

CETESB

RELATÓRIO ANUAL DA
QUALIDADE DO AR

1978

SÃO PAULO
1979

25055

RELATÓRIO ANUAL

1978



DAID/GEE-AR

Superintendência de Tecnologia do Ar
Diretoria de Tecnologia de Saneamento
do Ar e de Controle de Fontes
de Poluição.

I N D I C E

I - Dados de Qualidade do Ar	01
1 - Sumário	02
2 - Representações Gráficas	11
2.1 - Estações Tipo OPS/OMS	
- Distribuição das concentrações médias anuais de SO ₂ e MP, por estação de amostragem	12
- Número de ultrapassagens do PQAR, SO ₂ e MP, por estação de amostragem	13
- Número de vezes em que foi atingido o nível de atenção SO ₂ , MP e Produto, por estação de amostragem	14
- Número de ultrapassagens do PQAR, SO ₂ e MP, por quadri-mestre	15
- Concentrações mensais normalizadas	
SO ₂	16
MP	17
2.2 - Estações Menores	
- Distribuição das Taxas médias anuais	
Sulfatação	18
Poeira sedimentável	19
2.3 - Estação Praça do Correio	
- Número de vezes em que foi atingido o nível de atenção.	20
3 - Interpretação de Dados	21
- Distribuição espaço-temporal das concentrações dos polu- entes	
SO ₂	22
MP	25
- Dados comparativos anuais	
SO ₂	28
MP	29

- Número de vezes que a concentração ultrapassou PQAR e atingiu níveis críticos, por estação de amostragem	
SO ₂	30
MP	31
PRODUTO	32
- Número de vezes que a concentração ultrapassou PQAR e atingiu níveis críticos, por quadrimestre e anos	
SO ₂	33
MP	34
PRODUTO	35
- Distribuição temporal das concentrações do poluente	
CO	36
- Número de vezes que a concentração ultrapassou PQAR e atingiu níveis críticos, por quadrimestre e anos	
CO	37
- Médias Mensais e Valores Anuais das Concentrações	
Dióxido de Enxofre	38
Material Particulado - Méd. Geométrica	39
Méd. Aritmética	40
- Dados Mensais e Valores Anuais das Taxas	
Sulfatação	41
Poeira Sedimentável	45
II - Dados Meteorológicos	49
- Resumo	50
1 - Vento	51
1.1 - Comparação do vento médio do Aeroporto de Congonhas entre 1978, 1977 e 1976	52
2 - Precipitação Pluviométrica	62
3 - Inversões Térmicas	70
3.1 - Análise das inversões abaixo de 700 mb	71
3.2 - Análise da frequência absoluta e relativa das inversões matinais por quadrimestre	74

3.3 - Análise da frequência absoluta e relativa das inversões noturnas por quadrimestre	77
3.4 - Comparação entre os períodos da manhã e noite	80
4 - Pressão Atmosférica	81
5 - Umidade Relativa	85
6 - Temperatura	89
7 - Conclusão	94

I - DADOS DE QUALIDADE DO AR

CETESB - COM. DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

1 - SUMÁRIO

DIÓXIDO DE ENXOFRE (SO_2)



- MÉDIA ANUAL

As 14 estações amostradoras da Qualidade do Ar na Região GSP registraram, em 1978, o valor médio de $112 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para as concentrações diárias de SO_2 .

Campos Elíseos foi a estação que apresentou a maior média anual ($143 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e Pinheiros a menor ($72 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Não ocorreu variação significativa da concentração média anual das 14 estações nos últimos 3 anos. Um ligeiro acréscimo pode ser observado de 1978 em relação a 1976 ($106 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

A estação Capuava Industrial registrou um decréscimo acentuado de 1976 para 1978 (32%); a outra estação que decresceu foi São Caetano do Sul (7%). Entre as estações que apresentaram tendência crescente na média anual, os maiores acréscimos foram observados em Moema (41%) e Cerqueira César (32%).

- PQAR DIÁRIO

Em 1978 foram registradas 17 ultrapassagens do Padrão. Dentre as 5 estações que ultrapassaram o Padrão diário, as duas Capuavas registraram 76% das ocorrências: - Capuava Residencial com 8 e Capuava Industrial com 5 ultrapassagens.

Uma acentuada redução nas ultrapassagens do Padrão pode ser observada de 1978 (17) em relação a 1976 (45 ultrapassagens).

Os maiores decréscimos foram observados nas estações de Capuava Industrial (32 ultrapassagens em 1976 para 5 em 1978) e Santo André (6 ultrapassagens em 1976 e apenas 1 em 1978).

Uma sensível redução nos picos de SO_2 é verificada pelos níveis críticos atingidos anualmente. Em 1976 o nível de atenção foi atingido 6 vezes e em 1978 uma única ocorrência foi registrada. A estação Capuava Industrial foi a única a registrar o nível de atenção em 1976 e 1978 (nenhuma ocorrência foi observada em 1977).

- PQAR ANUAL

Em 1978, 13 estações ultrapassaram o Padrão de $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pinheiros foi a única estação que se manteve dentro do Padrão.

Uma tendência crescente no número de estações que ultrapassaram o Padrão anual foi verificada nos últimos 3 anos. Em 1976, 9 estações, em 1977, 11 e em 1978, 13 estações ultrapassaram o Padrão.

MATERIAL PARTICULADO (MP)

- MÉDIA ANUAL

Em 1978 o valor médio das médias geométricas das concentrações diárias de MP, obtidas nas 14 estações amostradoras da GSP, foi $64 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

A maior média foi registrada na estação Tatuapé ($115 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e a menor na estação Capuava Residencial ($37 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Em relação aos dois anos anteriores é observada uma tendência decrescente no valor médio das 14 estações. A maior variação ocorreu de 1978 em relação a 1976 em que a média anual das 14 estações foi $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$. O maior decréscimo no período foi registrado na estação Praça da República (22%). A estação Capuava Industrial foi a mais estável (2%, acréscimo) e única a apresentar tendência crescente de 1976 para 1978.

- PQAR DIÁRIO

Ocorreram 121 ultrapassagens do Padrão em 1978. A estação Tatuapé registrou o maior número de ultrapassagens (46) e a estação Capuava Residencial o menor (nenhuma ultrapassagem).

Quando comparado o número de ultrapassagens do Padrão em 1978 com os dois anos anteriores, é observado um decréscimo em relação a 1976 (189 ultrapassagens) e acréscimo em relação a 1977 (105 ultrapassagens).

O período maio-agosto apresentou o maior número de ultrapassagens do Padrão para os 3 anos. Esse comportamento foi bem mais acentuado para MP que para SO_2 (também crítico no mesmo período, inverno). A frequência de ultrapassagens do PQAR diário para Material Particulado no 2º quadrimestre dos últimos 3 anos variou, em relação ao total anual, de 87% (1977) a 91% (1978).

Quanto ao número de vezes que foi atingido o nível de atenção e alerta, um acentuado decréscimo ocorreu de 1976 para 1978. Em 1976 9 estações atingiram o nível de atenção, acusando um total de 38 "Atenção" e 2 "Alerta"; já em 1978 apenas 3 estações atingiram o nível de atenção, ocorrendo um total de 6 "Atenção" e nenhum "Alerta".

- PQAR ANUAL

Foi também observada uma acentuada redução no número de estações que ultrapassaram o Padrão anual de $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Em 1976 5 estações estiveram superior ao Padrão, em 1977, 4 e em 1978 esse número caiu para 3 (Campos Elíseos, Tatuapé e Gua-
rulhos).

PRODUTO

Em 1978 o produto das concentrações de Dióxido de Enxofre e Material Particulado atingiu o nível de atenção 44 vezes. As estações que apresentaram as maiores ocorrências foram: - Tatuapê (17), Aclimação (9) e Campos Elíseos (6).

Uma tendência decrescente é verificada em relação aos dois anos anteriores. Em 1977 o nível de atenção pelo produto foi atingido 45 vezes e em 1976, 80 ocorrências foram registradas. As duas estações que apresentaram os maiores decréscimos no número de ocorrências foram Santo André (16 em 1976 e 2 em 1978) e São Caetano do Sul (8 em 1976 e 1 em 1978).

O 2º quadrimestre foi um período acentuadamente crítico. As ocorrências do nível de atenção nesse período, em relação ao total das ocorrências no ano, foi superior a 90% nos 3 últimos anos (mínima 93% em 1976).

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

MONÓXIDO DE CARBONO (CO)

- MÉDIA ANUAL

As médias aritméticas das médias máximas de 8 horas e 1 hora ocorridas em cada dia do ano, foram idênticas às do ano passado, (1977) tendo-se observado os valores de 13,2 e 18,9 ppm para as médias de 8 e 1 hora, respectivamente.

O 2º quadrimestre apresentou as maiores médias, com os valores 14,4 e 19,6 ppm, para as máximas médias de 8 hs e 1 h, respectivamente.

Embora as médias tenham se mantido iguais às do ano passado, os valores máximos apresentaram oscilações. A maior concentração de 1 hora em 1978, foi 40,8 ppm, 10% superior à ocorrida em 1977, e a maior média de 8 horas foi 25,4 ppm, 5% inferior à do ano anterior.

- PQAR

A máxima média de 8 horas em cada 24 horas em 1978, ultrapassou 299 vezes o padrão de qualidade e por 121 vezes foi atingida a concentração de 15 ppm referente ao nível de atenção sendo que o estado de atenção foi declarado em 42 oportunidades, sendo 88% das vezes (37) no período maio a agosto.

Em relação ao ano de 1977 houve uma redução de 8% no atingimento da concentração de 15 ppm e um acréscimo de 3% no número de vezes de ultrapassagens do Padrão de Qualidade do Ar para CO.

DIAS EM QUE FOI DECLARADO ESTADO DE ATENÇÃO *

Em 1978 foi registrado um total de 50 ocorrências do nível de atenção para SO_2 , MP e PRODUTO. Devido a previsão meteorológica para o dia seguinte em que ocorreu o nível de atenção ser favorável a dispersão dos poluentes, então, não se declarou estado de atenção em alguns dias. Assim, em 1978 foi declarado estado de atenção 37 vezes para MP e PRODUTO, sendo o produto das concentrações de SO_2 e MP o mais crítico (34 ocorrências). Para SO_2 ocorreu apenas 1 nível de atenção, não sendo declarado estado de atenção.

O poluente Monóxido de Carbono foi responsável por 42 "estado de atenção" no centro da cidade.

O período mais crítico do ano foi o 2º quadrimestre. Naquele período foi declarado estado de atenção 37 vezes para MP e PRODUTO e 37 vezes para CO.

* Segundo decreto estadual nº 8468 de 08/09/1976.

TAXA DE SULFATAÇÃO

As cidades que apresentaram as maiores Taxas de Sulfatação em 1978 foram aquelas situadas na Região Sudeste da Grande São Paulo (ABCDM), o que já era esperado devido a alta concentração industrial observada na região. Outros municípios que também registraram alta a média anual das taxas mensais, superior a $0,5 \text{ mg/SO}_3/100 \text{ cm}^2 \cdot \text{dia}$ (valor de referência mensal) foram: Guarulhos, Osasco, Ribeirão Pires, Taboão da Serra e São Paulo.

Exceto Ribeirão Pires, as cidades acima referidas apresentaram tendência decrescente de 1978 em relação a 1977. Os maiores de crescimentos ocorreram em Taboão da Serra (20%) e São Caetano do Sul (18%); o menor ocorreu em Osasco (2%).

TAXA DE POEIRA SEDIMENTÁVEL

As estações que apresentaram, em 1978, as maiores médias anuais das taxas mensais de Poeira Sedimentável, foram aquelas localizadas nas cidades de Diadema, Francisco morato, Itapeví, Jandira, Poá e Taboão da Serra, superiores a $15 \text{ ton/km}^2 \cdot 30 \text{ dias}$ (valor de referência mensal para zona industrial).

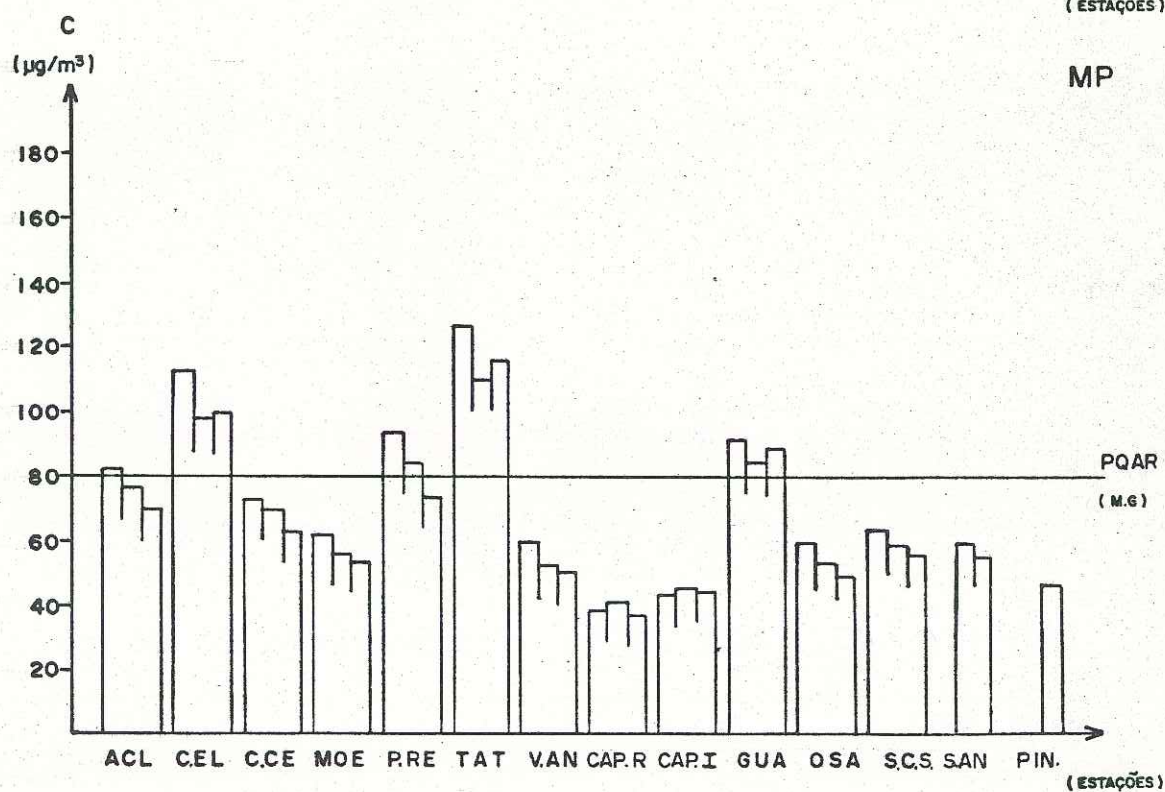
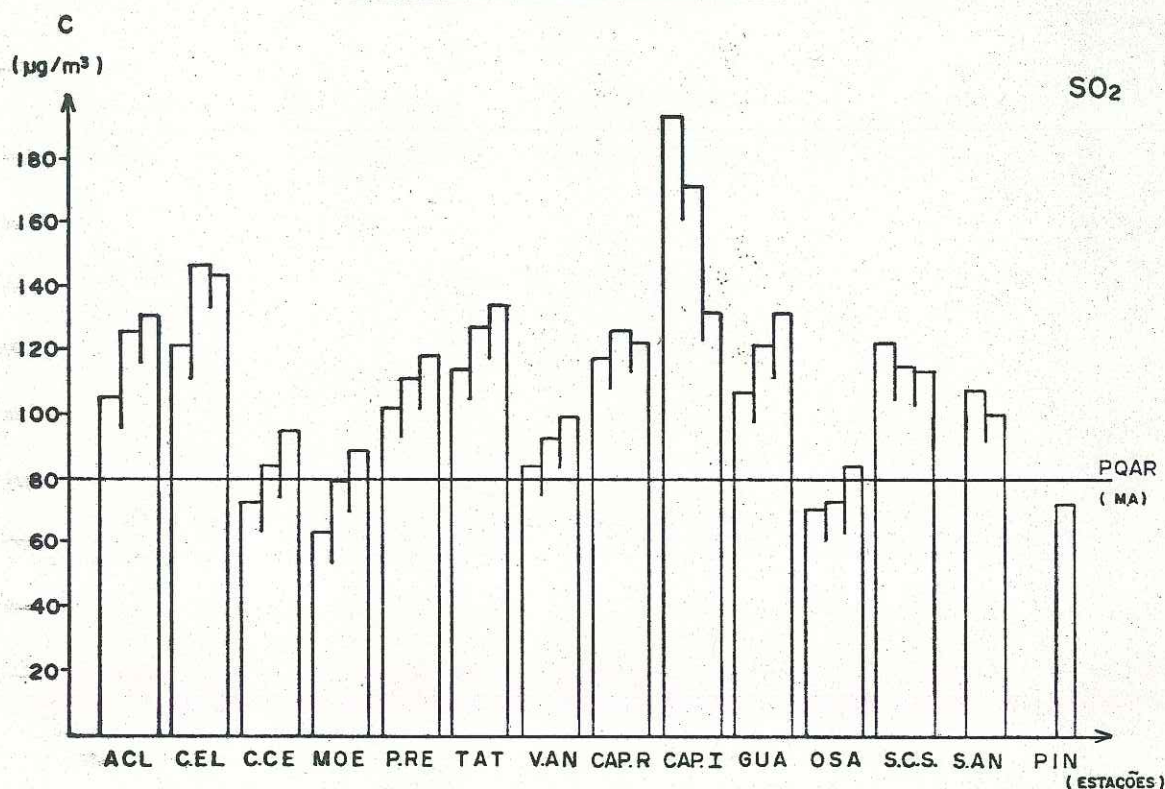
Tres dessas cidades apresentaram tendência decrescente de 1978 em relação a 1977, Poá (21%), Diadema (10%) e Taboão da Serra (8%); as demais cresceram no período, Jandira (45%), Itapeví (34%) e Francisco Morato (11%).

Uma observação a ser feita quanto aos dados obtidos de Poeira Sedimentável é que a taxa, por si só, não é representativa do "grau de poluição" de uma região, devido:

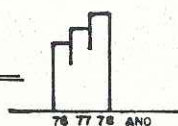
- a) - não apresentar análise físico-química da poeira.
- b) - ser fortemente influenciada por fontes próximas e variáveis meteorológicas locais (chuva, vento etc).

2 - REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS

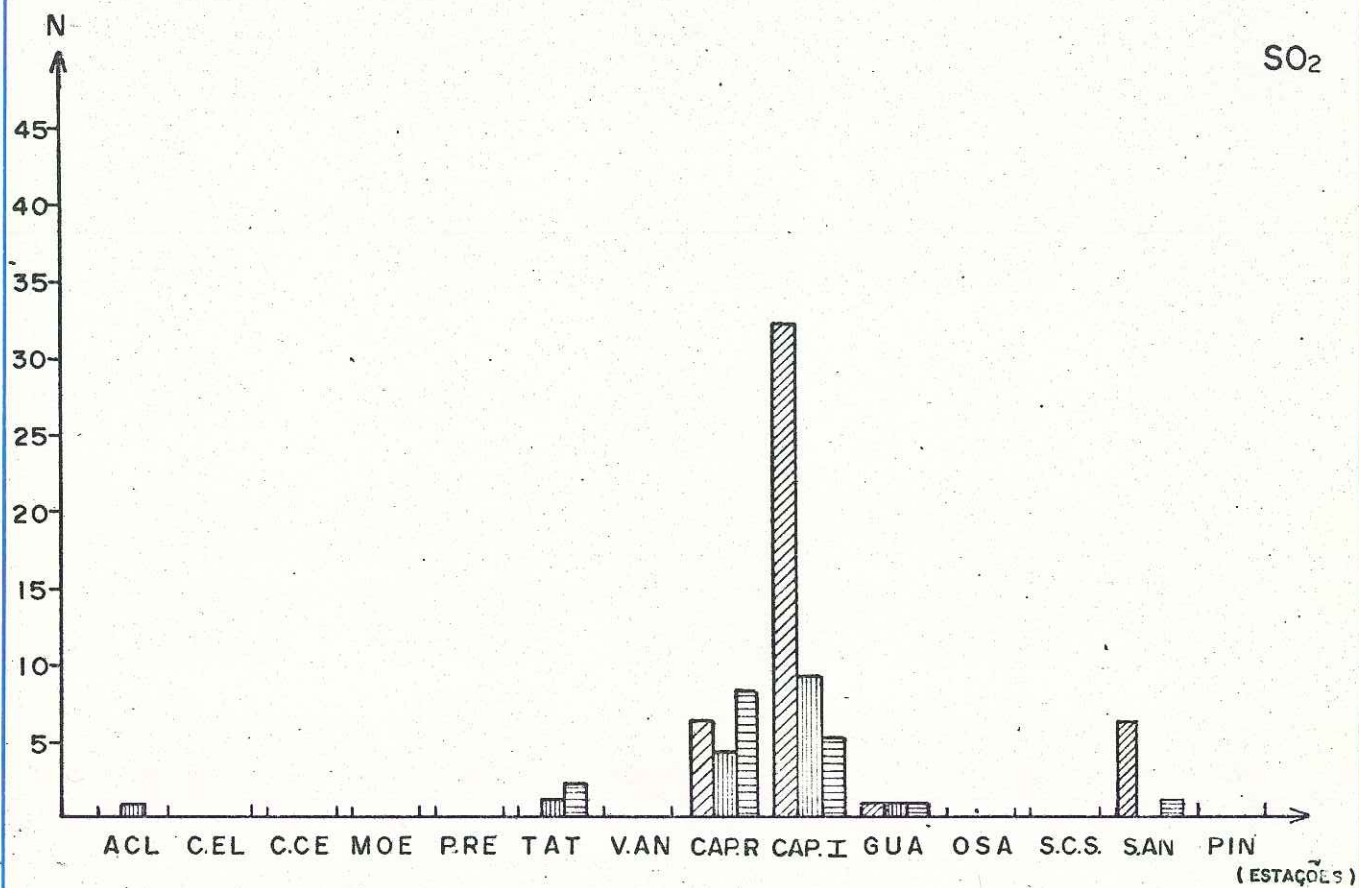
MÉDIAS ANUAIS



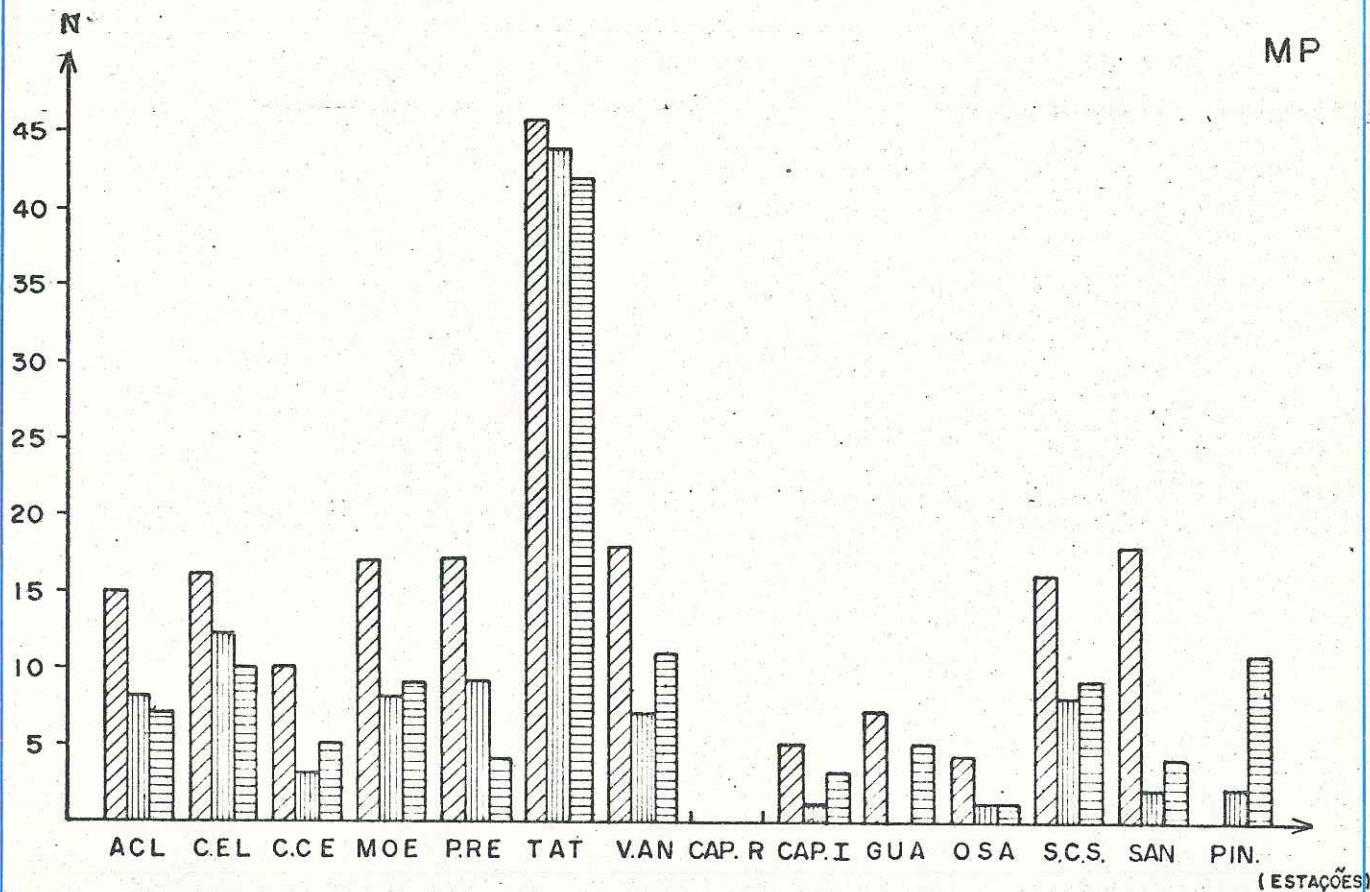
LEGENDA



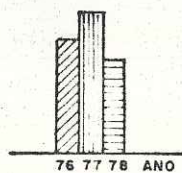
NÚMERO DE ULTRAPASSAGENS DO P.Q.A.R

SO₂


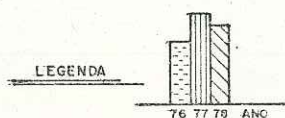
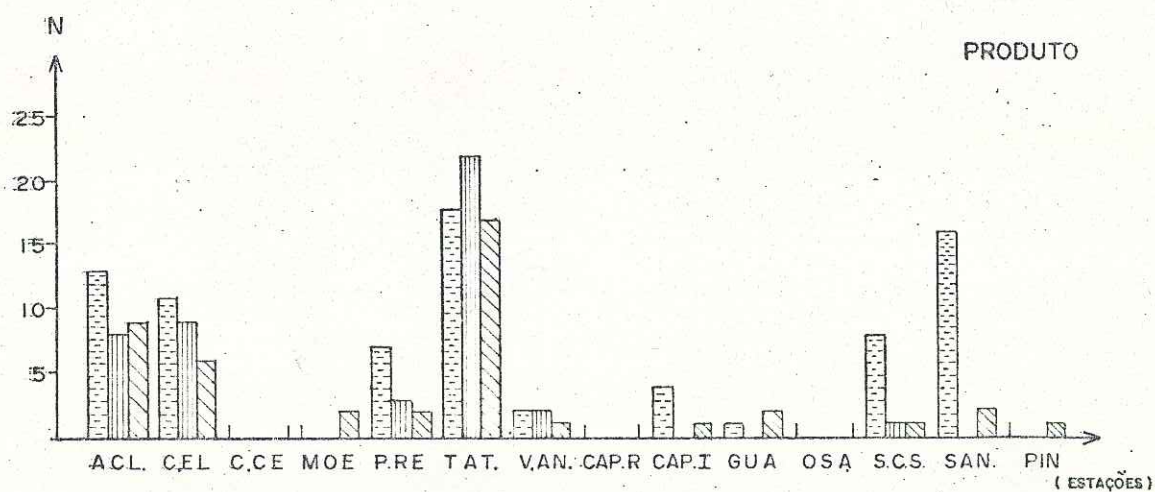
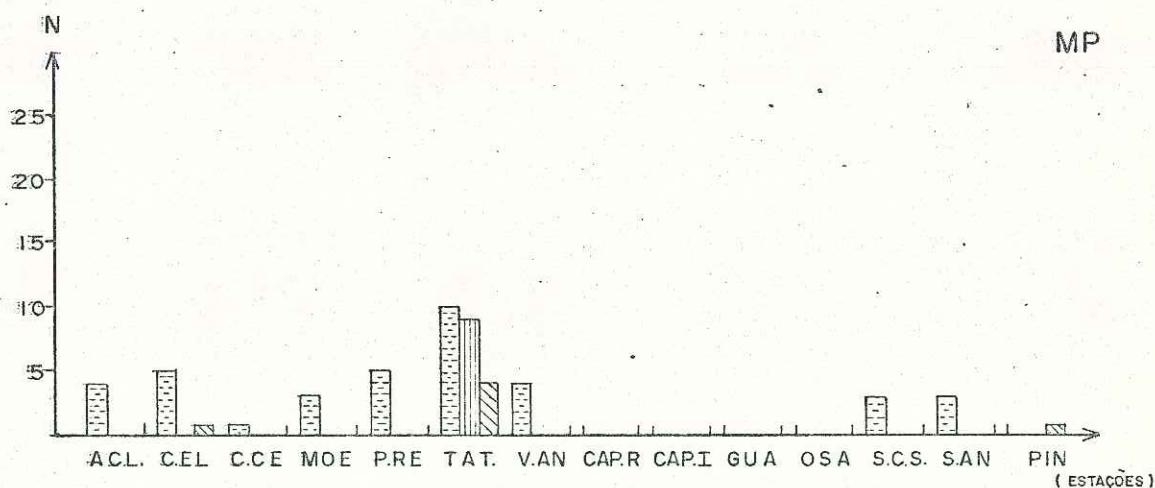
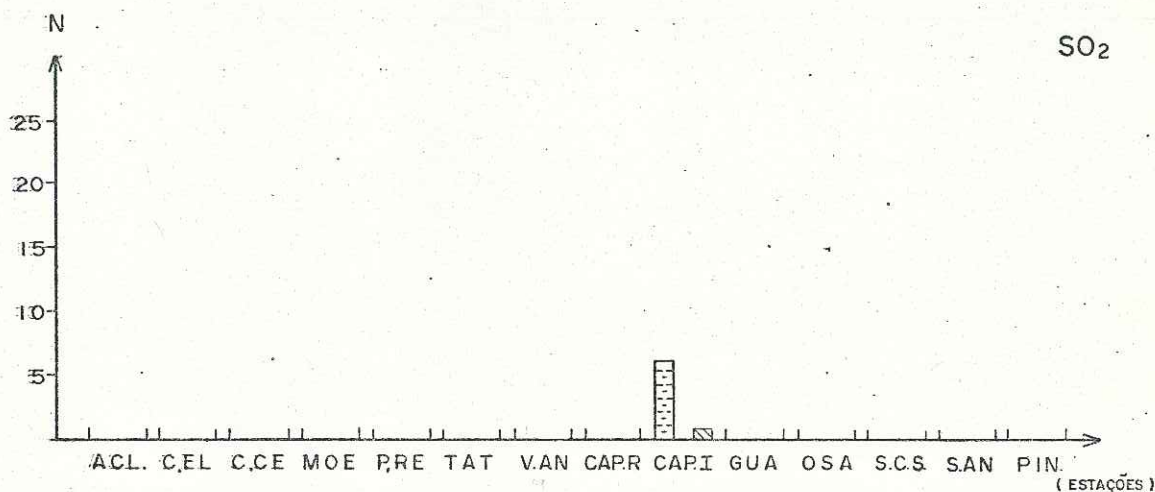
MP



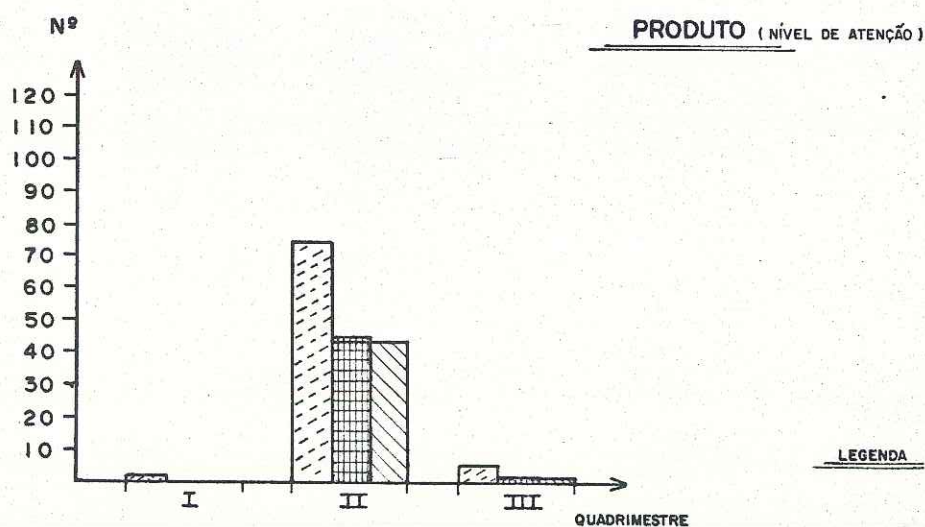
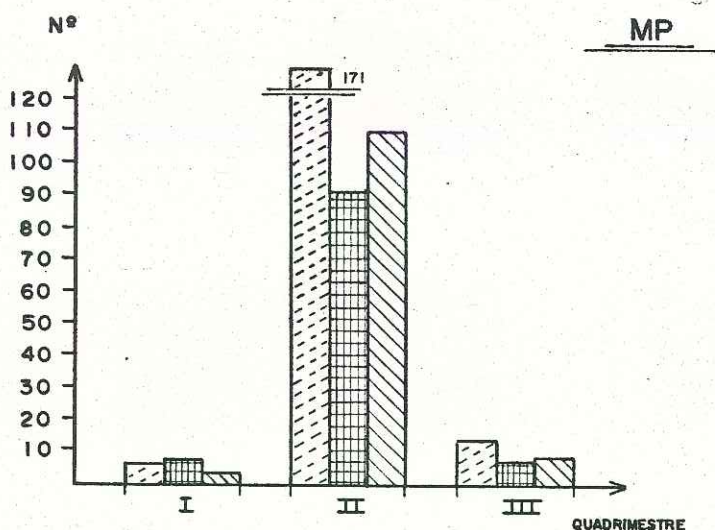
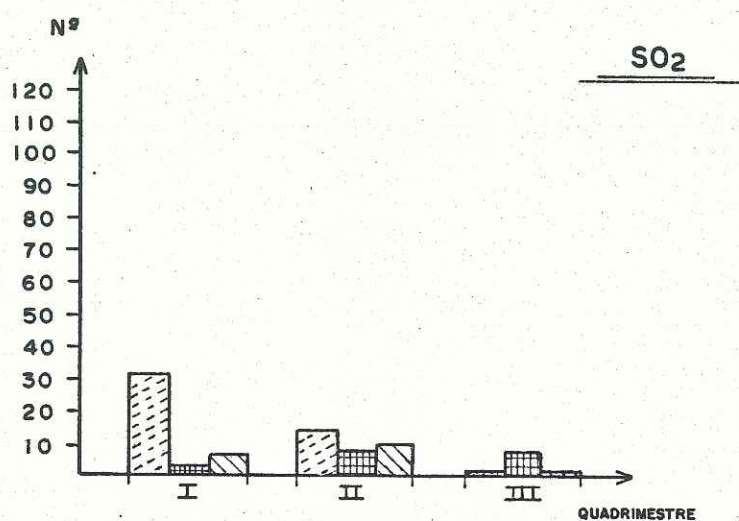
LEGENDA



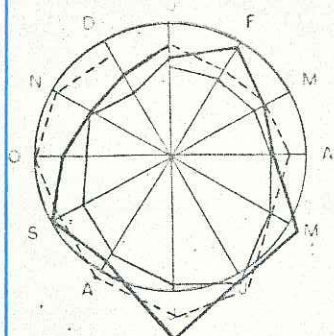
Nº DE VEZES EM QUE FOI ATINGIDO O NÍVEL DE ATENÇÃO



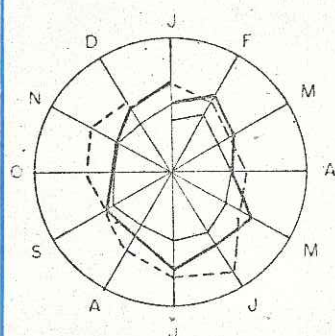
NÚMERO DE ULTRAPASSAGENS DO PQAR



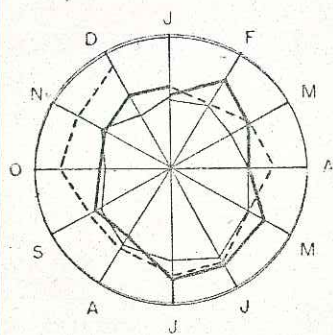
ACLIMACÃO



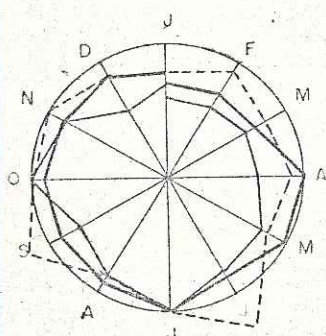
MOEMA



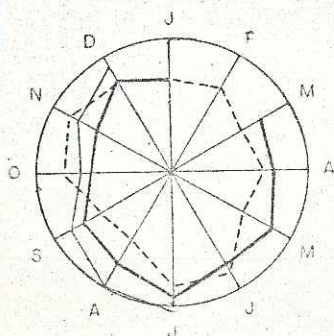
VILA ANASTÁCIO



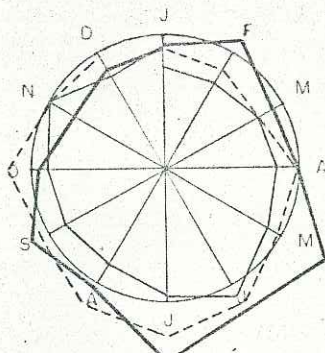
GUARULHOS



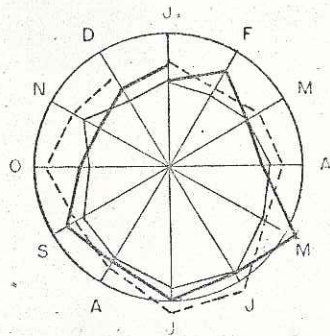
SANTO ANDRÉ



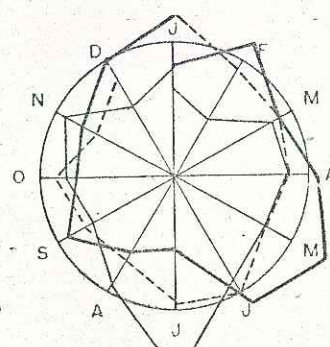
CAMPOS ELÍSEOS



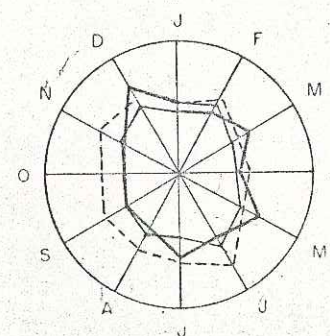
PRAÇA DA REPÚBLICA



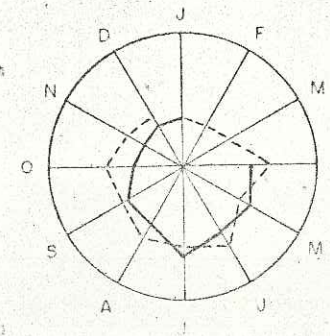
CAPUAVA RESIDENCIAL



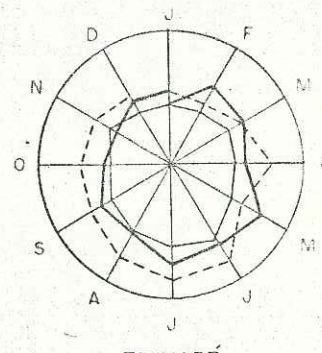
OSASCO



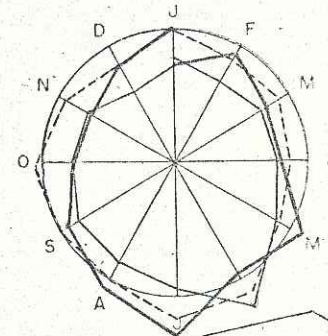
PINHEIROS



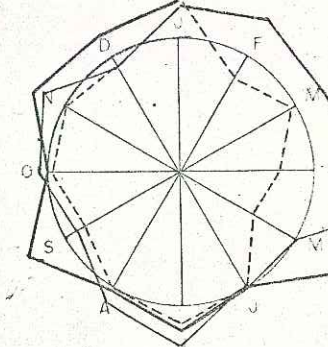
CERQUEIRA CESAR



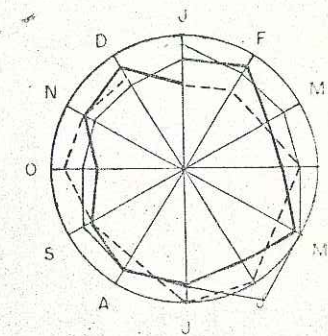
TATUAPÉ



CAPUAVA INDUSTRIAL



SÃO CAETANO DO SUL



LEGENDA

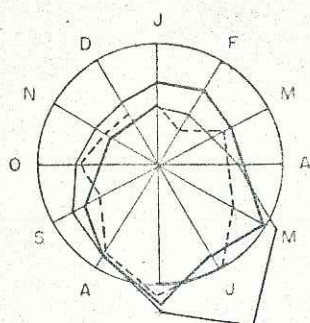
- ANO 1978
- ANO 1977
- ANO 1976

ESCALA: 1cm = 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

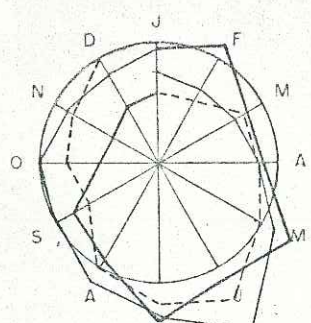
REF. MENSAL: 140 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

CONCENTRAÇÕES MENSIS DE SO_2

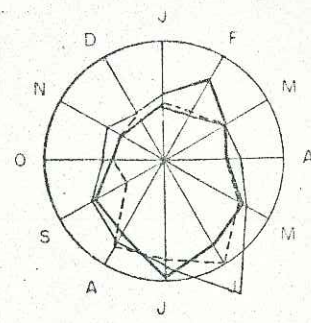
ACLIMAÇÃO



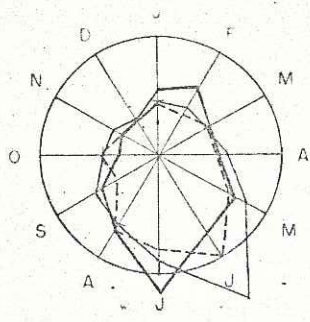
CAMPOS ELÍSEOS



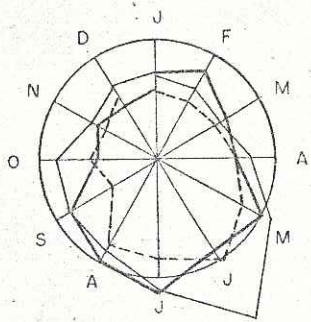
CERQUEIRA CESAR



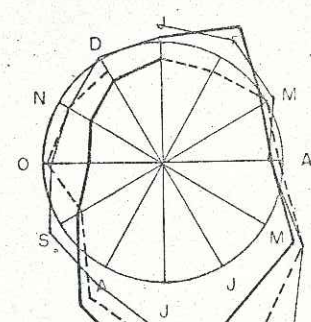
MULENA



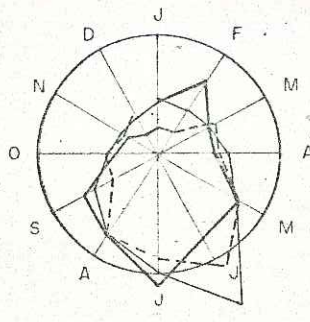
PRAÇA DA REPÚBLICA



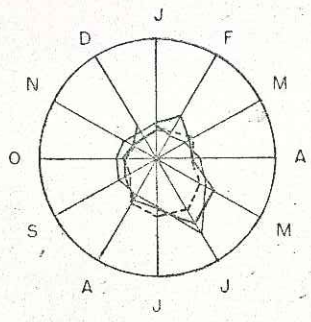
TATUAPÉ



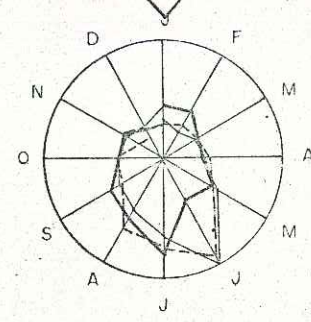
VILA ANASTÁCIO



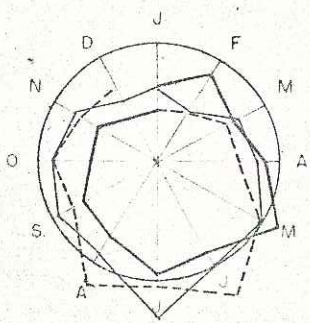
CAPUAVA RESIDENCIAL



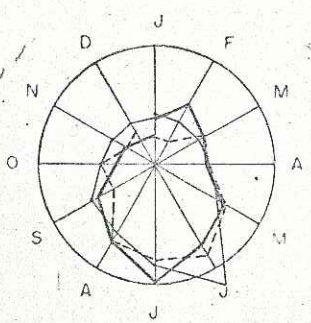
CAPUAVA INDUSTRIAL



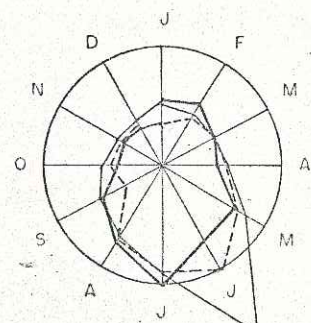
GUARULHOS



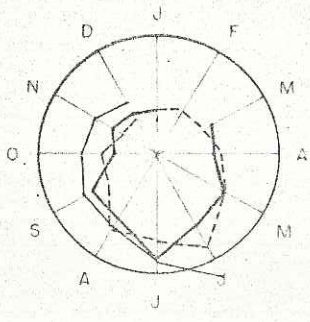
OSASCO



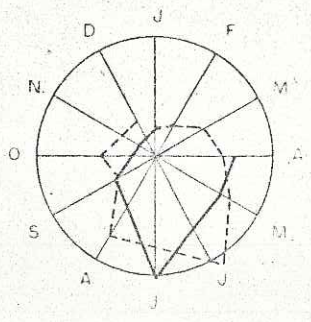
SÃO CAETANO DO SUL



SANTO ANDRÉ



PINHEIROS



LEGENDA

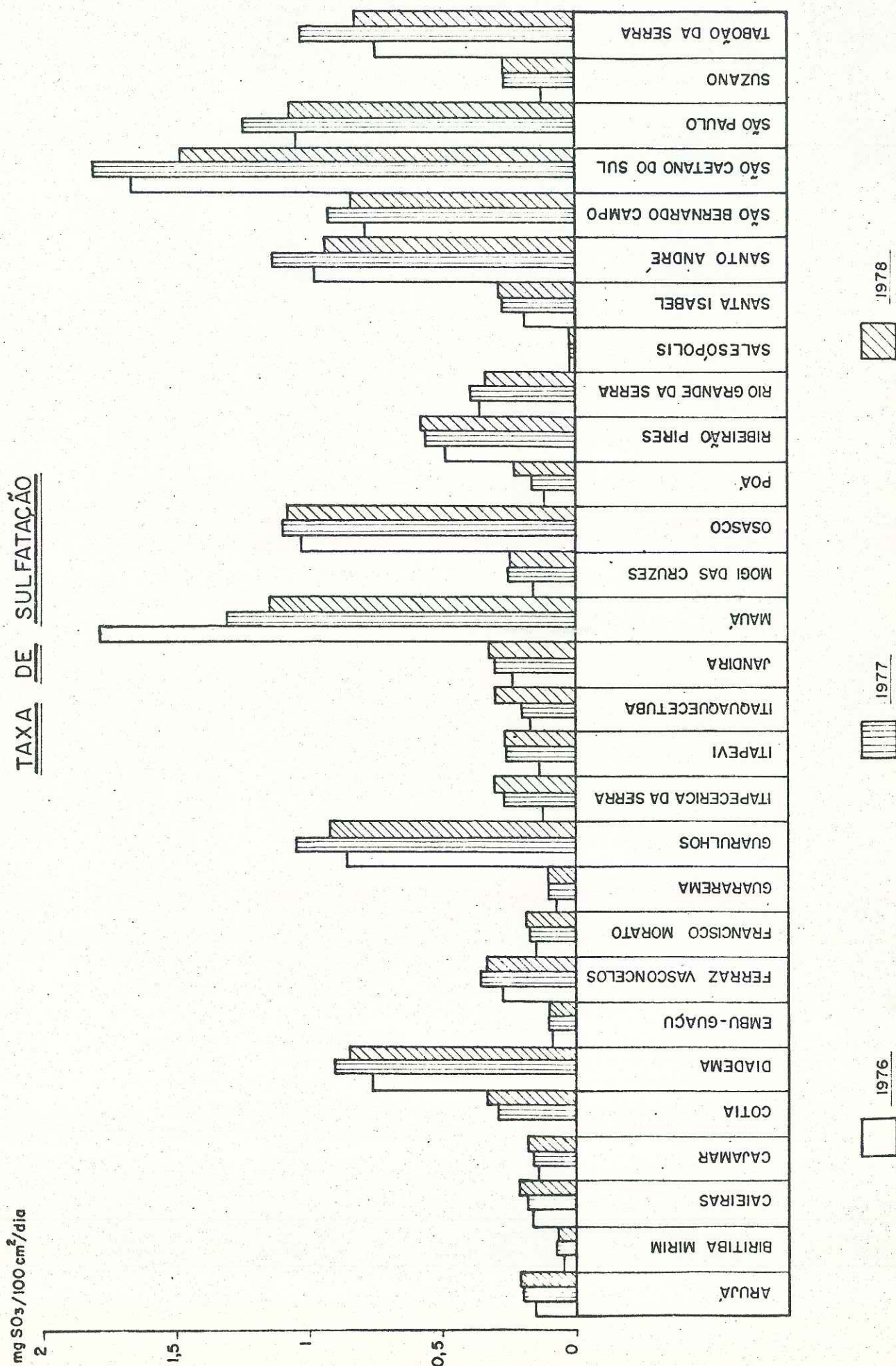
- ANO 1978
- ANO 1977
- ANO 1976

ESCALA 1 cm = 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



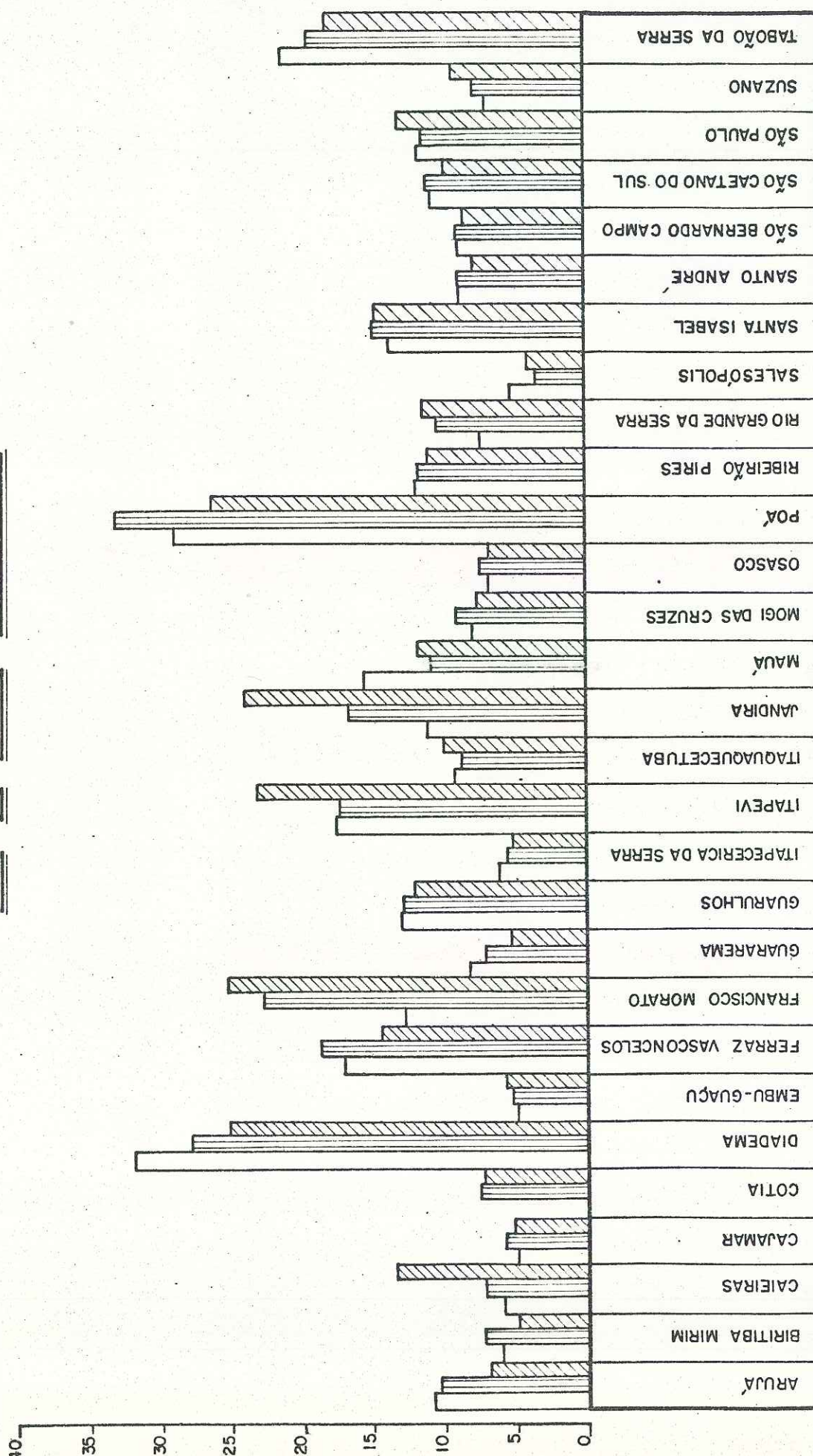
REF. MENSAL = 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

CONCENTRAÇÕES MENSIS DE MP



TAXA DE POEIRA SEDIMENTÁVEL

ton / km² / 30 dias



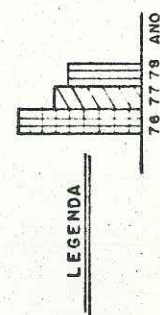
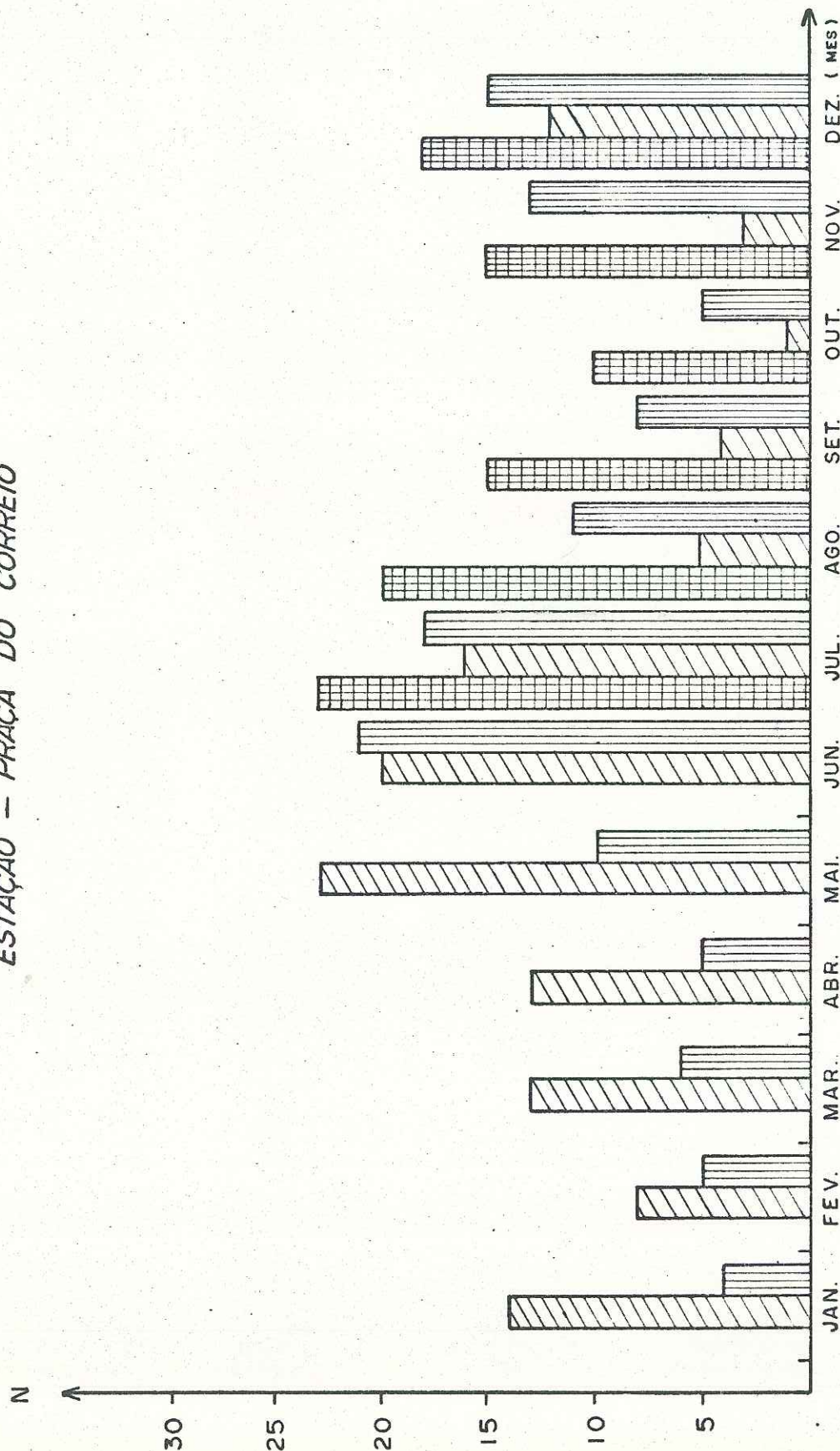
1978

1977

1976

Nº DE VEZES EM QUE FOI ATINGIDO O NIVEL DE ATENÇÃO

MONÓXIDO DE CARBONO
ESTAÇÃO - PRAÇA DO CORREIO



3 - INTERPRETAÇÃO DE DADOS

ANALISE ESTATISTICA

DIOXIDO DE ENXOFRE
ANO - 1978

[illegible]

OBSERVACOES -

PQA/S02/24HS - 365.

UNIDADE - MICROGR/M3

METODO DE ANALISE - H202

ANALISE ESTATISTICA

DIOXIDO DE ENXOFRE
ANO - 1978

OBSERVACOES -

PQA/SO2/24HS - 365.
UNIDADE - MICROGR/M3
METODO DE ANALISE - H202

ANALISE ESTATISTICA

MATERIAL PARTICULADO
AND - 1978

OBSERVACOES -

PQA/ MP/24HS - 240.
UNIDADE - MICROGR/M3
METODO DE ANALISE - REFLECTANCIA

TABELA

ANALISE ESTATISTICA

MATERIAL PARTICULADO
ANO - 1978

CONC. IGUALADAS OU EXCEDIDAS POR DETERMINADA PERC. DO PERICOD																		VALORES	
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																		ARITMET	GEOMET
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																		MEDIA DES	MEDIA DES
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 99.																			
1. 10. 20. 30. 4																			

OBSERVAÇÕES -

PQA/ MP/24HS - 240.
UNIDADE - MICROGR/M3
METODO DE ANALISE - REFLECTANCIA

TABELA

DADOS COMPARATIVOS ANUAIS

 POLUENTE - DIOXIDO DE ENXOFRE

ESTACOES	CONCENTRACAO MEDIA ARITMETICA NC PERIODO			
	78	77	VAR PERC.	VAR PERC.
ACLIACAO	131.	126.	4.	106. 24.
CAMPOS ELISEOS	143.	147.	-3.	121. 18.
CERQUEIRA CESAR	95.	84.	12.	72. 32.
MUEMA	89.	79.	14.	63. 41.
PRACA DA REPUBLICA	119.	111.	7.	102. 16.
TATUAPE	134.	127.	5.	115. 17.
VILA ANASTACIO	99.	92.	7.	82. 20.
CAPUAVA RESIDENCIAL	122.	126.	-3.	118. 3.
CAPUAVA INDUSTRIAL	132.	171.	-22.	193. -32.
GUARULHOS	132.	121.	9.	107. 23.
OSASCO	94.	73.	14.	71. 17.
SAO CAETANO DO SUL	114.	115.	-1.	122. -7.
SANTO ANDRE	100.	107.	-7.	9999. 9999.
PINHEIROS	72.	9999. 9999.	9000. 9000.	
MEDIA ARITMETICA DE TODAS ESTACOES	112.	114.	-2.	106. 6.

OBSERVACOES -

P04/S02/24HS - 365.
 UNIDADE - MICROGR/P3
 METODO DE ANALISE - H202

9000. = AUSENCIA DE DADOS
 9999. = PERIODO REJEITADO PELO CRITERIO DE REPRESENTATIVIDADE AMOSTRAL DE 75 POR CENTO
 VAR PERC. = ((VALOR 78 - VALOR COMPARADO) / VALOR COMPARADO) X 100

TABELA

DADOS COMPARATIVOS ANUAIS

POLUENTE - MATERIAL PARTICULADO

ESTACOES	CONCENTRACAO MEDIA GEOMETRICA NO PERIODO			
	78	77	VAR PERC.	VAR PERC.
ACLIMACAO	69.	76.	-9.	82. -16.
CAMPOS ELISEOS	99.	97.	2.	112. -12.
CERQUEIRA CESAR	63.	69.	-8.	72. -12.
MOEMA	53.	55.	-4.	62. -15.
PRACA DA REPUBLICA	73.	84.	-13.	93. -22.
TATUAPE	115.	109.	6.	126. -9.
VILA ANASTACIO	50.	52.	-4.	59. -16.
CAPUAVA RESIDENCIAL	37.	40.	-7.	38. -5.
CAPUAVA INDUSTRIAL	43.	44.	-3.	42. 2.
GUARULHOS	88.	83.	6.	91. -3.
OSASCO	49.	53.	-7.	59. -17.
SAO CAETANO DO SUL	55.	58.	-5.	64. -14.
SANTO ANDRE	54.	58.	-6.	9999. 9999.
PINHEIROS	46.	9999.	9999.	9000. 9000.
MEDIA ARITMETICA DE TODAS ESTACOES	64.	67.	-4.	75. -15.

OBSERVACOES -

PQA/ MP/24HS - 240.

UNIDADE - MICROG/M3

METODO DE ANALISE - REFLECTANCIA

9000 = AUSENCIA DE DADOS

9999 = PERIODO REJEITADO PELO CRITERIO DE REPRESENTATIVIDADE AMOSTRAL DE 75 POR CENTO

VAR PERC. = ((VALOR 78 - VALOR COMPARADO) / VALOR COMPARADO) X 100

TABELA

NUMERO DE VEZES QUE A CONCENTRACAO ULTRAPASSOU PQAR E ATINGIU NIVEIS CRITICOS

DIOXIDO DE ENXOFRE

ESTACAO	ANO	PADRAO 24HS	NIVEIS		
			ATENCAO	ALERTA	EMERGENCIA
ACLIACAO	78	0	0	0	0
	77	1	0	0	0
	76	0	0	0	0
CAMPOS ELISEOS	78	0	0	0	0
	77	0	0	0	0
	76	0	0	0	0
CERQUEIRA CESAR	78	0	0	0	0
	77	0	0	0	0
	76	0	0	0	0
MOEMA	78	0	0	0	0
	77	0	0	0	0
	76	0	0	0	0
PRACA DA REPUBLICA	78	0	0	0	0
	77	0	0	0	0
	76	0	0	0	0
TATUAPE	78	2	0	0	0
	77	1	0	0	0
	76	0	0	0	0
VILA ANASTACIO	78	0	0	0	0
	77	0	0	0	0
	76	0	0	0	0
CAPUAVA RESIDENCIAL	78	8	0	0	0
	77	4	0	0	0
	76	6	0	0	0
CAPUAVA INDUSTRIAL	78	5	1	0	0
	77	9	0	0	0
	76	32	6	0	0
GUARULHOS	78	1	0	0	0
	77	1	0	0	0
	76	1	0	0	0
OSASCO	78	0	0	0	0
	77	0	0	0	0
	76	0	0	0	0
SAO CAETANO DO SUL	78	0	0	0	0
	77	0	0	0	0
	76	0	0	0	0
SANTO ANDRE	78	1	0	0	0
	77	0	0	0	0
	76	6	0	0	0
PINHEIROS	78	0	0	0	0
	77	0	0	0	0
	76	0	0	0	0

OBSERVACOES -

	PQAR *	NIVEIS *		
		ATENCAO	ALERTA	EMERGENCIA
SO2 - MICROGR/M3, MEDIA DE 24HS	365	800	1600	2100
MP - MICROGR/M3, MEDIA DE 24HS	240	375	625	875
PRODUTO-(SO2.MP) - MICROGR/M3	---	65000	261000	393000

* DECRETO ESTADUAL NUMERO 8468 DE 08/09/1976

TABELA

NUMERO DE VEZES QUE A CONCENTRACAO ULTRAPASSOU PQAR E ATINGIU NIVEIS CRITICOS

MATERIAL PARTICULADO

ESTACAO	ANO	PADRAO 24HS	NIVEIS		
			ATENCAO	ALERTA	EMERGENCIA
ACLIACAO	78	7	0	0	0
	77	8	0	0	0
	76	15	4	0	0
CAMPOS ELISEOS	78	10	1	0	0
	77	12	0	0	0
	76	16	5	0	0
CERQUEIRA CESAR	78	5	0	0	0
	77	3	0	0	0
	76	10	1	0	0
MOEMA	78	9	0	0	0
	77	8	0	0	0
	76	17	3	0	0
PRACA DA REPUBLICA	78	4	0	0	0
	77	9	0	0	0
	76	17	5	0	0
TATUAPE	78	42	4	0	0
	77	44	9	0	0
	76	46	10	0	0
VILA ANASTACIO	78	11	0	0	0
	77	7	0	0	0
	76	18	4	0	0
CAPUAVA RESIDENCIAL	78	0	0	0	0
	77	0	0	0	0
	76	0	0	0	0
CAPUAVA INDUSTRIAL	78	3	0	0	0
	77	1	0	0	0
	76	5	0	0	0
GUARULHOS	78	5	0	0	0
	77	0	0	0	0
	76	7	0	0	0
OSASCO	78	1	0	0	0
	77	1	0	0	0
	76	4	0	0	0
SAO CAETANO DO SUL	78	9	0	0	0
	77	8	0	0	0
	76	16	3	1	0
SANTO ANDRE	78	4	0	0	0
	77	2	0	0	0
	76	18	3	1	0
PINHEIROS	78	11	1	0	0
	77	2	0	0	0
	76	0	0	0	0

OBSERVACOES -

	PQAR *	NIVEIS *		
		ATENCAO	ALERTA	EMERGENCIA
SO2 - MICROGR/M3, MEDIA DE 24HS	365	800	1600	2100
MP - MICROGR/M3, MEDIA DE 24HS	240	375	625	875
PRODUTO-(SO2.MP) - MICROGR/M3	---	65000	261000	393000

* DECRETO ESTADUAL NUMERO 8468 DE 08/09/1976

TABELA

NUMERO DE VEZES QUE A CONCENTRACAO ULTRAPASSOU PQAR E ATINGIU NIVEIS CRITICOS

PRODUTO (SO2.MP)

ESTACAO	ANO	PADRAO 24HS	NIVEIS		
			ATENCAO	ALERTA	EMERGENCIA
ACLIACAO	78		9	0	0
	77		8	0	0
	76		13	0	0
CAMPOS ELISEOS	78		6	0	0
	77		9	0	0
	76		11	0	0
CERQUEIRA CESAR	78		0	0	0
	77		0	0	0
	76		0	0	0
MOEMA	78		2	0	0
	77		0	0	0
	76		0	0	0
PRACA DA REPUBLICA	78		2	0	0
	77		3	0	0
	76		7	0	0
TATUAPE	78		17	0	0
	77		22	0	0
	76		18	0	0
VILA ANASTACIO	78		1	0	0
	77		2	0	0
	76		2	0	0
CAPUAVA RESIDENCIAL	78		0	0	0
	77		0	0	0
	76		0	0	0
CAPUAVA INDUSTRIAL	78		1	0	0
	77		0	0	0
	76		4	0	0
GUARULHOS	78		2	0	0
	77		0	0	0
	76		1	0	0
OSASCO	78		0	0	0
	77		0	0	0
	76		0	0	0
SAO CAETANO DO SUL	78		1	0	0
	77		1	0	0
	76		8	0	0
SANTO ANDRE	78		2	0	0
	77		0	0	0
	76		16	0	0
PINHEIROS	78		1	0	0
	77		0	0	0
	76		0	0	0

OBSERVACOES -

	PQAR *	ATENCAO	NIVEIS *	ALERTA	EMERGENCIA
SO2 - MICROGR/M3, MEDIA DE 24HS	365	800	1600	2100	
MP - MICROGR/M3, MEDIA DE 24HS	240	375	625	875	
PRODUTO-(SO2.MP) - MICROGR/M3	---	65000	261000	393000	

* DECRETO ESTADUAL NUMERO 8468 DE 08/09/1976

TABELA
NUMERO DE VEZES QUE A CONCENTRACAO ULTRAPASSOU PQAR E ATINGIU NIVEIS CRITICOS

		DIOXIDO DE ENXOFRE			
ANO/QUADR.	PADRAO 24HS	NIVEIS			
		ATENCAO	ALERTA	EMERGENCIA	
78	1	1	0	0	
	2	0	0	0	
	3	0	0	0	
	ANUAL	1	0	0	
77	1	0	0	0	
	2	0	0	0	
	3	0	0	0	
	ANUAL	0	0	0	
76	1	6	0	0	
	2	0	0	0	
	3	0	0	0	
	ANUAL	6	0	0	

OBSERVACOES -

	PQAR *	ATENCAO	NIVEIS *	
			ALERTA	EMERGENCIA
SO2 - MICROGR/M3, MEDIA DE 24HS	365	800	1600	2100
MP - MICROGR/M3, MEDIA DE 24HS	240	375	625	875
PRCDUTO-(SO2,MP) - MICROGR/M3	---	65000	261000	393000

* DECRETO ESTADUAL NUMERO 8468 DE 08/09/1976

TABELA

NUMERO DE VEZES QUE A CONCENTRACAO ULTRAPASSOU PQAR E ATINGIU NIVEIS CRITICOS

MATERIAL PARTICULADO

ANO/QUADR.	PADRAO 24HS	NIVEIS		
		ATENCAO	ALERTA	EMERGENCIA
78	1	0	0	0
	2	6	0	0
	3	0	0	0
	ANUAL	6	0	0
77	1	0	0	0
	2	9	0	0
	3	0	0	0
	ANUAL	9	0	0
76	1	0	0	0
	2	37	2	0
	3	1	0	0
	ANUAL	38	2	0

OBSERVACOES -

	PQAR *	ATENCAO	NIVEIS *	
			ALERTA	EMERGENCIA
SO2 - MICROGR/M3, MEDIA DE 24HS	365	800	1600	2100
MP - MICROGR/M3, MEDIA DE 24HS	240	375	625	875
PRODUTO-(SO2.MP) - MICROGR/M3	---	65000	261000	393000

* DECRETO ESTADUAL NUMERO 8468 DE 08/09/1976

TABELA

NUMERO DE VEZES QUE A CONCENTRACAO ULTRAPASSOU PQAR E ATINGIU NIVEIS CRITICOS

PRODUTO (SO2.MP)

ANO/QUADR.	PADRAO 24HS	NIVEIS		
		ATENCAO	ALERTA	EMERGENCIA
78	1	0	0	0
	2	43	0	0
	3	1	0	0
	ANUAL	44	0	0
77	1	0	0	0
	2	44	0	0
	3	1	0	0
	ANUAL	45	0	0
76	1	1	0	0
	2	74	0	0
	3	5	0	0
	ANUAL	80	0	0

OBSERVACOES -

	PQAR *	ATENCAO	NIVEIS *	
			ALERTA	EMERGENCIA
SO2 - MICROGR/M3, MEDIA DE 24HS	365	800	1600	2100
MP - MICROGR/M3, MEDIA DE 24HS	240	375	625	875
PRODUTO-(SO2.MP) - MICROGR/M3	---	65000	261000	393000

* DECRETO ESTADUAL NUMERO 8468 DE 08/09/1976

ANÁLISE ESTATÍSTICA
MONÓXIDO DE CARBONO

ANO - 1978

Máxima Diária de 1 H

Quadri- mestri	OBS &	Conc. Min.	Conc. Max.	Conc. Max.	CONCENTRAÇÕES QUE SÃO IGUALADAS OU EXCEDIDAS POR DETERMINADA % DO PERÍODO											VALORES			
																ARITMÉTICOS		GEOMÉTRICOS	
					1	10	20	30	40	50	60	70	80	90	99	Média	Desv.	Média	Desv.
1	97	5.9	40.0	31.4	31.4	25.5	23.2	20.8	18.8	17.5	15.5	14.0	12.0	10.0	6.5	17.6	6.2	16.5	1.5
2	98	3.3	35.5	32.1	32.1	26.5	24.8	23.0	21.5	20.8	18.5	16.2	14.0	11.5	3.8	19.6	6.1	18.4	1.5
3	100	7.0	40.8	38.5	38.5	28.0	23.5	21.8	19.8	19.0	18.0	16.0	13.5	10.8	7.5	19.4	6.7	18.2	1.4
ANUAL	98	3.3	40.8	40.0	37.2	26.8	23.9	22.0	20.5	18.8	17.5	15.5	13.0	10.8	5.9	18.9	6.4	17.7	1.5

Máxima Diária de 8 HS

Quadri- mestri	OBS %	Conc. Min.	Conc. Max.	Conc. Max.	CONCENTRAÇÕES QUE SÃO IGUALADAS OU EXCEDIDAS POR DETERMINADA % DO PERÍODO											VALORES			
																ARITMÉTICOS		GEOMÉTRICOS	
					1	10	20	30	40	50	60	70	80	90	99	Média	Desv.	Média	Desv.
1	97	4.2	19.8	18.8	18.8	15.8	14.8	13.7	13.1	11.9	10.5	9.1	8.5	7.4	4.8	11.6	3.4	11.1	1.4
2	98	2.6	23.1	22.8	22.8	18.9	17.9	16.6	15.8	15.0	14.2	12.5	10.9	8.4	2.9	14.4	4.7	13.6	1.4
3	100	6.1	25.4	25.0	25.0	18.7	16.7	15.1	13.5	12.6	12.1	11.3	10.3	8.6	7.1	13.4	3.9	12.9	1.3
ANUAL	98	2.6	25.4	25.0	22.8	18.2	16.5	15.4	14.2	13.2	12.2	10.9	9.5	8.0	4.4	13.2	4.0	12.5	1.4

OBS: LOCAL - PRAÇA DO CORREIO
UNIDADE - ppm
MÉTODO DE ANÁLISE - NDIR

NÚMERO DE VEZES QUE A CONCENTRAÇÃO ULTRAPASSOU PQAR
E ATINGIU NÍVEIS CRÍTICOS

MONÓXIDO DE CARBONO

ANO/QUADRIMESTRE	PADRÃO		N Í V E L		
	1 h	8 hs	Atenção	Alerta	Emergência
78	1	84	20	0	0
	2	107	60	0	0
	3	108	41	0	0
	ANUAL	5	299	121	0
77	1	90	48	0	0
	2	112	64	0	0
	3	88	20	0	0
	ANUAL	1	290	132	0

OBSERVAÇÕES:

LOCAL: PRAÇA DO CORREIO

PQAR/CO/1H - 35 ppm

PQAR/CO/8H - 9 ppm

	N Í V E I S		
	Atenção	Alerta	Emergência
CO - 8 HS	15	30	40

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

TABELA
MEDIAS MENSIAIS E VALORES ANUAIS DAS CONCENTRACOES DE DIOXIDO DE ENXOFRE, EM 1978.

CIDADE	EST	JAN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	MEDIA ARITMETICOS	DESVIO
SAO PAULO	ACLI	117.0	109.3	116.7	124.4	118.2	156.6	166.4	146.7	129.8	139.0	129.1	120.1	131.3	60.2
	C.EL	128.0	117.6	116.8	140.3	138.1	165.9	171.6	164.2	147.2	159.4	132.9	132.4	143.0	54.7
	C.CE	80.3	78.2	86.5	107.9	85.5	115.7	114.4	108.0	93.1	94.1	88.6	84.2	94.8	41.5
	MOEM	90.3	88.8	68.7	76.3	78.3	118.4	109.9	96.7	78.1	89.4	93.4	86.4	89.5	44.2
	P.RE	105.3	99.2	105.4	120.6	113.7	150.0	152.0	120.7	112.0	124.2	113.2	108.0	118.8	55.1
	TAT	138.6	125.7	123.4	122.1	124.4	158.4	163.3	135.5	126.6	141.0	131.7	117.5	134.1	59.3
	V.AN	81.7	80.3	87.3	99.0	90.4	110.8	114.5	102.9	95.4	113.3	110.0	95.2	98.5	45.6
MEDIA		105.9	99.9	100.7	112.9	106.9	139.4	141.7	125.0	111.7	122.9	114.1	106.3		
OSASCO	OSAS	72.0	83.2	64.8	75.5	74.0	100.6	95.5	89.5	87.8	82.6	87.3	90.1	83.5	35.1
SAO CAETANC DO SUL	SCS	91.8	99.7	95.6	122.0	111.3	134.2	140.1	103.7	108.4	124.4	117.4	114.7	113.6	44.0
SANTO ANDRE	S.AN	97.7	104.9	84.9	94.1	78.8	114.0	121.9	78.1	89.9	108.1	122.9	109.7	100.4	48.4
	CAPR	170.0	134.5	116.8	122.2	101.0	136.4	129.5	95.1	110.2	126.6	98.0	124.3	121.9	81.7
	CAP1	186.9	111.1	132.9	100.4	81.7	135.1	157.9	143.0	114.0	137.3	140.0	134.8	132.4	80.1
MEDIA		151.5	116.9	111.5	105.6	87.2	128.5	136.4	105.4	104.7	124.0	120.3	123.0		
GUARULHOS	GUAR	109.8	127.7	112.7	125.7	117.1	181.6	141.9	120.2	160.5	137.0	135.2	119.6	132.2	68.2

OBSERVACOES

METODO DE ANALISE - H202

TIPC DE DADO - DIARIO

UNIDADE - MICROGR/M3

MÉDIAS GEOMÉTRICAS MENSAIS E VALORES ANUAIS DAS CONCENTRAÇÕES DE MATERIAL PARTICULADO, EM 1978.

CICADE		JAN	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DEZ	I MEDIA GEOMETRICOS	
SAO PAULO	ACLI	51.2	35.7	69.1	66.4	80.5	110.2	117.1	93.1	59.6	70.9	55.7	56.5	69.0	1.8
	C.EL	72.6	72.6	95.7	98.3	117.0	143.7	125.2	110.3	76.0	88.3	97.9	112.6	98.9	1.6
	C.CE	50.2	56.0	70.5	61.1	80.8	103.7	98.7	84.6	37.1	49.8	47.9	53.1	63.4	1.8
	MOEM	39.0	41.0	50.7	50.2	73.5	102.5	84.0	66.9	41.1	45.4	36.6	38.3	52.7	2.1
	P.RE	65.4	67.2	68.0	75.4	94.3	116.4	94.3	84.2	42.6	65.6	61.6	64.9	72.8	1.7
	TAT	93.8	98.4	119.2	109.7	148.4	168.6	171.0	123.1	86.6	100.8	96.3	98.6	115.2	1.8
	V.AN	22.6	21.3	58.8	52.0	81.1	106.8	91.1	74.1	45.1	36.2	37.6	39.8	49.8	2.3
		56.4	56.0	76.0	73.3	96.5	121.7	111.6	90.9	55.4	65.3	61.9	66.3		
MEDIA															
OSASCO	OSAS	23.8	29.7	47.4	47.3	79.8	87.1	91.6	71.1	41.6	51.2	30.4	37.7	48.9	2.0
SAD CAETANC DO SUL	SCS	36.1	42.0	55.0	58.3	85.1	104.4	91.4	64.4	35.8	47.2	40.1	43.5	55.0	2.0
SANTO ANDRE	S.AN	38.8	48.1	54.6	60.0	76.2	92.7	76.8	67.7	48.0	46.3	37.2	37.4	54.5	1.9
	CAPR	27.7	33.1	37.1	34.3	50.2	57.8	54.3	48.4	25.8	28.6	27.9	31.1	36.6	1.8
	CAP1	34.8	34.3	39.0	38.3	50.4	85.1	71.0	57.5	44.3	44.3	25.5	24.5	42.8	2.0
		33.8	38.5	43.5	44.2	58.9	78.5	67.4	57.9	39.4	39.7	30.2	31.0		
MEDIA															
GUARULHOS	GUAR	48.5	55.2	76.2	76.4	106.2	153.1	112.9	132.0	92.0	103.2	75.8	75.2	87.9	1.8

METCDO DE ANALISE - REFLECTANCIA

TIPC DE DADO - DIARIO

UNIDADE - MICROGR/M3

TABELA
MÉDIAS ARITMÉTICAS MENSAIS E VALORES ANUAIS DAS CONCENTRAÇÕES DE MATERIAL PARTICULADO, EM 1978.

CIDADE	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	IMEDIA	DESVIO
SÃO PAULO	57	44	73	71	87	126	131	110	66	82	60	61	81	28
	77	75	100	103	125	157	141	127	81	97	108	123	110	26
	58	59	75	66	89	117	110	103	41	57	52	56	74	25
	49	46	56	58	86	128	102	92	50	58	42	44	68	28
	73	72	72	81	101	128	106	105	49	74	65	70	83	22
	109	114	128	122	167	200	192	157	99	120	111	113	136	34
	30	25	66	61	97	130	109	103	52	55	43	47	68	34
	65	62	81	80	107	141	127	114	63	78	69	73		
MÉDIA														
OSASCO	29	33	53	53	89	100	101	90	47	60	35	42	61	27
SÃO CAETANO DO SUL	44	48	62	63	92	128	111	87	43	57	45	48	69	29
SANTO ANDRÉ	48	54	58	65	86	109	91	83	54	58	41	42	66	22
	32	37	41	38	54	66	60	54	28	36	30	33	42	13
	42	40	44	45	58	105	88	78	50	52	30	29	55	24
	41	44	48	49	66	93	80	72	44	49	34	35		
MÉDIA														
GUARULHOS	53	59	83	80	121	162	126	143	103	112	88	86	101	33

OBSERVAÇÕES

MÉTODO DE ANÁLISE -- REFLECTÂNCIA
TIPO DE DADO -- DIÁRIO
UNIDADE -- MICROGR/M3

TABELA

DADOS MENSAIS E MÉDIAS ANUAIS DAS TAXAS DE SULFATAÇÃO, EM 1978.

CIDADE	EST	JAN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	MEDIA	CESVIO
ARUJA	1	0.19	0.18	0.21	0.30	0.19	0.21	0.17	0.23	0.18	0.21	0.19	0.18	0.20	0.03
BARUERI	1	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	999.90	999.90
BIRITIBA MIRIM	1	0.02	0.05	900.00	0.06	0.07	0.06	0.09	0.08	0.05	0.04	0.08	0.07	0.06	0.02
CAIEIRAS	1	0.18	0.13	0.15	0.20	0.13	0.19	0.26	0.29	0.21	0.28	0.26	0.28	0.21	0.06
CAJAMAR	1	0.16	0.16	0.12	0.22	0.12	0.17	0.14	0.19	0.28	0.20	0.21	0.16	0.18	0.05
CAMPINAS	1	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	999.90	999.90
CARAPICUIBA	1	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	999.90	999.90
COTIA	1	0.22	0.22	900.00	0.30	0.32	0.44	0.31	0.42	0.31	0.40	0.32	0.38	0.33	0.07
EMBU	1	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	999.90	999.90
EMBU-GUACU	1	0.04	0.12	0.07	0.06	0.08	0.07	900.00	900.00	0.15	0.15	0.14	0.10	0.10	0.04
FER. DE VASCONCELOS	1	0.37	0.36	0.30	0.31	0.39	0.40	0.38	0.32	0.33	0.26	0.24	0.26	0.33	0.05
FRANCISCO MORATO	1	0.22	0.07	0.17	0.21	0.23	0.14	0.11	0.18	0.17	0.23	0.15	0.31	0.18	0.06
FRANCO DA ROCHA	1	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	999.90	999.90
GUARAREMA	1	0.09	0.11	0.08	0.11	0.09	0.15	0.13	0.11	0.08	0.07	0.04	0.07	0.09	0.03

OBSERVACOES

METODO DE ANALISE - GRAVIMETRICO

TIPO DE DADO - MENSAL

UNIDADE - MGSO3/100CM2/DIA

900.0 - AUSENCIA DE DADOS

999.9 - PERIODO REJEITADO PELO CRITERIO DE REPRESENTATIVIDADE AMOstral DE 75 POR CENTO

TABELA

DADOS MENSAIS E MÉDIAS ANUAIS DAS TAXAS DE SULFATAÇÃO, EM 1978.

CIDADE	EST	JAN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	MEDIA	DESVIO
GUARULHOS	1	0.90	900.00	0.91	1.08	0.76	1.23	0.85	0.91	0.90	1.06	0.74	0.79	0.92	0.15
ITAPECERICA DA SERRA	1	0.26	0.22	0.21	0.21	0.33	0.41	0.28	0.39	0.50	0.29	0.25	0.21	0.30	0.09
ITAPEVI	1	0.07	0.27	0.15	0.27	0.30	0.38	0.27	0.35	0.36	0.28	0.25	0.21	0.26	0.09
ITAQUAQUECETUBA	1	0.23	0.20	0.18	0.23	0.32	0.23	0.35	0.46	0.43	0.40	0.27	0.25	0.30	0.10
JANDIRA	1	0.25	900.00	0.24	0.32	0.35	0.41	0.29	0.38	0.40	0.28	0.36	0.23	0.32	0.07
JUQUITIBA	1	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	0.02	0.05	999.90	999.90
MATRIPORA	1	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	0.19	0.08	999.90	999.90
MGCI DAS CRUZES	1	0.21	0.24	0.25	0.17	0.25	0.24	0.27	0.29	0.23	0.22	0.22	0.25	0.24	0.03
OSASCO	1	0.98	900.00	1.02	1.19	1.11	1.30	1.06	1.16	1.08	1.14	1.03	0.83	1.08	0.12
PIRAPORA BCM JESUS	1	0.69	0.80	0.32	0.20	0.19	0.20	0.17	0.22	0.24	0.15	0.29	0.21	0.31	0.21
POA	1	0.17	0.17	0.17	0.13	0.13	0.20	0.20	0.39	0.30	0.34	0.26	0.35	0.23	0.09
RIBEIRAO PIRES	1	0.50	0.54	0.44	0.47	0.51	0.83	0.41	0.64	0.62	0.73	0.61	0.62	0.58	0.12
RIBEIRAO PRETO	1	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	999.90	999.90
RIO GRANDE DA SERRA	1	0.47	0.36	0.32	0.28	0.26	0.31	0.35	0.36	0.20	0.42	0.33	0.27	0.33	0.07

OBSERVACOES

METODO DE ANALISE - GRAVIMETRICO
TIPC DE DADO - MENSAL
UNIDADE - MGS03/100CM2/DIA

900.0 - AUSENCIA DE DADOS
999.9 - PERIODO REJEITADO PELO CRITERIO DE REPRESENTATIVIDADE AMOSTRAL DE 75 POR CENTO

TABELA

DADOS MENSAIS E MÉDIAS ANUAIS DAS TAXAS DE SULFATAÇÃO, EM 1978.

CIDADE	EST	JAN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	CUT	NOV	DEZ	MEDIA	DESVIC
SALESOPOLIS	1	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
SANTA ISABEL	1	0.26	0.28	0.26	0.20	0.22	0.27	0.25	0.27	0.29	0.32	0.37	0.33	0.28	0.05
SANTANA DO PARNAIBA	1	0.21	0.20	0.13	0.16	0.16	0.19	0.12	0.29	0.29	0.22	0.22	0.20	0.20	0.05
SANTO ANDRE	1	1.25	1.18	1.16	1.09	0.99	1.16	1.18	0.95	0.95	1.21	1.22	0.77	1.09	0.15
	2	0.81	0.80	0.67	0.84	0.80	0.69	0.74	0.65	0.72	0.88	0.48	0.89	0.75	0.12
	4	0.89	1.06	0.66	0.67	0.80	0.59	0.55	0.62	0.59	0.80	1.01	0.96	0.77	0.18
	6	0.19	0.46	0.30	0.36	0.40	0.39	0.37	0.48	0.34	0.34	0.23	0.43	0.36	0.09
	7	900.00	0.71	0.57	0.57	0.63	0.60	0.59	0.65	0.48	0.65	0.67	0.56	0.61	0.06
	8	0.80	0.90	0.66	0.69	0.74	0.74	0.71	0.52	0.66	0.70	0.58	0.65	0.70	0.10
	9	0.79	0.78	0.81	0.64	0.70	0.59	0.53	0.71	0.56	0.73	0.79	0.74	0.70	0.10
	10	4.61	4.34	3.63	3.94	2.88	2.82	1.83	3.41	3.12	2.67	1.14	1.96	3.03	1.04
	13	0.99	0.55	0.86	0.82	0.82	0.69	0.72	0.67	0.59	0.85	0.67	0.72	0.75	0.13
	15	0.83	0.67	0.65	0.54	0.65	0.33	0.89	0.58	0.43	0.66	0.58	0.69	0.62	0.15
		1.24	1.14	1.00	1.02	0.94	0.86	0.81	0.92	0.84	0.95	0.74	0.84		
MEDIA															
S. BERNARDO DO CAMPO	1	1.76	1.50	1.37	1.62	1.41	1.80	1.86	1.42	1.39	1.56	1.06	1.14	1.49	0.25
	2	0.56	0.64	0.59	0.65	0.70	0.85	1.03	0.83	0.77	0.93	0.72	0.91	0.76	0.15
	3	900.00	0.42	0.41	0.64	0.60	0.66	0.89	0.57	0.53	0.70	0.54	0.54	0.59	0.13
	4	0.93	0.87	0.67	0.68	0.77	1.15	1.12	0.71	0.70	1.06	1.01	0.87	0.88	0.18
	6	0.62	0.51	0.49	0.51	0.58	0.49	0.50	0.57	0.48	0.57	0.47	0.51	0.52	0.05
	9	1.11	1.03	0.80	0.78	0.87	0.79	1.04	0.80	0.77	0.88	0.80	1.37	0.92	0.18
	11	0.77	0.76	0.64	0.67	0.72	0.76	0.97	0.76	0.78	0.83	0.65	0.68	0.75	0.09
		0.96	0.82	0.71	0.79	0.81	0.93	1.06	0.81	0.77	0.93	0.75	0.86		
MEDIA															
SAO CAETANO DO SUL	3	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	0.65	0.65	0.75	0.61	900.00	999.90	999.90
	4	1.41	1.47	1.45	1.63	1.36	1.19	1.11	1.21	1.29	1.46	1.25	1.28	1.34	0.15
	6	1.40	1.34	1.28	1.54	1.36	1.26	1.41	1.29	1.31	1.04	1.30	1.10	1.30	0.13
	7	3.35	3.38	3.14	3.35	2.47	2.42	3.55	2.64	2.09	1.73	1.80	2.00	2.66	0.67
	8	0.79	900.00	0.73	0.79	0.84	1.17	0.99	1.14	0.95	1.12	0.86	0.77	0.92	0.16
		1.74	2.06	1.65	1.83	1.51	1.51	1.76	1.39	1.26	1.22	1.16	1.29		
MEDIA															
SAO PAULO	2	1.74	1.42	1.44	1.48	1.45	1.66	1.21	1.37	1.16	1.26	1.04	1.17	1.37	0.21

OBSERVAÇÕES

MÉTODO DE ANÁLISE - GRAVIMÉTRICO

TÍPO DE DADO - MENSAL

UNIDADE - MGSO3/100CM2/DIA

900.0 - AUSÊNCIA DE DADOS

999.9 - PERÍODO REJEITADO PELO CRITÉRIO DE REPRESENTATIVIDADE AMOSTRAL DE 75 POR CENTO

TABELA

DADOS MENSAIS E MÉDIAS ANUAIS DAS TAXAS DE SULFATAÇÃO, EM 1978.

CIDADE	EST	JAN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	MEDIA	DESVIC
SAO PAULO	5	1.02	0.95	1.02	1.02	1.04	1.07	0.97	1.00	0.90	0.92	0.74	0.88	0.96	0.09
MEDIA	1	0.83	0.85	0.90	0.86	0.88	1.10	0.89	0.85	0.76	0.87	0.91	0.68	0.86	0.10
		1.20	1.07	1.12	1.12	1.12	1.28	1.02	1.07	0.94	1.02	0.90	0.91		
SAO VICENTE	1	0.21	900.00	0.27	0.21	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	999.90	959.90
SUZANO	1	0.18	0.22	0.24	0.23	0.26	0.26	0.25	0.33	0.27	0.38	0.20	0.24	0.25	0.05
DIADAMA	1	0.75	0.86	0.67	0.96	0.72	1.01	1.19	0.98	0.73	0.88	0.75	0.70	0.85	0.16
TABOAO DA SERRA	1	0.73	0.92	0.81	0.81	0.93	1.08	1.01	0.79	0.82	0.79	0.63	0.53	0.82	0.15
CUBATAO	1	1.01	1.38	1.01	1.01	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	999.90	959.90
	2	0.69	0.81	0.65	0.60	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	999.90	999.90
	3	0.41	0.44	0.34	0.33	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	999.90	999.90
	4	0.28	0.49	0.31	0.33	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	999.90	999.90
MEDIA		0.60	0.78	0.58	0.57	999.90	999.90	999.90	999.90	999.90	999.90	999.90	999.90		
MAUA	1	4.62	2.73	2.42	2.65	1.94	2.55	1.91	1.83	1.85	1.89	1.69	2.10	2.35	0.80
	2	0.34	0.33	0.34	0.27	0.37	0.33	0.42	0.37	0.30	0.63	0.51	0.49	0.39	0.10
MEDIA	4	0.73	0.77	0.75	0.46	0.51	0.53	0.65	0.49	0.52	0.81	0.80	900.00	0.64	0.14
		1.90	1.28	1.17	1.13	0.94	1.14	0.99	0.90	0.89	1.11	1.00	1.29		

OBSERVACOES

METODO DE ANALISE - GRAVIMETRICO

TIPO DE DADO - MENSAL

UNIDADE - MGSO3/100CM2/DIA

900.0 - AUSENCIA DE DADOS

999.9 - PERIODO REJEITADO PELO CRITERIO DE REPRESENTATIVIDADE AMOSTRAL DE 75 POR CENTO

TABELA

DADOS MENSAIS E MÉDIAS ANUAIS DAS TAXAS DE POEIRA SEDIMENTÁVEL, EM 1978.

CIDADE	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	MEDIA	DESVIO
ARUJA	1	8.10	6.70	6.20	5.20	8.70	9.10	7.70	5.90	7.20	5.50	6.30	7.02	1.26
BARUERI	1	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	15.90	12.20	999.90	999.90
BIRITIBA MIRIM	1	4.10	3.50	3.70	3.80	4.70	4.00	4.90	6.40	6.50	5.30	900.00	4.85	1.15
CAIEIRAS	1	900.00	900.00	6.60	11.50	29.10	23.80	900.00	9.90	21.30	4.30	4.70	13.43	9.02
CAJAMAR	1	4.00	5.40	4.40	4.00	4.10	5.80	6.90	5.20	6.00	5.10	7.80	5.24	1.22
CAMPINAS	1	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	999.90	999.90
CARAPICUIBA	1	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	44.10	39.10	999.90	999.90
COTIA	1	5.90	7.90	6.90	6.20	5.20	4.70	6.40	9.30	8.90	6.80	7.60	7.10	1.55
EMBU	1	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	7.60	999.90	999.90
EMBU-GUACU	1	4.30	3.80	4.70	4.60	3.10	4.50	900.00	900.00	5.90	5.80	8.60	5.38	1.86
FER. DE VASCONCELOS	1	15.70	14.20	14.40	11.40	17.60	23.50	18.00	12.20	10.30	11.20	10.40	14.10	4.05
FRANCISCO MORATO	1	22.30	16.10	16.80	26.10	35.10	24.30	24.70	39.50	21.20	24.90	15.10	25.86	9.24
FRANCO DA ROCHA	1	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	4.20	900.00	999.90	999.90
GUARAREMA	1	7.50	5.80	7.50	4.40	4.70	5.00	4.40	4.20	4.60	4.90	6.10	5.22	1.25

OBSERVACOES

MÉTODO DE ANÁLISE - GRAVIMÉTRICO
TÍPO DE DADO - MENSAL
UNIDADE - TON/KM2/30 DIAS

900.0 - AUSÊNCIA DE DADOS
999.9 - PERÍODO REJEITADO PELO CRITÉRIO DE REPRESENTATIVIDADE AMOSTRAL DE 75 POR CENTO

TABELA

DADOS MENSAIS E MÉDIAS ANUAIS DAS TAXAS DE POEIRA SEDIMENTÁVEL, EM 1978.

CIDADE	EST	JAN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	MEDIA ARITMETICOS	DESVIO
GUARULHOS	1	14.70	13.80	12.90	10.10	11.60	14.70	13.00	9.10	9.60	12.20	10.90	8.50	11.76	2.14
ITAPECERICA DA SERRA	1	7.00	5.10	4.80	3.00	900.00	5.10	3.40	4.40	3.70	5.30	6.90	6.40	5.01	1.35
ITAPEVI	1	29.40	23.10	22.00	16.70	25.80	21.20	21.30	18.00	17.40	20.00	34.70	25.10	22.89	5.24
ITAQUAQUECETUBA	1	9.20	10.50	6.40	8.70	4.20	7.20	10.50	10.60	10.10	14.80	12.40	12.30	9.74	2.88
JANDIRA	1	19.50	25.70	14.00	19.80	28.70	31.60	29.00	21.10	15.40	18.20	34.20	27.00	23.68	6.56
JUQUITIBA	1	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	5.50	5.00	999.90	999.90
MAIRIPORA	1	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	4.20	4.20	999.90	999.90
MOGI DAS CRUZES	1	6.60	6.80	5.50	8.30	7.80	9.90	7.00	7.40	6.80	7.30	8.50	7.00	7.41	1.12
OSASCO	1	6.00	7.20	5.80	3.30	5.70	8.50	6.90	5.90	6.80	6.50	9.30	7.40	6.61	1.51
PIRAPORA BCM JESUS	1	900.00	900.00	900.00	14.50	900.00	900.00	900.00	8.60	900.00	24.00	30.50	29.30	999.90	999.90
POA	1	35.50	38.20	40.30	26.20	900.00	900.00	900.00	19.10	17.30	22.80	18.10	16.50	26.00	9.55
RIBEIRAO PIRES	1	11.00	8.30	9.60	6.20	8.70	17.70	15.20	12.00	13.70	9.70	7.80	7.90	10.65	3.42
RIBEIRAO PRETO	1	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	999.90	999.90
RIO GRANDE DA SERRA	1	11.80	10.20	13.40	7.70	10.60	9.50	9.60	11.90	15.70	14.30	6.80	11.80	11.11	2.60

OBSERVACOES

METODO DE ANALISE - GRAVIMETRICO
TIPO DE DADO - MENSAL
UNIDADE - TON/KM2/30 DIAS

900.0 - AUSENCIA DE DADOS
999.9 - PERIODO REJEITADO PELO CRITERIO DE REPRESENTATIVIDADE AMOSTRAL DE 75 POR CENTO

TABELA

DADOS MENSAIS E MÉDIAS ANUAIS DAS TAXAS DE POEIRA SEDIMENTÁVEL, EM 1978.

CIDADE	EST	JAN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	CUT	NOV	DEZ	MEDIA	DESVIO
SALESOPOLIS	1	3.20	2.20	5.00	2.30	3.50	4.80	3.00	4.40	3.60	7.30	3.90	2.60	3.82	1.43
SANTA ISABEL	1	16.40	18.40	14.10	6.70	13.00	11.00	15.00	10.00	900.00	11.40	27.20	16.70	14.54	5.39
SANTANA DO PARNAIBA	1	900.00	900.00	12.20	6.10	900.00	900.00	900.00	12.50	8.90	2.50	5.60	6.90	999.90	999.90
SANTO ANDRE	1	12.70	5.80	7.70	3.50	10.80	6.60	7.20	4.50	8.10	6.70	11.30	6.60	7.62	2.74
	2	12.50	10.60	11.10	900.00	9.70	8.60	10.20	7.90	9.10	9.40	10.30	7.60	9.73	1.43
	4	12.70	13.30	9.90	6.50	14.70	7.60	900.00	8.60	9.50	8.90	9.30	8.50	9.95	2.54
	6	7.30	8.00	6.90	4.10	5.90	5.80	6.60	5.00	4.80	7.90	5.70	5.90	6.16	1.22
	7	17.10	11.00	7.30	4.10	9.60	8.00	8.80	9.10	8.40	12.10	10.00	7.30	9.40	3.16
	8	8.60	6.80	6.10	3.60	5.50	5.40	5.60	4.30	5.40	6.60	6.40	5.20	5.79	1.27
	9	7.30	6.60	5.20	3.50	6.00	7.80	5.30	5.50	5.80	5.90	5.90	5.50	5.82	1.03
	10	10.20	10.80	12.40	7.30	10.70	9.40	10.10	9.90	10.40	900.00	12.00	9.40	10.27	1.34
	13	9.90	11.30	12.30	7.20	10.00	6.00	7.60	6.50	8.10	12.20	9.20	7.60	8.99	2.16
	15	5.90	5.50	6.10	2.80	5.90	4.80	5.60	900.00	5.40	7.20	7.00	4.90	5.55	1.18
MEDIA		10.42	8.97	8.50	4.73	8.88	7.00	7.44	6.81	7.50	8.54	8.71	6.85		
S. BERNARDO DO CAMPO	1	9.20	9.20	7.40	5.70	6.20	6.60	7.10	4.70	4.70	6.70	8.70	7.00	6.93	1.53
	2	8.40	10.40	7.30	5.30	6.80	8.20	6.10	6.50	7.10	9.20	8.40	7.50	7.60	1.41
	3	900.00	13.20	7.90	3.80	9.60	5.30	8.90	5.60	6.70	10.50	8.70	6.60	7.89	2.67
	4	6.00	5.40	4.00	1.90	4.50	4.10	4.50	3.80	3.40	6.90	6.10	4.40	4.58	1.35
	6	13.70	12.80	11.60	7.20	8.60	7.30	8.10	6.40	8.30	8.20	10.10	11.20	9.46	2.37
	9	15.00	17.60	13.20	7.40	6.80	8.40	7.60	8.00	10.90	10.30	900.00	11.60	10.62	3.49
	11	13.10	13.20	9.30	8.10	10.20	12.00	10.30	10.00	8.90	9.60	19.20	7.80	10.97	3.13
MEDIA		10.90	11.69	8.67	5.63	7.53	7.41	7.51	6.43	7.14	8.77	10.20	8.01		
SAO CAETANO DO SUL	3	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	5.70	5.50	900.00	900.00	900.00	999.90	999.90
	4	10.90	12.80	900.00	4.10	6.70	7.40	6.60	5.70	5.70	7.60	8.70	8.20	7.67	2.46
	6	12.70	10.30	7.80	6.70	7.70	8.10	8.00	5.80	6.10	7.60	7.50	12.90	8.43	2.33
	7	29.50	20.30	12.90	15.80	14.00	13.10	11.40	8.20	12.40	14.20	17.70	13.00	15.21	5.44
	8	8.70	7.90	7.40	3.50	7.20	8.10	8.00	6.00	7.00	8.00	7.70	7.80	7.27	1.37
MEDIA		15.45	12.82	9.37	7.52	8.90	9.17	8.50	6.28	7.34	9.35	10.40	10.47		
SAO PAULO	2	16.40	12.60	900.00	8.10	12.30	21.70	14.50	12.70	10.90	12.00	14.00	10.40	13.24	3.56

OBSERVACOES

MÉTODO DE ANÁLISE - GRAVIMÉTRICO
TIPO DE DADO - MENSAL
UNIDADE - TON/KM2/30 DIAS

900.0 - AUSÊNCIA DE DADOS
999.9 - PERÍODO REJEITADO PELO CRITÉRIO DE REPRESENTATIVIDADE AMOSTRAL DE 75 POR CENTO

TABELA

DADOS MENSAIS E MÉDIAS ANUAIS DAS TAXAS DE POLUIÇÃO SEDIMENTÁVEL, EM 1978.

CIDADE	EST	JAN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	CUT	NOV	DEZ	MEDIA	DESVIO
SAO PAULO	5	8.90	11.80	9.80	5.00	9.80	8.70	8.90	7.10	10.40	10.50	9.80	8.70	9.12	1.75
MEDIA	1	11.90	14.80	11.10	7.60	10.20	11.30	10.40	11.60	18.30	31.50	21.30	31.50	15.96	8.16
		12.40	13.07	10.45	6.90	10.77	13.90	11.27	10.47	13.20	18.00	15.03	16.87		
SAO VICENTE	1	6.00	9.40	1.80	5.40	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	999.90	999.90
SUZANO	1	8.70	9.10	6.30	8.70	10.70	9.20	9.30	8.70	9.40	10.70	9.00	11.30	9.26	1.28
TABOAO DA SERRA	1	15.10	20.90	20.90	9.10	23.80	29.50	25.30	15.80	10.80	12.10	19.30	13.10	17.97	6.33
DIADEMA	1	25.30	30.50	24.20	19.40	3.20	25.90	25.50	20.40	19.20	23.70	27.50	26.50	22.61	6.97
CUBATAO	1	53.10	56.70	47.20	43.90	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	999.90	999.90
	2	10.80	11.50	7.70	9.80	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	999.90	999.90
	3	5.60	9.50	3.90	6.30	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	999.90	999.90
	4	4.90	7.80	9.40	6.10	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	999.90	999.90
MEDIA		18.60	21.37	17.05	16.52	999.90	999.90	999.90	999.90	999.90	999.90	999.90	999.90		
MAUA	1	11.50	10.50	8.00	4.70	15.60	4.80	8.70	7.00	7.50	10.80	9.10	12.50	9.22	3.17
	2	12.00	9.20	8.80	6.10	11.00	9.90	8.60	9.00	13.80	5.10	16.40	12.30	10.52	2.76
	4	21.10	15.80	15.10	9.00	14.70	14.70	13.60	14.20	20.50	11.90	16.30	12.80	14.97	3.34
MEDIA		14.87	11.83	10.63	6.60	13.77	9.80	10.30	10.07	13.93	10.60	13.93	12.53		

OBSERVACOES

METODO DE ANALISE - GRAVIMETRICO

TIPO DE DADO - MENSAL

UNIDADE - TON/KM2/30 DIAS

900.0 - AUSENCIA DE DADOS

999.9 - PERIODO REJEITADO PELO CRITERIO DE REPRESENTATIVIDADE AMOSTRAL DE 75 POR CENTO

II - DADOS METEOROLÓGICOS

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECAR E S U M O

No presente relatório anual foi desenvolvida uma análise comparativa entre os anos de 1978, 1977 e 1976, dos dados meteorológicos obtidos na Estação do Aeroporto de Congonhas. A base de cálculo utilizada foi o valor médio ou a série histórica disponível da normal para cada parâmetro. No decorrer desta análise dividiu-se o ano em três períodos de quatro meses a fim de tornar a quantificação dos resultados mais objetiva e proporcionar uma visão global de ano para ano da evolução de cada parâmetro. Os valores apresentados da série histórica se referem ao Instituto Astronômico e Geofísico - I.A.G..

Os dados comparados foram: Vento de superfície (direção e velocidade); Precipitação pluviométrica, onde se introduziu o Índice Absoluto de Precipitação (IAP) a fim de se determinar a intensidade da chuva; Inversões térmicas até a altitude de 700mb ($\approx 3000m$); Umidade relativa do ar e a Temperatura.

1 - VENTO

1.1 Comparação do vento médio do Aeroporto de Congonhas entre 1978, 1977 e 1976

Na realização desta análise utilizou-se dados do vento de superfície da estação meteorológica do Aeroporto de Congonhas, para comparar as variações das direções e velocidades entre os anos de 1978, 1977 e 1976. A fim de se obter uma visão objetiva da evolução do campo do vento, dividiu-se o ano em três períodos de quatro meses: o período I (janeiro, fevereiro, março e abril), o período II (maio, junho, julho e agosto) e o período III (setembro, outubro, novembro e dezembro).

A figura 1.1 e a tabela 1.1 mostram os resultados referentes ao primeiro quadrimestre (período I). Este período em cada ano vem se colocando como o segundo quadrimestre em termos de ocorrência de calmarias. A direção predominante dos ventos em 1978 foi a (E) quase idêntica, numericamente, à segunda predominância (SSE) a qual é nitidamente a primeira predominância do quadrimestre de forma acumulada nos anos em estudo. É interessante ressaltar que em 1978, como no período acumulado as três primeiras predominâncias se mostraram em direções adjacentes (SSE, ESE e E) totalizando nas mesmas, em 1978, aproximadamente 59% do total das ocorrências registradas. Na condição acumulada as mesmas direções correspondem a 46% de todas as observações. Quanto ao campo das velocidades em 1978, as maiores frequências neste período mantiveram-se entre as faixas de (1.5 - 2.5 m/s) e (2.5 - 5.5 m/s) ao longo das direções predominantes.

A análise dos resultados do segundo quadrimestre (período II) é mostrada na figura 1.2 e tabela 1.2. Este período em cada ano vem se colocando como o primeiro quadrimestre em termos de frequência de calmarias. A direção predomi-

nante dos ventos em 1978 foi a (SSE) e a segunda predominância foi a (ESE) quase idêntica a (E). A direção (SSE) mostrou-se ainda predominante quando vista de forma acumulada nos anos em estudo. Tanto em 1978 como no período acumulado as três primeiras predominâncias se comportaram em direções próximas (SSE, ESE e E), dentro do mesmo quadrante, totalizando em 1978, aproximadamente 56% do total das ocorrências observadas. No período acumulado as mesmas direções correspondem a 46% de todas as observações. As velocidades do vento deste período mantiveram-se nas faixas de (2.6 - 5.5 m/s), (1.6 - 2.5 m/s) e (0 - 1.5 m/s) localizadas nos setores das direções predominantes, podendo-se classificá-lo entre calmo e fraco.

Os resultados do terceiro quadrimestre (período III) são apresentados na tabela 1.3 e figura 1.3. Neste período, a calmaria tem se comportado a cada ano como o terceiro quadrimestre em termos de ocorrência. A direção predominante dos ventos em 1978 foi a (ESE) e a segunda predominância foi a (E) com uma frequência próxima a da direção (SSE). A direção (ESE) permaneceu predominante quando vista de forma acumulada nos anos em estudo. Tanto em 1978 como no período acumulado as três primeiras predominâncias se mantiveram em direções próximas (ESE, E e SSE), dentro do mesmo quadrante, representando em 1978, aproximadamente 55% do total dos eventos observados. No período acumulado as mesmas direções se colocam como 53% de todas as direções. Com relação as velocidades do vento verificou-se que estas limitaram-se, neste período, entre as faixas de fraco (2.6 - 5.5 m/s) e moderado (5.6 - 10.5 m/s) ao longo das direções predominantes.

Pelos resultados ficou patente que em relação ao total de calmarias o ano de 1978 superou aos anos anteriores em todos os períodos. Quanto as direções predominantes, as mais frequentes foram Este (E) no período I e os períodos II e III passaram a ser dominados pelas direções (SSE) e (ESE) respectivamente. Sobre o campo de velocidades os

períodos I e III classificaram-se entre fraco e moderado enquanto o período II ficou entre calmo e fraco.

Do exposto pode-se concluir do campo dos ventos, de 1978, para a dispersão o seguinte: a percentagem de calmarias cresceu em relação aos anos anteriores, as velocidades no período de inverno foram entre calma e fraca e nos demais períodos foram equilibradas, logo as condições para poluição neste ano mostrou-se desfavorável em relação a 1976 e 1977.

TABELA 1.1 - Vento de superfície do Aeroporto de Congonhas do período I
(Janeiro-abril / 1976-1978)

CLASSES DA VEL. ANO	MOVIMENTO	TRANSPORTE			FRACO			MODERADO			FORTE			VIOLENTO			TOTAL			TOTAL GERAL
		1.5 ≤ 2.5 m/s			2.6 ≤ 5.5 m/s			5.6 ≤ 10.5 m/s			10.6 ≤ 15.5 m/s			15.6 ≤ m/s						
		76	77	78	76	77	78	76	77	78	76	77	78	76	77	78	76	77	78	
DIR.	N	10	16	1	24	21	9	24	21	3	6	4	-	-	-	-	-	-	-	178
	NNE	8	16	12	12	18	16	13	9	8	-	2	1	-	-	-	-	-	-	115
	NE	6	11	2	10	7	8	8	5	7	2	1	2	-	-	-	-	-	-	69
	ENE	10	16	5	25	22	20	20	31	10	2	6	2	-	-	-	-	-	1	170
	E	11	50	26	39	52	98	51	78	155	9	35	41	-	-	-	-	-	-	645
	ESE	18	22	14	43	42	84	71	100	150	18	43	57	1	-	-	-	-	1	665
	SE	21	25	7	35	22	21	101	65	42	29	40	20	-	1	-	-	-	-	429
	SSE	28	32	8	54	54	55	182	139	164	96	81	92	3	2	-	-	-	-	990
	S	29	28	9	57	30	59	102	60	116	26	20	39	-	1	-	-	-	-	576
	SSW	8	8	5	7	7	14	9	10	9	1	1	4	-	-	-	-	-	-	83
	SW	-	2	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
	WSW	3	1	1	4	2	-	1	3	3	-	-	-	-	1	-	-	-	-	19
	W	3	8	5	12	19	19	19	22	10	2	1	1	1	-	-	-	-	1	123
	WNW	11	5	-	34	27	18	45	40	34	11	1	4	1	-	-	-	-	-	231
	NW	4	5	-	14	13	4	32	15	15	10	3	4	-	-	-	-	-	-	119
	NNW	30	27	5	76	58	24	133	79	35	59	18	13	-	3	-	-	5	-	565

ANO	CALMARIA
76	1158
77	1262
78	1263
	3683

TABELA 1.2 - Vento de superfície do Aeroporto de Congonhas do período II
(Maio-Agosto / 1976-1978)

CLASSES DA VEL.	MOVIMENTO			TRANSPORTE			FRACO			MODERADO			FORTE			VIOLENTO			TOTAL			TOTAL GERAL
	0 ≤ 1.5 m/s			1.6 ≤ 2.5 m/s			2.6 ≤ 5.5 m/s			5.6 ≤ 10.5 m/s			10.6 ≤ 15.5 m/s			15.6 ≤ m/s			76	77	78	
	76	77	78	76	77	78	76	77	78	76	77	78	76	77	78	76	77	78				
ANO																						
DIR.																						
N	7	16	3	31	22	15	26	39	23	11	7	7	-	-	-	-	-	-	75	84	48	237
NNE	13	19	16	18	21	51	12	18	33	2	1	2	-	-	-	-	-	-	45	59	102	206
NE	5	11	1	11	20	1	12	13	6	2	2	-	-	-	-	-	-	-	30	46	8	84
ENE	18	11	4	25	40	14	60	39	19	7	2	1	-	-	-	-	-	-	110	92	38	240
E	31	58	32	48	79	68	83	114	95	38	20	21	-	-	-	-	-	-	200	271	216	687
ESE	13	25	13	34	46	74	69	81	114	20	13	25	-	-	-	-	-	-	136	165	226	527
SE	19	13	12	46	17	16	79	20	36	14	2	10	-	-	-	-	-	-	158	52	74	284
SSE	15	18	24	68	40	60	146	114	206	62	37	35	-	-	-	-	-	-	291	209	325	825
S	25	29	4	46	42	15	66	52	15	2	6	7	-	1	-	-	-	-	139	130	41	310
SSW	5	7	1	5	12	11	3	14	5	-	1	1	-	-	-	-	-	-	13	34	18	65
SW	-	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	3
WSW	3	2	-	1	1	2	5	3	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	9	6	6	21
W	8	10	4	14	2	14	7	6	16	1	-	6	-	-	-	-	-	-	30	18	40	88
WNW	21	5	1	26	22	17	38	33	17	17	9	12	-	-	-	-	-	-	102	69	47	218
NW	10	3	-	16	11	7	23	7	9	4	1	5	2	1	1	-	-	-	55	22	21	98
NNW	28	22	4	43	52	43	96	79	66	55	36	36	-	-	-	-	-	-	222	190	150	562
ANO	76																					
CALMARIA	1336																					
	77																					
	1504																					
	78																					
	1591																					
	4431																					

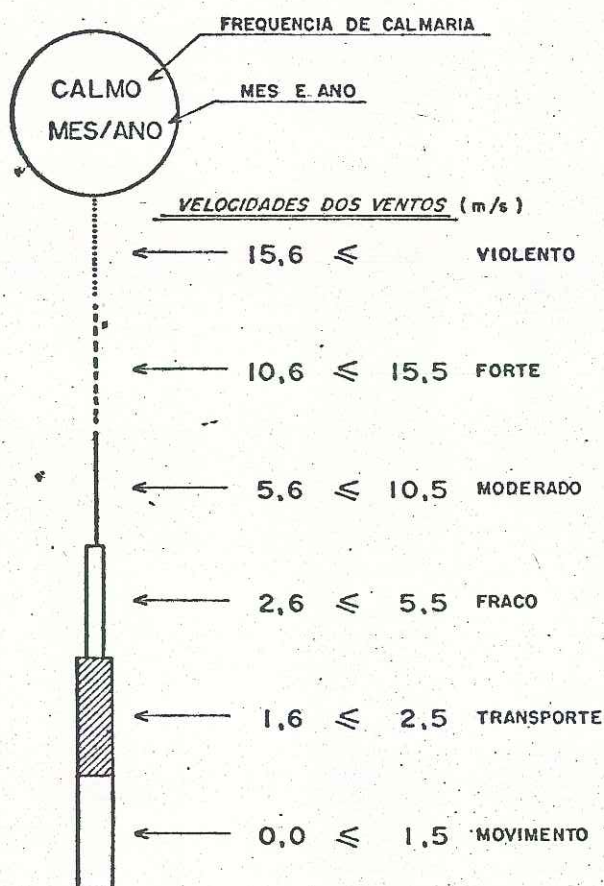
ANO	CALMARIA
76	1336
77	1504
78	1591
	4431

TABELA 1.3 - Vento de superfície do Aeroporto de Congonhas do período III
(Setembro-Dezembro / 1976-1978)

CLASSES DA VEL.	MOVIMENTO		TRANSPORTE		FRACO		MODERADO		FORTE		VIOLENTO		TOTAL			TOTAL GERAL
ANO	0 ≤ 1.5 m/s		1.6 ≤ 2.5 m/s		2.6 ≤ 5.5 m/s		5.6 ≤ 10.5 m/s		10.6 ≤ 15.5 m/s		15.6 ≤ m/s		76	77	78	
DIR.	76	77	78	76	77	78	76	77	78	76	77	78	76	77	78	76+77+78
N	15	3	6	25	14	11	30	21	17	3	1	-	87	58	37	182
NNE	13	5	8	20	20	53	12	13	63	1	1	19	46	39	143	228
NE	8	2	1	10	9	4	13	11	10	2	-	1	33	22	16	71
ENE	24	13	7	30	27	9	32	34	36	1	3	4	87	77	56	220
E	67	34	28	95	140	72	113	182	149	26	53	29	301	410	278	989
ESE	24	13	16	59	62	71	92	180	228	23	88	204	199	344	519	1062
SE	26	5	7	57	40	30	138	69	104	60	32	96	282	147	239	668
SSE	30	15	15	54	38	42	202	181	120	137	99	83	426	333	260	1019
S	24	16	3	44	43	4	63	99	12	26	32	3	157	190	22	369
SSW	7	7	1	10	17	5	11	21	1	11	4	-	39	49	7	95
SW	1	2	1	1	4	6	1	2	3	1	-	1	4	8	11	23
WSW	3	3	3	1	8	6	1	5	4	1	-	1	6	16	14	36
W	2	3	9	8	3	29	8	6	41	1	-	13	19	12	92	123
WNW	12	4	3	19	12	14	31	24	29	12	13	19	74	53	66	193
NW	4	1	1	7	6	2	30	17	8	12	7	7	53	31	18	102
NNW	27	5	8	44	35	25	90	68	66	54	40	41	221	148	147	516

ANO	CALMÁRIA
76	894
77	991
78	1003
	2888

ROSA DOS VENTOS — LEGENDA



FREQUÊNCIA DE VENTO
NO PERÍODO I DE
1976, 1977 e 1978

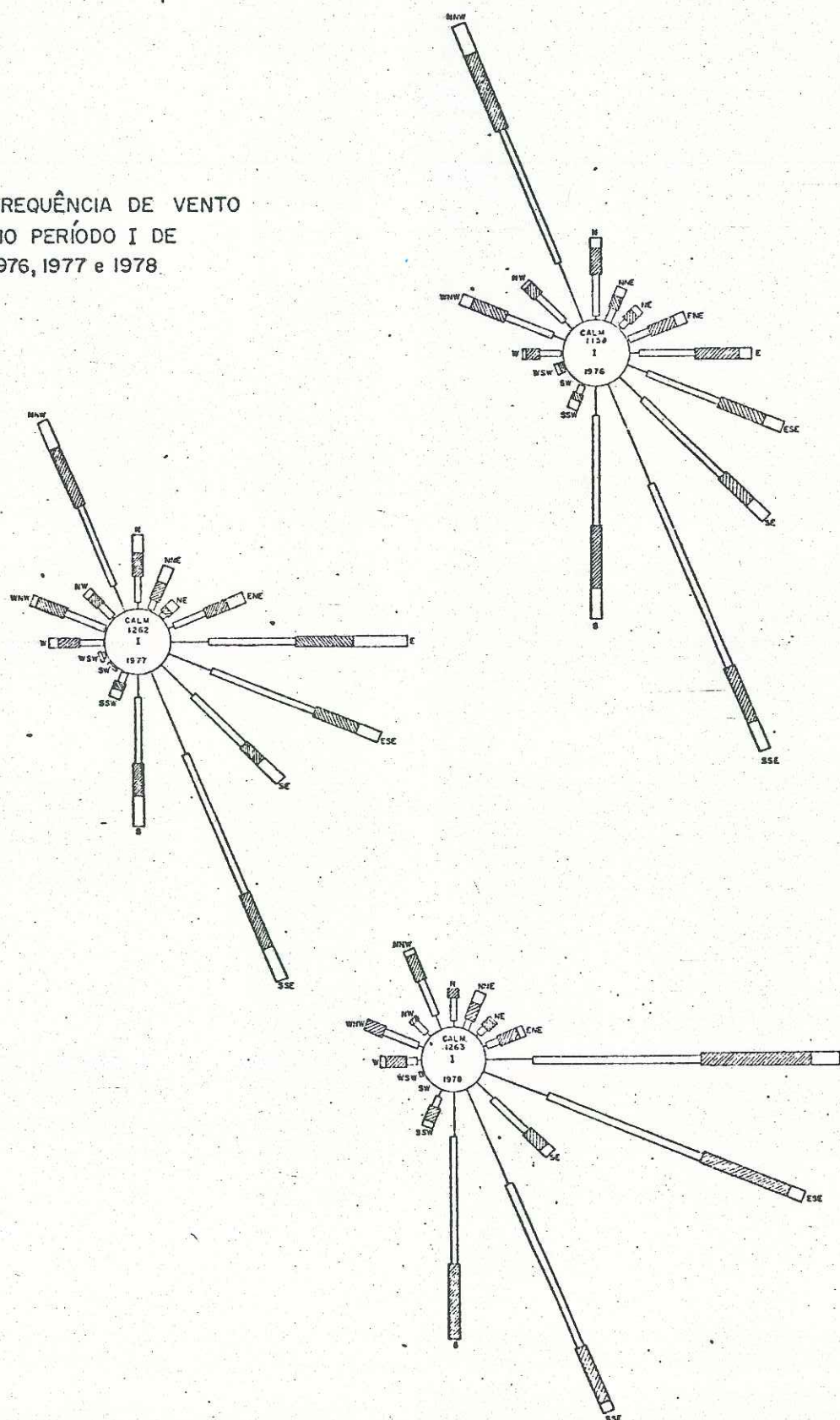


Fig. 1.1 - Rosas de vento do período I (Janeiro/Abril / 76-78)

FREQUÊNCIA DE VENTO
NO PERÍODO II DE
1976, 1977 e 1978

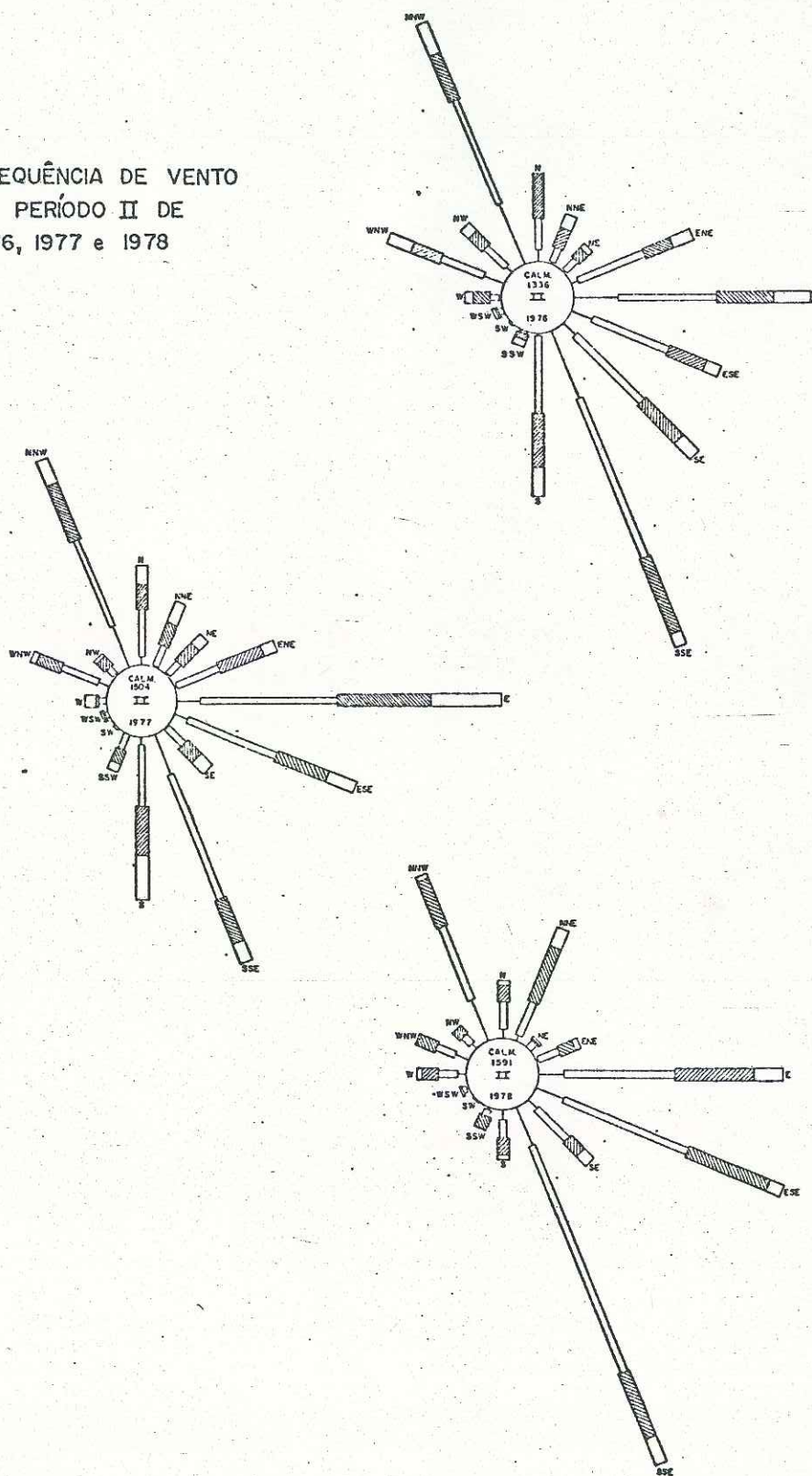


Fig. 1.2 - Rosas de vento do período II (Maio-Agosto / 76-78)

33-10-040/1

2 - PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA

PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA

Na análise dos dados da precipitação pluviométrica utilizou-se apenas dos fornecidos pela Estação do Aeroporto de Congonhas referente ao período de 1976 a 1978 e os valores da normal de 39 anos (1933-1972) do Instituto Astronômico e Geofísico (IAG)-USP, que está localizado a uma distância a cerca de 1.5 km do Aeroporto, estando aproximadamente na mesma altitude.

Os dados foram distribuídos, de forma comparativa entre os anos de 1976-1978, em duas tabelas sendo uma mensal e outra dividida em três períodos e complementando as tabelas foram elaboradas duas figuras comparativas tanto para a quantidade como para a duração dos referidos períodos e outra do Índice Absoluto de Precipitação (IAP).

Nos resultados apresentados na tabela 2.1 e figura 2.1 - 2.2 quanto a duração e quantidade observou-se que:

- O mês de novembro/78 foi o mais chuvoso, onde, verificou-se que a quantidade foi 82% maior e a duração 18% inferior que novembro/77 e em relação a novembro/76 a quantidade e duração foram superiores 109% e 90% respectivamente. Com relação a normal do mês ocorreu um acréscimo de 69% na duração e de 129% na quantidade. Portanto considerando-se a razão quantidade/duração a chuva deste mês foi de caráter moderado do tipo pancada e mostrou-se ser bastante favorável à dispersão.
- O segundo mês mais chuvoso foi fevereiro/78 com uma quantidade de precipitação aproximadamente 4 vezes maior que fevereiro/77 e duração 3.4 vezes superior. Mas em relação a fevereiro/76 a quantidade de chuva sofreu pouca redução, porém quanto a duração houve um decréscimo de 54%. Embora a quantidade de chuva deste mês tenha sido inferior a de novembro, a razão quantidade/duração foi maior, logo, a chuva de fevereiro foi mais intensa, mas em relação a quantidade proporcionalmente menor que novembro, podendo se afirmar ser o se

gundo mês do ano mais favorável a dispersão.

- O mês de agosto/78 foi relativamente seco, tanto em relação a 76 e 77 como no seu valor normal, a quantidade de precipitação em relação a 1977 sofreu um déficit de 82% e de 67% na duração, comparando com a série normal as reduções foram de 92% na quantidade e 85% na duração; analisando-se sob o ponto de vista da razão quantidade/duração mostrou resultados cujo tipo de precipitação foi de chuva muito fraca de caráter intermitente, isto é, representando uma condição desfavorável.
- O período anual de 1978, acumulado, apresentou um acréscimo de 20% na quantidade e um decréscimo de 26% na duração em relação a 1977; em relação a 1976 houve um decréscimo de 11% na quantidade e de 54% na duração. Verificou-se sob o ponto de vista de intensidade as chuvas de 1978 registraram um percentual maior do que às dos anos anteriores e a sua série histórica normal, considerando-se este fato, a chuva representou um parâmetro favorável.
- A tabela 2.2 mostra os valores acumulados em três períodos a cada quatro meses. No primeiro período de 1978 a quantidade de chuva foi 9% menor e a duração decresceu de 24% em relação a 1977, em comparação com a normal houve um quadro semelhante, isto é, decréscimo na duração e quantidade; no segundo período/78 houve um decréscimo natural de chuva, porém a quantidade foi 3 vezes superior a 1977 com um acréscimo de 15% na duração, comparando-se com a normal verificou-se um acréscimo de 24% na quantidade precipitada e um decréscimo de 37% na duração; e finalmente o último período/78 registrou o maior índice pluviométrico, com uma quantidade aproximada de 26% superior a 1976, 1977 e ao seu valor normal, contudo a duração foi cerca de 40% menor que 1977 e 49% inferior a 1976, com relação ao período da normal a duração foi cerca de 29% menor. Para uma melhor visualização dos resultados,

os três períodos são apresentados nas figuras 2.1 e 2.2 quanto a duração e quantidade.

Pode-se concluir que a chuva de 1978 foi analisada considerando-se os seguintes fatores: quantidade, duração e intensidade. Verificando-se o período anual, observou-se dois meses com um índice pluviométrico bastante elevado respectivamente novembro e fevereiro e um mês razoavelmente seco, agosto, com precipitação de baixa intensidade; referindo-se aos três períodos, o do inverno de 1978 por ser menor que os outros foi maior que o período/77 e a série normal; analisando-se o período acumulado de janeiro a dezembro de 1978, verificou-se ser maior que 1977 e a normal, entretanto quando observou-se a precipitação sob o ponto de vista de intensidade, a chuva de 1978 classificou-se do tipo moderada de pouca duração o que constitui um fator indicativo favorável para a dispersão atmosférica.

TABELA 2.1 - Distribuição da frequência absoluta da precipitação, quantidade e duração no período de 1978 em relação a normal e aos períodos de 1976 e 1977.

ANO PRECIP. MÊS	1976	1977	1978	NORMAL
	QUANTIDADE (MM)	QUANTIDADE (MM)	QUANTIDADE (MM)	QUANTIDADE (MM)
	DURAÇÃO (HS)	DURAÇÃO (HS)	DURAÇÃO (HS)	DURAÇÃO (HS)
JANEIRO	181.6 95:35	249.2 86:25	96.9 47:45	210.2 69:52
FEVEREIRO	250.2 94:40	54.0 12:30	215.2 43:35	198.4 63:17
MARÇO	68.2 48:25	108.2 44:40	172.8 69:50	156.4 58:04
ABRIL	143.1 98:00	134.5 74:45	10.9 04:50	77.7 47:51
MAIO	99.2 91:30	20.8 15:30	90.6 42:00	56.3 32:01
JUNHO	60.7 31:30	26.1 37:15	55.4 10:00	47.3 44:30
JULHO	107.0 72:18	9.8 09:20	75.5 36:20	36.6 38:29
AGOSTO	101.2 70:20	17.7 20:40	3.2 06:55	41.1 36:07
SETEMBRO	169.1 153:35	80.6 43:26	44.6 03:40	73.4 47:34
OUTUBRO	76.6 54:23	76.9 49:02	122.8 22:25	128.8 60:46
NOVEMBRO	126.9 46:50	145.4 74:40	264.9 88:26	115.9 52:24
DEZEMBRO	124.7 61:25	197.3 99:00	192.0 45:55	177.3 65:50
TOTAL	1508.5 918:31	1120.5 567:22	1344.8 421:41	1319.4 616:46

TABELA 2.2 - Balanço Pluviométrico do
Aeroporto de Congonhas do
ano de 1978 entre 1977,
1976 e a normal.

PERÍODO	1976	1977	1978	NORMAL
	QUANT. (MM)	QUANT. (MM)	QUANT. (MM)	QUANT. (MM)
	DUR. (HS)	DUR. (HS)	DUR. (HS)	DUR. (HS)
J F M A	643.1 336:40	545.9 218:20	495.8 166:00	642.7 236:08
M J J A	368.1 265:38	74.4 82:45	224.7 95:15	181.3 151:06
S O N D	497.3 316:13	500.2 265:58	624.3 160:26	495.4 226:57

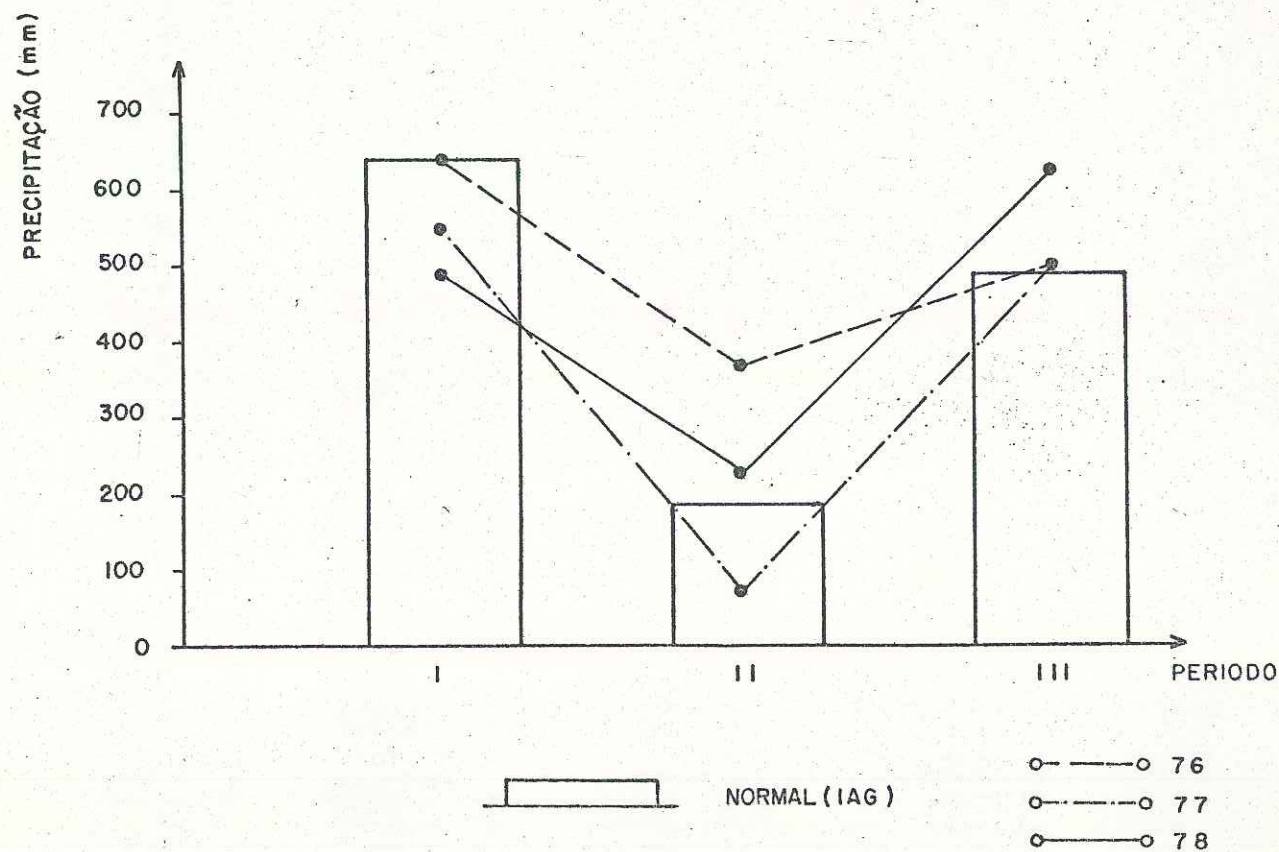
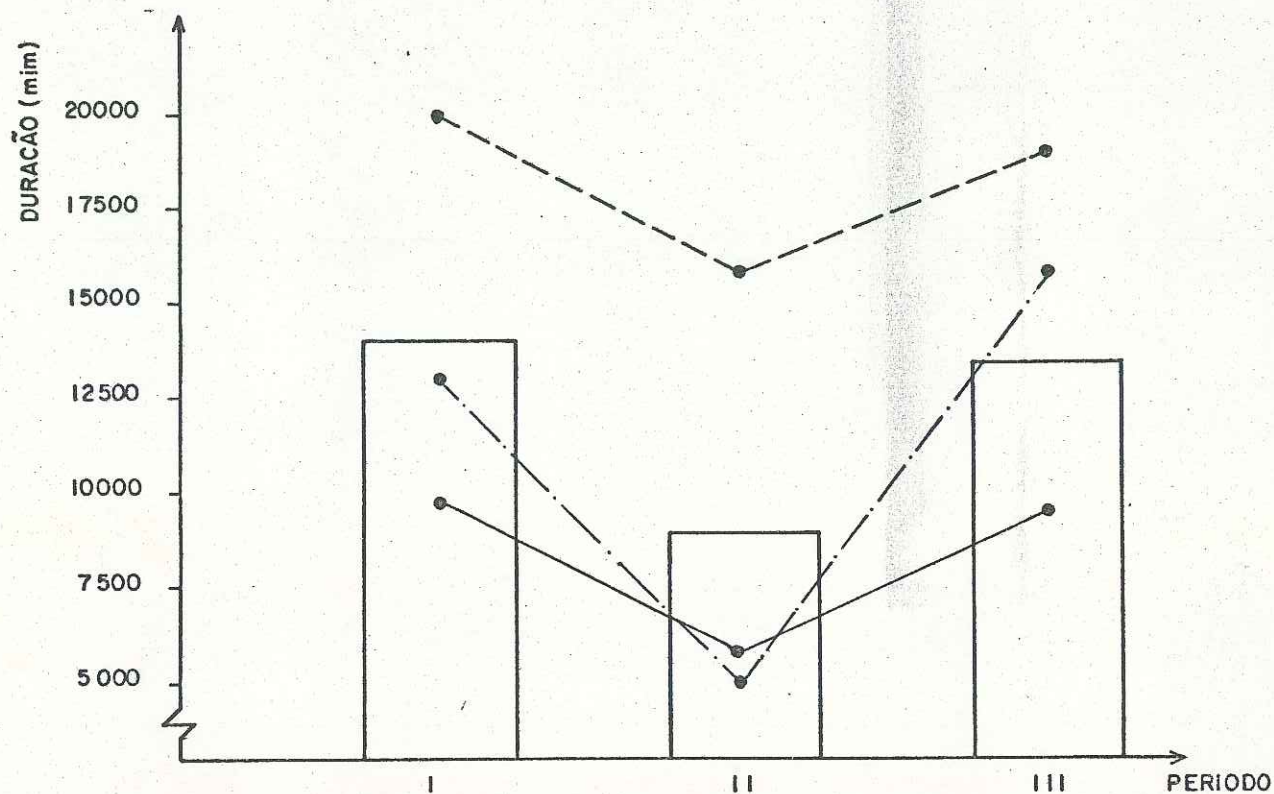


Fig.2.1 FREQUENCIA QUADRIMESTRAL DA QUANTIDADE E DA DURAÇÃO DE CHUVA

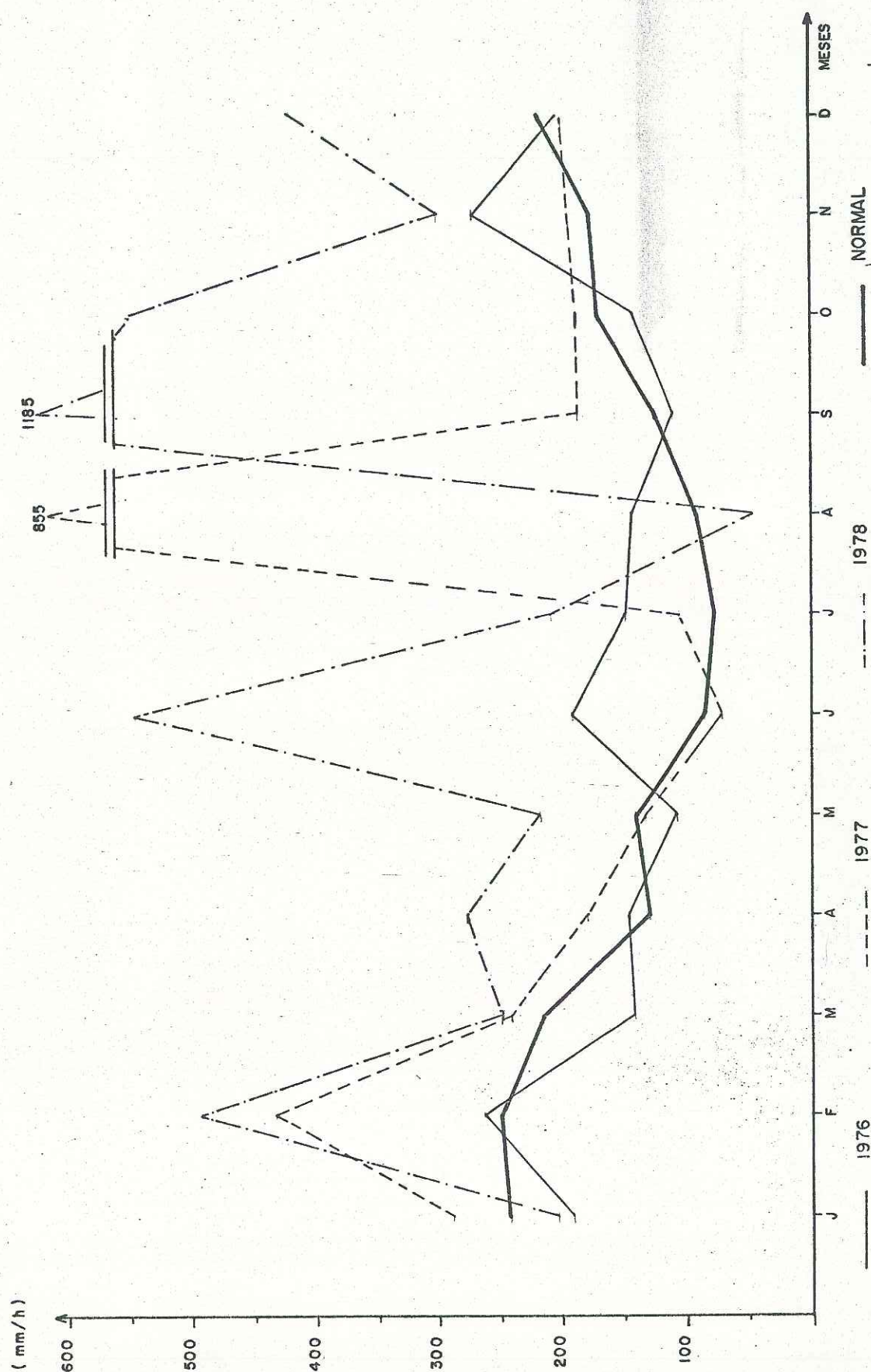


Fig. 2.2 ÍNDICE ABSOLUTO DE PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA (IAP) - mm/h - Ano de 1976 - 1978

3 - INVERSÕES TÉRMICAS

3.1 Análise das inversões abaixo de 700 mb

A análise da ocorrência de inversões térmicas até o nível dos 700 mb ($\approx 2198\text{m}$) foi baseada nos dados de radiossondagem obtidos pela manhã e a noite, diariamente, pela estação meteorológica do Serviço Regional de Vão no Aeroporto de Congonhas (FAB). Na presente comparação foram usados os dados obtidos desde 1976.

A tabela 3.1 apresenta os percentuais do número de dias em que foi detectada uma inversão de temperatura no perfil térmico a partir da superfície até a altitude de 700 mb.

Em termos de inversões matutinas percebe-se o deslocamento do percentual máximo de ocorrência em dezembro. Em termos mensais acumulados no período de 1976 a 1978 o mês de agosto lidera a frequência relativa máxima com o valor médio de 97% seguindo-se junho e julho ambos com o valor médio de 94,7%.

Em termos de inversões noturnas, 1978 apresentou um sensível acréscimo no valor da frequência relativa máxima de cada mês do período maio-agosto, sendo que o valor máximo se apresentou no mês de junho da mesma forma que 1976. O ano de 1977 apresentou valor máximo de frequência relativa em julho. Os valores máximos de ocorrências de inversões noturnas não fornecem qualquer mês preferencial no período em estudo tendo-se situado no mês de março de 1978, novembro de 1977 e fevereiro de 1976.

O período diurno de 1978 registrou um acréscimo de 1,3% na sua frequência relativa total quando comparado com 1977 e um decréscimo de 2,5% em relação a 1976. No período noturno; 1978 apresentou um acréscimo de 15,4% em relação a

TABELA 3.1 - Frequência mensal de número de dias de observações e números de dias que houve inversão no período da manhã e da noite dos anos 1976, 1977 e 1978.

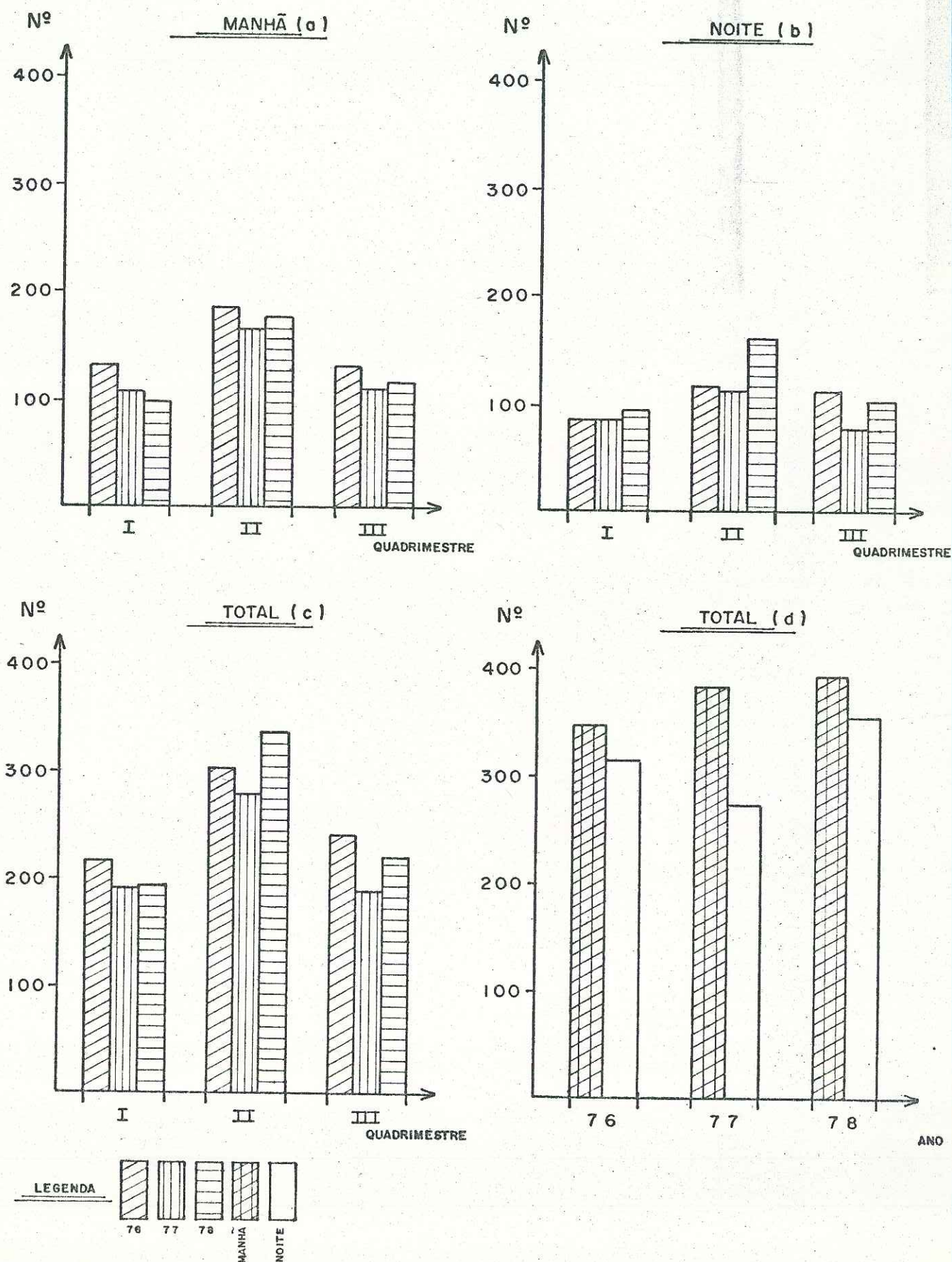
MÊS	A N O	M A N H Ã			N O I T E		
		NΔO	NΔI	%	NΔO	NΔI	%
JANEIRO	76	31	22	71	28	17	61
	77	31	18	58	31	18	58
	78	30	16	53	30	18	60
FEVEREIRO	76	27	16	59	27	9	33
	77	28	20	71	28	22	79
	78	28	16	57	28	19	68
MARÇO	76	31	24	77	31	17	55
	77	31	20	65	31	18	58
	78	31	22	71	30	16	53
ABRIL	76	29	25	86	29	22	76
	77	30	23	77	29	17	59
	78	30	26	87	30	25	83
MAIO	76	30	24	80	24	12	50
	77	31	26	84	30	20	67
	78	31	28	90	31	24	77
JUNHO	76	29	29	100	29	26	90
	77	30	26	87	29	12	41
	78	30	29	97	30	29	97
JULHO	76	30	28	93	30	18	60
	77	31	30	97	31	27	87
	78	31	29	94	31	28	90
AGOSTO	76	31	30	97	31	23	74
	77	31	29	94	31	23	74
	78	31	31	100	31	27	87
SETEMBRO	76	29	23	79	28	21	75
	77	27	24	89	25	17	68
	78	30	28	93	30	27	90
OUTUBRO	76	31	25	81	31	23	74
	77	31	26	84	31	20	65
	78	31	26	84	31	27	87
NOVEMBRO	76	30	23	77	29	20	69
	77	24	18	75	22	11	50
	78	30	20	67	29	18	62
DEZEMBRO	76	31	22	71	30	17	57
	77	26	13	50	27	15	56
	78	31	18	58	31	17	55
TOTAL ANUAL	76	359	291	81	347	225	65
	77	349	273	78	345	220	64
	78	364	289	79	362	275	76

NΔO = Número de dias que houve observações ou sondagem

NΔI = Número de dias que houve inversões na camada abaixo de 700mb

% = O percentual entre NΔO e NΔI

Fig. 3.1 — DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA DAS INVERSÕES TÉRMICAS
NAS CAMADAS ABAIXO DE 700 mb



1976 e 17,2% em relação a 1977.

Desta análise global percebeu-se que 1978, devido a maior frequência de inversões noturnas, caracterizou-se como desfavorável à dispersão atmosférica.

3.2 Análise da frequência absoluta e relativa das inversões matinais por quadrimestre

A tabela 3.2.1 apresenta a distribuição de frequência das inversões matinais, por período e altura da base de forma comparativa entre 1976, 1977 e 1978. Pelos dados pode-se verificar que o ano de 1978, apesar de mostrar um decréscimo de 12% no total das inversões em relação a 1976, foi o ano que acumulou em termos de frequência absoluta e relativa, o maior número de inversões de base inferior a 400 e 600 m as quais, via de regra, são responsáveis pela deterioração acentuada dos níveis de qualidade do ar.

Em termos de frequência sazonal, o quadrimestre maio/agosto (período II) em 1978 apresentou 45% das inversões totais, independentemente da altura de ocorrência da base, registrados durante o ano. Esse valor é em termos de frequência relativa superior aos acontecidos em 1977 e 1976. Em relação ao total das inversões ocorridas no quadrimestre maio/agosto de 1978, 42% destas foram registradas com altura inferior a 400m, condições um pouco inferiores ao ano de 1977 onde a ocorrência se situou em 45%.

No que concerne à incidência sazonal exclusivamente na faixa de altura superficial a 400m, o ano de 1978 apresentou 50% das mesmas ocorrendo no II quadrimestre, ligeiramente inferior ao ano de 1977 onde foi registrado 56% de ocorrência na mesma condição.

Em termos mensais na faixa de superfície a 600m o mês de julho de 1978 registrou 26 ocorrências, número equivalen

Tabela 3.2.1.1 - Distribuição de frequência das inversões, por altura da base e quadrimestre no período da manhã de 1976, 1977 e 1978.

QUADRIMESTRE ALTURA (M)	I			II			III			TOTAL		
	76	77	78	76	77	78	76	77	78	76	77	78
0 - 200	11	7	7	43	48	41	6	5	11	60	60	59
200 - 400	27	28	32	23	26	33	22	19	24	72	73	89
400 - 600	17	21	10	15	12	14	20	19	20	52	52	44
< 600	55	56	49	81	86	88	48	43	55	184	185	192
> 600	75	49	50	105	79	89	82	67	62	262	195	201
T O T A L *	130	105	99	186	165	177	130	110	117	446	380	393

(*) O somatório total se refere as linhas de (<600m) + (>600m)

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

Tabela 3.2.2 - Distribuição de frequência mensal das inversões matinais na camada entre a sfc e 700mb de altura período 1976, 1977 e 1978.

ANO MÊS	1976			1977			1978			TOTAL *		
	0-400	0-600	> 600	0-400	0-600	> 600	0-400	0-600	> 600	76	77	78
JAN.	7	10	16	5	13	10	8	9	8	26	23*	17
FEV.	5	9	14	13	17	5	6	9	9	23	22	18
MARÇO	12	16	23	12	16	8	13	17	9	39	24	26
ABRIL	14	20	22	5	10	26	12	14	24	42	36	38
MAIO	16	19	15	17	20	24	14	17	24	34	44	41
JUN.	19	22	31	21	23	18	19	24	21	53	41	45
JUL.	16	19	23	25	26	17	24	26	21	42	43	47
AGO.	15	21	36	11	17	20	17	21	23	57	37	44
SET.	9	10	22	13	17	15	11	16	23	32	32	39
OUT.	8	12	20	9	13	25	12	18	14	32	38	32
NOV.	7	15	18	1	7	12	6	10	14	33	19	24
DEZ.	4	11	22	1	6	15	6	11	11	33	21	22
TOTAL	132	184	262	133	185	195	148	192	201	446	380	393

(*) O somatório total se refere as colunas (0-600m) + (>600m)

te ao do ano de 1977, conforme tabela 3.2.2.

3.3 Análise da frequência absoluta e relativa das inversões noturnas por quadrimestre

A tabela 3.3.1 sumariza a distribuição de frequência das inversões do período da noite, por quadrimestre e altura da base de modo comparativo entre 1976, 1977 e 1978. Através dos dados verificou-se que o ano de 1978 mostrou um acréscimo de 14% no total das inversões em relação a 1976 e foi ainda o ano que acumulou em termos de frequência absoluta e relativa o maior número de inversões de base inferior a 400m e 600m que são responsáveis pelas condições de dispersão pobre.

Sob o ponto de vista de frequência quadrimestral, o período II (maio/agosto) em 1978 registrou 37% das inversões totais, independentemente da altura de ocorrência da base, ocorridos durante o ano. Esse resultado em termos de frequência relativa é superior aos eventos de 1977 e 1976. Considerando o total das inversões ocorridas no quadrimestre maio/agosto de 1978 49% destas foram observadas com alturas inferiores a 400m sendo essas condições superiores aos anos de 1976 e 1977.

Analisando o aspecto sazonal de inversões unicamente na faixa de alturas superiores a 400m o ano de 1978 registrou 48% das mesmas ocorrendo no período II que foi superior a 1976 e 1977 nas mesmas circunstâncias.

Considerando-se o aspecto mensal na camada da superfície até 600m o mês de agosto de 1978 apresentou 23 frequências que correspondeu a 55% das inversões ocorridas no mês, vide tabela 3.3.2.

Tabela 3.3.1 - Distribuição da frequência das inversões por altura da base e quadrimestre no período noturno de 1976, 1977 e 1978.

QUADRIMESTRE	I		II		III		TOTAL	
ALTURA (M)	76	77	76	77	76	77	76	77
0 - 200	8	10	12	23	10	9	30	42
200 - 400	12	24	17	11	15	14	44	49
400 - 600	17	10	14	12	19	15	50	37
< 600	37	44	43	46	44	38	124	128
> 600	47	40	74	67	68	39	189	146
T O T A L *	84	84	117	113	112	77	313	274
								357

(*) O total se refere a soma de (<600m) + (>600m)

OBS.- Sondagem no período de 09:00 e 10:00 horas

Tabela 3.3.2 - Distribuição mensal da frequência das inversões por altitude na camada entre a sfc e 700mb no período noturno de 1976, 1977 e 1978.

ANO MÊS ALT. (M)	1976			1977			1978			TOTAL *		
	0-400	0-600	>600	0-400	0-600	>600	0-400	0-600	>600	76	77	78
JAN.	4	7	12	5	8	11	10	13	7	19	19	20
FEV.	2	4	11	17	22	3	7	9	15	15	25	24
MARÇO	9	14	10	6	8	11	7	14	4	24	19	18
ABRIL	5	12	14	6	6	15	10	11	20	26	21	31
MAIO	5	7	8	7	10	19	13	17	18	15	29	35
JUN.	9	14	19	6	7	10	15	20	25	33	17	45
JUL.	6	9	21	12	15	22	15	18	20	30	37	38
AGO.	9	13	26	9	14	16	16	23	19	39	30	42
SET.	10	13	22	8	10	9	7	21	16	35	19	37
OUT.	6	9	24	6	10	15	12	18	11	33	25	29
NOV.	5	14	11	3	8	5	3	6	14	25	13	20
DEZ.	4	8	11	6	10	10	9	9	19	19	20	18
TOTAL	74	124	189	91	128	146	124	179	178	313	274	357

(*) O somatório total se refere as colunas (0-600m) + (>600m)

OBS.- Sondagem no período de 09:00 e 10:00 horas

3.4 Comparação entre os períodos da manhã e noite

Em todas as sondagens, foi observado uma frequência maior de inversões no período da manhã do que a noite. A figura 3.1c mostra o total das inversões de 1976-1978 divididas por quadrimestre relativo aos períodos da manhã e noite, onde visualmente se percebe um número maior de inversões pela manhã do que a noite principalmente no período do inverno. A figura 3.1a-b ilustra uma comparação entre 1978, 1977 e 1976 por quadrimestre, dos períodos da manhã e noite, e observou-se que no período da manhã a frequência de inversões de 1976 predominou sobre os demais anos, ficando 1978 na média entre 1977 e 1976; no período da noite o ano de 1978 mostrou superioridade sobre os demais períodos principalmente no inverno. E finalmente para uma visão geral da evolução do número de inversões desde 1976 a 1978, a figura 3.1d mostra um crescimento gradativo do total de inversões da manhã e noite, onde se observou um decréscimo em 1977 e em seguida um acréscimo razoável em 1978.

Da análise acima pode-se considerar que do ponto de vista global o ano de 1978 com relação aos anos anteriores apresentou condições desfavoráveis para a dispersão atmosfêrica.

4 - PRESSÃO ATMOSFÉRICA

PRESSÃO ATMOSFÉRICA

A pressão atmosférica medida na estação do Aeroporto de Congonhas pode ser representativa da cidade de São Paulo com pequenas variações para os locais que estiverem situados acima ou abaixo da altitude de 800m em relação ao nível médio do mar.

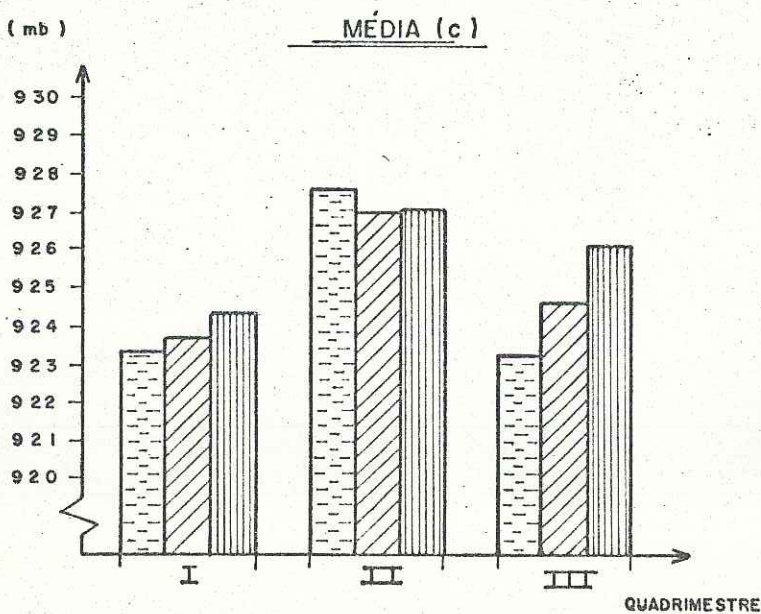
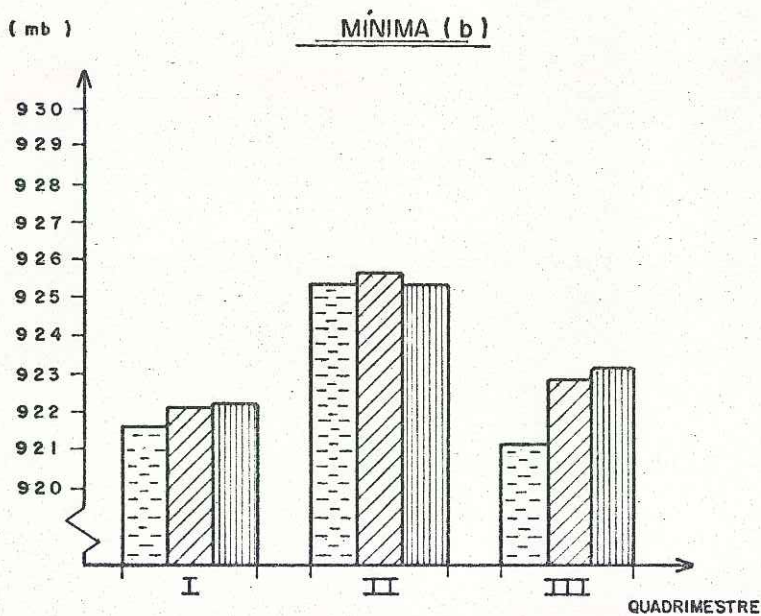
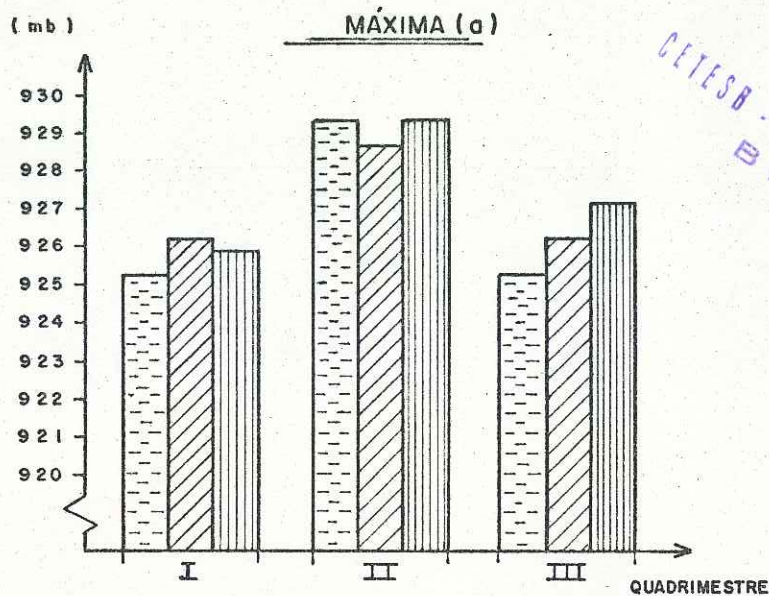
A tabela 4.1 e figura 4.1a-c, ilustram os dados da pressão média das médias agrupados em três períodos quadrimestrais onde representam uma comparação entre 1976, 1977 e 1978. Pela tabela verificou-se que a pressão máxima média de 1978 atingiu seu maior registro no segundo período que foi idêntico a 1976 e com pouca diferença de 1977. As pressões mínimas médias não apresentaram nenhuma mudança sintomática nos períodos I e II com exceção de 1976 no período I, entretanto no terceiro período verificou-se que tanto as pressões máximas como as mínimas de 1978 foram um pouco maior do que os demais anos. Quanto a média das pressões médias observou-se o seguinte: no primeiro período 1978 mostrou maior frequência, no período II as variações entre os três anos foram mínimas, a menos de 1976 que apresentou uma ligeira flutuação e no terceiro período 1978 comutou maior valor médio com cerca de 1.5 mb em relação a 1977 e de 3 mb em relação a 1976.

De uma maneira global o campo de variação da pressão apresentou praticamente o mesmo valor que os anos anteriores e para uma avaliação com relação a poluição, pode-se inferir que este parâmetro está associado com o estado sinótico da atmosfera, por conseguinte admitir desta análise se representou condições favoráveis ou desfavoráveis não é bem possível uma vez que o sistema é dinâmico e esta intrinsecamente ligado com o processo de evolução das trocas de massas de ar.

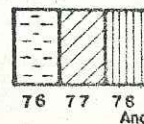
TABELA 4.1 - Distribuição média das médias da pressão atmosférica por quadri-mestre - (1976-1978.

	A N O	P E R Í O D O		
		I	II	III
MÁX.	76	925.3	929.4	925.4
	77	926.2	928.7	926.3
	78	926.9	929.4	927.2
MIN.	76	921.6	925.4	921.2
	77	922.1	925.6	922.9
	78	922.2	925.4	923.3
MÉD.	76	923.3	927.6	923.2
	77	923.7	927.0	924.7
	78	924.4	927.1	926.2

Fig. 4.1 — DISTRIBUIÇÃO MÉDIA DA FREQUÊNCIA ABSOLUTA DA PRESSÃO ATMOSFÉRICA



LEGENDA —



5 - UMIDADE RELATIVA

UMIDADE RELATIVA

Observando-se o primeiro período (janeiro-abril) dos anos de 1978, 1977 e 1976 da Estação do Aeroporto de Congonhas verificou-se que houve uma pequena variação da umidade relativa do ano de 1978 em relação a 1977 e 1976. Em 1978 observou-se que a umidade relativa máxima e média foram praticamente as mesmas de 1977. A umidade relativa mínima de 1978 foi maior do que a de 1977 em 3.3%. Em relação a 1976, o ano de 1978 apresentou um ligeiro decréscimo de 1.8%, 5.5% e 2.9% em relação a umidade máxima, mínima e média, respectivamente. Com relação à Normal de 39 anos (1933-1972) o primeiro período de 1978 registrou um decréscimo de 8.4%.

No segundo período de 1978 (maio-agosto) foi registrado uma pequena elevação da umidade relativa máxima e média em comparação ao mesmo período do ano de 1977 respectivamente 1.9% e 2.4% e a umidade mínima foi igual nos dois períodos. Comparando-se o segundo período do ano de 1978 com o de 1976 registrou-se um pequeno acréscimo na umidade relativa máxima de 1.3% e na umidade relativa média de 2.9% e a umidade mínima alcançou um valor menor em 1978 de 12.2% em relação a 1976.

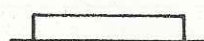
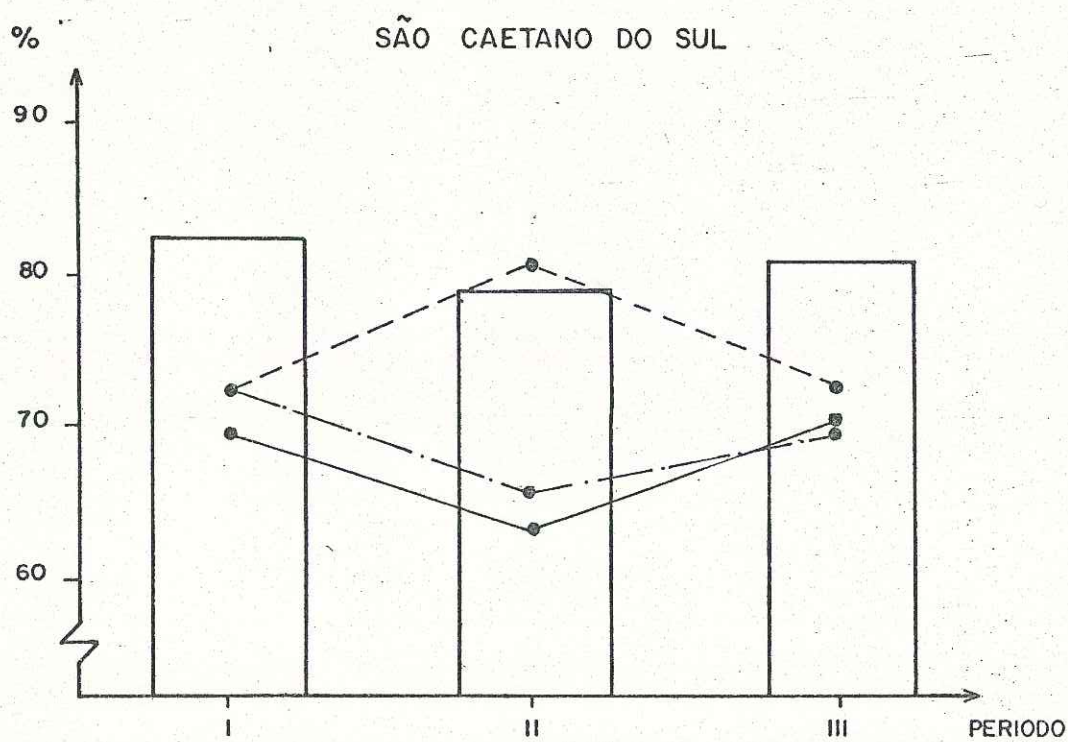
A umidade relativa no terceiro período de 1978 em relação ao de 1977 e 1976 apresentou um ligeiro decréscimo. Foram registrados em comparação com o ano de 1977 um decréscimo de 4.8% e 2.9% respectivamente umidade mínima e média; quanto a umidade máxima registrada foi praticamente a mesma de 1978. No período de 1976 em relação a 1978 observou-se um decréscimo em 1978 de 2.7%, 8% e 4.2% na umidade máxima, mínima e média.

Comparando-se a umidade média de 1978 com a Normal verificou-se que a Normal foi maior 8.7%. Os resultados acima podem ser avaliados na tabela 5.1 e figura 5.1.

TABELA 5.1 - Umidade relativa Aeroporto de Congonhas
Média dos Períodos

PERÍODO	I				II				III			
	MÁX.	MÍN.	MÉD.	NORMAL	MÁX.	MÍN.	MÉD.	NORMAL	MÁX.	MÍN.	MÉD.	NORMAL
1976	92.25	58.25	78.00	82.69	92.75	57.25	76.75	78.94	92.00	58.75	77.25	81.07
1977	90.75	53.25	75.50	82.69	89.75	50.00	72.75	78.94	89.75	56.75	76.25	81.07
1978	90.60	55.03	75.70	82.69	91.50	50.25	74.50	78.94	89.50	54.00	74.00	81.07

Normal de 39 anos referente ao período de 1933-1972



NORMAL (IAG)

- — — — ● 76
- — — — ● 77
- — — — ● 78

Fig. 5.1 UMIDADE RELATIVA QUADRIMESTRAL

6 - TEMPERATURA

TEMPERATURA

Analisando-se os meses do primeiro período (janeiro-abril) dos anos de 1976, 1977 e 1978 da Estação do Aeroporto de Congonhas observou-se que houve em geral pouca variação nos valores médios das temperaturas máxima, mínima e média, conforme tabela 6.1 e figura 6.1. A temperatura máxima, mínima e média do ano de 1978 em relação a 1977 teve um decréscimo de 3.6%, 4.2% e 3.7% respectivamente (tabela 6.1). Comparando o ano de 1978 com o de 1976 a temperatura foi praticamente a mesma. Em 1978 registrou-se um pequeno acréscimo da ordem de 1% a 2%. A maior variação de temperatura registrada em 1978 foi em relação a normal de 39 anos (1933-1972) 6.5%.

O segundo período (maio-agosto) de 1976, 1977 e 1978 apresentou a mesma variação do primeiro período, houve um decréscimo de temperatura de 1978 em relação ao ano de 1977 (8.7% em relação a máxima, 12.3% em relação a mínima e 10.9 % em relação a média) e um ligeiro acréscimo em 1978 em relação ao ano de 1976, sendo a maior porcentagem obtida em relação a média da temperatura máxima de 1976 (3.9%).

Quanto a normal foi registrado um acréscimo de 5% em relação ao segundo período de 1978.

O terceiro período (setembro-dezembro) de 1976, 1977 e 1978 apresentou resultados semelhantes ao primeiro e segundo período. Entretanto foi observado um decréscimo menor de temperatura em relação ao terceiro período 1977 e um acréscimo maior em relação ao de 1976 nas temperaturas máximas, mínimas e médias em comparação com o ano de 1978.

O terceiro período de 1978 apresentou um decréscimo de 3.5% em relação a temperatura mínima de 1977. Em relação ao ano de 1976 o acréscimo variou de 4.3% , 2.8% e 6.5 % respectivamente em comparação com a temperatura máxima, mínima e média de 1978. Com relação à normal foi registrado um acréscimo de 6.2% em re

lação a temperatura média de 1978.

De maneira geral verificou-se que o ano de 1978 registrou uma temperatura menor do que a de 1977 e ligeiramente mais elevada em relação a 1976. As maiores diferenças de temperatura foram registradas no segundo período de 1977 em relação ao de 1978.

TABELA 6.1 - Temperatura do Aeroporto de Congonhas
Média dos Períodos

PERÍODO ANO	I				II				III			
	MÁX.	MÍN.	MÉD.	NORMAL	MÁX.	MÍN.	MÉD.	NORMAL	MÁX.	MÍN.	MÉD.	NORMAL
1976	26.15	17.98	21.65	20.50	21.20	12.68	16.43	15.93	23.90	15.75	18.80	18.85
1977	27.65	19.00	22.70	20.50	24.13	14.55	18.78	15.93	25.03	16.80	20.28	18.85
1978	26.65	18.20	21.85	20.50	22.03	12.75	16.73	15.93	24.95	16.20	20.03	18.85

Normal de 39 anos referente ao período de 1933-1972.

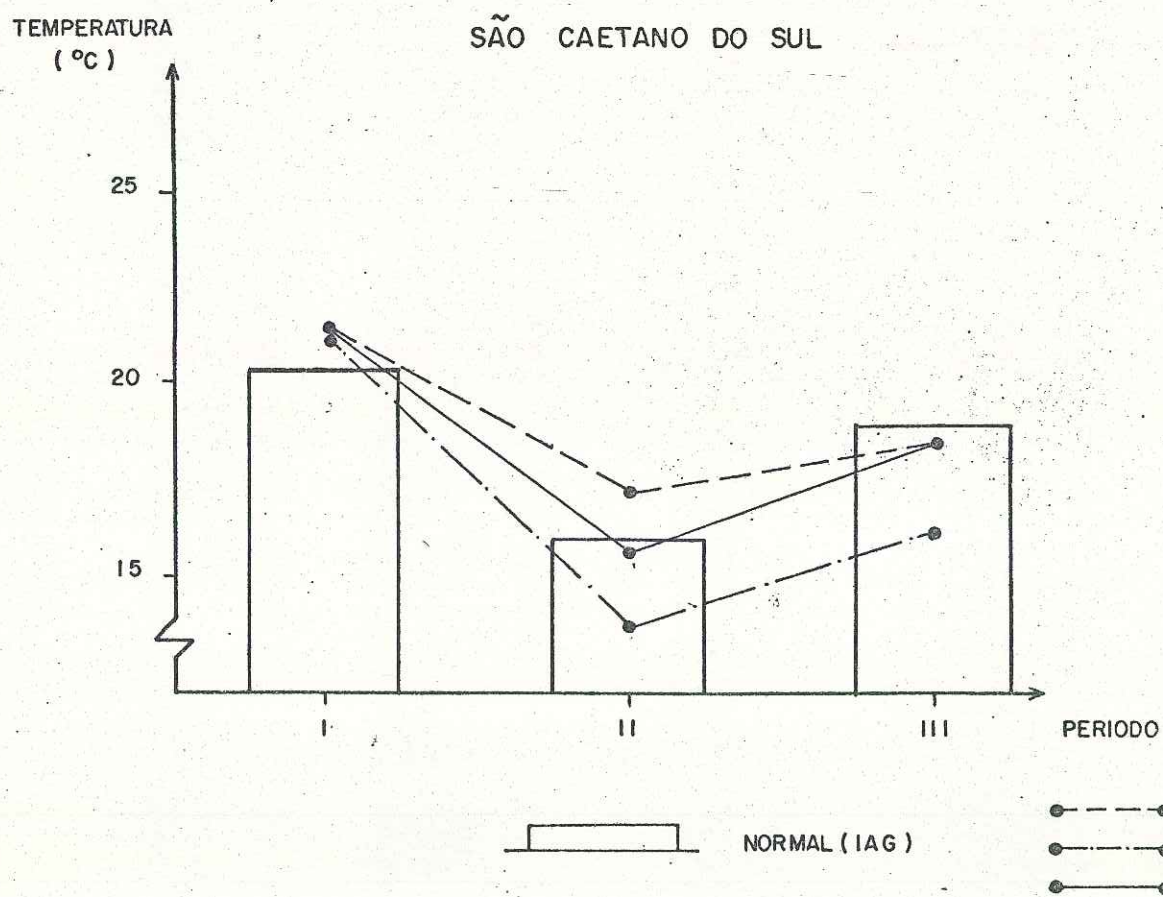
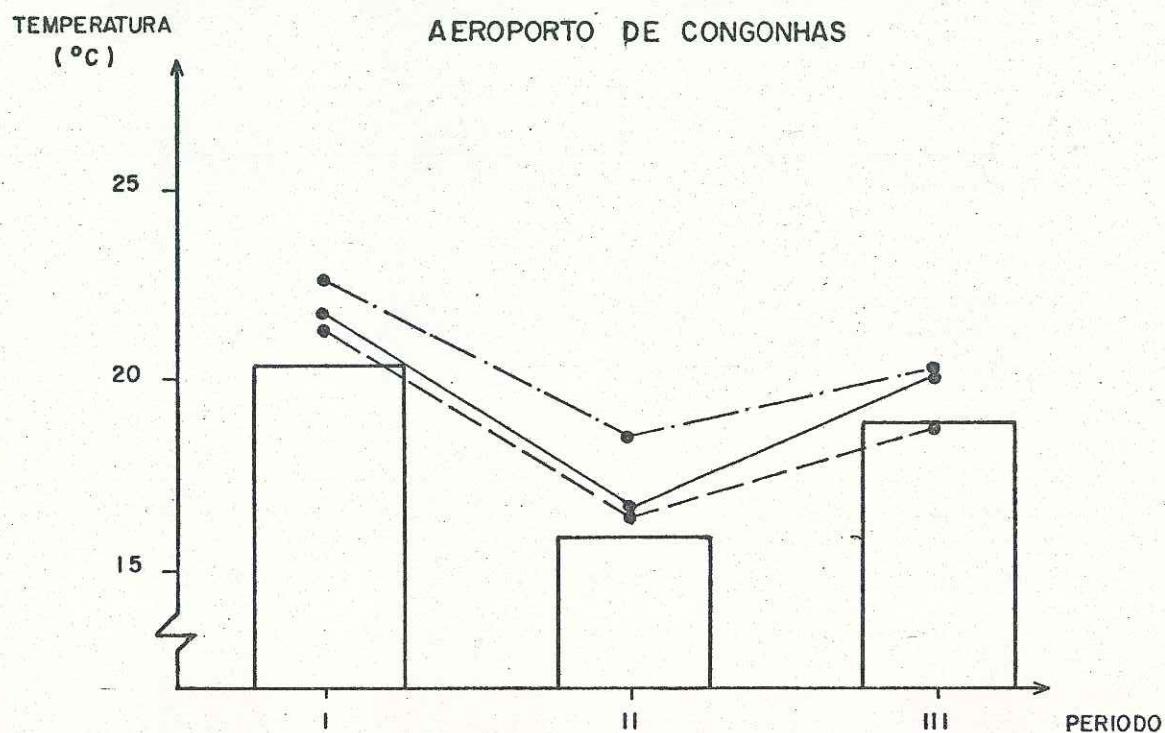


Fig. 6.1— TEMPERATURA QUADRIMESTRAL

7 - CONCLUSÃO

CONCLUSÃO

A expressão de um comportamento meteorológico qualitativo e global para uma dada região geográfica apresenta, quase sempre, sérias dificuldades em termos de decisão quando se está trabalhando com meteorologia aplicada à poluição do ar. Embora a variação de cada parâmetro meteorológico repercuta na qualidade do ar de alguma forma, sabe-se que a intensidade desta repercussão é variável e função da amplitude de variação e do tipo de parâmetro meteorológico associado o que mostra que nas aplicações da meteorologia em poluição do ar os parâmetros meteorológicos se encontram associados a pesos diferentes. Além disso a experiência cotidiana mostra que a ocorrência de variações simultâneas de dois ou mais parâmetros não produz simplesmente um efeito de adição algébrica, podendo apresentar um efeito potenciado quer na melhora quer na piora dos níveis de poluição do ar.

No atual relatório comparou-se a incidência de diversos parâmetros meteorológicos, cada um deles encarado de forma exclusiva, para os anos de 1978, 1977 e 1976, procurando-se estabelecer qualitativamente a condição global da meteorologia em relação à qualidade do ar de cada quadrimestre de 1978 como os mesmos períodos dos demais anos. Foram adotados dois critérios de decisão; no primeiro todas as variáveis possuindo peso unitário e no segundo pesos diferentes, atribuídos segundo as evidências observáveis e ou esperadas como por exemplo : as inversões de baixa altitude e a calmaria têm intuitiva e realmente peso maior que a temperatura no agravamento das questões de poluição do ar.

A aplicação dos dois critérios acima apontou a mesma conclusão, isto é, o terceiro período de 1978 apresentou-se desfavorável - em relação ao mesmo período, em 1977; o segundo e terceiro períodos de 1978 foram mais desfavoráveis em relação àqueles de 1976. Nas demais comparações não houve mudança digna de nota.