	.57	.71	.39	.39
70	.53	.65	.52	.54	.83	.81	.71	.61	.61	.55	.61	.80	.80
71	.74	.75	.73	.51	90.00	90.00	.88	.69	.59	.73	.66	.73	.73
72	.89	.62	.53	.48	.86	.77	.84	.74	.77	90.00	90.00	90.00	90.00
73	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
74	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	.85	.80	.63	.71	90.00	90.00	90.00
75	.84	.77	.63	.65	.71	.80	.79	.94	.77	.79	.62	.66	.66
76	.73	.83	.72	.62	.63	.84	.83	.72	.70	.73	.67	.61	.61
77	.79	.97	.72	.67	.87	.72	.77	.75	.77	.64	.67	.70	.70
78	.50	.64	.59	.65	.70	.85	1.03	.83	.77	.93	.72	.91	.91

OBSERVACOES :
 DATA DE REFERENCIA = 28/08/79
 CADO INEXISTENTE = 0.00
 AUSENCIA DE DADO = 90.00
 UNIDADE = MG/S03/100CM3/DIA
 METODO DE ANALISE = GRAVIMETRICO
 INTERVALO =

 ** DADOS MENSAIS **

ESTACAO : S. BERNARDO DO CAMPO 3
 VARIAVEL : TAXA DE SULFATAAO

MES	JAN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
65	.40	.41	.40	.28	.27	.27	.38	.40	.35	.34	.21	.38
66	.24	.37	.34	.25	.48	.48	.40	.30	.34	.35	.25	.29
67	.36	.33	.32	.26	.33	.33	.38	.32	.33	.22	.25	.20
68	.33	.27	.21	.27	.39	.35	.33	.29	.30	.18	.34	.32
69	.37	.32	.55	.27	.33	.42	.45	.37	.39	.36	.38	90.00
70	90.00	90.00	90.00	.33	.44	.46	.43	.38	.40	.39	.35	.51
71	.50	.45	.38	.26	.28	.45	.51	.39	.34	.37	.32	.39
72	.48	.35	.28	.28	.49	.88	.48	.57	.47	.42	.56	.57
73	.61	.40	.47	.52	.55	.32	.63	90.00	.60	.67	.64	.62
74	.54	.37	.41	.38	.54	.63	.57	.72	.38	.44	.35	.41
75	.47	90.00	90.00	.52	.58	.68	.64	.65	.47	.61	.56	.50
76	.98	.57	.57	.48	.52	.55	.55	.72	.57	.43	.68	.71
77	.57	.80	.82	.50	.82	.63	.60	.58	.56	.49	.60	.58
78	90.00	.42	.41	.64	.60	.68	.69	.57	.53	.70	.54	.54

OBSERVACOES :

DATA DE REFERENCIA = 28/08/79
 DADO INEXISTENTE = 0.00
 AUSENCIA DE DADO = 90.00
 UNIDADE = MGSO3/100CM3/DIA
 METODO DE ANALISE = GRAVIMETRICO
 INTERVALO =

 ** DADOS MENSAIS **

ESTACAO : S. BERNARDO DO CAMPO 4
 VARIABEL : TAXA DE SULFATAÇAO

MESES	JAN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
65	.29	.69	.70	.30	.34	.33	.38	.48	.35	.39	.26	.45
66	.45	.52	.58	.33	.36	.80	.47	.05	.43	.37	.30	.37
67	.39	.40	.91	.26	.48	.56	.60	.47	.37	90.00	.65	.18
68	.83	.21	.36	.46	.59	.43	.44	.38	.38	.43	.46	.44
69	.43	.38	.36	.30	.51	.58	.62	.54	.60	.47	.53	.41
70	.46	.56	.47	.44	.79	.63	.62	.54	.58	.52	.54	.75
71	.70	.70	.54	.41	.51	.70	.88	.67	.59	.57	.60	.68
72	.82	.62	.51	.53	.84	.51	.75	.78	.65	.63	.70	.73
73	.71	.73	.49	.61	.78	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
74	90.00	90.00	90.00	90.00	1.10	1.10	1.08	1.22	.64	1.02	.75	.69
75	.86	.88	.65	.71	.90	1.07	1.01	1.25	.95	.85	.63	.71
76	.62	1.17	.80	.77	.98	1.13	1.14	1.13	.92	.82	.98	1.03
77	1.16	1.13	1.17	.76	1.05	1.07	1.07	1.00	90.00	1.08	.88	.84
78	.93	.67	.67	.68	.77	1.15	1.12	.71	.70	1.06	1.01	.87

OBSERVACOES :

DATA DE REFERENCIA = 28/08/79
 DADO INEXISTENTE = 0.00
 AUSENCIA DE DADO = 90.00
 UNIDADE = MGUS/100CM3/DIA
 METODO DE ANALISE = GRAVIMETRICU
 INTERVALO =

 ** DADOS MENSAIS **

ESTACAO : S. BERNARDO DO CAMPO 6
 VARIAVEL : TAXA DE SULFATAÇAO

MES	JAN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
65	.91	.54	.55	.41	.41	.40	.48	.45	.43	.45	.31	.45
66	.38	.50	.48	.32	.35	.61	.48	.39	.39	.33	.26	.31
67	.34	.44	.40	.30	.49	.54	.51	1.59	.47	.37	.30	90.00
68	.43	.36	.24	.33	.55	.40	.41	.38	.35	.40	.45	.42
69	.50	.42	90.00	.32	.39	.47	.55	.51	.51	.45	.49	.40
70	.45	.54	.44	.43	.69	.49	.46	.47	.39	90.00	.35	.49
71	.46	.50	.45	.33	.38	.52	.61	1.46	.48	.43	.47	.53
72	.58	.43	.35	.42	.61	.50	.60	.53	.46	.46	.53	.63
73	.62	.58	.43	.69	.58	.59	.72	90.00	.79	.71	.72	.77
74	.75	.55	.47	.58	.72	90.00	.64	.95	.75	.75	.61	.56
75	.55	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
76	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	.60
77	.67	.78	.79	.44	.79	.66	.83	.63	.53	.58	.48	.51
78	.62	.51	.49	.51	.58	.49	.50	.57	.48	.57	.47	.51

OBSERVAÇOES :

DATA DE REFERENCIA = 28/08/79
 DADO INEXISTENTE = 0,00
 AUSENCIA DE DADO = 90,00
 UNIDADE = MG/03/100CM3/DIA
 METODO DE ANALISE = GRAVIMETRICO
 INTERVALO =

 ** DADOS MENSAIS **

ESTACAO : S. BERNARDO DO CAMPO 9
 VARIAVEL : TAXA DE SULFATAÇÃO

MES	JAN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
65	.22	.24	.38	.23	.21	.20	.25	.29	.36	.27	.16	.27
66	.17	.30	.33	.21	.22	.32	.29	.23	.25	.27	.24	.23
67	.24	.27	.25	.18	.28	.23	.25	.34	.26	.23	.19	.17
68	.26	.44	.34	.33	.35	.27	.30	.27	.30	.36	.38	.33
69	90.00	.31	.41	.41	.42	.40	.52	.57	.57	.44	.54	.57
70	.47	.33	.49	.39	.46	.57	.46	.60	.50	90.00	.57	.52
71	.53	.56	.53	.28	.31	.43	.49	1.33	.54	.42	.40	.39
72	.42	.34	.31	.30	.46	.45	.53	.56	.49	.50	.65	.69
73	.52	.67	.60	.61	.58	.69	.77	90.00	.89	.93	.86	.79
74	.62	.68	.73	.78	.88	.86	.94	1.06	.95	.50	.73	.75
75	.77	.87	.77	.95	.89	.90	.94	1.04	.93	.94	.86	.80
76	.83	.81	.87	.83	.60	.86	.83	.98	1.08	1.02	1.06	.88
77	.85	90.00	1.12	.73	1.11	.90	.82	1.01	1.08	1.06	.88	.88
78	1.11	1.03	.80	.78	.87	.79	1.04	.80	.77	.88	.80	1.37

OBSERVAÇÕES :

DATA DE REFERENCIA = 28/08/79
 DADO INEXISTENTE = 0.00
 AUSENCIA DE DADO = 90.00
 UNIDADE = MG/S03/100CM3/DIA
 METODO DE ANALISE = GRAVIMETRICO
 INTERVALO =

 ** DADOS MENSAIS **

ESTACAO : S. BERNARDO DO CAMPO 11
 VARIAVEL : TAXA DE SULFATAÇAO

MES	JAN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
65	.26	.30	.34	.31	.29	.23	.35	.30	.34	.36	.25	.25
66	90.00	.36	.33	.25	.30	90.00	90.00	.21	.39	.36	.31	.32
67	.37	.35	.28	.25	90.00	.50	90.00	.36	.32	90.00	.29	.25
68	.35	.28	.28	.39	.46	.36	.42	.37	.35	.40	.45	.33
69	.44	90.00	.27	.30	.46	.51	.47	.43	.47	.45	.42	.33
70	.39	.47	.39	.42	.52	.58	.58	.55	.52	.46	.48	.45
71	.58	.62	.56	.40	.44	.64	.74	.68	.66	.53	.51	.67
72	.71	.47	.43	.47	.63	.62	.62	.79	.60	.52	.58	.62
73	.58	.62	.61	.72	.72	.81	.91	90.00	.87	.91	90.00	.82
74	.79	.93	.86	.67	.91	1.03	.79	.91	.53	.68	.58	.52
75	.60	.65	.59	.64	.62	.50	.92	.93	.86	1.02	.60	.57
76	.75	.89	.69	.63	.82	.69	.93	.93	.71	.75	.72	.67
77	.97	.97	.69	1.08	.70	.72	.81	.95	.82	.73	.64	.60
78	.77	.76	.64	.67	.72	.76	.97	.76	.78	.83	.65	.68

OBSERVACOES :

DATA DE REFERENCIA = 28/08/79
 DADO INEXISTENTE = 0.00
 AUSENCIA DE DADO = 90.00
 UNIDADE = MGS03/100CM3/DIA
 METODO DE ANALISE = GRAVIMETRICO
 INTERVALO =

 ** DADOS HENSAIS **

ESTACAO : SAO CAETANO DO SUL 4
 VARIAVEL : TAXA DE SULFATAÇÃO

MES	JAN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
65	1.75	1.72	1.84	1.92	1.86	1.63	1.64	1.61	1.83	1.78	1.89	1.72
66	1.86	1.88	1.01	1.70	1.04	1.06	1.32	1.35	1.33	1.07	1.00	1.98
67	1.33	1.27	1.11	1.16	1.26	1.17	1.08	1.00	1.24	1.02	1.97	1.39
68	1.54	1.17	1.90	1.45	1.47	1.20	1.24	1.25	1.55	1.40	1.42	1.45
69	1.54	1.08	1.16	1.19	1.45	1.31	1.48	1.02	1.18	1.28	1.13	1.14
70	1.29	1.14	1.40	1.33	1.19	1.44	90.00	1.31	1.39	1.36	1.80	1.54
71	1.29	1.58	1.22	1.37	1.19	90.00	2.15	1.53	1.64	1.23	1.38	1.14
72	1.13	1.99	1.95	1.58	1.30	1.97	1.12	1.21	1.07	1.00	1.34	1.22
73	1.17	1.38	1.62	1.38	1.42	1.48	1.72	90.00	1.36	1.36	1.15	1.46
74	1.59	1.65	1.18	1.47	1.84	1.49	1.90	1.60	1.27	1.81	1.17	1.54
75	1.60	1.59	1.35	1.35	1.74	1.57	1.51	1.48	1.54	1.29	1.54	1.39
76	1.42	1.40	1.44	1.33	1.68	1.61	1.27	1.35	1.46	1.33	1.60	1.50
77	1.55	1.72	1.46	1.67	1.58	1.43	1.21	1.56	1.44	1.89	1.65	1.60
78	1.41	1.47	1.45	1.63	1.36	1.19	1.11	1.21	1.29	1.46	1.25	1.26

OBSERVACOES :

DATA DE REFERENCIA = 28/08/79
 DADO INEXISTENTE = 0.00
 AUSENCIA DE DADO = 90.00
 UNIDADE = MGSD3/100CM3/DIA
 METODO DE ANALISE = GRAVIMETRICO
 INTERVALO =

 ** DADOS MENSALIS **

ESTACAO : SAO CAETANO DO SUL 7
 VARIAVEL : TAXA DE SULFATACAO

MES	JAN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGD	SET	OUT	NOV	DEZ
1 65	1,19	,77	1,17	,86	,71	,97	1,17	1,22	1,71	1,96	1,82	1,35
1 66	1,16	1,90	1,82	1,59	2,05	1,91	2,26	1,73	2,35	1,52	1,94	1,05
1 67	90,00	1,13	1,30	1,11	1,27	1,10	1,22	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00
1 68	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00
1 69	90,00	90,00	90,00	1,14	,98	1,14	1,18	1,15	1,28	1,47	1,23	1,26
1 70	1,41	1,28	1,06	1,33	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	1,45	1,50
1 71	1,52	90,00	1,58	90,00	90,00	1,46	1,58	1,41	1,74	1,51	1,63	1,35
1 72	1,30	,97	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00
1 73	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	2,45	3,51	90,00	2,78	2,24	2,91	2,71
1 74	2,77	2,07	3,01	2,13	2,46	3,24	2,91	2,65	2,64	2,63	2,48	2,44
1 75	2,78	2,33	2,69	2,77	2,02	3,01	2,75	2,81	2,86	2,66	2,61	2,08
1 76	2,45	3,83	2,53	2,70	2,89	2,34	3,12	3,29	2,95	3,03	3,43	1,46
1 77	3,30	3,21	3,31	3,07	3,70	2,97	2,91	2,97	3,27	4,22	3,08	2,90
1 78	3,35	3,38	3,14	3,35	2,47	2,42	3,55	2,64	2,09	1,73	1,60	2,00

OBSERVACOES :

DATA DE REFERENCIA = 28/08/79
 DADO INEXISTENTE = 0,00
 AUSENCIA DE DADO = 90,00
 UNIDADE = MGSUJ/100CMJ/DIA
 METODO DE ANALISE = GRAVIMETRICO
 INTERVALO =

 ** DADOS MENSIS **

ESTACAO : SAO CAETANO DO SUL 8
 VARIAVEL : TAXA DE SULFATAÇÃO

ANO	JAN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
65	.56	.66	.65	.54	.40	.40	.58	.76	.50	.53	.48	.54
66	.64	.67	.86	.55	90.00	1.01	.74	.85	.92	.72	.57	.62
67	.66	.60	.59	.65	.91	90.00	90.00	90.00	.69	.74	.38	.46
68	.72	.60	.62	.87	1.06	.84	.91	.77	.51	.68	.79	.56
69	.84	.54	.56	.62	.73	.90	.98	.90	.67	.59	.63	.63
70	.87	.84	.72	.79	1.21	1.04	1.33	1.21	.62	.73	1.00	90.00
71	1.07	.99	.62	.59	.72	.98	1.07	.43	.93	.76	.81	.66
72	.96	.62	.64	.81	1.12	.85	1.02	.76	.82	.68	.73	.99
73	.84	1.06	.93	1.16	.92	1.40	1.46	90.00	1.14	1.03	1.05	1.11
74	1.00	1.11	.88	1.14	1.33	1.21	1.64	1.37	.96	1.12	.87	.84
75	.94	1.03	1.06	1.11	1.19	1.38	1.43	1.25	1.19	1.10	1.27	1.01
76	1.05	.78	.83	.89	1.02	.96	1.04	1.47	.62	.89	1.17	1.15
77	.61	1.45	.99	1.30	1.29	1.21	1.25	1.12	1.08	.94	.45	.80
78	.79	90.00	.73	.79	.84	1.17	.99	1.14	.95	1.12	.86	.77

OBSERVACOES :

DATA DE REFERENCIA = 28/08/79
 DADO INEXISTENTE = 0.00
 AUSENCIA DE DADO = 90.00
 UNIDADE = MG/SUS/100CM3/DIA
 METODO DE ANALISE = GRAVIMETRICO
 INTERVALO =

 ** DADOS MENSAIS **

ESTACAO : MAUA 1
 VARIAVEL : TAXA DE SULFATACAO

MES/ANO	JAN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
65	4,01	90	1,78	2,27	1,94	1,39	2,69	4,34	6,55	5,94	6,03	3,37
66	2,28	90,00	90,00	5,15	5,70	4,85	90,00	3,98	3,59	3,00	4,29	5,29
67	4,52	4,89	6,74	5,77	5,73	3,02	4,09	6,47	7,40	5,52	7,39	8,86
68	4,05	6,17	5,76	5,19	5,26	5,85	4,57	5,71	4,58	6,22	5,82	7,20
69	6,02	3,55	5,67	4,77	2,87	6,46	7,71	12,29	11,47	4,57	3,74	5,74
70	6,32	4,44	4,85	5,37	4,38	5,76	5,65	9,10	10,01	10,52	9,82	6,03
71	6,15	7,74	5,39	1,78	1,92	2,08	3,06	2,37	2,46	2,29	2,10	2,45
72	1,57	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	1,67	1,16	1,22	1,41	2,06	2,04
73	1,88	2,57	2,23	1,93	1,29	2,38	2,30	90,00	2,07	2,01	1,94	2,39
74	90,00	2,36	1,67	2,11	1,99	2,04	2,11	2,54	2,34	2,24	1,49	2,28
75	1,30	1,88	2,39	1,70	1,69	1,58	2,28	1,64	2,93	3,25	3,19	3,74
76	3,45	3,40	3,93	4,49	2,40	1,91	90,00	2,61	2,41	90,00	2,78	2,35
77	2,97	3,81	3,79	4,17	2,39	2,31	1,67	1,99	2,32	2,54	2,72	3,86
78	4,62	2,73	2,42	2,65	1,94	2,55	1,91	1,83	1,85	1,89	1,69	2,10

OBSERVACOES :

DATA DE REFERENCIA = 28/08/79
 DADO INEXISTENTE = 0,00
 AUSENCIA DE DADO = 90,00
 UNIDADE = MGSO3/100CM3/DIA
 METODO DE ANALISE = GRAVIMETRICO
 INTERVALO =

ESTACAO : MAUA 2
 VARIÁVEL : TAXA DE SULFATAÇÃO

 ** DADOS MENSAIS **

ESTACAO : MAUA 2
 VARIÁVEL : TAXA DE SULFATAÇÃO

MES	JAN	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
65	.54	.50	.52	.59	.50	.24	.46	.44	.58	.73	.78	.62
66	.68	.39	.51	.38	.20	.63	.53	.84	.80	.82	.91	.99
67	.76	.66	.69	.63	.46	.49	.49	.61	.83	.51	.90	.42
68	.28	.26	.22	.27	.39	.29	.21	.25	.45	.42	.38	.33
69	.33	.31	.32	.14	.31	.26	90.00	.43	.46	.63	.36	.45
70	.31	.12	.28	.25	.17	.33	.29	.34	.40	.56	.66	.42
71	.30	.28	.32	90.00	90.00	.35	.33	.58	90.00	.52	90.00	90.00
72	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	.67	.42	.65	90.00	90.00
73	.24	90.00	.20	.15	90.00	.42	.29	90.00	.28	.35	.29	.40
74	.34	.52	.19	.29	.35	.38	90.00	90.00	.29	.27	.21	.25
75	.27	.29	.17	.20	.18	.34	.30	.25	.15	.26	.27	.22
76	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	.33
77	.37	.43	.39	.33	.26	90.00	.23	.36	.37	.29	.41	.34
78	.34	.33	.34	.27	.37	.33	.42	.37	.30	.63	.51	.49

OBSERVAÇÕES :

DATA DE REFERENCIA = 28/08/79
 DADO INEXISTENTE = 0.00
 AUSENCIA DE DADO = 90.00
 UNIDADE = MG/SQ/100CM3/DIA
 METODO DE ANALISE = GRAVIMETRICO
 INTERVALO =

