

CETESB

RELATÓRIO ANUAL DA  
QUALIDADE DO AR

1979

SÃO PAULO  
1980



CETESB

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL  
BIBLIOTECA  
AV. PROF. FREDERICO HERMANN JR., 345 CEP 05489 - PINHEIROS  
SÃO PAULO - BRASIL

RELATÓRIO ANUAL

1979

DMID/GQAR

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

ÍNDICE

I. INTRODUÇÃO .....	01
II. DADOS DE QUALIDADE DO AR .....	03
1. Sumário .....	04
1.1. Dióxido de Enxofre .....	05
1.2. Material Particulado .....	07
1.3. Produto .....	09
1.4. Dias em que não foi declarado Estado de Atenção ..	10
1.5. Monóxido de Carbono .....	11
1.6. Taxas .....	12
1.6.1 Taxa de Sulfatação .....	12
1.6.2 Taxa de Poeira Sedimentável .....	12
2. Representações Gráficas .....	13
2.1. Estações tipo OPS/OMS	
. Distribuição das concentrações médias anuais de SO <sub>2</sub> e MP, por estação de amostragem .....	14
. Número de ultrapassagens do PQAR, SO <sub>2</sub> e MP, por es tação de amostragem .....	15
. Número de vezes em que foi atingido o nível de atenção SO <sub>2</sub> , MP e Produto, por estação de amostra gem .....	16
. Número de ultrapassagens do PQAR, SO <sub>2</sub> e MP, por quadrimestre .....	17
2.2. Estações Menores	
. Distribuição das taxas médias anuais Sulfatação .....	18
Poeira Sedimentável .....	19
2.3. Estação Praça do Correio	
. Médias quadrimestrais e anuais das concentrações de CO	
Máxima média de 1 hora .....	20
Máxima média de 8 horas .....	21

. Número de vezes que a concentração de CO Ultrapas sou PQAR e atingiu níveis críticos	
Por mês .....	22
Por quadrimestre e ano .....	23
3. Interpretação de Dados .....	24
. Distribuição espaço temporal das concentrações dos po luentes	
SO <sub>2</sub> .....	25
MP .....	28
: Dados comparativos anuais	
SO <sub>2</sub> .....	31
SO <sub>2</sub> (sem NH <sub>3</sub> ) .....	32
MP .....	33
. Número de vezes que a concentração ultrapassou PQAR e atingiu níveis críticos, por estação de amostragem	
SO <sub>2</sub> .....	34
SO <sub>2</sub> (sem NH <sub>3</sub> ) .....	35
MP .....	36
Produto .....	37
. Número de vezes que a concentração ultrapassou PQAR e atingiu níveis críticos, por quadrimestre e anos	
SO <sub>2</sub> .....	38
SO <sub>2</sub> (sem NH <sub>3</sub> ) .....	39
MP .....	40
Produto .....	41
Produto (SO <sub>2</sub> sem NH <sub>3</sub> ) .....	42
. Número de dias que a concentração ultrapassou PQAR e atingiu níveis críticos	
SO <sub>2</sub> .....	43
MP .....	44
Produto .....	45
. Número de vezes e dias em que foi declarado Estado de Atenção .....	46
. Distribuição temporal das concentrações do poluente, em 1979	
CO .....	47

. Médias quadrimestrais e anuais das concentrações	
CO .....	48
. Máximas médias mensais por intervalos de 8 horas .....	49
. Frequência de ultrapassagens do padrão por intervalos de 8 horas, base mensal .....	50
. Número de vezes que a concentração ultrapassou PQAR e atingiu níveis críticos .....	51
. Médias mensais e valores anuais das concentrações	
SO <sub>2</sub> .....	52
SO <sub>2</sub> (sem NH <sub>3</sub> ) .....	53
MP (média geométrica) .....	54
. Dados mensais e valores anuais das taxas	
Sulfatação .....	55
Poeira Sedimentável .....	57
III. DADOS METEOROLÓGICOS .....	59
1. Vento de Superfície .....	61
2. Precipitação Pluviométrica .....	69
3. Inversões Térmicas .....	77
3.1. Análise das inversões abaixo de 700 mb .....	78
3.2. Análise da frequência absoluta e relativa das <u>in</u> versões matinais por quadrimestre .....	81
3.3. Análise da frequência absoluta e relativa das <u>in</u> versões noturnas por quadrimestre .....	81
3.4. Comparação entre os períodos da manhã e noite ....	84
4. Pressão Atmosférica .....	88
5. Umidade Relativa do Ar .....	92
6. Temperatura de Superfície .....	96
IV. CONCLUSÕES .....	100

I - INTRODUÇÃO

## I. INTRODUÇÃO

O presente relatório apresenta um resumo da Qualidade do Ar ocorrida em 1979 na Grande São Paulo.

Foram analisados os dados de concentrações dos poluentes amostrados pela rede tipo OPS/OMS, de taxas e dados de meteorologia obtidos no Aeroporto de Congonhas.

Diariamente 14 estações amostram dióxido de enxofre e material particulado; uma estação localizada no centro (Correio) registra as concentrações horárias de monóxido de carbono. As taxas (sulfatação e poeira) <sup>foram</sup> são medidas mensalmente em todos os municípios da GSP.

Os parâmetros meteorológicos utilizados para comparação foram: Vento de Superfície (direção e velocidade); Precipitação Pluviométrica e o Índice Absoluto de Precipitação (IAP); Inversões Térmicas até a altitude de 700 mb ( $\approx$  2 198 m); Umidade Relativa do Ar; Temperatura do Ar e Pressão Atmosférica.

Para os dados meteorológicos foi utilizado, sempre que possível, o valor médio ou normal da série histórica para cada parâmetro. Esses dados referem-se a estação do Instituto Astronômico e Geofísico - IAG, período 1 933 à 1 972.

Procurou-se analisar estatística e graficamente o comportamento quadrimestral dos poluentes e das condições meteorológicas dominantes no período. Foram também comparados os dados obtidos em 1 979, com os registrados nos anos de 1 978 e 1 977.

Para os poluentes  $SO_2$  e MP foram efetuadas análises adicionais dos Dados de 1 979 comparados aos anos anteriores, devido a mudança de localização da estação Campos Elíseos (outubro de 1 978) e correção de  $SO_2$  pela interferência de amônio (junho de 1 978).



II - DADOS DE QUALIDADE DO AR



1 - S U M Á R I O

## II. DADOS DE QUALIDADE DO AR

### 1. SUMÁRIO

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL  
BIBLIOTECA

#### 1.1. DIÓXIDO DE ENXOFRE

##### . MÉDIA ANUAL

As 14 estações amostradoras da Qualidade do Ar na região GSP registraram, em 1979, o valor médio de  $132 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para as concentrações diárias de  $\text{SO}_2$ .

A maior média anual ocorreu em Capuava Residencial ( $181 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) seguida de Campos Elíseos e Capuava Industrial ( $169 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). A menor média ocorreu em Pinheiros ( $76 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Para verificar o crescimento das concentrações de  $\text{SO}_2$ , utilizamos a média das 14 estações dos anos de 1979, 1978 e 1977, dados sem correção para amônio, conforme tabela 4. Podemos então, observar a ocorrência de um crescimento médio de 13% de 1979 em relação à 1978 e de 1% em relação à 1977.

##### . PQAR DIÁRIO

O padrão diário foi ultrapassado, em 1979, 44 dias, totalizando 59 ultrapassagens nas 7 estações em que ocorreram. O período crítico foi o primeiro quadrimestre, com 53% das ocorrências.

A estação que apresentou o maior número de ocorrências foi Capuava Residencial com 25 ultrapassagens (42%), seguida da Aclimação com 12 (20%).

Em relação ao ano de 1978, pelo motivo exposto anteriormente, na introdução, utilizamos os dados sem correção para amônio (tabela 11); dessa forma observamos um acréscimo de 169% no número de ultrapassagens do padrão, de 1979 em relação <sup>a cada um dos</sup> ~~aos dois~~ anos anteriores.

#### . NÍVEL DE ATENÇÃO

Em 1979, o nível de atenção foi atingido 3 vezes em 3 diferentes dias, todos no primeiro quadrimestre, nas estações de Capuava Residencial (2) e Industrial (1).

Considerando-se os dados sem a correção do amônio, foram 2 as ocorrências de nível de atenção em 1979, contra 1 em 1978 e nenhuma em 1977.

Não foi atingido o nível de alerta no período.

#### . PQAR ANUAL

Em 1979, 13 estações ultrapassaram o Padrão Anual. Píneiros foi a única que se manteve dentro do padrão, ainda assim com a concentração média de  $76 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , muito próxima do limite de  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## 1.2. MATERIAL PARTICULADO

### . MÉDIA ANUAL

As médias geométricas anuais das concentrações diárias de MP acusaram, em 1979, o valor médio de  $66 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para as 14 estações amostradoras da região.

A maior média foi registrada em Campos Elíseos ( $147 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) seguida de Tatuapé ( $105 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). As menores médias anuais ocorreram em Pinheiros ( $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) e Capuava Residencial ( $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Não ocorreu variação significativa na média global das estações em relação aos anos de 1978 e 1977.

Dentre as estações que cresceram, Campos Elíseos apresentou os maiores acréscimos (49% e 51% em relação a 1978 e 1977, respectivamente) <sup>provavelmente por sua mudança de local</sup> seguida de Guarulhos (11% e 18%).

A maioria das estações decresceram em relação aos anos anteriores sendo, 9 e 10 o número de estações em relação aos anos de 1978 e 1977, respectivamente); os maiores decréscimos ocorreram nas estações de Pinheiros (25% em relação à 1978) e Santo André (15% e 21% em relação à 1978 e 1977, respectivamente).

### . PQAR DIÁRIO

Em 1979 o Padrão Diário foi ultrapassado em 64 dias, totalizando 165 ocorrências. O período crítico foi o segundo quadrimestre com 134 (81%) ultrapassagens do padrão em 42 dias (66%).

Somente a estação Capuava Residencial não ultrapassou o Padrão Diário; a estação Cerqueira Cesar ultrapassou o padrão apenas 1 vez. O maior número de ultrapassagens ocorreu no Tatuapé (48) seguida de Campos Elíseos (42).

Em relação aos anos anteriores observou-se um aumento significativo no número de ultrapassagens do Padrão Diário, 36% e 57% em relação a 1978 e 1977, respectivamente (excluindo a estação Campos Elíseos, os acréscimos

são da ordem de 11% e 32%).

As estações de Guarulhos, Capuava Industrial e Osasco apresentaram acréscimos significativos, superiores a 100%, em relação aos anos anteriores.

#### . NÍVEL DE ATENÇÃO

O nível de atenção foi atingido, em 1979, 17 vezes em 14 dias, sendo, praticamente, todas as ocorrências no segundo quadrimestre. A estação do Tatuapé registrou mais da metade das ocorrências (9) seguida de Campos Elíseos (5).

Em relação a 1978 ocorreu um acréscimo de 183% no número de ocorrências do nível de atenção (140% se excluirmos a estação Campos Elíseos e 89% em relação a 1977 (33% se excluirmos Campos Elíseos).

O nível de Alerta não foi atingido nos 3 últimos anos.

#### . PQAR ANUAL

Em 1979, 3 estações ultrapassaram o Padrão Anual, as mesmas que ultrapassaram em 1978 e 1977, Campos Elíseos, Tatuapé e Guarulhos. A estação Praça da República apresentou o valor limite de  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , sendo a quarta a ultrapassar o padrão em 1977 junto às três anteriores.

### 1.3. PRODUTO

O produto das concentrações diárias de  $\text{SO}_2$  e MP das 14 estações amostradoras da GSP atingiu, em 1979, 146 vezes o nível de atenção, em 51 dias.

O período mais crítico foi o segundo quadrimestre com 118 ocorrências (81%) em 35 dias (69%).

Exceto Capuava Residencial, as demais estações atingiram o nível de atenção pelo menos 1 vez no período.

Campos Elíseos registrou o maior número de ocorrências (43) seguida de Tatuapé (28).

O produto de 1979 em relação aos anos de 1978 e 1977 apresentou acréscimo na ocorrência do nível de atenção. A quantificação desse acréscimo, foi feita com base nos dados de  $\text{SO}_2$  sem amônio, tabela 14, tendo-se observado um sensível aumento no número de atenções de 1979, cerca de 3,5 vezes o número de 1978 e aproximadamente 2 vezes <sup>a de 1977</sup> a 1978.

A estação de Campos Elíseos, devido à alteração do local de amostragem, contribuiu com 30% do total de atenções em 1979, isto é, das 92 ocorrências, 28 foram em Campos Elíseos (considerando-se  $\text{SO}_2$  sem  $\text{NH}_3$ ) sendo que nos anos anteriores registrou 4 e 9 atenções em 1978 e 1977 respectivamente.

Não foi atingido o nível de alerta no período.

#### 1.4. DIAS EM QUE FOI DECLARADO ESTADO DE ATENÇÃO\*

O estado de atenção foi declarado em 45 dias, em 1979, totalizando 139 ocorrências para os 4 poluentes amostrados nas 15 estações da GSP.

O período mais crítico foi o segundo quadrimestre, 36 dias (80% do total declarado e 10% do período) com 121 ocorrências.

Em 1979 foi declarado estado de atenção 1 vez para  $SO_2$ , 13 para MP e 95 para o produto das concentrações de  $SO_2$  e MP. O poluente Monóxido de Carbono foi responsável por 30 "estado de atenção" no centro da cidade.

Observou-se um crescimento de 195% no número de declarações do estado de atenção para os poluentes  $SO_2$ , MP e Produto e uma redução de 29% para CO.

\* Segundo Decreto Estadual nº 8468 de 08/09/1976.

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL  
 BIBLIOTECA

## 1.5. MONÓXIDO DE CARBONO

### . MÉDIA ANUAL

A média anual das concentrações máximas de 1 hora e 8 horas, diárias, registradas na estação da Praça do Correo, apresentou, em 1979, os valores de 18,4 ppm e 12,8 ppm, respectivamente. As maiores médias foram registradas no segundo quadrimestre, 21,7 ppm para 1 hora e 15,5 ppm para 8 horas.

Em relação aos anos anteriores houve um ligeiro decréscimo máximo de 5%, nas médias de 1 hora e 8 horas.

A concentração máxima de 1 hora registrada em 1979 foi 43,6 ppm, sendo 27,8 ppm a máxima de 8 horas.

### . PQAR

O padrão de 8 horas foi ultrapassado 285 vezes e o de 1 hora 5 vezes, no período de 1979, ou seja, o padrão de 8 horas foi ultrapassado em 78% dos dias.

Em relação aos anos anteriores ocorreu um ligeiro decréscimo nas ultrapassagens do padrão, exceto para o padrão de 1 hora de 1979 em relação a 1977 (5:1).

Considerando-se todas as médias de 8 horas disponíveis em 1979 (8317), 3540 ultrapassaram o padrão de 8 horas, 9 ppm, totalizando 43% de violações.

### . NÍVEL DE ATENÇÃO

Em 1979, o nível de atenção para as concentrações máximas de 8 horas, diárias, foi atingido 94 vezes, sendo 73% das ocorrências registradas no segundo quadrimestre.

Em relação aos anos anteriores pode ser observada uma tendência decrescente no número de ocorrências do nível de atenção: 138 em 1977, 118 em 1978 e 94 em 1979.

## 1.6. TAXAS

### 1.6.1 TAXA DE SULFATAÇÃO

Dos municípios amostrados na GSP, 12 dentre os 37 em 1979, apresentaram o valor médio anual superior à referência de  $0,5 \text{ mg SO}_3/100 \text{ cm}^2/\text{dia}$  (valor de referência mensal).

Conforme o esperado, as maiores taxas ocorreram na industrializada região Sudeste. São Caetano do Sul apresentou o maior valor médio do período ( $1,50 \text{ mg SO}_3/100 \text{ cm}^2/\text{dia}$ ) seguido de Osasco ( $1,45 \text{ mg SO}_3/100 \text{ cm}^2/\text{dia}$ ), Mauá ( $1,08 \text{ mg SO}_3/100 \text{ cm}^2/\text{dia}$ ) e São Paulo ( $1,03 \text{ mg SO}_3/100 \text{ cm}^2/\text{dia}$ ).

De uma forma geral foi observada uma tendência de crescente na média anual da taxa de sulfatação; poucas cidades apresentaram acréscimos significativos durante 1979 em relação a 1978, ocorrendo os maiores acréscimos em Caieiras (105%), Rio Grande da Serra (39%), Osasco (34%) e Poá (30%).

### 1.6.2 TAXA DE POEIRA SEDIMENTÁVEL

Dos municípios amostrados na GSP, 6 dentre os 37 em 1979, apresentaram o valor médio anual superior à referência de  $15 \text{ t/km}^2/\text{mês}$  (valor de referência mensal para zona industrial).

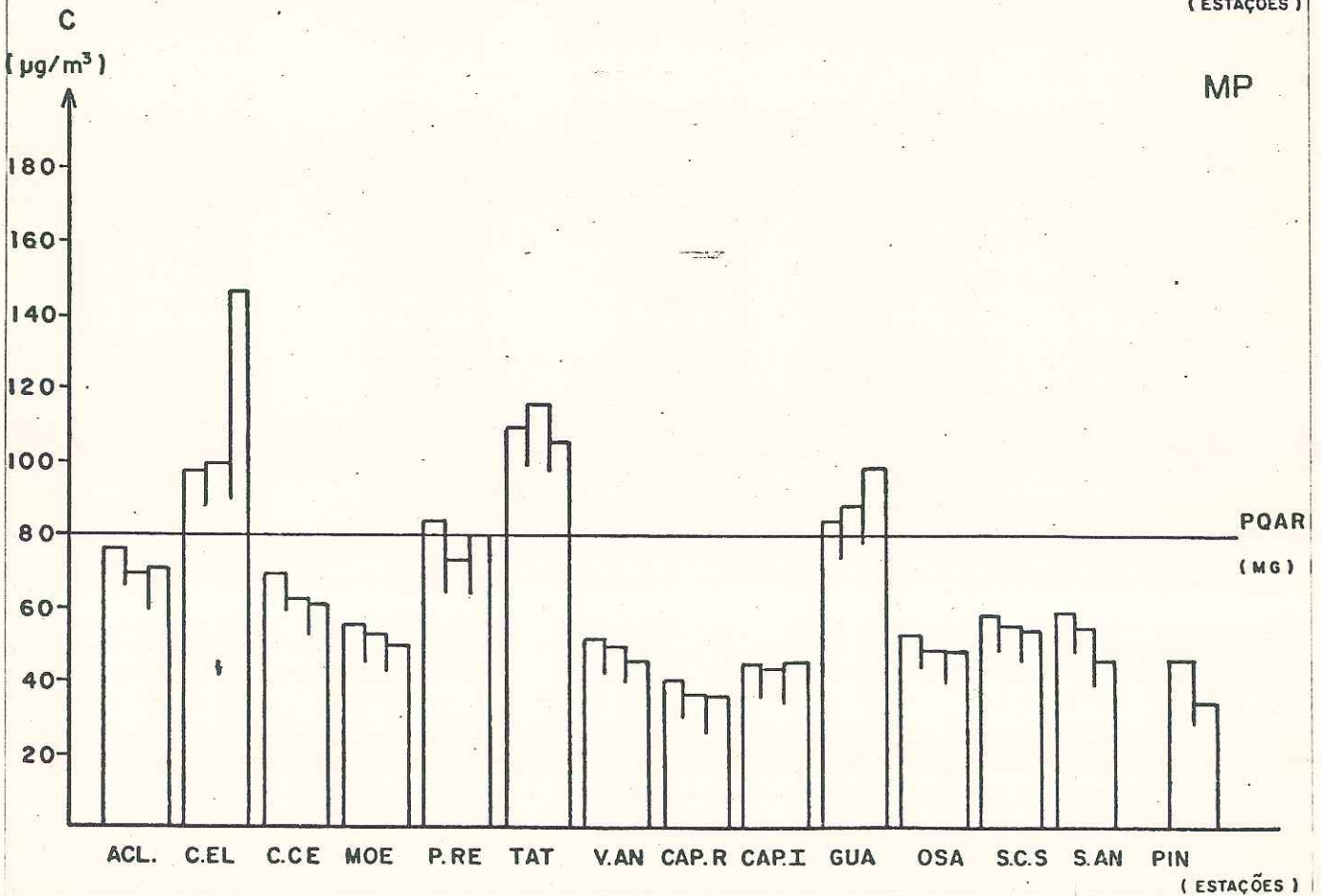
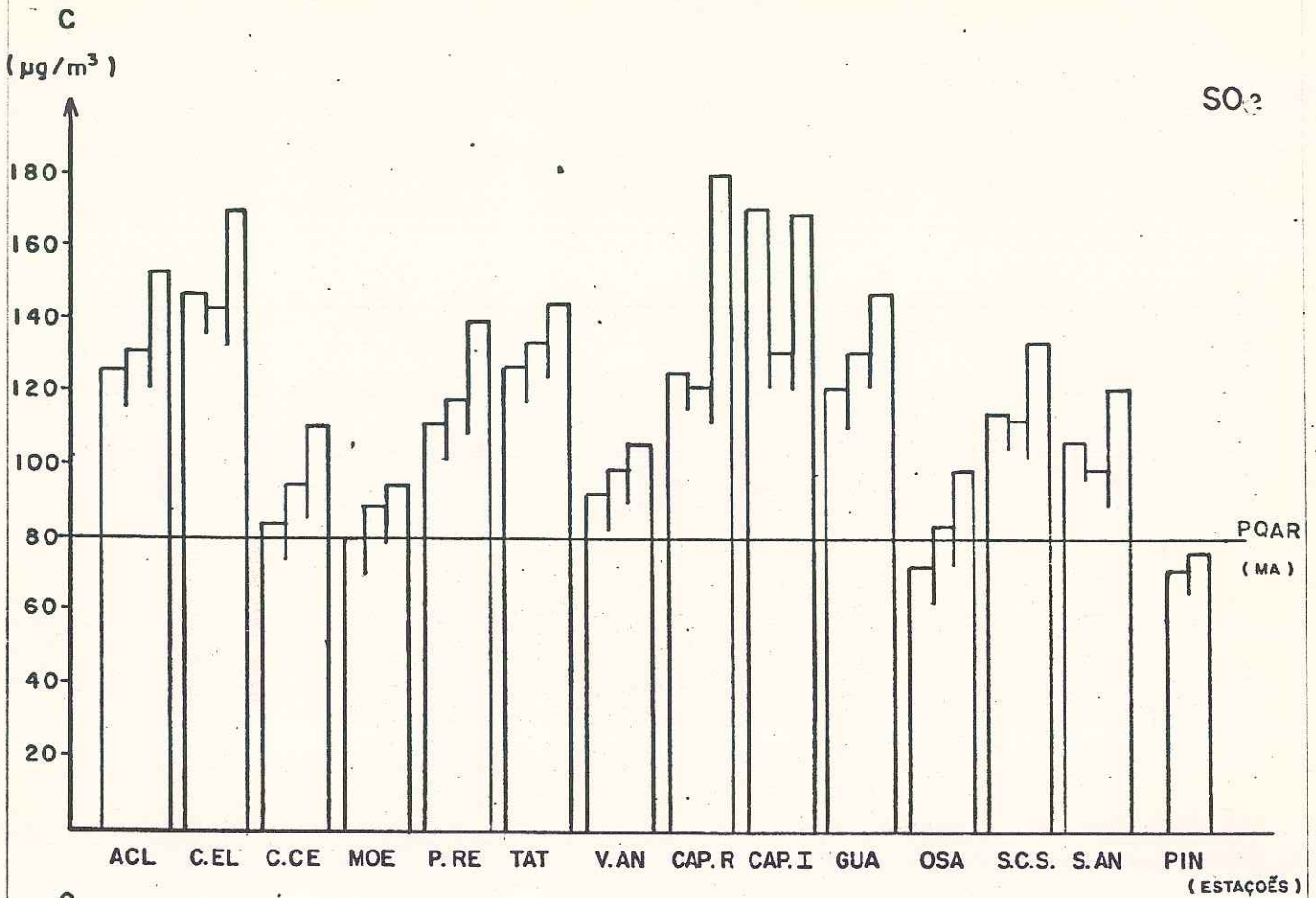
As maiores médias ocorreram nas cidades de Carapicuíba ( $35,44 \text{ t/km}^2/\text{mês}$ ) e Jandira ( $30,27 \text{ t/km}^2/\text{mês}$ ).

Devido ser esse um método muito criticado como indicador do grau de poluição, conforme já comentado no relatório anterior (1978), e como também a rede será desativada em 1980, evitaremos uma análise mais profunda baseada nos dados registrados pelo método.

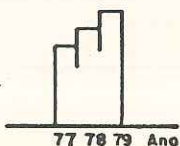


2 - REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS

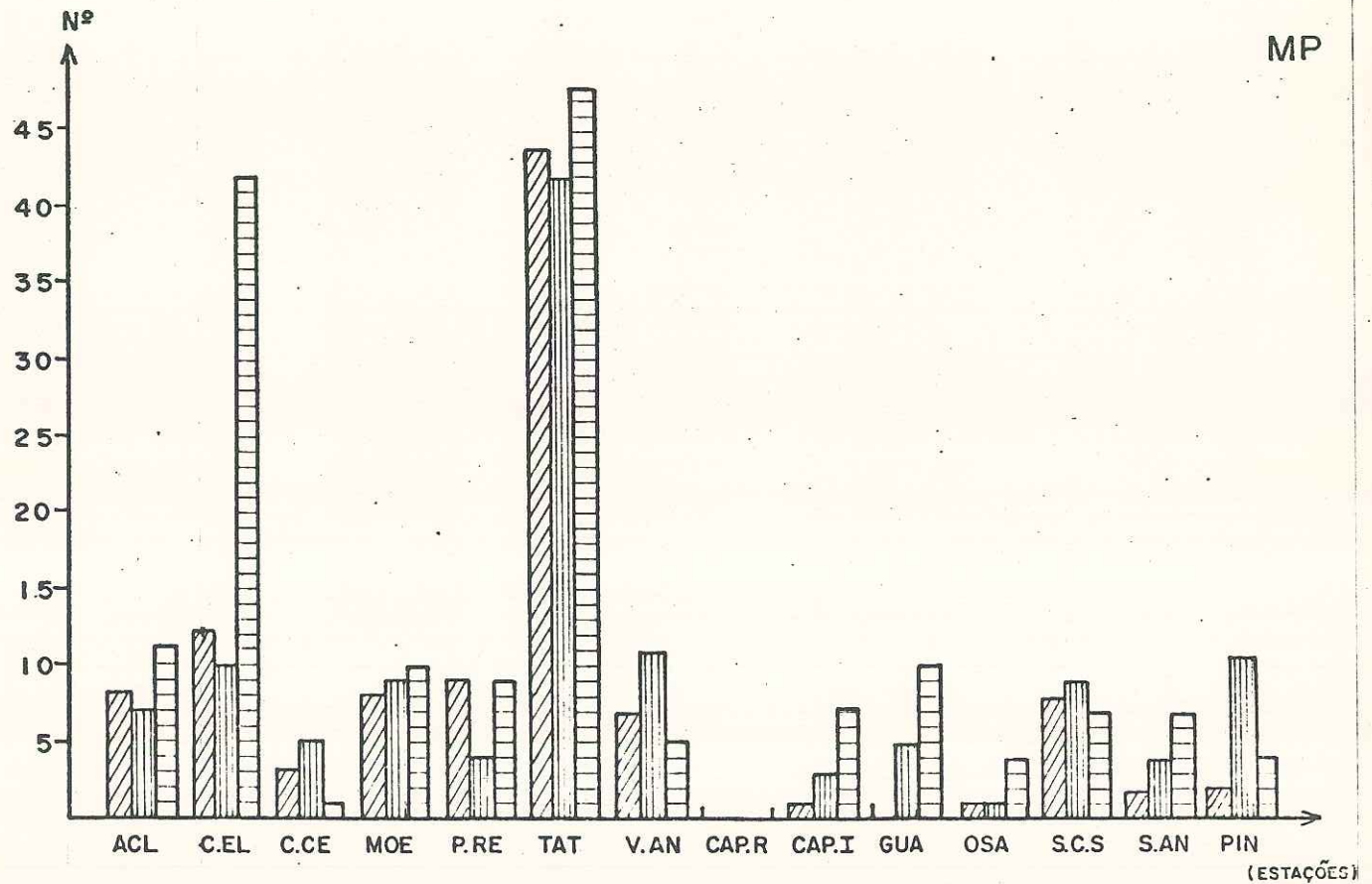
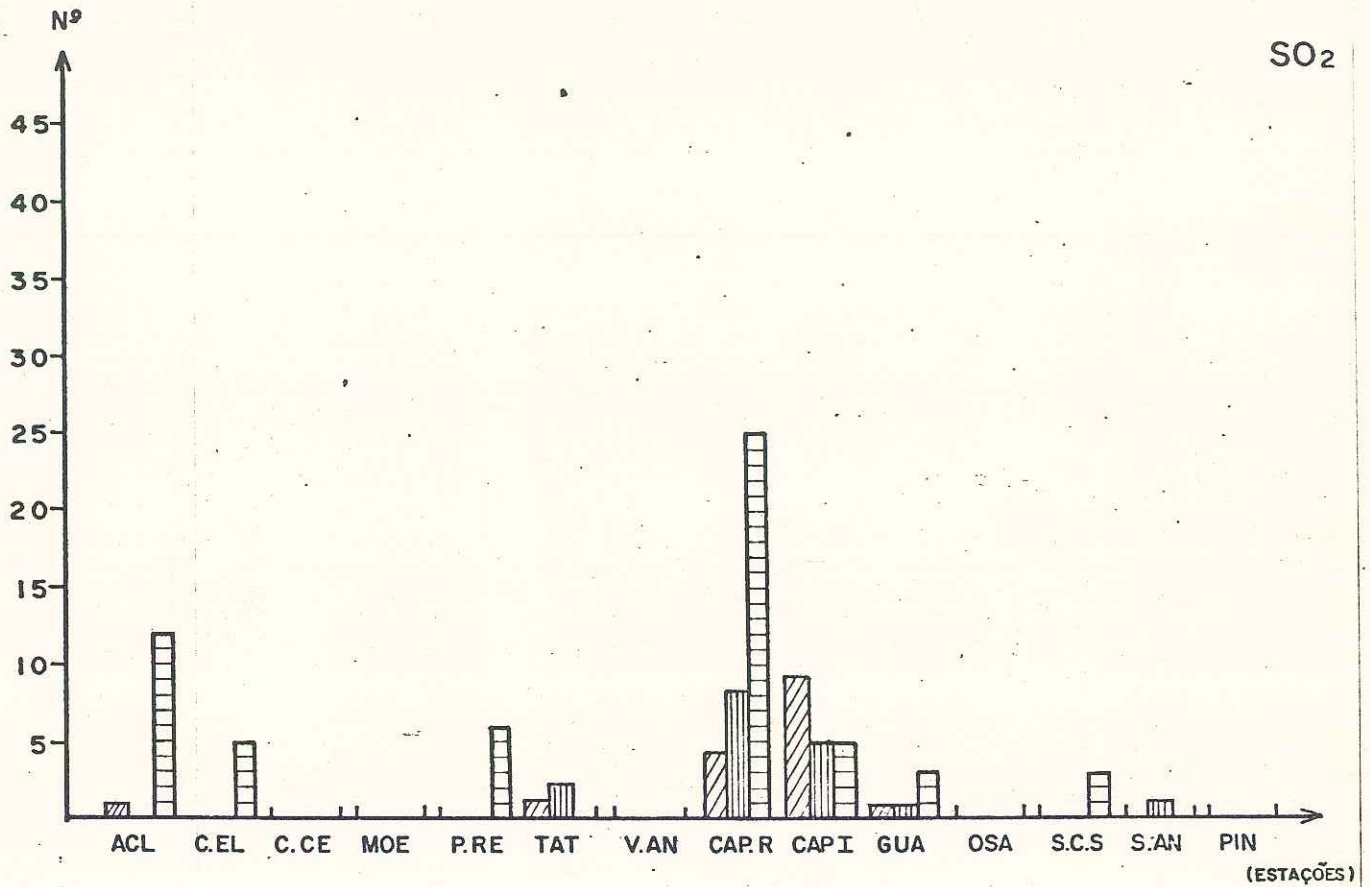
MÉDIAS ANUAIS



LEGENDA



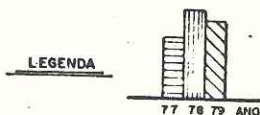
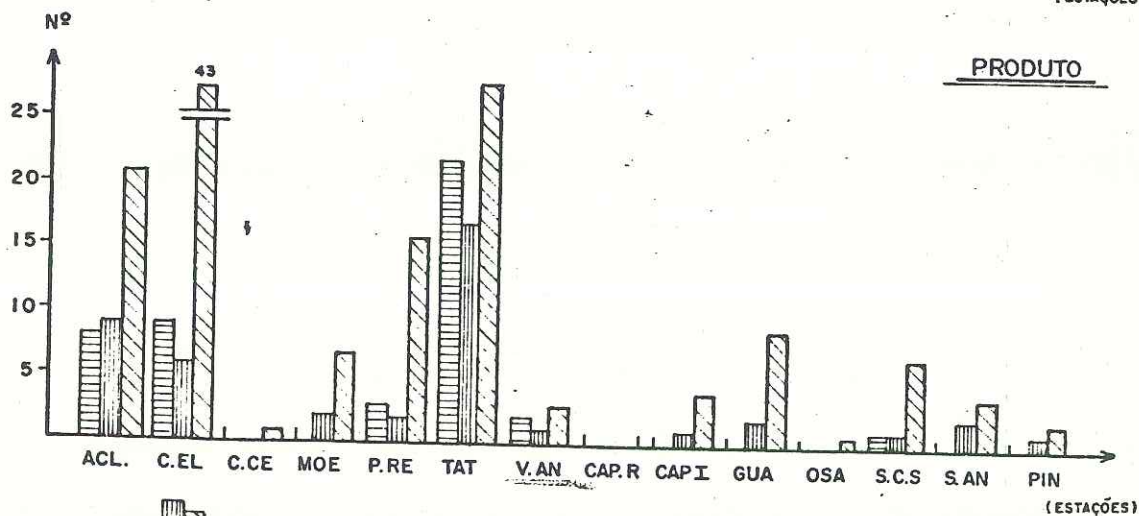
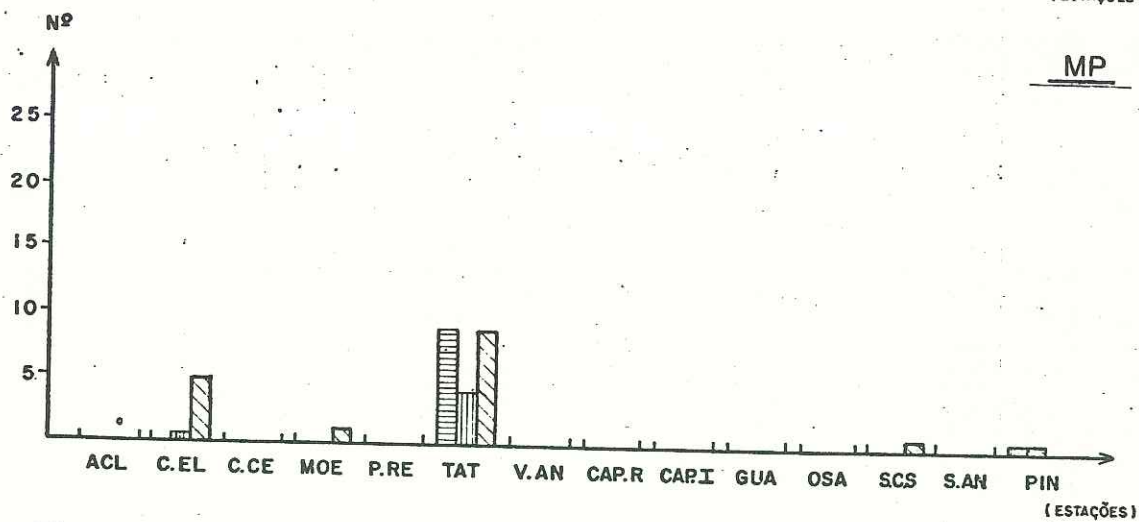
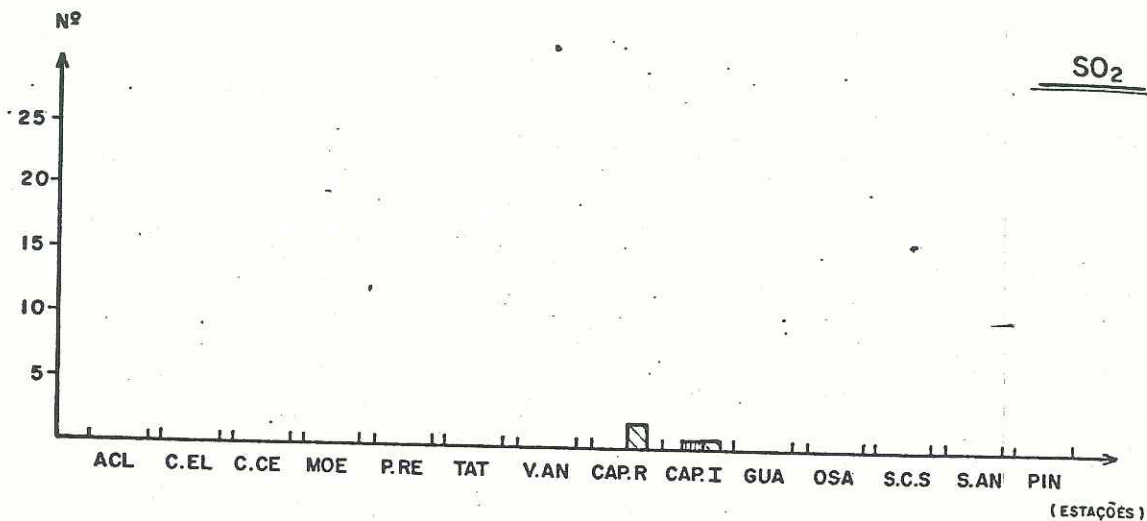
**NÚMERO DE ULTRAPASSAGENS DO P.Q.AR**



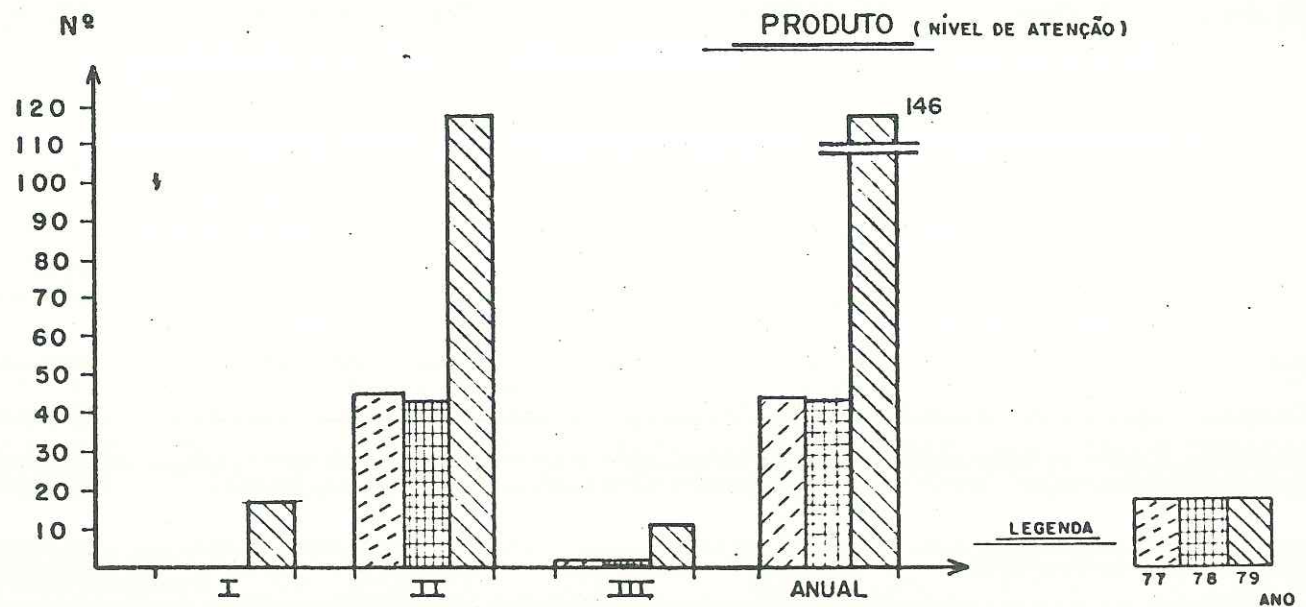
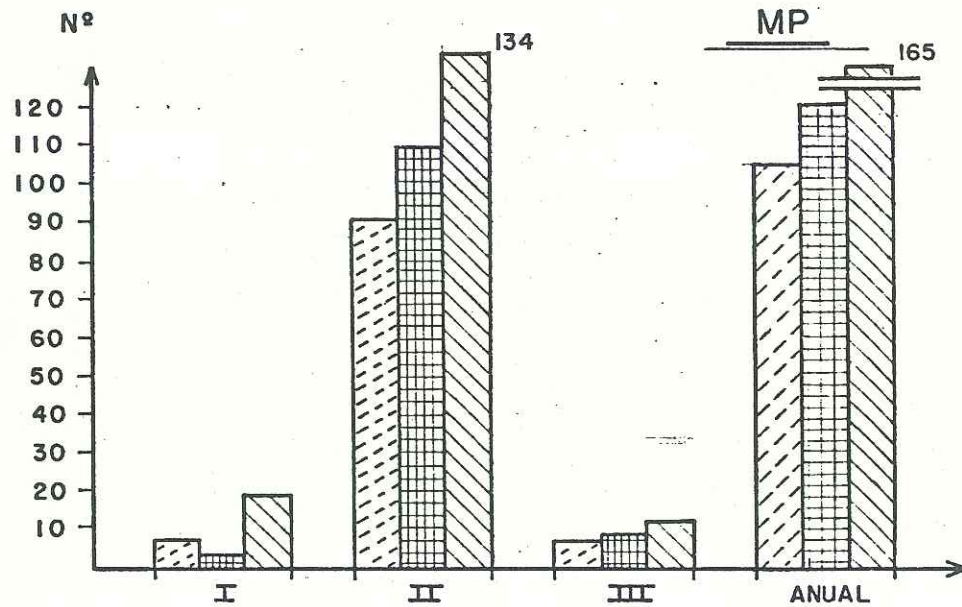
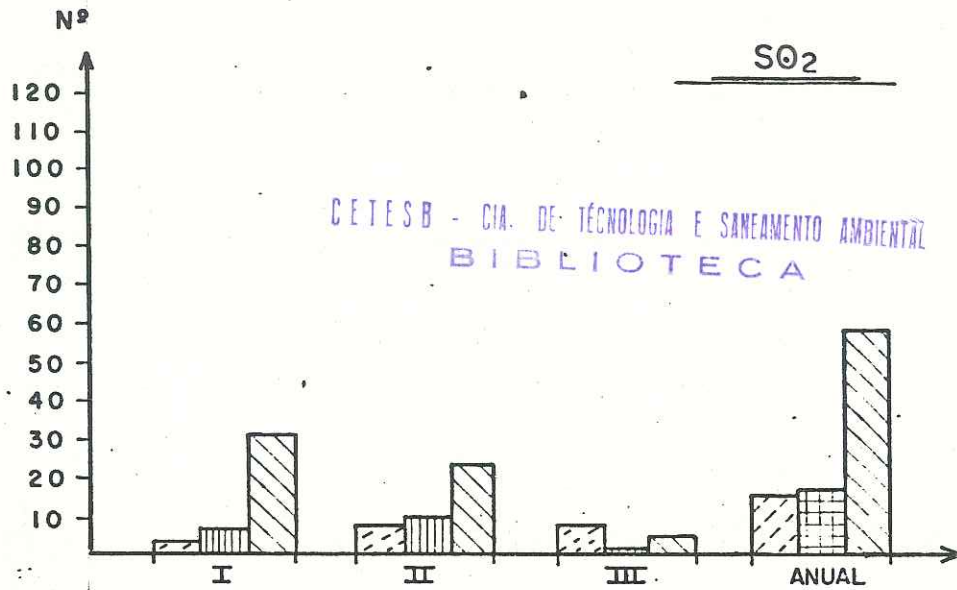
LEGENDA



Nº DE VEZES EM QUE FOI ATINGIDO O NÍVEL DE ATENÇÃO

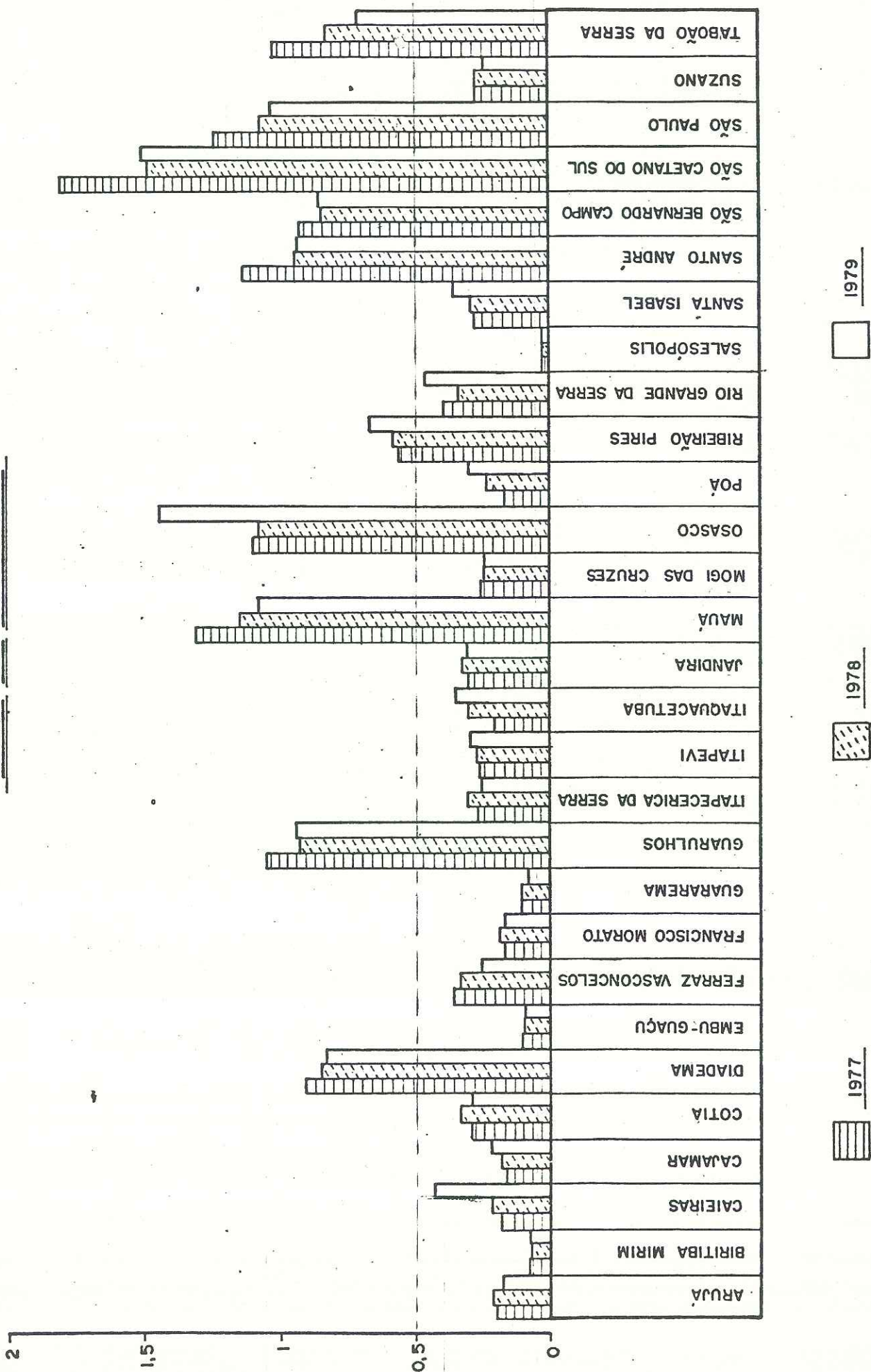


NÚMERO DE ULTRAPASSAGENS DO P.Q.AR



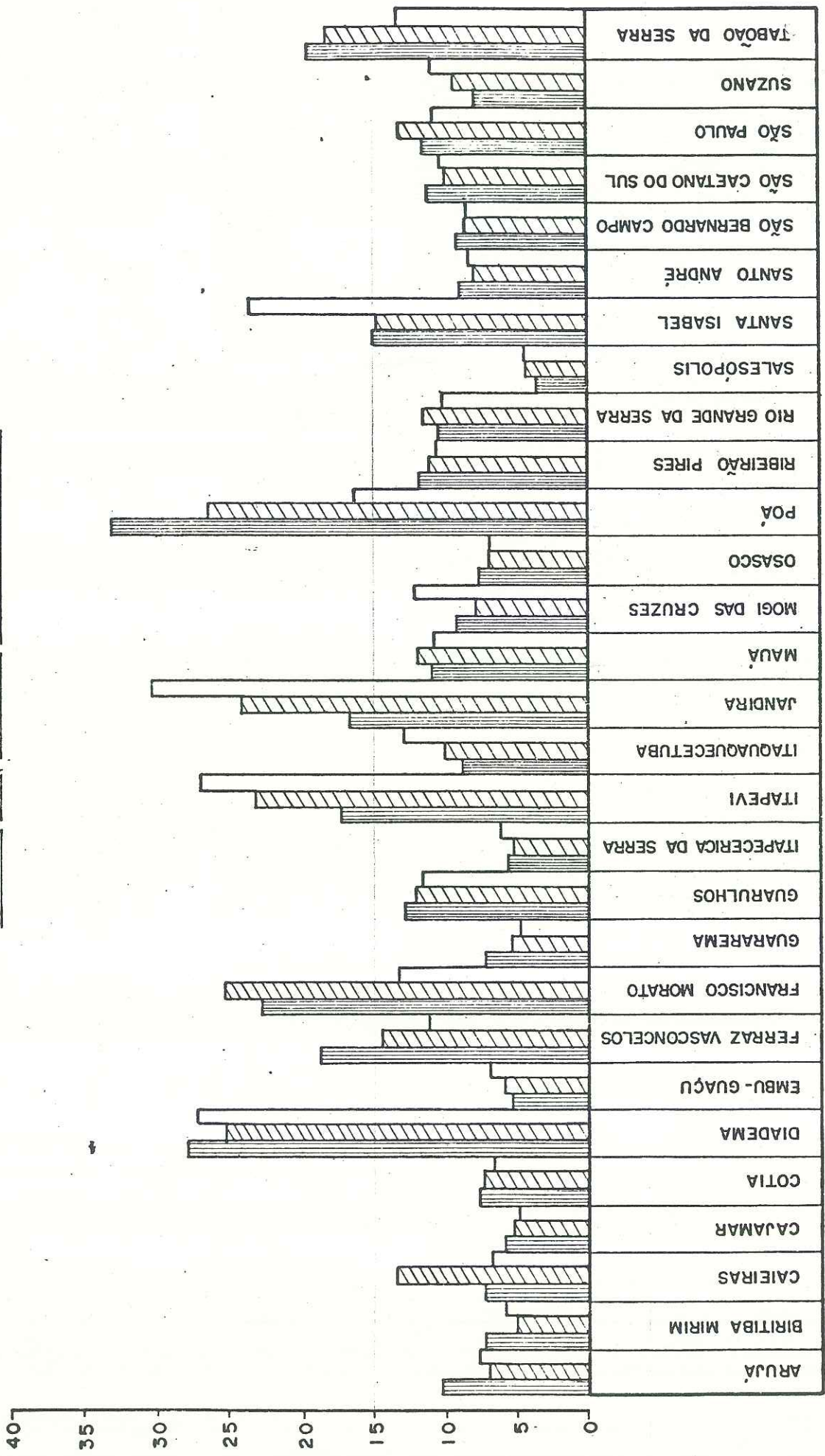
TAXA DE SULFATAÇÃO

mgSO<sub>3</sub> / 100 cm<sup>2</sup> / dia



TAXA DE POEIRA SEDIMENTÁVEL

ton/Km<sup>2</sup> / 30 dias



□ 1979

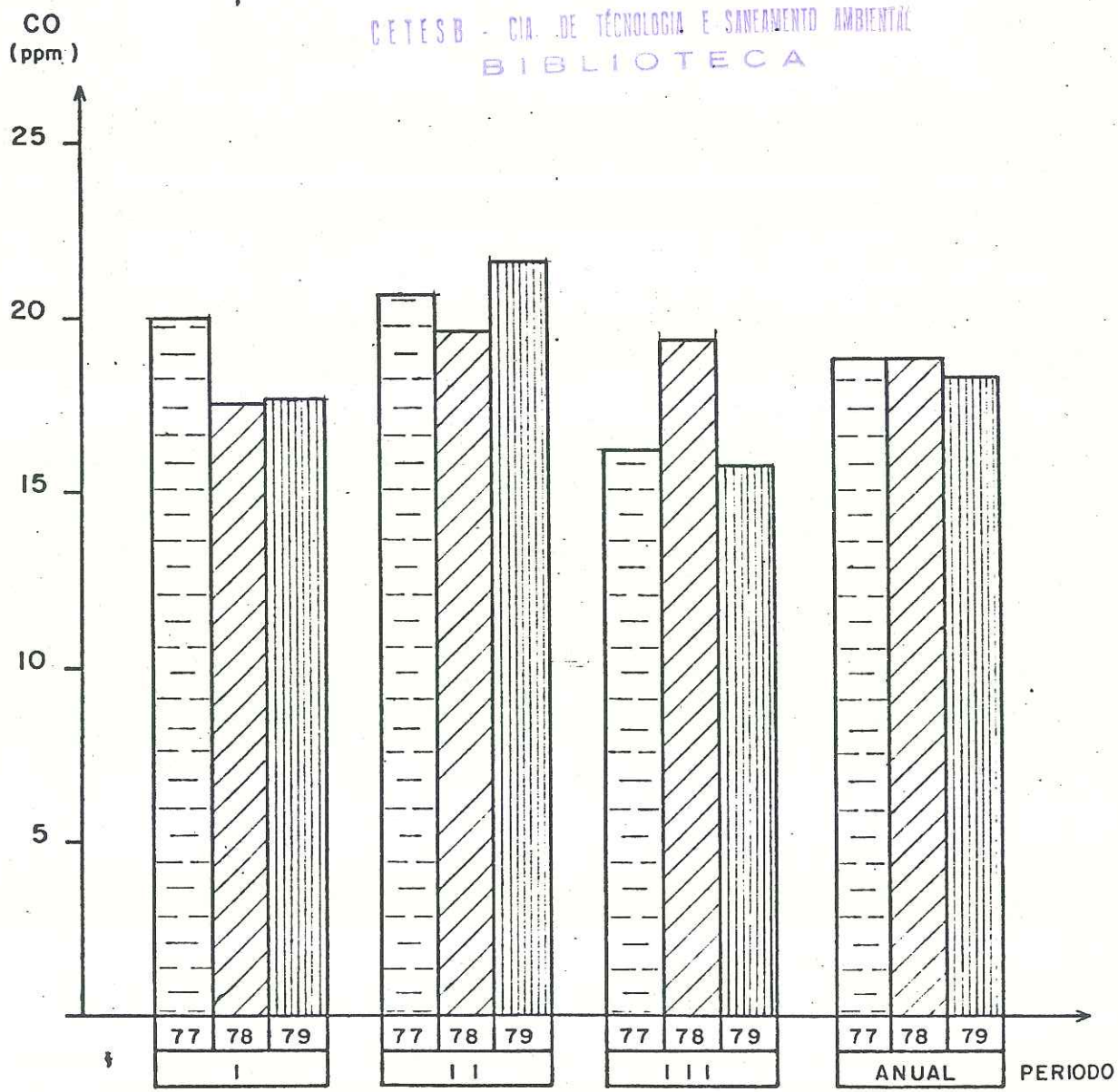
▨ 1978

▤ 1977

# MÉDIAS QUADRIMESTRAIS E ANUAIS DAS CONCENTRAÇÕES

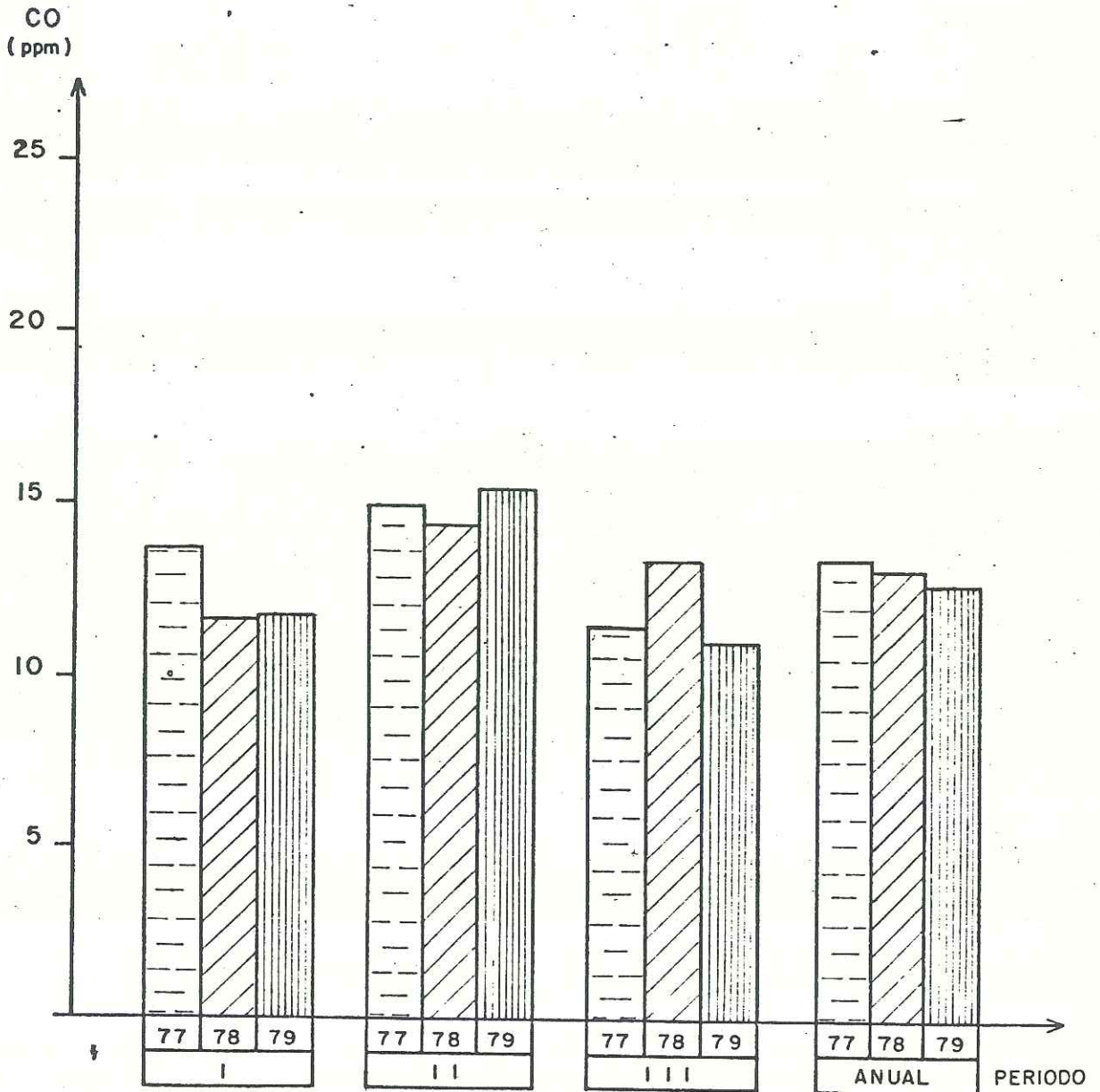
MONÓXIDO DE CARBONO  
ESTAÇÃO - PRAÇA DO CORREIO  
MÁXIMA MÉDIA DE 1 HORA

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL  
BIBLIOTECA



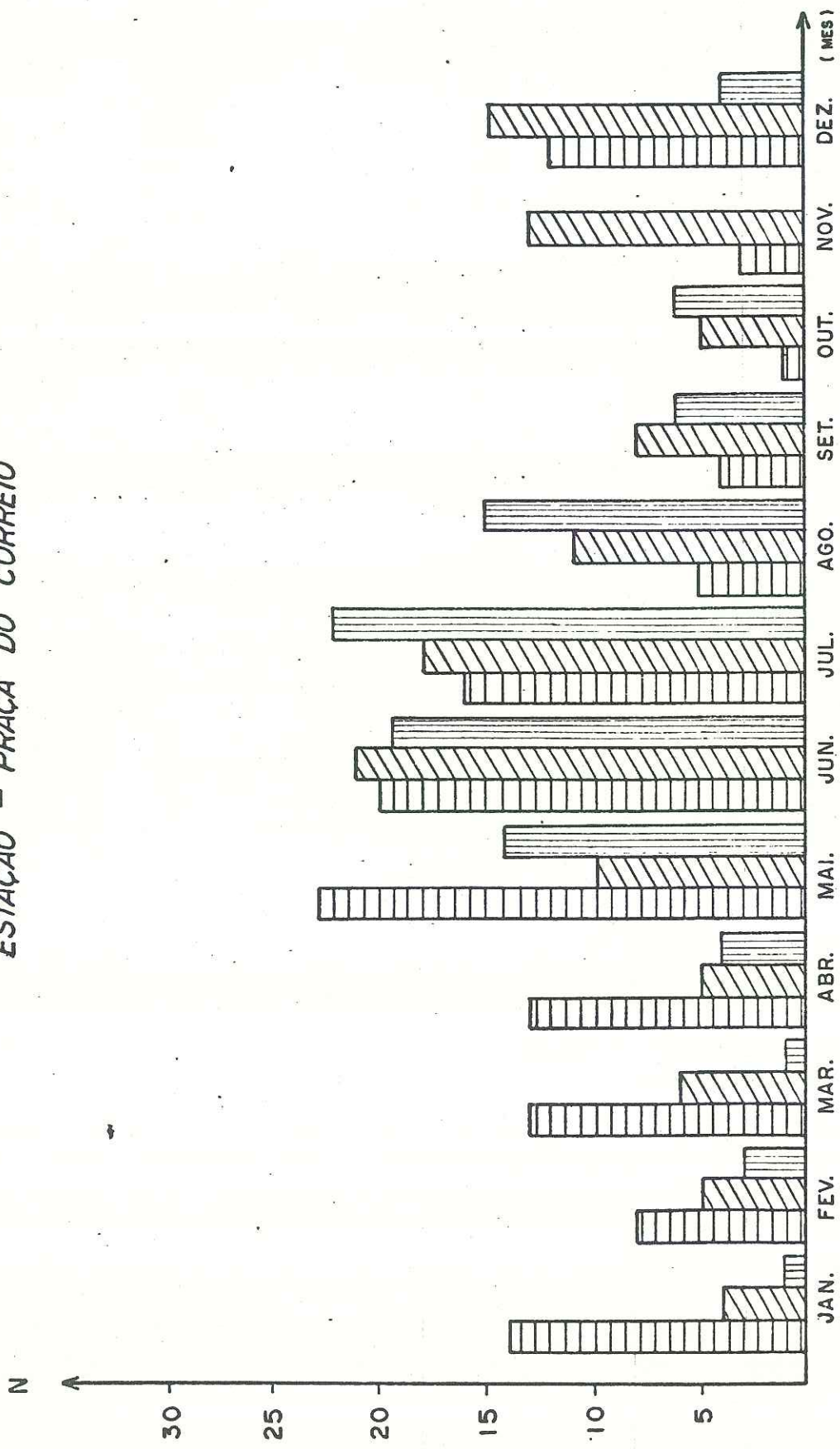
MÉDIAS QUADRIMESTRAIS E ANUAIS DAS CONCENTRAÇÕES

MONÓXIDO DE CARBONO  
ESTAÇÃO - PRAÇA DO CORREIO  
MÁXIMA MÉDIA DE 8 HORAS



**Nº DE VEZES EM QUE FOI ATINGIDO O NÍVEL DE ATENÇÃO**

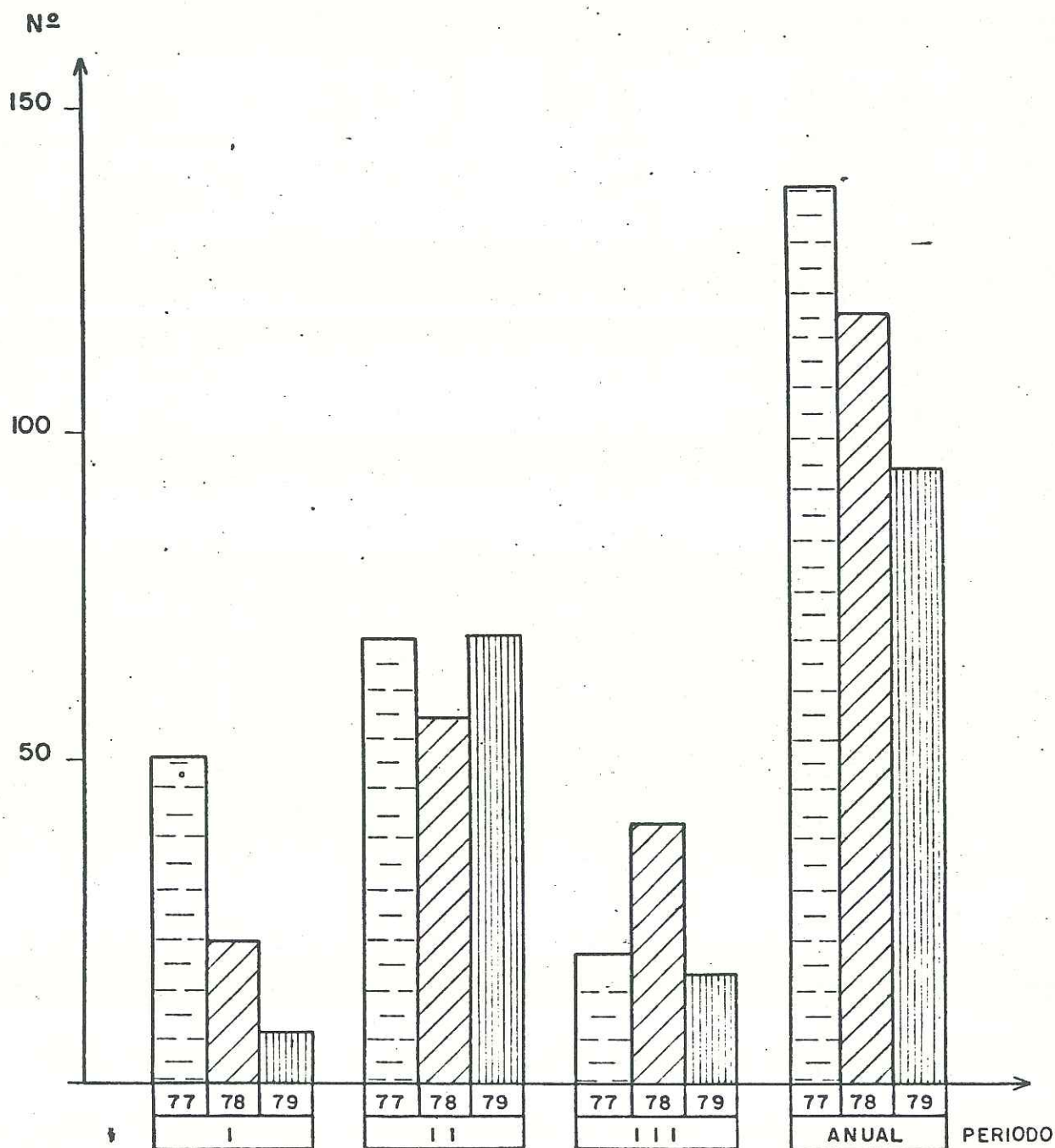
**MONÓXIDO DE CARBONO  
ESTACÃO - PRAÇA DO CORREIO**



LEGENDA  
77 78 79 ANO

Nº DE VEZES EM QUE FOI ATINGIDO O NÍVEL DE ATENÇÃO

MONÓXIDO DE CARBONO  
ESTAÇÃO - PRAÇA DO CORREIO





3 - INTERPRETAÇÃO DE DADOS













TABELA 3  
 DADOS COMPARATIVOS ANUAIS  
 \*\*\*\*\*  
 POLUENTE - DIOXIDO DE ENXOFRE

ESTACOES	CONCENTRACAO MEDIA ARITMETICA MC PERICCC		VAR	
	79	78	PERC.	77
ACLIMACAC	153.	131.	17.	126.
CAMPOS ELISEOS	169.	143.	18.	147.
CERQUEIRA CESAR	111.	95.	17.	84.
MOENA	95.	89.	6.	79.
PRACA DA REPUBLICA	140.	119.	18.	111.
TATUAPE	145.	134.	8.	127.
VILA ANASTACIO	126.	99.	7.	92.
CAPUAVA RESIDENCIAL	181.	122.	48.	126.
CAPUAVA INDUSTRIAL	169.	132.	28.	171.
GUARULPOS	148.	132.	12.	121.
OSASC	100.	84.	19.	73.
SAC CAETANO DO SUL	135.	114.	19.	115.
SANTO ANDRE	123.	100.	22.	107.
PINHEIROS	76.	72.	5.	9999.
MEDIA ARITMETICA DE TODAS ESTACOES	132.	112.	18.	114.

OBSERVACOES -  
 PCA/SC2/24HS - 365.  
 UNIDADE - MICROGR/M3  
 METODO DE ANALISE - H2C2  
 9000. = AUSENCIA DE DADOS  
 9999. = PERICCC REJEITADO PELA CRITERIO DE REPRESENTATIVIDADE AMOSTRAL DE 75 POR CENTO  
 VAR PERC. = ((VALOR 79 - VALOR COMPARADO) / VALOR COMPARADO) X 100

TABELA 4

DADOS COMPARATIVOS ANUAIS

POLUENTE: DIÓXIDO DE ENXOFRE (SO<sub>2</sub>) \*

ESTAÇÕES	CONCENTRAÇÃO: MÉDIA ARITMÉTICA NO PERÍODO				
	79	78	VAR PERC.	77	VAR PERC.
ACLIMAÇÃO	131.	119	10.	126	4.
CAMPOS ELÍSEOS	148	128	16.	147	1.
CERQ. CÉSAR	94	85	11.	84	12.
MOEMA	77	80	-4.	79	-3.
PRAÇA DA REPÚBLICA	120	107	12.	111	8.
TATUAPÉ	124	122	2.	127	-2.
VILA ANASTÁCIO	91	89	2.	92	-1.
CAP. RESIDENCIAL	170	115	48.	126	35.
CAP. INDUSTRIAL	143	118	21.	171	-16.
GUARULHOS	135	124	9.	121	12.
OSASCO	85	74	15.	73	16.
S. CAETANO DO SUL	121	105	15	115	5.
SANTO ANDRÉ	109	92	18.	107	2.
PINHEIROS	61	63	-3.	-	-
MÉDIA ARITMÉTICA DE TODAS ESTAÇÕES	115	102	13.	114	1.

\* DADOS DE SO<sub>2</sub> SEM CORREÇÃO DA INTERFERÊNCIA DO AMÔNIO.

TABELA 5  
 DADOS COMPARATIVOS ANUAIS  
 \*\*\*\*\*  
 POLUENTE - MATERIAL PARTICULADO

ESTACOES	CONCENTRACAO MEDIA GEOMETRICA NC PERICDD			
	79	78	VAR PERC.	VAR PERC.
AGLIMACAC	71.	69.	4.	76. -5.
CAMPOS ELISECS	147.	97.	49.	97. 51.
CERQUEIRA CESAR	61.	63.	-3.	69. -11.
MCMA	49.	53.	-7.	55. -11.
PRACA DA REPUBLICA	80.	73.	9.	84. -5.
TATUAPE	105.	115.	-9.	109. -4.
VILA ANASTACIO	46.	50.	-8.	52. -11.
CAPUAVA RESIDENCIAL	36.	37.	-1.	40. -9.
CAPUAVA INDUSTRIAL	45.	43.	4.	44. -1.
GUARULHOS	98.	88.	11.	83. 18.
OSASCO	48.	49.	-1.	51. -8.
SAC CAETANO DO SUL	54.	55.	-1.	58. -7.
SANTO ANDRE	46.	54.	-15.	58. -21.
PINHEIROS	34.	46.	-25.	9999. 9999.
MEDIA ARITMETICA DE TODAS ESTACOES	66.	64.	3.	67. -1.

OBSERVACOES -

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

9000. = AUSENCIA DE DADOS.  
 9999. = PERICDD REJEITADO PELO CRITERIO DE REPRESENTATIVIDADE AFICSTRAL DE 75 POR CENTO  
 VAR PERC. = ((VALOR 79 - VALOR COMPARADO) / VALOR COMPARADO) X 100

TABELA 6

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

DIOXIDO DE ENXOFRE

ESTACAO	ANO	PADRAO 24HS	NIVEIS		
			ATENCAC	ALERTA	EMERGENCIA
ACLIMACAO	79	12	0	0	0
	78	0	0	0	C
	77	1	C	0	0
CAMPOS ELISEOS	79	5	0	0	0
	78	0	0	0	0
	77	0	0	0	0
CERCUEIRA CESAR	79	0	0	0	0
	78	0	0	0	0
	77	0	0	0	0
MCEMA	79	0	0	0	C
	78	0	C	0	0
	77	0	C	0	0
PRACA DA REPUBLICA	79	6	0	0	C
	78	0	C	0	0
	77	0	0	0	0
TATUAPE	79	0	C	0	C
	78	2	C	0	0
	77	1	0	0	0
VILA ANASTACIO	79	0	0	0	0
	78	0	C	0	0
	77	0	0	0	0
CAPUAVA RESIDENCIAL	79	25	2	0	0
	78	8	0	0	0
	77	4	0	0	0
CAPUAVA INDUSTRIAL	79	5	1	0	C
	78	5	1	0	0
	77	9	0	0	0
GUARULHOS	79	3	C	C	C
	78	1	0	0	C
	77	1	C	0	0
CSASCO	79	0	C	C	C
	78	0	0	0	C
	77	0	C	0	0
SAC CAETANO DO SUL	79	3	0	0	C
	78	0	0	0	C
	77	0	C	0	0
SANTO ANDRE	79	0	0	0	C
	78	1	0	0	C
	77	0	C	0	0
PINPEIROS	79	0	C	0	C
	78	0	C	0	0
	77	0	C	C	0

OBSERVACoes -

	PQAR *	NIVEIS *		
		ATENCAC	ALERTA	EMERGENCIA
SC2 - MICROGR/M3, MEDIA DE 24HS	365	800	1600	2100
MP - MICROGR/M3, MEDIA DE 24HS	240	375	625	875
PRELIMINAR (SO2.MPI) - (MICROGR/M3)-	---	6500	26100	39300

\* DECRETO ESTADUAL NUMERO 8468 DE 08/09/1976

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL  
BIBLIOTECA

TABELA 7

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

DIÓXIDO DE ENXOFRE\*\*

ESTAÇÃO	ANO	PADRÃO 24 HORAS	NÍVEIS		
			ATENÇÃO	ALERTA	EMERGÊNCIA
ACLIMAÇÃO	79	4	0	0	0
	78	0	0	0	0
	77	1	0	0	0
CAMPOS ELÍSEOS	79	2	0	0	0
	78	0	0	0	0
	77	0	0	0	0
CERQUEIRA CÉSAR	79	0	0	0	0
	78	0	0	0	0
	77	0	0	0	0
MOEMA	79	0	0	0	0
	78	0	0	0	0
	77	0	0	0	0
PÇA. DA REPÚBLICA	79	3	0	0	0
	78	0	0	0	0
	77	0	0	0	0
TATUAPÉ	79	0	0	0	0
	78	2	0	0	0
	77	1	0	0	0
VILA ANASTÁCIO	79	0	0	0	0
	78	0	0	0	0
	77	0	0	0	0
CAP. RESIDENCIAL	79	25	2	0	0
	78	8	0	0	0
	77	4	0	0	0
CAP. INDUSTRIAL	79	5	0	0	0
	78	4	1	0	0
	77	9	0	0	0
GUARULHOS	79	2	0	0	0
	78	1	0	0	0
	77	1	0	0	0
OSASCO	79	0	0	0	0
	78	0	0	0	0
	77	0	0	0	0
S. CAETANO DO SUL	79	2	0	0	0
	78	0	0	0	0
	77	0	0	0	0
SANTO ANDRÉ	79	0	0	0	0
	78	1	0	0	0
	77	0	0	0	0
PINHEIROS	79	0	0	0	0
	78	0	0	0	0
	77	0	0	0	0

OBSERVAÇÕES.:

	PQAR*	NÍVEIS*		
		ATENÇÃO	ALERTA	EMERGÊNCIA
SO <sub>2</sub> - MICROGR/M <sup>3</sup> , MÉDIA DE 24 HS	365	800	1.600	2.100
MP <sup>2</sup> - MICROGR/M <sup>3</sup> , MÉDIA DE 24 HS	240	375	625	875
PRODUTO - (SO <sub>2</sub> .MP) - (MICROGR/M <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>	---	65.000	261.000	393.000

\* DECRETO ESTADUAL NÚMERO 8.468 DE 08.09.1976

\*\* DADOS SEM CORREÇÃO DA INTERFERÊNCIA DO AMÔNIO

TABELA 8  
 NUMERO DE VEZES QUE A CONCENTRACAO ULTRAPASSOU POAR E ATINGIU NIVEIS CRITICOS  
 MATERIAL PARTICULADO

ESTACAO	ANO	PAORAO 24HS	NIVEIS		
			ATENCAC	ALERTA	EMERGENCIA
ACLIMACAO	79	11	0	0	0
	78	7	0	0	0
	77	8	0	0	0
CAMPOS ELISEOS	79	42	5	0	0
	78	10	1	0	0
	77	12	0	0	0
CERCUEIRA CESAR	79	1	0	0	0
	78	5	0	0	0
	77	3	0	0	0
PCEPA	79	10	1	0	0
	78	9	0	0	0
	77	8	0	0	0
PRACA DA REPUBLICA	79	9	0	0	0
	78	4	0	0	0
	77	9	0	0	0
TATUAPE	79	48	9	0	0
	78	42	4	0	0
	77	44	9	0	0
VILA ANASTACIO	79	5	0	0	0
	78	11	0	0	0
	77	7	0	0	0
CAPUAVA RESIDENCIAL	79	0	0	0	0
	78	0	0	0	0
	77	0	0	0	0
CAPUAVA INDUSTRIAL	79	7	0	0	0
	78	3	0	0	0
	77	1	0	0	0
GUARULHOS	79	10	0	0	0
	78	5	0	0	0
	77	0	0	0	0
CSASCO	79	4	0	0	0
	78	1	0	0	0
	77	1	0	0	0
SAC CAETANO DO SUL	79	7	1	0	0
	78	9	0	0	0
	77	8	0	0	0
SANTO ANDRE	79	7	0	0	0
	78	4	0	0	0
	77	2	0	0	0
PIAHEIROS	79	4	1	0	0
	78	11	1	0	0
	77	2	0	0	0

OBSERVACOES -

	POAR *	ATENCAC	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 9

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

PRODUTO (SO2.MP)

ESTACAO	ANO	PADRAO 24HS	NIVEIS		
			ATENCAC	ALERTA	EMERGENCIA
ACLIACAO	79		21	0	0
	78		9	0	0
	77		8	0	0
CAMPOS ELISEOS	79		43	0	0
	78		6	0	0
	77		9	0	0
CERQUEIRA CESAR	79		1	0	0
	78		0	0	0
	77		0	0	0
MCEPA	79		7	0	0
	78		2	0	0
	77		0	0	0
PRACA DA REPUBLICA	79		16	0	0
	78		2	0	0
	77		3	0	0
TATUAPE	79		28	0	0
	78		17	0	0
	77		22	0	0
VILA ANASTACIO	79		3	0	0
	78		1	0	0
	77		2	0	0
CAPUAVA RESIDENCIAL	79		0	0	0
	78		0	0	0
	77		0	0	0
CAPUAVA INDUSTRIAL	79		4	0	0
	78		1	0	0
	77		0	0	0
GUARULHOS	79		9	0	0
	78		2	0	0
	77		0	0	0
CSASCO	79		1	0	0
	78		0	0	0
	77		0	0	0
SAO CAETANO DO SUL	79		7	0	0
	78		1	0	0
	77		1	0	0
SANTO ANDRE	79		4	0	0
	78		2	0	0
	77		0	0	0
PINHEIROS	79		2	0	0
	78		1	0	0
	77		0	0	0

OBSERVACOES -

	PQAR *	ATENCAC	ALERTA	EMERGENCIA
SC2 - 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 2468 DE 08/09/1976

TABELA 10

NUMERO DE VEZES QUE A CONCENTRACAO ULTRAPASSOU PQAR E ATINGIU NIVEIS CRITICCS  
 \*\*\*\*\*

DIOXIDO DE ENXOFRE

AND/QUADR.	PADRAO 24HS	NIVEIS		
		ATENCAO	ALERTA	EMERGENCIA
79	1	31	0	0
	2	23	0	0
	3	5	0	0
	ANUAL	59	3	0
78	1	6	1	0
	2	10	0	0
	3	1	0	0
	ANUAL	17	1	0
77	1	2	0	0
	2	7	0	0
	3	7	0	0
	ANUAL	16	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 11

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

DIÓXIDO DE ENXOFRE\*\*

ANO/QUADR.	PADRÃO 24 HORAS	NÍVEIS		
		ATENÇÃO	ALERTA	EMERGÊNCIA
79				
1	24	2	0	0
2	14	0	0	0
3	5	0	0	0
ANUAL	43	2	0	0
78				
1	6	1	0	0
2	9	0	0	0
3	1	0	0	0
ANUAL	16	1	0	0
77				
1	2	0	0	0
2	7	0	0	0
3	7	0	0	0
ANUAL	16	0	0	0

OBSERVAÇÕES.:

	PQAR*	NÍVEIS*		
		ATENÇÃO	ALERTA	EMERGÊNCIA
SO <sub>2</sub> - MICROGR/M3, MÉDIA DE 24 HS	365	800	1.600	2.100
MP - MICROGR/M3, MÉDIA DE 24 HS	240	375	625	875
PRODUTO- (SO <sub>2</sub> .MP) - (MICROGR/M3) <sup>2</sup>	—	65.000	261.000	393.000

\* DECRETO ESTADUAL NÚMERO 8.468 DE 08.09.1976.

\*\* DADOS SEM CORREÇÃO DA INTERFERÊNCIA DO AMONIO

TABELA 12

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

MATERIAL PARTICULADO

ANO/GUADR.	PADRAD 24HS	NIVEIS		
		ATENCAO	ALERTA	EMERGENCIA
79	1	1	0	0
	2	16	0	0
	3	0	0	0
	ANUAL	17	0	0
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

OBSERVACOES -

	PQAR *	NIVEIS *		
		ATENCAO	ALERTA	EMERGENCIA
SC2 - MICROGR/M3, MEDIA DE 24HS	365	800	1600	2100
MP - MICROGR/M3, MEDIA DE 24HS	240	375	625	875
PRCDUTO-(S02.MP) - MICROGR/M3	---	65000	261000	393000

\* DECRETO ESTADUAL NUMERO 8468 DE 08/09/1976

TABELA 13

NUMERO DE VEZES QUE A CONCENTRACAO ULTRAPASSOU PQAR E ATINGIU NIVEIS CRITICCS  
 \*\*\*\*\*

PRODUTO (SO2.MP)

ANO/CUADR.	PADRAO 24HS	NIVEIS		
		ATENCAC	ALERTA	EMERGENCIA
79				
1		17	0	0
2		118	0	0
3		11	C	0
ANUAL		146	C	C
78				
1		0	C	0
2		43	C	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

OBSERVACOES -

	PQAR *	ATENCAC	NIVEIS # ALERTA	EMERGENCIA
SC2 - MICROGR/M3, MEDIA DE 24HS	365	800	1600	2100
MP - MICROGR/M3, MEDIA DE 24HS	240	375	625	875
PRCOUTO-(SO2.MP) - MICROGR/M3	---	65000	261000	393000

\* DECRETO ESTADUAL NUMERO 8468 DE 08/09/1976

92

TABELA 14

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

PRODUTO (SO<sub>2</sub>.MP)\*\*

ANO/QUADR.	PADRÃO 24 HORAS	NÍVEIS		
		ATENÇÃO	ALERTA	EMERGÊNCIA
79				
1		9	0	0
2		72	0	0
3		11	0	0
ANUAL		92	0	0
78				
1		0	0	0
2		25	0	0
3		1	0	0
ANUAL		26	0	0
77				
1		0	0	0
2		44	0	0
3		1	0	0
ANUAL		45	0	0

OBSERVAÇÕES.:

	PQAR*	NÍVEIS*		
		ATENÇÃO	ALERTA	EMERGÊNCIA
SO <sub>2</sub> - MICROGR/M <sup>3</sup> , MÉDIA DE 24 HS	365	800	1.600	2.100
MP - MICROGR/M <sup>3</sup> , MÍDIA DE 24 HS	240	375	625	875
PRODUTO - (SO <sub>2</sub> .MP)-(MICROGR/M <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>	—	65.000	261.000	393.000

\* DECRETO ESTADUAL NÚMERO 8.468 DE 08/09/1976

\*\* DADOS DE SO<sub>2</sub> SEM CORREÇÃO DA INTERFERÊNCIA DO AMÔNIO

TABELA 15

NÚMERO DE DIAS EM QUE A CONCENTRAÇÃO ULTRAPASSOU PQAR  
E ATINGIU NÍVEIS CRÍTICOS

DIÓXIDO DE ENXOFRE

ANO/QUADRIMESTRE	PADRÃO 24 h	N I V E L		
		Atenção	Alerta	Emergência
79	1	3	0	0
	2	0	0	0
	3	0	0	0
	ANUAL	3	0	0
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

OBSERVAÇÕES -	PQAR*	NÍVEL *		
		Atenção	Alerta	Emergência
SO <sub>2</sub> - µg/m <sup>3</sup> , média de 24 h	365	800	1600	2100

\* Decreto Estadual Número 8468 de 08/09/1976

TABELA 16

NÚMERO DE DIAS EM QUE A CONCENTRAÇÃO ULTRAPASSOU PQAR  
E ATINGIU NÍVEIS CRÍTICOS  
MATERIAL PARTICULADO

ANO/QUADRIMESTRE	PADRÃO 24 h	N Í V E L			
		Atenção	Alerta	Emergência	
79	1	14	1	0	0
	2	42	13	0	0
	3	8	0	0	0
	ANUAL	64	14	0	0
78	1	3	0	0	0
	2	34	6	0	0
	3	7	0	0	0
	ANUAL	44	6	0	0
77	1	6	0	0	0
	2	37	9	0	0
	3	4	0	0	0
	ANUAL	47	9	0	0

OBSERVAÇÕES -	PQAR*	NÍVEL *		
		Atenção	Alerta	Emergência
MP. - $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , média de 24 h	240	375	625	875

\* Decreto Estadual Número 8468 de 08/09/1976

TABELA 17

NÚMERO DE DIAS EM QUE A CONCENTRAÇÃO ULTRAPASSOU PQAR  
E ATINGIU NÍVEIS CRÍTICOS

PRODUTO

ANO/QUADRIMESTRE	PADRÃO 24 h	N Í V E L		
		Atenção	Alerta	Emergência
79	1	10	0	0
	2	35	0	0
	3	6	0	0
	ANUAL	51	0	0
78	1	0	0	0
	2	19	0	0
	3	1	0	0
	ANUAL	20	0	0
77	1	0	0	0
	2	24	0	0
	3	1	0	0
	ANUAL	25	0	0

OBSERVAÇÕES -

NÍVEL\*

Atenção	Alerta	Emergência
* 65000	261000	393000

PRODUTO - ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )<sup>2</sup>

\* Decreto Estadual Número 8468 de 08/09/1976

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL  
BIBLIOTECA

TABELA 18

NÚMERO DE VEZES EM QUE FOI DECLARADO ESTADO DE ATENÇÃO\*

ANO/QUADR.	POLUENTE	SO <sub>2</sub>	MP	PRODUTO	CO	TOTAL
79	1	1	1	8	0	10
	2	0	12	79	30	121
	3	0	0	8	0	8
	ANUAL	1	13	95	30	139
78	1	0	0	0	4	4
	2	0	3	34	37	74
	3	0	0	0	1	1
	ANUAL	0	3	34	42	79

NÚMERO DE DIAS EM QUE FOI DECLARADO ESTADO DE ATENÇÃO\*

ANO/QUADR.	POLUENTE	SO <sub>2</sub>	MP	PRODUTO	CO	TOTAL
79	1	1	1	4	0	5
	2	0	9	21	30	36
	3	0	0	4	0	4
	ANUAL	1	10	29	30	45
78	1	0	0	0	4	4
	2	0	3	14	37	41
	3	0	0	0	1	1
	ANUAL	0	3	14	42	46

\* Decreto Estadual Número 8468 de 08/09/1976

TABELA 19

ANALISE ESTADISTICA  
 \*\*\*\*\*  
 POLUENTE - MONOXIDO DE CARBONO  
 ESTACAO - PRACA DO CORREIO  
 ANO - 1979

I PADRAO	I CBS		I QUADR.		I CONC. IGUALADAS OU EXCEDIDAS POR DETERMINADA PERC. DO PERIODO										I VALORES				
	I CONC I MIN	I CONC I MAX	I CONC I MAX 1	I CONC I MAX 2	1.	10.	20.	30.	40.	50.	60.	70.	80.	90.	99.	I ARITMET I MEDIA DESV	I GEOMET I MEDIA DESVI		
1	98	4.5	35.5	34.5	34.5	26.5	22.2	19.5	18.5	17.5	16.0	14.5	12.0	10.8	4.5	17.7	6.	16.5	1.
2	97	7.5	43.6	42.0	42.0	31.5	26.5	24.0	22.5	21.0	19.5	17.8	16.2	14.0	10.5	21.7	7.	20.6	1.
3	100	3.5	29.0	27.0	27.0	23.0	20.9	19.0	17.5	16.3	14.0	12.0	10.5	8.8	3.8	15.8	6.	14.6	2.
TOTAL ANUAL	98	3.5	43.6	42.0	36.5	27.0	23.0	21.5	19.5	18.0	16.5	15.0	12.0	10.5	4.5	18.4	7.	17.1	1.
8H *	1	97	4.6	18.7	18.2	14.6	14.0	13.2	12.6	12.0	11.5	10.3	9.1	8.4	4.9	11.7	3.	11.4	1.
2	97	5.6	27.8	26.6	26.6	20.0	19.2	17.7	16.3	15.7	14.9	13.5	11.8	10.5	7.5	15.5	4.	14.9	1.
3	100	2.7	22.1	21.8	21.8	16.0	14.1	13.3	12.3	11.1	9.9	8.7	7.9	6.6	3.1	11.1	4.	10.4	1.
TOTAL ANUAL	98	2.7	27.8	26.6	22.7	18.4	16.1	14.5	13.7	12.6	11.7	10.6	9.0	7.9	3.6	12.8	4.	12.1	1.

OBSERVACOES -  
 UNIDADE - PPM  
 METODO DE ANALISE - NDIR  
 1H \* MAXIMA DIARIA DE 1 HORA  
 8H \* MAXIMA DIARIA DE 8 HORAS

TABELA 20

MÉDIAS QUADRIMESTRAIS E ANUAIS DAS CONCENTRAÇÕES

ESTAÇÃO - PRAÇA DO CORREIO

POLUENTE - MONÓXIDO DE CARBONO

ANO/ QUADRIMESTRE	MÁX. 1 H	MÁX. 8 H	
79	1	17,7 ppm	11,7 ppm
	2	21,7 ppm	15,5 ppm
	3	15,8 ppm	11,1 ppm
	ANUAL	18,4 ppm	12,8 ppm
78	1	17,6 ppm	11,6 ppm
	2	19,6 ppm	14,4 ppm
	3	19,4 ppm	13,4 ppm
	ANUAL	18,9 ppm	13,2 ppm
77	1	20,0 ppm	13,7 ppm
	2	20,7 ppm	15,0 ppm
	3	16,3 ppm	11,4 ppm
	ANUAL	18,9 ppm	13,5 ppm

TABELA 21

MAXIMAS MEDIAS POR INTERVALOS DE 8 HS  
 \*\*\*\*\*

POLUENTE - MONOXIDO DE CARBONO  
 ESTACAO - PRACA DC CORREIO  
 ANO - 1979

INTERV. I	C1	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
JAN	6.6	7.3	10.1	11.8	13.2	14.4	15.7	16.7	16.3	16.5	15.2	15.5	16.1	16.3	16.4	16.0	15.9	14.1	13.7	13.4	13.0	12.4	9.8	7.6
FEV	6.7	7.2	10.1	11.9	13.1	14.5	15.8	17.0	18.2	17.7	17.8	17.1	17.0	18.7	17.7	16.5	15.1	14.2	13.6	12.9	12.1	11.4	8.3	6.6
MAR	7.3	9.0	10.4	13.1	14.2	14.6	14.8	14.8	14.7	13.9	14.1	13.5	16.1	16.9	17.1	16.6	16.1	15.5	14.2	14.0	13.9	10.3	8.1	6.9
ABR	6.8	8.8	11.4	12.9	13.6	14.0	15.2	15.9	16.8	17.8	17.3	17.4	17.0	16.9	17.2	16.8	16.1	15.9	15.4	14.9	14.0	13.2	10.8	7.1
MAI	5.9	11.4	13.5	15.3	18.7	21.1	23.9	27.0	27.8	27.8	26.9	24.6	24.1	23.6	22.6	22.5	21.9	21.0	19.9	17.4	14.8	11.7	9.9	9.3
JUN	12.1	14.0	16.5	17.3	17.7	18.0	18.1	18.9	19.0	18.4	19.3	19.7	20.1	21.1	21.6	21.1	21.1	20.3	20.5	20.4	18.6	16.9	14.3	12.5
JUL	10.1	12.2	15.2	18.5	19.3	19.6	19.7	19.5	20.0	19.2	20.4	21.9	23.0	23.8	24.0	24.5	23.9	22.1	19.3	19.5	18.0	16.3	13.6	11.8
AGO	8.9	9.8	11.3	13.1	14.5	15.8	16.4	17.2	17.0	16.7	16.6	17.5	18.5	19.8	21.4	24.6	26.0	26.6	25.3	23.4	20.0	14.9	11.7	10.3
SET	8.5	9.0	9.7	11.6	14.1	16.3	18.4	20.3	21.7	22.1	22.0	21.0	20.3	19.5	18.9	18.6	17.3	15.3	15.0	14.9	13.5	11.8	10.3	9.7
OUT	6.5	7.3	8.8	10.4	11.8	13.5	15.9	18.3	19.2	19.8	19.8	18.4	17.1	18.0	18.0	17.6	15.8	14.4	12.2	10.0	8.5	7.0	5.9	5.5
NOV	6.5	7.3	8.8	10.1	11.4	12.9	13.6	14.3	14.1	13.7	12.6	12.9	14.1	14.9	14.9	14.4	13.6	12.4	11.6	10.6	9.4	8.1	7.1	6.1
DEZ	8.3	8.8	8.8	8.9	10.0	11.2	12.3	12.9	14.5	15.9	16.9	17.2	17.6	17.7	16.4	15.9	14.0	12.9	11.7	10.5	9.5	7.1	7.0	7.0

OBSERVACCES -

AMOSTRA - MEDIAS MOVEIS DE 8 HS  
 PADRAO - 9 PPM / MEDIAS DE 8 HS  
 DADGS - HCRARIOS

TABELA 22

FREQUENCIA DE ULTRAPASSAGENS DO PADRAO POR INTERVALOS DE 8 HS  
\*\*\*\*\*

POLUENTE - MONOXIDO DE CARBONO  
ESTACAO - PRACA DO CORREIO  
DADOS - HORARIOS

INTERVALOS I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	I TOTAL	I TCTAL
I MESES	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	I HORAS	I MENSAL
JAN	0	0	3	9	13	16	16	17	15	14	10	7	8	8	9	14	16	15	13	9	6	4	3	0	225	692
FEV	0	0	2	8	9	12	15	15	14	14	13	10	11	12	12	13	13	10	11	7	5	2	0	0	208	538
MAR	0	1	3	15	19	19	21	22	23	18	15	14	14	15	15	17	17	14	11	8	6	3	0	0	290	734
ABR	0	0	6	13	15	17	18	18	18	17	16	16	14	14	16	17	16	17	14	9	6	2	1	0	280	705
MAI	1	4	6	12	16	20	21	21	21	21	20	21	20	21	22	22	21	22	18	15	11	4	1	1	360	652
JUN	7	6	9	17	21	22	24	24	24	24	23	22	22	22	25	25	25	23	21	17	16	12	8	6	448	716
JUL	4	4	9	13	16	18	20	21	21	21	21	21	22	22	21	22	23	24	22	18	14	8	6	4	397	720
AGO	0	2	7	12	19	22	25	25	25	24	23	24	24	25	25	23	22	21	18	15	13	9	7	1	411	739
SET	0	0	4	9	12	13	16	15	15	15	15	14	15	16	16	16	16	14	13	11	8	5	3	1	262	663
OUT	0	0	0	6	16	19	21	21	21	21	16	12	15	18	18	17	15	13	8	6	0	0	0	0	263	721
NOV	0	0	0	3	8	10	12	13	13	11	9	10	11	12	11	13	12	10	9	7	2	0	0	0	176	697
DEZ	0	0	0	0	7	11	13	14	14	12	12	12	13	15	15	17	17	16	15	10	6	1	0	0	220	740
TOTAL ANUAL	12	17	49	117	171	199	222	226	224	212	193	184	189	201	205	217	214	198	173	132	93	50	29	13	3540	8317

OBSERVAÇÕES -

PERIODO - ANO 1979  
AMOSTRA - MEDIAS MOVEIS DE 8 HS  
PADRAO - 9 PPM / MEDIAS DE 8 HS

TABELA 23

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

• POLUENTE - MCNOXIDO DE CARBONO  
 ESTACAO - PRACA DO CORREIO

ANO/QUADR.	PADRAO 1H	PADRAO 8HS	NIVEIS		
			ATENCAC	ALERTA	EMERGENCIA
79	1	94	8	0	0
	2	110	69	0	0
	3	81	17	0	0
	ANUAL	285	94	0	0
78	1	90	22	0	0
	2	105	56	0	0
	3	108	40	0	0
	ANUAL	303	118	0	0
77	1	95	50	0	0
	2	114	68	0	0
	3	94	20	0	0
	ANUAL	303	133	0	0

OBSERVACOES -

PQA/CO/1H - 35 PPM  
 PQA/CO/8HS - 9 PPM

NIVEIS		
CC-3HS	ATENCAC	EMERGENCIA
	15	40
	ALERTA	30

TABELA 24

MEDIAS MENSIAIS E VALORES ANUAIS DAS CONCENTRACOES DE DIOXIDO DE ENXOFRE, EM 1979.

CIDADE	MENSIAIS												I MEDIA	DESVC	
	EST	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	CUT	NOV			DEZ
SAO PAULO	ACLI	107.	149.	166.	172.	170.	203.	187.	182.	140.	128.	120.	117.	153.	84.5
	C.EL	148.	154.	192.	202.	171.	214.	198.	193.	160.	136.	127.	137.	169.	72.2
	C.CE	89.	105.	135.	123.	109.	147.	134.	131.	99.	98.	82.	79.	111.	52.2
	MCEM	70.	89.	106.	104.	101.	115.	121.	125.	84.	79.	68.	72.	95.	57.4
	P.RE	110.	119.	136.	150.	160.	186.	179.	169.	140.	117.	98.	111.	140.	74.9
	TAT	121.	138.	155.	155.	160.	185.	170.	158.	153.	137.	112.	106.	145.	60.1
MEDIA	V. AN	85.	97.	115.	117.	117.	136.	119.	119.	101.	96.	83.	81.	106.	53.7
	PINH	58.	62.	79.	78.	78.	109.	96.	99.	75.	66.	51.	52.	76.	42.2
		99.	114.	135.	138.	133.	162.	151.	147.	119.	107.	93.	94.		
SANTO ANDRE	S. AN	134.	168.	131.	126.	122.	126.	127.	114.	102.	127.	102.	101.	123.	57.0
	CAPR	214.	272.	297.	183.	129.	212.	120.	132.	109.	135.	166.	207.	181.	145.2
	CAPI	141.	184.	242.	164.	178.	184.	171.	183.	138.	175.	145.	122.	169.	83.1
MEDIA		163.	208.	223.	158.	143.	174.	139.	143.	116.	146.	137.	143.		
		156.	138.	171.	158.	148.	187.	162.	171.	131.	141.	116.	95.	148.	73.0
GUARULHOS															
OSASCO		89.	96.	102.	105.	124.	127.	117.	103.	87.	85.	73.	85.	100.	42.7
SAO CAETANC DO SUL	SCS	143.	128.	128.	146.	154.	174.	155.	133.	116.	126.	109.	109.	135.	61.2

OBSERVACOES

METODO DE ANALISE - H202  
 TIPO DE CADG - DIARIC  
 UNIDADE - MICROGR/M3

TABELA 25

MEDIAS MENSAIS E VALORES ANUAIS DAS CONCENTRACOES DE DIOXIDO DE ENXOFRE\* EM 1979

CIDADE	MENS												I MEDIA ARITMETICOS	DESVIC	
	EST	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	CUT	NOV			DEZ
SAC PAULO	ACLI	89.	123.	137.	146.	149.	172.	159.	156.	122.	112.	106.	100.	131.	76.8
	C.EL	128.	130.	165.	170.	155.	186.	171.	169.	142.	120.	113.	120.	148.	65.6
	C.CE	75.	83.	109.	101.	95.	125.	112.	108.	88.	86.	75.	69.	94.	44.2
	MCEM	53.	70.	84.	86.	85.	92.	96.	100.	72.	67.	59.	60.	77.	48.0
	P.ORE	94.	98.	113.	128.	142.	160.	152.	144.	123.	102.	87.	95.	120.	68.4
	TAT	93.	112.	136.	128.	137.	160.	151.	139.	130.	115.	101.	93.	124.	55.5
	V. AN	70.	80.	99.	101.	105.	117.	100.	103.	90.	84.	74.	69.	91.	49.9
	PINH	45.	47.	65.	64.	65.	90.	77.	81.	62.	53.	41.	40.	61.	37.5
	MEDIA	81.	93.	113.	115.	117.	138.	127.	125.	104.	92.	82.	81.		
	SANTO ANDRE	S. AN	120.	153.	120.	113.	111.	109.	111.	100.	91.	114.	89.	89.	109.
CAPR		201.	261.	287.	172.	121.	206.	106.	121.	101.	123.	159.	197.	170.	146.6
CAPI		124.	147.	227.	150.	163.	143.	129.	146.	114.	145.	121.	97.	143.	76.8
GUARULHOS		148.	187.	212.	145.	132.	153.	115.	122.	102.	128.	123.	127.		
	GUAR	143.	123.	154.	144.	139.	172.	146.	157.	120.	129.	108.	83.	135.	71.2
OSASCO	OSAS	75.	81.	88.	91.	111.	108.	99.	85.	74.	72.	63.	72.	85.	40.4
	SCS	129.	111.	113.	133.	141.	153.	136.	116.	104.	114.	100.	97.	121.	57.9

OBSERVACOES

METODO DE ANALISE - H2O2  
 TIPO DE CACO - DIARIO  
 UNIDADE - MICROGR/M3

\* VALORES SEM NH3



TABELA 27

DADOS MENSAIS E VALORES ANUAIS DAS TAXAS DE SULFATAÇÃO, EM 1979.

CIDADE	EST	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	MEDIA ARITMETICOS	DESVIO
ARUJA	1	0.11	0.24	0.16	0.18	0.18	0.19	0.17	0.21	0.15	0.21	0.20	0.12	0.18	0.04
BARUERI	1	0.36	0.45	0.29	0.40	0.48	0.55	0.53	0.49	0.39	0.41	0.31	0.31	0.41	0.09
BIRITIBA MIRIM	1	0.02	0.09	0.06	0.07	0.10	0.06	0.10	0.09	0.06	0.10	0.06	0.06	0.07	0.02
CAIEIRAS	1	0.27	0.33	0.43	0.52	0.30	0.46	0.47	0.52	0.50	0.58	900.00	0.40	0.43	0.10
CAJAPAR	1	0.20	0.26	0.22	0.19	0.15	0.23	0.22	0.26	0.27	0.30	0.20	0.18	0.22	0.04
CARAPICUIBA	1	0.59	0.69	0.60	0.59	0.63	0.66	0.69	0.76	0.55	0.62	0.52	0.51	0.62	0.07
COTIA	1	0.22	0.28	0.27	0.27	0.33	0.32	0.38	0.42	0.33	0.28	0.23	0.21	0.29	0.06
DIADEMA	1	0.63	0.94	0.73	0.82	1.04	0.69	0.95	1.06	0.78	0.74	0.70	0.66	0.83	0.15
EMBU	1	0.99	0.71	0.78	0.83	0.46	0.77	0.65	0.71	0.83	0.79	0.30	0.63	0.75	0.14
EMBU-GUACU	1	0.08	0.05	0.08	0.09	0.13	0.13	0.13	0.16	0.11	0.11	0.08	0.11	0.10	0.03
FER. DE VASCONCELOS	1	0.19	0.19	0.20	0.28	0.37	0.29	0.35	0.30	0.21	0.25	0.22	0.20	0.25	0.06
FRANCISCO MORATZ	1	0.17	0.22	0.18	0.18	0.14	0.16	0.14	0.14	0.17	0.23	0.18	0.16	0.17	0.03
FRANCO DA ROCHA	1	0.11	0.18	0.16	0.17	0.12	0.17	0.12	0.16	0.16	0.16	0.17	0.14	0.15	0.02
GUARAREMA	1	0.06	0.02	0.09	0.08	0.11	0.08	0.12	0.11	0.08	0.08	0.07	0.07	0.08	0.03
GUARULHOS	1	0.98	1.10	1.04	1.16	0.89	0.97	0.92	1.07	0.82	0.83	0.78	0.76	0.94	0.13
ITAPEKERICA DA SERRA	1	0.25	0.01	0.25	0.24	0.25	0.32	0.34	0.40	0.27	0.22	0.22	0.19	0.25	0.09
ITAPEVI	1	0.25	0.29	0.29	0.29	0.29	0.30	0.31	0.33	0.33	0.29	0.25	0.21	0.29	0.03
ITAQUAQUECETUBA	1	0.24	0.37	0.31	0.40	0.36	0.32	0.47	0.40	0.33	0.41	0.31	0.34	0.35	0.06
JANDIRA	1	0.32	0.31	0.34	0.39	0.36	0.35	0.35	0.30	0.25	0.28	0.23	0.21	0.31	0.06
JUQUITIBA	1	0.02	0.01	0.04	0.04	0.03	0.05	0.06	0.06	0.05	0.06	0.03	0.02	0.04	0.02
MATRICARA	1	0.10	0.12	900.00	0.21	0.19	0.24	0.17	0.20	0.20	0.22	900.00	900.00	0.18	0.05
MAUA	1	2.33	2.34	1.72	2.02	1.73	2.06	1.52	1.59	1.46	2.15	1.80	2.17	1.91	0.31
	2	0.32	0.61	0.57	0.72	0.65	0.83	0.70	0.68	0.51	0.53	0.59	0.54	0.60	0.13
	4	0.73	0.90	0.60	0.80	0.88	1.63	0.75	0.61	0.64	0.78	0.75	0.76	0.74	0.10
MEDIA		1.13	1.28	0.96	1.18	1.09	1.17	0.99	0.96	0.87	1.15	1.05	1.16		
POGI DAS CRUZES	1	0.17	0.23	0.22	0.26	0.36	0.25	0.29	0.29	0.20	0.22	0.18	0.19	0.24	0.06
OSASCO	1	0.85	1.43	1.76	1.69	1.33	1.58	1.28	1.19	1.34	1.85	1.71	1.36	1.45	0.28
PIRAPORA BOM JESUS	1	0.19	0.18	0.16	0.17	0.15	0.21	0.21	0.23	0.21	0.18	0.16	0.16	0.18	0.03
POA	1	0.25	0.26	0.31	0.26	0.34	0.33	0.35	0.34	0.29	0.27	0.28	0.25	0.30	0.04
RIBEIRAC PIRES	1	0.57	0.67	0.50	0.71	0.78	0.72	0.69	0.76	0.63	0.70	0.58	0.74	0.67	0.08

OBSERVACÖES

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 CENIO

TABELA 27

DADOS MENSIS E VALORES ANUAIS DAS TAXAS DE SULFATAÇÃO, EM 1979.

CIDADE	EST	MÊS												MÉDIA ANUAL	MÉDIA ANTIMÉTICOS	
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	CUT	NOV	DEZ			
RIO GRANDE DA SERRA	1	0.33	0.47	0.32	0.47	0.38	0.47	0.52	0.55	0.46	0.59	0.44	0.52	0.52	0.46	0.36
SALESOPOLIS	1	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.00
SANTA ISABEL	1	0.42	0.42	0.38	0.31	0.31	0.40	0.35	0.34	0.30	0.39	0.33	0.31	0.31	0.35	0.35
SANTANA DO PARNAÍBA	1	0.25	0.20	0.20	0.18	0.19	0.22	0.23	0.26	0.23	0.23	0.20	0.17	0.21	0.21	0.03
SANTO ANDRÉ	1	1.07	1.60	1.08	1.42	1.57	1.24	1.03	1.13	0.95	1.14	1.07	1.14	1.20	1.20	0.21
	2	0.83	0.93	0.88	1.04	0.96	0.72	0.78	0.89	0.78	0.82	0.90	0.94	0.87	0.87	0.09
	4	0.81	1.15	1.20	0.88	0.92	0.60	0.69	0.58	0.70	0.81	0.80	0.92	0.84	0.84	0.20
	6	0.33	0.55	0.36	0.40	0.56	0.34	0.43	0.39	0.37	0.40	0.32	0.29	0.39	0.39	0.08
	7	0.59	0.02	0.70	0.61	0.56	0.02	0.46	0.49	0.46	0.48	0.47	0.45	0.48	0.48	0.17
	16	0.76	0.70	0.65	0.74	0.69	0.75	0.67	0.68	0.53	0.60	0.45	0.40	0.63	0.63	0.12
	17	0.71	1.02	0.78	1.00	0.67	0.73	0.62	0.61	0.59	0.75	0.72	0.70	0.74	0.74	0.14
	10	0.44	0.70	0.75	0.22	0.32	0.61	1.80	2.33	2.15	2.54	2.08	3.02	2.79	2.79	0.65
	18	0.63	0.95	0.77	0.70	0.95	0.90	0.75	0.76	0.64	0.66	0.68	0.65	0.75	0.75	0.12
	15	0.46	0.84	0.56	0.59	0.89	0.71	0.65	0.74	0.60	0.66	0.50	0.62	0.65	0.65	0.13
MÉDIA		0.96	1.15	1.07	1.06	0.93	0.96	0.79	0.86	0.78	0.89	0.89	0.73	0.81	0.81	0.12
S. BERNARDO DO CAMPO	1	1.55	1.37	1.50	1.61	1.90	1.58	1.58	1.51	1.76	1.51	1.55	1.42	1.57	1.57	0.14
	2	0.87	1.05	0.93	0.91	0.97	0.97	0.94	0.91	0.90	0.78	0.77	0.75	0.90	0.90	0.09
	3	0.52	0.80	0.69	0.67	0.80	0.63	0.55	0.68	0.56	0.69	0.60	0.55	0.64	0.64	0.09
	4	0.74	0.95	0.84	0.78	0.98	0.83	0.88	0.89	0.72	0.71	0.77	0.77	0.82	0.82	0.09
	6	0.40	0.66	0.51	0.56	0.73	0.56	0.62	0.60	0.47	0.56	0.50	0.49	0.56	0.56	0.09
	9	1.52	0.85	0.51	0.56	0.60	0.60	0.48	0.60	0.43	0.47	0.42	0.46	0.62	0.62	0.31
	11	0.70	0.88	0.73	1.01	0.98	0.85	0.73	0.76	0.74	0.70	0.78	0.70	0.81	0.81	0.12
MÉDIA		0.90	0.94	0.82	0.87	0.99	0.86	0.83	0.88	0.78	0.77	0.77	0.73	0.81	0.81	0.12
SÃO CAETANO DO SUL	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	4	1.50	1.38	1.42	1.83	1.44	1.34	1.46	1.53	1.40	1.68	1.49	1.56	1.50	1.50	0.14
	6	1.24	1.24	1.25	1.48	1.95	1.42	1.51	0.97	1.11	1.16	1.23	1.14	1.31	1.31	0.26
	7	1.96	2.27	2.09	2.02	2.58	1.91	2.13	1.98	2.12	2.33	1.89	2.17	2.12	2.12	0.20
	8	0.98	1.01	1.08	0.00	1.17	1.10	1.19	1.12	0.95	1.10	0.99	0.89	1.05	1.05	0.10
MÉDIA		1.42	1.47	1.46	1.78	1.78	1.44	1.57	1.40	1.39	1.57	1.40	1.44	1.55	1.55	0.10
SÃO PAULO	2	1.26	1.48	1.36	1.39	1.32	1.56	1.52	1.46	1.29	1.30	1.15	1.52	1.38	1.38	0.13
	5	0.85	0.96	0.99	0.97	1.31	1.17	1.09	1.10	1.02	0.92	0.83	0.80	0.99	0.99	0.10
MÉDIA		0.86	0.71	0.79	0.75	0.70	0.75	0.75	0.60	0.66	0.65	0.56	0.62	0.72	0.72	0.09
		0.99	1.05	1.05	1.03	1.01	1.17	1.12	1.12	0.99	0.96	0.85	1.07	1.07	1.07	0.09
SUZANO	1	0.24	0.01	0.27	0.27	0.36	0.31	0.37	0.32	0.19	0.19	0.19	0.19	0.24	0.24	0.10
TABOÃO DA SERRA	1	0.58	0.74	0.58	0.60	0.80	0.89	0.80	0.88	0.76	0.67	0.59	0.67	0.71	0.71	0.11

OBSERVAÇÕES

MÉTODO DE ANÁLISE - GRAVIMÉTRICO  
 TIPO 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 28 CAOS MENSIS E VALORES ANUAIS DAS TAXAS DE POEIRA SEDIMENTÁVEL, EM 1979.

CIDADE	EST	MÊS												MÉDIA ARITMÉTICA	DESVIO
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ		
ARUJA	1	5,30	6,62	6,30	5,63	9,53	11,20	8,80	13,20	9,20	7,40	6,20	5,90	7,62	2,02
BARUERI	1	8,40	11,32	10,00	13,13	14,93	15,23	18,00	17,10	16,10	14,10	15,30	15,30	13,82	3,09
BIRITIBA MIRIM	1	4,70	5,03	5,90	5,20	5,20	5,90	6,40	6,00	6,73	5,82	7,20	900,00	5,82	0,76
CAIEIRAS	1	3,40	5,50	3,60	7,50	6,40	8,80	8,30	8,60	7,73	8,50	7,60	6,40	6,69	1,99
CAJAMAR	1	900,00	5,50	4,70	6,73	4,20	6,00	4,20	5,30	4,90	6,00	4,20	2,60	4,91	1,13
CARAPICUIBA	1	33,40	33,40	30,80	26,10	36,40	35,00	36,50	43,73	36,90	38,40	36,30	36,40	35,44	4,35
COTIA	1	8,40	7,20	7,80	6,30	7,30	6,00	5,60	6,80	6,80	6,90	7,10	5,00	6,77	0,94
DIADEMA	1	28,50	28,80	26,30	23,10	29,70	25,90	29,30	32,10	29,30	23,30	900,00	22,70	27,18	3,13
EMBU	1	7,10	4,30	7,00	7,90	6,10	5,50	7,10	7,70	8,10	7,50	7,60	6,10	6,87	1,03
EMBU-GUAÇU	1	4,40	6,10	6,30	5,50	7,20	8,50	8,30	7,80	8,10	9,50	6,40	5,30	6,95	1,53
FER. DE VASCONCELOS	1	9,40	14,20	9,90	13,80	11,70	11,90	13,60	16,10	11,30	10,50	9,20	9,30	11,13	2,82
FRANCISCO MORAIS	1	18,40	21,20	14,20	17,80	19,70	15,60	10,60	10,60	8,10	8,60	9,50	6,60	13,39	5,54
FRANCO DA ROCHA	1	4,60	4,90	4,60	5,60	5,30	6,10	6,50	7,90	5,90	6,60	5,60	4,60	5,68	1,00
GUARAREMA	1	3,90	5,20	4,40	3,60	3,80	6,00	5,00	4,70	4,40	5,30	4,40	5,50	4,68	0,74
GUARULHOS	1	12,70	11,70	11,60	10,30	13,40	13,10	11,80	11,50	10,30	11,60	13,30	11,50	11,67	1,08
ITAPECERICA DA SERRA	1	6,40	5,60	6,20	6,40	4,70	3,90	5,80	5,80	9,70	7,60	9,40	4,20	6,22	1,67
ITAPEVI	1	28,40	27,90	25,40	16,90	26,00	22,40	26,10	32,30	31,70	30,10	37,50	22,80	27,08	5,48
ITACUQUETUBA	1	11,30	13,00	11,00	12,40	17,50	11,60	13,10	12,20	14,00	12,60	12,40	13,30	12,87	1,69
JANDIRA	1	24,10	29,20	27,60	43,50	35,10	30,40	29,70	32,90	28,70	24,10	31,90	29,10	30,27	4,53
JUQUITIBA	1	2,80	4,40	6,00	3,00	3,80	2,80	4,30	2,60	3,60	4,30	3,40	3,00	3,65	0,99
MAIRIPORA	1	7,20	4,60	4,20	4,50	5,30	5,50	6,00	9,20	5,30	6,40	5,00	3,20	5,51	1,57
MARÁ	1	9,40	13,70	5,80	6,30	9,60	8,60	8,90	9,20	15,30	11,00	12,00	18,00	10,47	3,50
	2	7,70	7,70	6,50	6,30	9,80	6,60	14,20	8,90	7,20	7,40	8,30	13,50	8,70	2,24
	4	10,60	12,40	11,50	11,40	16,20	12,40	19,20	13,10	16,60	11,20	15,70	11,70	13,52	2,72
MÉDIA		4,23	5,27	7,93	8,30	11,87	9,20	14,13	13,73	9,87	12,63	13,57			
MGI DAS CRUZES	1	3,60	6,40	8,60	7,90	13,50	16,40	20,00	15,50	16,80	14,20	10,70	13,40	12,09	3,80
OSASCO	1	5,20	3,00	6,70	5,00	7,80	5,90	6,30	6,70	7,70	6,10	3,50	6,50	6,77	1,21
PIRACARA SCS JESUS	1	26,20	29,10	23,70	14,30	5,90	4,40	4,10	6,90	3,10	19,10	39,70	12,30	14,67	11,54
PCA	1	14,20	19,80	19,50	21,50	19,90	19,70	17,90	17,60	16,60	14,50	12,30	2,60	16,62	5,17
PIBEIRAC RIBEIS	1	6,30	6,60	4,10	11,30	11,40	9,40	10,30	10,60	12,70	11,10	15,00	9,60	10,51	2,09

CRSERYACCES

MÉTODO DE ANÁLISE - GRAVIMÉTRICO  
 TIPO DE CAOS - MENSAL  
 UNIDADE - TON/KM<sup>2</sup>/30 DIAS

100,00 - AUSÊNCIA DE CAOS

999,9 - PERÍODO REJEITADO PELA CRITÉRIO DE REPRESENTATIVIDADE AMOSTRAL DE 75 POR CIENTO

TABELA 28

CADOS MENSAIS E VALORES ANUAIS DAS TAXAS DE POEIRA SEDIMENTÁVEL, EM 1979.

CICLADA	EST	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	MEDIA DESVIC			
														ARITMETICOS	ARITMETICOS		
RIO GRANDE DA SERRA	1	19.40	13.50	10.30	9.20	6.00	7.50	8.20	900.00	5.70	13.70	6.80	8.30	10.05	3.67		
SALESOPOLIS	1	3.90	3.70	4.00	3.00	3.40	3.30	4.20	5.20	6.80	6.50	3.70	2.90	4.22	1.29		
SANTA ISABEL	1	24.80	21.90	20.30	17.90	28.60	15.20	21.60	23.70	29.90	21.90	29.10	27.40	23.52	4.62		
SANTANA DO PARNAIBA	1	3.80	7.90	6.70	5.60	8.10	7.70	7.90	7.50	9.50	6.90	6.90	4.70	7.10	1.68		
SANTO ANDRE	1	7.50	8.50	6.00	6.40	7.50	13.10	7.70	6.90	7.00	8.60	3.30	7.10	7.87	1.83		
	2	10.50	9.00	8.60	9.50	10.50	5.50	12.00	11.30	10.50	12.20	10.00	8.90	9.87	1.83		
	4	9.10	26.00	8.30	8.20	11.60	7.80	11.10	10.80	12.50	12.70	13.60	9.00	11.79	5.07		
	6	5.50	7.60	4.60	4.30	6.40	4.40	6.40	6.10	5.70	7.20	6.10	5.70	5.83	1.04		
	7	8.80	10.70	6.70	7.50	8.90	6.10	8.10	8.40	7.30	13.40	16.90	9.10	9.32	3.07		
	16	7.20	6.80	5.10	4.60	6.60	4.20	5.10	5.70	5.50	6.30	6.30	4.70	5.86	1.20		
	17	3.50	7.90	4.00	5.20	5.00	4.90	6.50	5.20	9.40	7.20	7.90	3.80	5.87	1.88		
	19	9.40	11.60	8.60	7.60	10.30	6.40	9.10	9.10	11.90	16.90	13.50	10.60	10.42	2.81		
	18	9.40	9.80	8.20	6.50	12.40	9.60	8.20	9.10	10.10	10.30	9.20	8.80	9.30	0.77		
	15	5.00	7.60	4.30	5.10	7.90	4.50	6.30	4.80	6.10	6.80	5.80	5.40	5.77	1.17		
	MEDIA		7.59	10.55	6.44	6.71	8.51	6.65	8.02	7.73	8.40	10.36	9.76	7.12			
	S. BERNARDO DO CAMPO	1	7.70	9.40	7.10	7.00	7.50	5.70	6.90	6.40	8.10	9.40	3.30	6.80	7.52	1.13	
		2	6.90	8.90	7.30	6.50	8.30	6.30	8.50	3.00	12.30	9.70	0.50	6.40	8.04	1.84	
		3	6.50	14.70	5.50	6.70	9.30	5.30	10.50	6.20	7.30	7.80	9.40	8.20	8.12	2.63	
		4	4.20	5.00	3.30	3.90	5.60	3.50	4.40	4.60	3.60	6.20	4.30	4.10	4.39	0.86	
6		11.60	10.00	10.20	8.90	8.80	7.30	9.10	8.60	10.10	12.30	10.10	9.30	9.69	1.35		
9		10.10	11.10	11.60	8.50	13.70	13.00	12.80	11.70	11.30	10.60	7.90	7.10	10.53	1.95		
11		10.30	10.20	8.30	6.00	12.70	5.30	10.90	10.70	12.60	13.30	11.50	9.90	10.53	1.78		
MEDIA			8.14	9.90	7.61	7.07	9.41	6.63	9.01	8.03	9.40	9.93	8.57	7.40			
SAD CAETANC DO SUL		3	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	
		4	10.50	8.90	6.10	7.40	900.00	5.80	8.20	5.40	5.70	10.40	10.00	6.30	7.74	1.95	
		6	10.20	9.20	7.00	7.50	9.60	6.00	7.60	7.70	8.10	6.80	8.20	7.90	8.23	1.24	
	7	20.00	10.60	5.40	9.00	10.60	7.80	16.90	42.10	32.00	900.00	36.20	15.60	18.75	12.50		
	8	7.40	7.00	7.40	5.80	7.20	7.50	9.90	8.80	8.00	10.00	8.60	13.90	8.47	2.10		
	MEDIA		12.52	8.92	6.47	7.42	9.20	6.77	10.65	16.10	13.45	10.00	15.80	10.92			
	SAD PAULO	2	9.20	10.00	10.50	9.60	11.20	8.00	9.20	6.40	10.00	10.60	12.30	10.60	9.97	1.19	
	5	8.70	8.30	8.80	8.40	9.00	7.00	8.20	7.20	7.90	13.00	7.50	9.40	8.62	1.56		
MEDIA	1	7.80	10.40	11.00	10.90	11.90	12.40	13.10	12.90	14.10	16.80	17.30	13.30	12.66	2.64		
SUZANO	1	8.50	12.20	10.00	9.50	12.40	11.60	11.30	10.20	10.70	11.90	11.60	10.50	10.87	1.18		
TABOAO DA SERRA	1	9.10	11.40	9.90	9.30	17.40	12.40	15.10	14.30	14.10	12.50	16.30	19.40	13.43	3.27		

CBSEVAVCCES

METODO DE ANALISE - GRAVIMETRICO  
 TIPC DE CADC - MENSAL  
 UNIDADE - MG/03/100CM2/DIA

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

III - DADOS METEOROLÓGICOS

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL  
BIBLIOTECA

1 - VENTO

## VENTO DE SUPERFÍCIE

Os dados utilizados para a análise do campo dos ventos de superfície são provenientes da estação meteorológica do Aeroporto de Congonhas, os quais se encontram apresentados nas tabelas 1.1 à 1.3 e figuras 1.1 à 1.3.

A figura 1.1 e a tabela 1.1, mostram os resultados referentes ao primeiro quadrimestre (período I). Este período vem se colocando como o segundo quadrimestre em termos de ocorrência de calmaria e em 1979 apresentou decréscimos de 23% e 24% em relação a 1977 e 1978, respectivamente.

Quanto à direção dos ventos, o período de janeiro a abril de 1979, tal como em 1978 e 1977, apresentou suas três primeiras direções dominantes no quadrante ESTE-SUL. O referido quadrante indicou para o mesmo período nos anos em estudo, percentagens de 81%, 78% e 63%, respectivamente, em relação ao total de cada ano das direções registradas. As direções predominantes dos ventos no período em ordem decrescente, foram: em 1979 (ESE) (E) e (SSE) (ESES), enquanto que em 1978 a ordem das direções foi (E), (SSE) e (ESE) e em 1977 (SSE), (E) e (ESE).

Ainda em relação ao período em estudo, verificou-se que em todas as três dominâncias citadas para os anos de 1979, 1978 e 1977, as maiores frequências de velocidade do vento encontram-se na faixa de 2.6 a 5.5 m/s, classificada como vento fraco. Para esta classe de velocidade, 1979 apresentou maior frequência que os anos anteriores.

A figura 1.2 e a tabela 1.2, mostram os resultados referentes ao segundo quadrimestre (período II). Este período vem se mantendo como o primeiro quadrimestre em termos de ocorrência de calmaria, e em 1979 registrou um decréscimo de 15% e 10% em relação à 1978 e 1977 respectivamente.

Em relação à direção dos ventos, o período de maio a agosto de 1979, tal como em 1978 e 1977, apresentou suas três primeiras direções dominantes no quadrante ESTE-SUL. Este quadrante tem apresentado para o mesmo período nos anos em estudo, percentagens entre 56% à 65% em relação ao total das direções registradas. As dominâncias do período, pela ordem em 1979 fo

ram (ESE), (E) e (SSE) enquanto em 1978 (SSE), (ESE) e (E) e, em 1977 (E), (SSE) e (NNW).

Ainda em relação ao período II, constatou-se que em todas as três dominâncias citadas para os anos de 1979, 1978 e 1977, as maiores frequências de velocidade de vento registradas, se mostraram entre 2.6 à 5.5 m/s, classificada como vento fraco. Para esta classe de velocidade, 1979 apresentou maior frequência que os anos anteriores.

A figura 1.3 e tabela 1.3, apresentam os resultados referentes ao terceiro quadrimestre (período III). Este período vem se colocando como o terceiro quadrimestre em termos de ocorrência de calmaria. Neste período o ano de 1979 mostrou-se como o de menor ocorrência de calmaria.

Quanto à direção dos ventos, o período de setembro à dezembro de 1979, tal como os outros dois primeiros períodos, apresentou suas três primeiras direções dominantes no quadrante ESTE-SUL. Este quadrante indicou no III período e nos anos em estudo, percentagens entre 67% e 74% do total das direções registradas. As direções predominantes dos ventos no período, pela ordem em 1979, foram a (ESE), a (E) e a (SSE); essa ordem de predominância foi a mesma de 1978, não ocorrendo em 1977, cuja ordem foi (E), (ESE) e (SSE).

Quanto ao campo de velocidades, neste período, verificou-se que em todas as três dominâncias citadas nos anos considerados as maiores frequências se mantiveram na faixa entre 2.6 à 5.5 m/s, classificada como de vento fraco. Para esta classe de velocidades, 1979 apresentou maior frequência que a dos anos anteriores.

Do exposto pode-se dizer, de forma genérica, que o campo dos ventos para dispersão atmosférica, foi o seguinte: a calmaria diminuiu em relação aos anos anteriores, as velocidades mantiveram-se equilibradas dentro da faixa de vento fraco (2.6 - 5.5 m/s) e as direções de vento predominante ocorreram no quadrante ESTE-SUL, não apresentando mudanças sintomáticas. Logo as condições deste parâmetro para poluição se apresentaram favoravelmente em 1979 em relação aos anos anteriores.



TABELA 1.2 - Vento de superfície do Aeroporto de Congonhas no período II (Maio-Agosto) 1977-1979

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		77	78	79			
	ANO	DIR.	77	78	79	77	78	79	77	78	79	77					78	79
N	16	3	7	22	15	14	23	12	7	7	1	-	-	-	84	48	34	166
NNE	19	16	34	21	51	62	18	33	69	1	2	5	-	-	59	102	170	331
NE	11	1	1	20	1	4	13	6	7	2	-	-	-	-	46	8	12	66
ENE	11	4	3	40	14	14	39	19	11	2	1	1	-	-	92	38	29	159
E	58	32	19	79	68	73	114	95	112	20	21	9	-	-	271	216	213	700
ESE	25	13	16	46	74	78	81	114	182	13	25	53	-	1	165	226	330	721
SE	13	12	1	17	16	35	20	36	99	2	10	16	-	-	52	74	151	277
SSE	18	24	22	40	60	47	114	206	80	37	35	28	-	-	209	325	177	711
S	29	4	9	42	15	5	52	15	8	6	7	2	1	-	130	41	24	195
SSW	7	1	3	12	11	4	14	5	5	1	1	2	-	-	34	18	14	66
SW	1	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	4
WSW	2	-	2	1	2	3	3	3	3	-	1	2	-	-	6	6	10	22
W	10	4	25	2	14	37	6	16	80	-	6	26	-	1	18	40	169	227
VNW	5	1	3	22	17	17	33	17	38	9	12	31	-	3	69	47	92	208
NW	3	-	-	11	7	3	7	9	16	1	5	9	1	1	22	21	28	71
NNW	22	4	18	52	43	29	79	66	64	36	24	24	-	2	190	150	137	477
TOTAL	250	119	164	427	408	426	632	664	786	137	169	209	2	1	1448	1361	1592	4401

ANO	CALMARIA
77	1504
78	1591
79	1360
	4455

TABELA 1.3 - Vento de superfície do Aeroporto de Congonhas do período III (Setembro-Dezembro) 1977-1979.

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		TOTAL								
	ANO	DIR.	77	78	79	77	78	79	77	78	79	77	78	79		77	78	79			
N	3	6	11	14	11	9	21	17	25	3	3	1	-	-	58	37	48	143			
NNE	5	8	11	20	53	47	13	63	60	1	19	11	-	-	39	143	130	312			
NE	2	1	1	9	4	7	11	10	7	-	1	3	-	-	22	16	18	56			
ENE	13	7	2	27	9	10	34	36	20	3	4	1	-	-	77	56	33	166			
E	34	28	24	140	72	85	182	149	215	53	29	104	1	-	410	278	431	1119			
ESE	13	16	22	62	71	68	180	228	310	88	204	158	1	-	344	519	567	1430			
SE	5	7	6	40	30	17	69	104	79	32	96	21	1	2	147	239	123	509			
SSE	15	15	10	38	42	45	181	120	113	99	83	36	-	-	333	260	205	798			
S	16	3	6	43	4	7	99	12	21	32	3	8	-	-	190	22	42	254			
SSW	7	1	4	17	5	5	21	1	3	4	-	1	-	-	49	7	13	69			
SW	2	1	-	4	6	2	2	3	5	-	1	1	-	-	8	11	8	27			
WSW	3	3	1	8	6	2	5	4	4	-	1	3	-	-	16	14	10	40			
W	3	9	10	3	29	29	6	41	80	-	13	17	-	-	12	92	137	241			
WNW	4	3	2	12	14	20	24	29	45	13	19	29	-	-	53	66	97	216			
NW	1	1	-	6	2	3	17	8	2	7	7	-	-	-	31	18	5	54			
NNW	5	8	6	35	25	30	68	66	86	40	41	44	-	1	148	147	169	464			
TOTAL	131	117	116	478	383	386	933	891	1075	391	524	440	4	9	18	1	1	1937	1925	2036	5898

ANO	CALMARIA
77	991
78	1003
79	892
	2886

# FREQUÊNCIA DE VENTO NO PERÍODO I DE 1977, 1978 E 1979

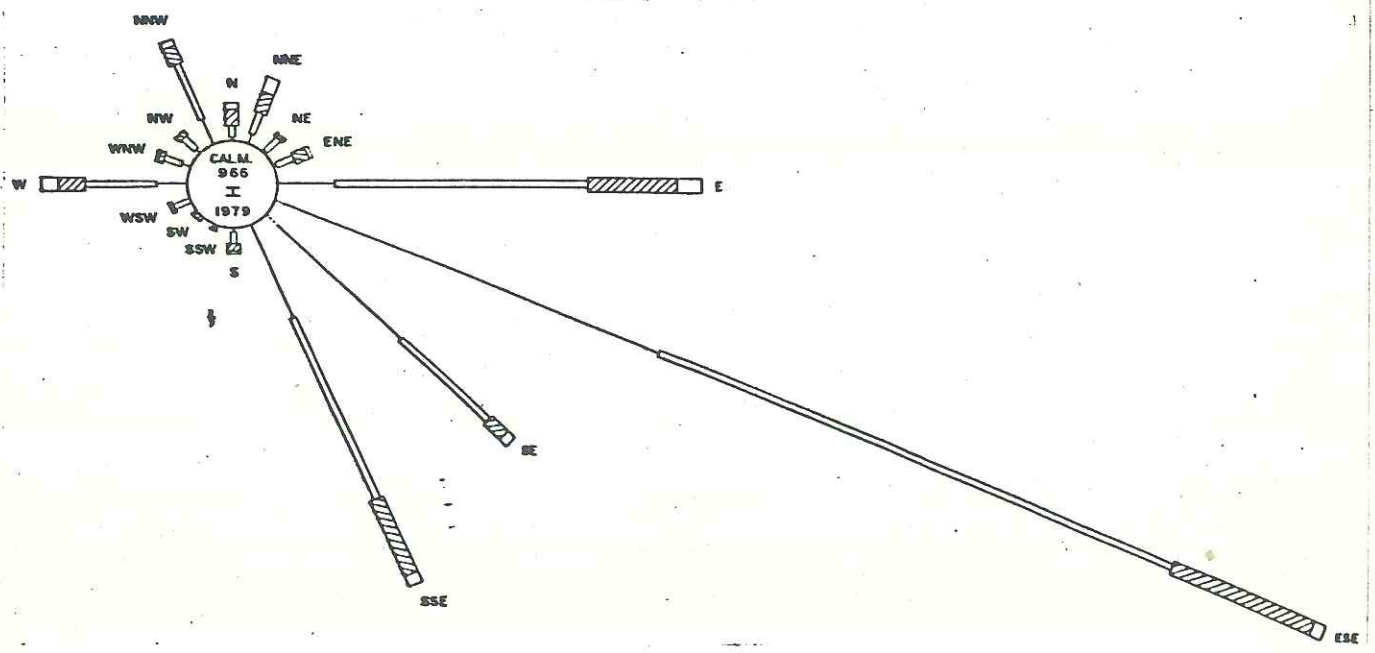
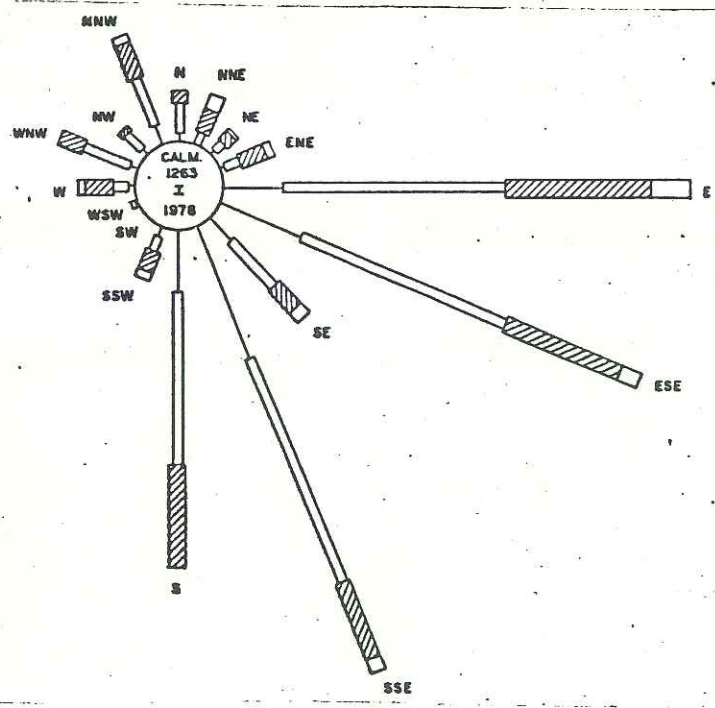
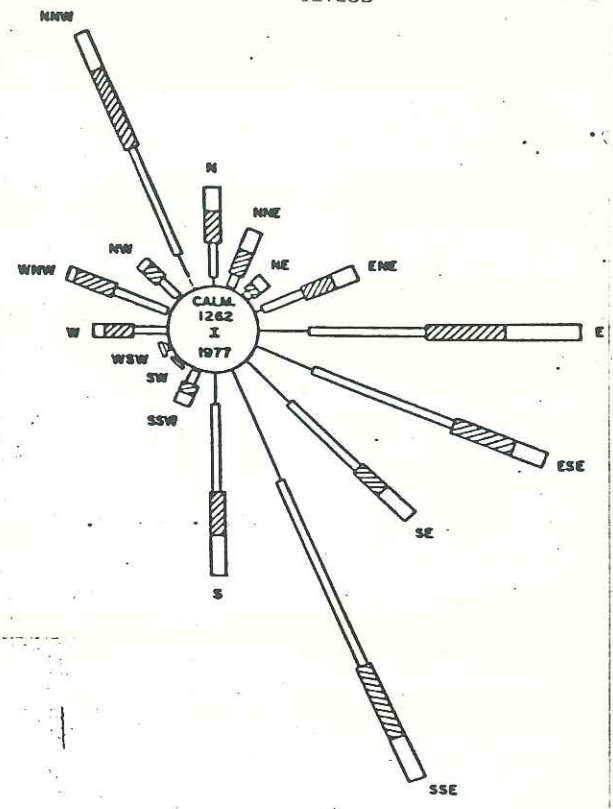


Fig. 1.1 — Rosas de vento do período I (Janeiro / Abril / 77-79)

# FREQUÊNCIA DE VENTO NO PERÍODO II DE 1977, 1978 E 1979

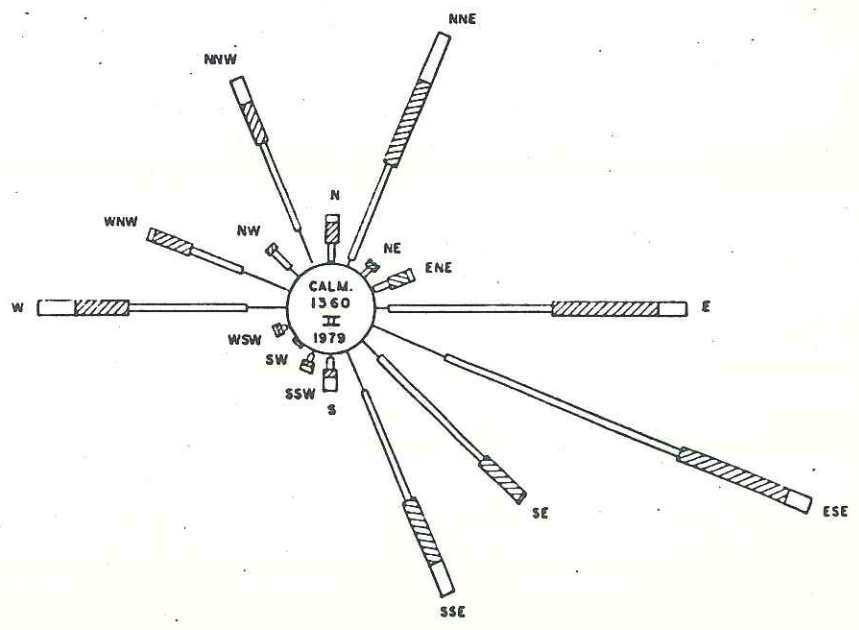
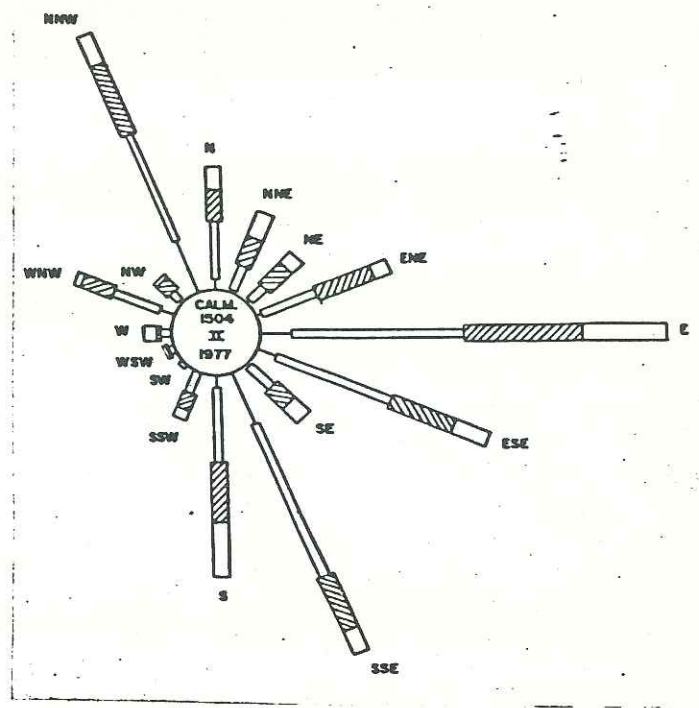
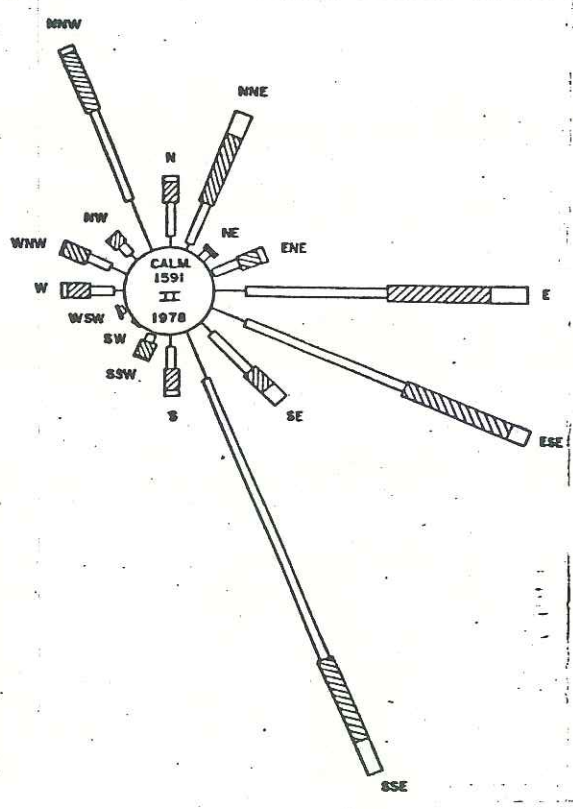


Fig. 1.2 — Rosas de vento do período II ( Maio / Agosto / 77- 79 )

FREQUÊNCIA DE VENTO  
NO PERÍODO III DE  
1977, 1978 E 1979

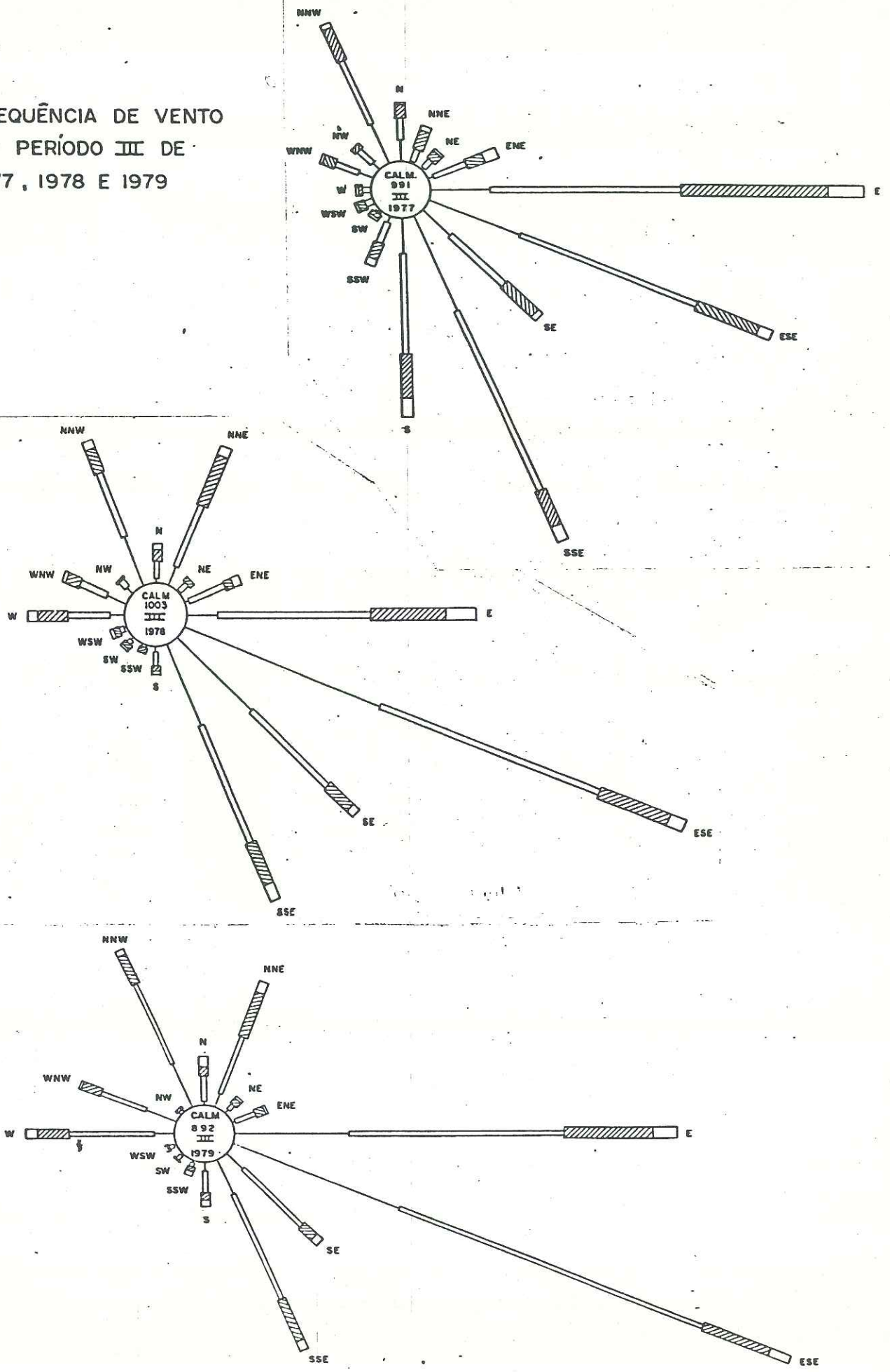


Fig. 1.3 — Rosas de vento do período III (Setembro / Dezembro / 77-79)



2 - PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA

## PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA

Na análise dos dados da precipitação pluviométrica utilizou-se apenas os fornecidos pela Estação Meteorológica do Aeroporto de Congonhas referente ao período de 1977 a 1979 e os valores da normal de 39 anos (1933 - 1972) do Instituto Astronômico e Geofísico (IAG/USP), cuja estação meteorológica encontra-se situada a uma distância de 1.5 km do Aeroporto e aproximadamente à mesma altitude. Quanto a análise dos dados de chuva considerou-se a duração, a quantidade e a intensidade (Índice Absoluto de Precipitação), os resultados estão nas tabelas 2.1 a 2.3 e figuras 2.1 e 2.2.

A tabela 2.1, mostra que o mês de novembro de 1979 se pronunciou como o mais chuvoso, mas com uma quantidade bem inferior a 1978 (50%) e a 1977 (9%), sendo o tipo de precipitação caracterizado como leve (vide tabela 2.2). Com relação a normal do mês, observou-se um acréscimo de 14% na quantidade, 4% na duração, 7% na intensidade.

O mês de maio de 1979 apresentou-se como o antipenúltimo mês mais chuvoso do ano, com uma quantidade quase 6 vezes maior que 1977 e cerca de 32% superior à 1978, sendo a precipitação caracterizada como do tipo leve, com a segunda intensidade do ano, e maior que a dos anos anteriores no mesmo mês (vide tabela 2.2). Com relação à normal do mês, observou-se um acréscimo de 29% na duração e de 112% na quantidade, e de 64% na intensidade.

O mês de junho de 1979 foi extremamente seco, tanto em relação à normal quanto à junho de 1977 e 1978. O total da quantidade de chuva foi apenas de 1.1 mm com uma intensidade de 0.96 mm/h, classificando-se assim como uma chuva do tipo muito leve.

A tabela 2.3 mostra os valores de precipitação acumulados em três períodos de quatro meses. No primeiro período/79 a quantidade de chuva decresceu de 33% e cresceu de 4% na duração em relação à 1978; em comparação com a normal o quadro portou-se um pouco diferente, isto é, decresceu de 48% na quantidade e de 27% na duração. No segundo período/79 houve um li-

geiro decréscimo da chuva em relação à 1978 na quantidade e, um acréscimo na duração, porém quando comparada à 1977 a quantidade foi 3 vezes superior e quase uma vez e meia superior na duração; comparando-se a normal verificou-se um acréscimo de 21% na quantidade e um ligeiro decréscimo na duração. Finalmente o último período/79 registrou o maior total de chuva do ano, mas com uma quantidade bem inferior à 1978 e 1977, enquanto a duração foi bem superior à 1978 e quase igual à 1977. Comparando-se os resultados deste período com a série histórica normal a quantidade foi ligeiramente menor e a duração um pouco superior.

Considerando-se o total anual acumulado, (vide tabela 2.1) o ano de 1979 foi menos chuvoso do que 1978, 26%, porém com duração maior; com relação à 1977 o ano de 1979 apresentou uma quantidade 11% menor e uma duração 5% maior; comparando com a normal, a quantidade foi 24% menor, com uma duração inferior em 4%.

De forma genérica pode-se dizer que as condições de precipitação pluviométrica em 1979 foram, em média, inferiores à 1978, com o mês de junho de 1979, bastante desfavorável, assim como em relação à 1977 observou-se um decréscimo no valor total acumulado. Embora a precipitação apresente, usualmente, uma distribuição assimétrica sobre a área em estudo, podemos dizer à luz dos resultados, que ela se portou relativamente desfavorável em relação a qualidade do ar.



TABELA 2.1 - Distribuição da frequência absoluta da precipitação, quantidade e duração no período de 1979 em relação a normal e aos períodos de 1977 e 1978.

ANO MÊS	1977	1978	1979	NORMAL
	QUANTIDADE (MM)	QUANTIDADE (MM)	QUANTIDADE (MM)	QUANTIDADE (MM)
	DURAÇÃO (HRS)	DURAÇÃO (HRS)	DURAÇÃO (HRS)	DURAÇÃO (HRS)
JANEIRO	249.2 86:25	96.9 47:45	72.0 68:20	210.2 ✓ 69:52
FEVEREIRO	54.0 12:30	215.2 43:35	114.9 52:35	198.4 ✓ 63:17
MARÇO	108.2 44:40	172.8 69:50	87.3 26:03	156.4 ✓ 58:04
ABRIL	134.5 74:45	10.9 4:50	58.8 25:00	77.7 ✓ 47:51
MAIO	20.8 15:30	90.6 42:00	119.4 41:31	56.3 ✓ 32:01
JUNHO	26.1 37:15	55.4 10:00	1.1 1:15	47.3 ✓ 44:30
JULHO	9.8 9:20	75.5 36:20	40.6 59:30	36.6 ✓ 38:29
AGOSTO	17.7 20:40	3.2 6:55	58.8 43:10	41.1 ✓ 36:07
SETEMBRO	80.6 43:26	44.6 3:40	104.6 122:20	73.4 ✓ 47:34
OUTUBRO	76.9 49:02	122.8 22:25	86.3 32:03	128.8 ✓ 60:46
NOVEMBRO	145.4 74:40	264.9 88:26	131.6 54:55	115.9 ✓ 52:24
DEZEMBRO	197.3 99:00	192.0 45:55	124.3 68:40	177.3 ✓ 65:50
TOTAL (ACUMULADO)	1120.5 567:22	1344.8 421:41	999.7 594:46	1319.4 ✓ 616:46

210,2  
198,4  
156,4  
77,7  
56,3  
47,3  
36,6  
41,1  
73,4  
128,8  
115,9  
177,3  
210,2  
198,4  
156,4  
987,0  
324,6  
24,54  
987,6  
18  
132  
07

NORMAL de 39 anos referentes ao período de 1933-1972 (IAG/USP)

TABELA 2.2 - Comparação do Índice Absoluto de Precipitação (IAP) entre 1977, 1978, 1979 e a Normal.

MÊS \ ANO	1977	1978	1979	NORMAL
	(mm/h)10 <sup>-2</sup>	(mm/h)10 <sup>-2</sup>	(mm/h)10 <sup>-2</sup>	(mm/h)10 <sup>-2</sup>
JAN.	289	204	106	302
FEV.	439	496	219	314
MARÇO	244	249	335	269
ABRIL	181	242	235	164
MAIO	136	216	289	176
JUNHO	70	554	96	107
JULHO	107	209	68	96
AGOS.	87	49	136	114
SET.	186	1312	86	155
OUT.	157	552	269	213
NOV.	195	300	241	222
DEZ.	199	422	181	271

Obs.: Muito levê: < 100.10<sup>-2</sup> mm/h

Leve : 110 a 500.10<sup>-2</sup> mm/h

Moderada : 510 a 2500.10<sup>-2</sup> mm/h

Forte : > 2500.10<sup>-2</sup> mm/h

Padrão da Organização Mundial de Meteorologia (OMM)

TABELA 2.3 - Balanço pluviométrico do Aeroporto de Congonhas do ano 1979 entre 1978, 1977 e a Normal.

P E R I O D O	ANO	1977	1978	1979	NORMAL
		QUANTIDADE (MM)	QUANTIDADE (MM)	QUANTIDADE (MM)	QUANTIDADE (MM)
		DURAÇÃO (HRS)	DURAÇÃO (HRS)	DURAÇÃO (HRS)	DURAÇÃO (HRS)
I		545.9	495.8	333.0	642.7
		218:20	166:00	171:58	236:08
II		74.4	224.7	219.9	181.3
		82:45	95:15	145:26	151:06
III		500.2	624.3	446.8	495.4
		265:58	160:26	277:58	226:57

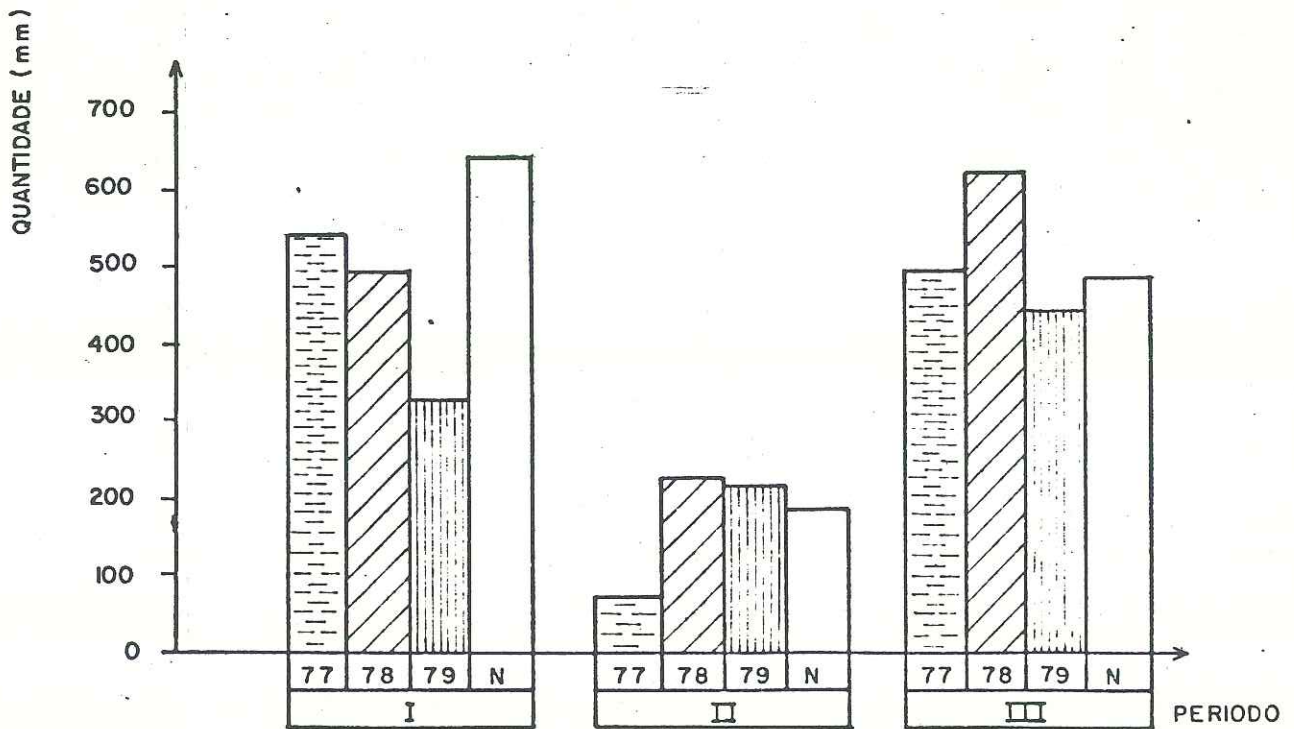
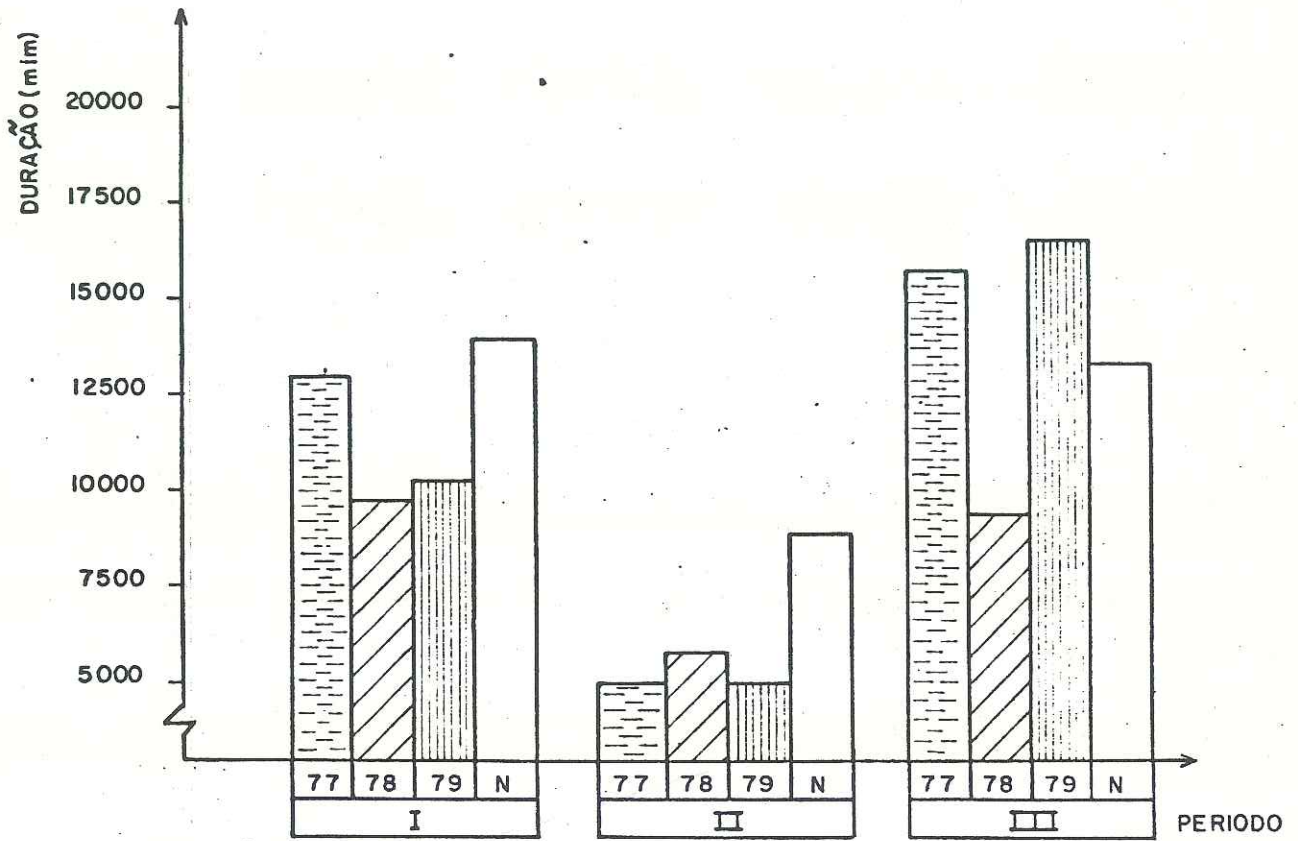


FIG 2.1 - FREQUENCIA QUADRIMESTRAL DA QUANTIDADE E DA DURAÇÃO DE CHUVA

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL  
BIBLIOTECA

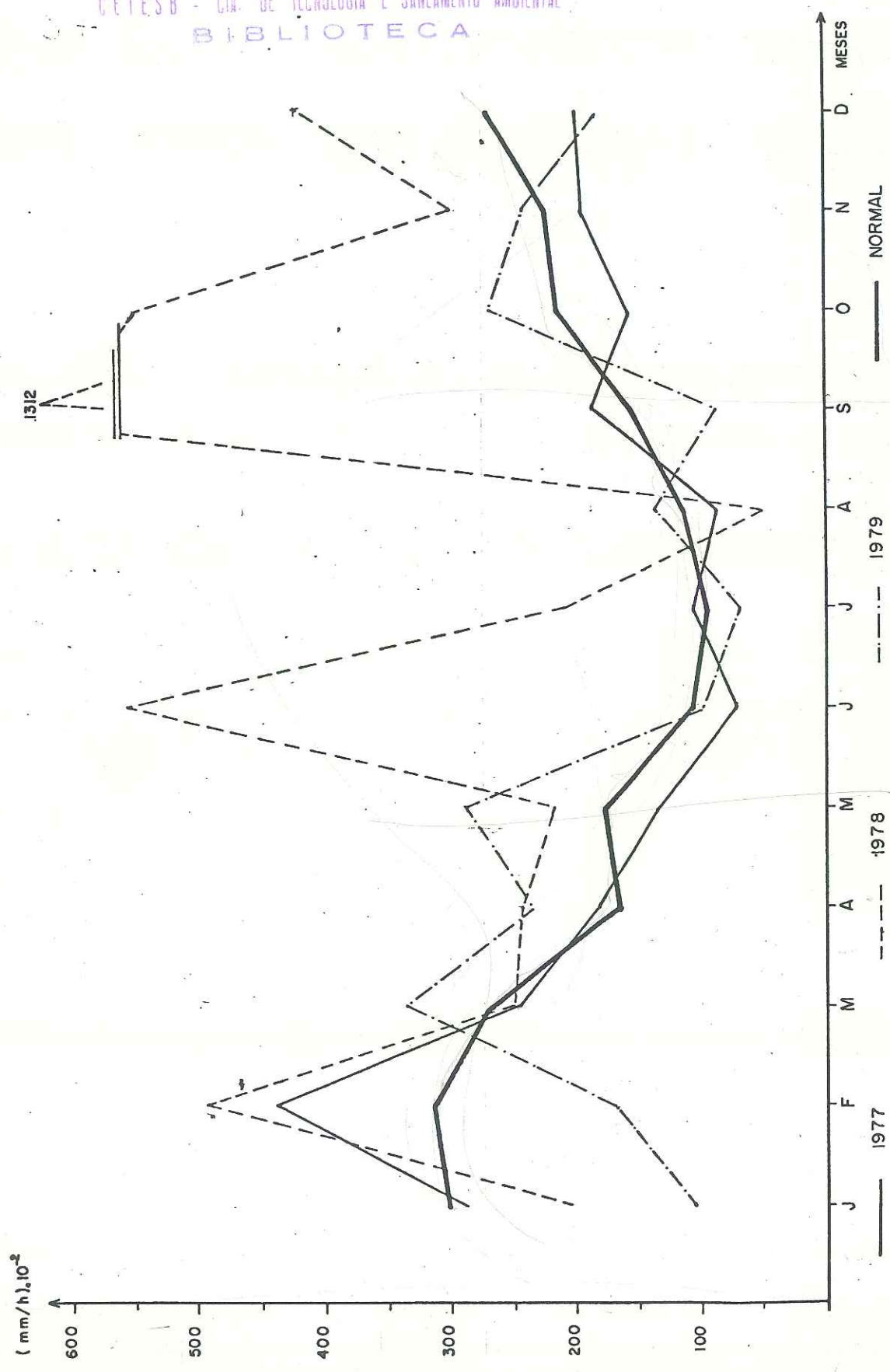


Fig. 2.2 ÍNDICE ABSOLUTO DE PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA (IAP) - mm/h - Ano de 1977 - 1979



3 - INVERSÕES TÉRMICAS

## INVERSÕES TÉRMICAS

### 3.1 Análise das Inversões Térmicas abaixo de 700 mb

A análise da ocorrência de inversões térmicas da base até o nível dos 700 mb ( $\approx 2198$  m) foi realizada utilizando-se os dados diários de radiossondagem obtidos pela manhã e a noite da estação meteorológica do Serviço Regional de Vôo do Aeroporto de Congonhas (FAB). Na presente comparação, foram usados os dados obtidos desde 1977 e considerou-se apenas a ocorrência da inversão e a altura da base dividida por intervalo de classe.

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 cada mês, nos três últimos anos nos períodos da manhã e noite.

Considerando o número de dias na tabela 3.1, observou-se que a maior frequência relativa de inversões matinais incidiram sobre o mês de junho de 1979 com 97% de ocorrência cujo valor repetiu-se à noite. Este valor foi igual ao de junho de 1978 (manhã e noite) e superior à todos os outros, dos meses de 1979. Nos meses de maio, julho, agosto e setembro durante o dia, todos os valores foram inferiores a 1978 e 1977; os meses de janeiro, abril, novembro e dezembro de 1979, apresentaram frequências superiores às dos anos em estudo. No período de 1977 à 1979, o mês de junho lidera a frequência relativa máxima.

No caso noturno, os meses de junho, julho, setembro e outubro de 1979 mantiveram a mesma frequência diurna. Os meses que apresentaram frequências iguais ou superiores aos dos anos anteriores foram fevereiro, março, junho e novembro, sendo junho o mes de maior frequência. Janeiro, maio julho e dezembro apresentaram frequências inferiores, os demais meses variaram com pouca diferença para mais e menos quando comparados com os anos em estudo.

O período diurno de 1979 registrou o mesmo valor na sua

TABELA 3.1 - Frequência mensal de número de dias de observações e número de dias que houve inversão no período da manhã e da noite dos anos 1977, 1978 e 1979

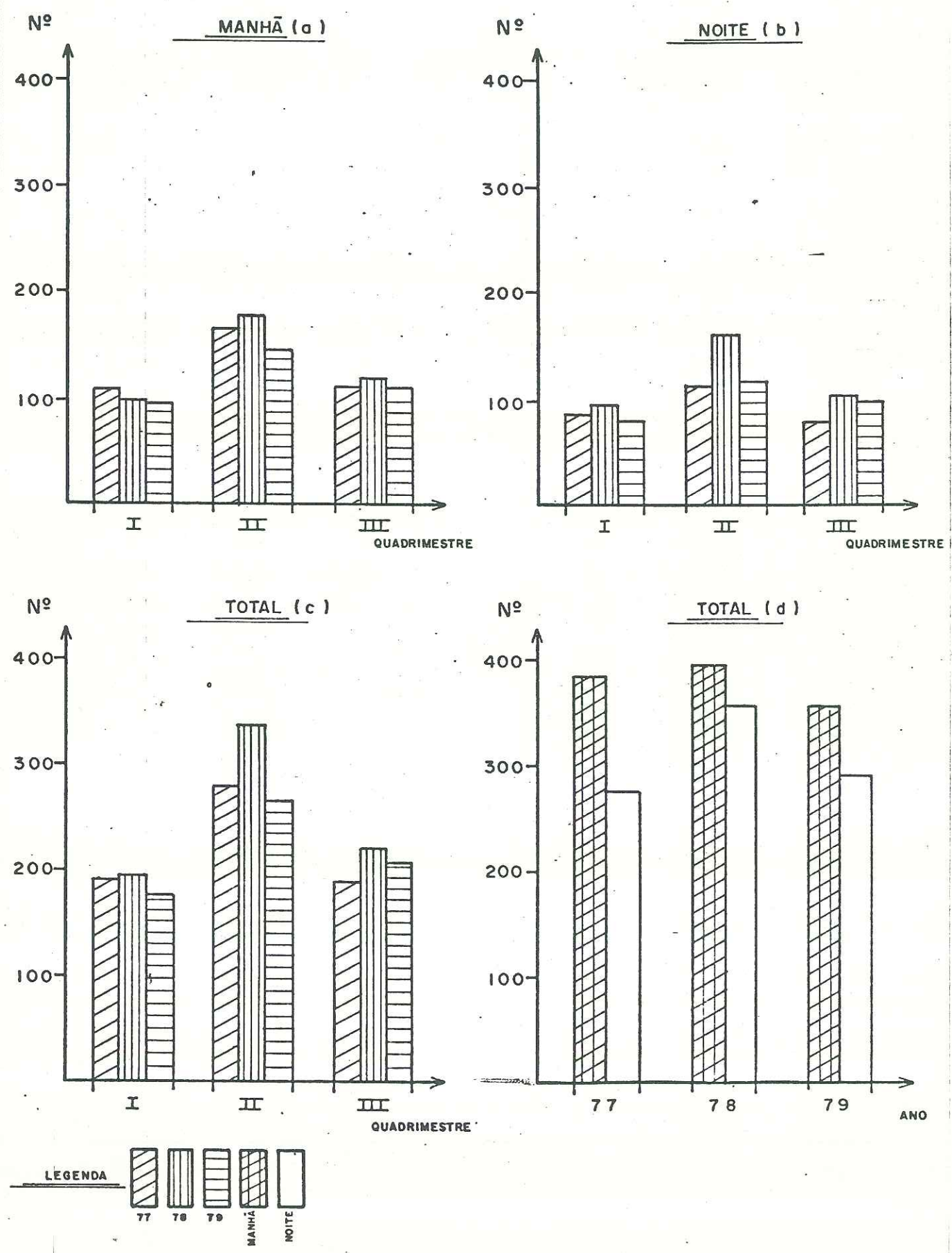
MÊS	ANO	M A N H Ã			N O I T E		
		NΔO	NΔI	%	NΔO	NΔI	%
JAN.	77	31	18	58	31	18	58
	78	30	16	53	30	18	60
	79	31	20	65	31	17	55
FEV.	77	28	20	71	28	22	79
	78	28	16	57	28	19	68
	79	28	17	61	28	22	79
MARÇO	77	31	20	65	31	18	58
	78	31	22	71	30	16	53
	79	30	20	67	30	18	60
ABRIL	77	30	23	77	29	17	59
	78	30	26	87	30	25	83
	79	30	28	93	30	20	67
MAIO	77	31	26	84	30	20	67
	78	31	28	90	31	24	77
	79	31	25	81	31	19	61
JUNHO	77	30	26	87	29	12	41
	78	30	29	97	30	29	97
	79	30	29	97	30	29	97
JULHO	77	31	30	97	31	27	87
	78	31	29	94	31	28	90
	79	31	25	81	31	25	81
AGO.	77	31	29	94	31	23	74
	78	31	31	100	31	27	87
	79	31	26	84	31	24	77
SET.	77	27	24	89	25	17	68
	78	30	28	93	30	27	90
	79	30	23	77	30	23	77
OUT.	77	31	26	84	31	20	65
	78	31	26	84	31	27	87
	79	31	26	84	31	26	84
NOV.	77	24	18	75	22	11	50
	78	30	20	67	29	18	62
	79	29	26	90	28	18	64
DEZ.	77	26	13	50	27	15	56
	78	31	18	58	31	17	55
	79	31	20	65	31	15	48
TOTAL ANUAL	77	349	273	78	345	220	64
	78	364	289	79	362	275	76
	79	363	285	79	362	256	71

NΔO = Número de dias que houve observações ou sondagem

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

% = O percentual entre NΔO e NΔI

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



frequência relativa total quando comparado com 1978 e um acréscimo de 1.3% em relação à 1977. No período noturno, 1979 apresentou um decréscimo de 7% em relação à 1978 e um acréscimo de 11% em relação à 1977.

### 3.2 Análise da Frequência Absoluta e Relativa das Inversões Matinais por Quadrimestre

A tabela 3.2.1, mostra a distribuição de frequência das inversões matinais, por período e altura da base de forma comparativa entre 1977, 1978 e 1979. Pelos dados da tabela, pode-se verificar que 1979 decresceu em 10% e 7% em relação à 1978 e 1977 no total das inversões e foi o ano que acumulou o menor número de inversões de base inferior à 600 m; já acima de 600 m, o ano com maior frequência foi 1979.

Em termos de frequência sazonal, o quadrimestre maio a agosto (período II) em 1979 apresentou 41% das inversões totais, independentemente da altura da base. Esse valor é em termos de frequência relativa, inferior aos acontecidos em 1977 e 1978. Em relação ao total das inversões ocorridas no referido quadrimestre, 45% destas foram registradas com altura inferior a 400 m, sendo esse valor pouco superior à 1978 e igual à 1977. Considerando ainda a incidência sazonal na faixa de altura superior a 400 m, o período II de 1979 contribuiu com 23%, valor inferior à 1977 e 1978 em circunstâncias semelhantes.

No que concerne ao aspecto mensal, o mês de abril de 1979 foi superior à 1978 e 1977, os meses de maio, agosto e novembro de 1979 iguais à 1978, e os demais meses apresentaram frequências absolutas de inversões inferiores a dos anos anteriores, na faixa de altura até 600m, de acordo com a tabela 3.2.2.

### 3.3 Análise da Frequência absoluta e Relativa das Inversões Noturnas por Quadrimestre

A tabela 3.3.1, ilustra a distribuição de frequência das inversões do período da noite, por quadrimestre e altura

TABELA 3.2.1 - Distribuição de frequência das inersões, por altura da base e quadrimestre no período da manhã e 1977, 1978 e 1979.

QUADRIMESTRE ANO ALTURA (M)	I			II			III			TOTAL		
	77	78	79	77	78	79	77	78	79	77	78	79
0 - 200	7	7	2	48	41	32	5	11	4	60	59	38
200 - 400	28	32	18	26	33	33	19	24	16	73	89	67
400 - 600	21	10	16	12	14	12	19	20	17	52	44	45
< 600	56	49	36	86	88	77	43	55	37	185	192	150
> 600	49	50	61	79	89	69	67	62	73	195	201	203
TOTAL*	105	99	97	165	177	146	110	117	110	380	393	353

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

OBS. Sondagem no período de 09:00 às 10:00 horas

TABELA 3.2.2 - Distribuição mensal da frequência das inversões por altitude na camada entre a sfc e 700 mb no período matinal de 1977, 1978 e 1979.

ANO ALT. (M)	1977			1978			1979			TOTAL*		
	0-400	0-600	>600	0-400	0-600	>600	0-400	0-600	>600	1977	1978	1979
JANEIRO	5	13	10	8	9	8	2	4	18	23	17	22
FEVEREIRO	13	17	5	6	9	9	6	8	11	22	18	19
MARÇO	12	16	8	13	17	9	5	9	10	24	26	19
ABRIL	5	10	26	12	14	24	7	15	22	36	38	37
MAIO	17	20	24	14	17	24	15	17	16	44	41	33
JUNHO	21	23	18	19	24	21	18	20	25	41	45	45
JULHO	25	26	17	24	26	21	15	19	14	43	47	33
AGOSTO	11	17	20	17	21	23	17	21	14	37	44	35
SETEMBRO	13	17	15	11	16	23	7	10	16	32	39	26
OUTUBRO	9	13	25	12	18	14	6	11	19	38	32	30
NOVEMBRO	1	7	12	6	10	14	5	10	19	19	24	29
DEZEMBRO	1	6	15	6	11	11	2	6	19	21	22	25
TOTAL	133	185	195	148	192	201	105	150	203	380	393	353

(\*) O somatório total se refere as colunas (0-600m) + (>600m)  
 OBS. Sondagem no período de 09:00 às 10:00 horas

da base, comparativamente entre 1977, 1978 e 1979. Pela tabela verificou-se que o ano de 1979 registrou um decréscimo de 18% em relação à 1978 e um ligeiro acréscimo de 6% em relação à 1977 no total das inversões. Notou-se também que 1979 foi o ano que acumulou o menor número de inversões de base inferior à 600 m em termos de frequência relativa.

Sob o ponto de vista de frequência quadrimestral, o período II (maio/agosto) em 1979, registrou 40% das inversões totais, independente da altura de ocorrência da base. Esse resultado em termos de frequência relativa é inferior aos observados em 1978 e 1977. O total das inversões no quadrimestre maio/agosto de 1979 nos mostra ainda que 35% destas se formaram com alturas de base inferiores a 400m, condições essas um pouco inferiores as de 1978 (37%) e superiores às de 1977 (30%).

Na faixa de altura superior à 400 m, o ano de 1979 apresentou 26% no segundo quadrimestre, valor ligeiramente inferior aos anos de 1977 (29%) e 1978 (28%).

Em termos mensais, na camada da superfície até 600 m, o mês de agosto de 1979 apresentou 19 ocorrências que corresponderam a 68% das inversões ocorridas no mês, ver tabela 3.3.2.

#### 3.4 Comparação entre os períodos da manhã e noite

Em todas as sondagens, foi observado uma maior frequência de inversões no período da manhã do que no da noite. A figura 3.1 (a-b) ilustra a comparação entre 1979, 1978 e 1977 por quadrimestre, onde se verifica que na parte da manhã, o período I, de 1977 apresentou maior frequência que 1978 e 1979. Nos demais períodos II e III, 1978 registrou maior acréscimo do que os demais anos e em todos os períodos 1979 colocou-se com a mais baixa ocorrência de inversões.

Quanto aos eventos noturnos 1979 ficou entre os outros dois anos, inferior à 1978 e superior à 1977.

A figura 3.1c apresenta o total das inversões de 1977-1979 divididas por quadrimestres relativos aos períodos da manhã e noite, onde percebe-se um menor número de inversões em 1979, nos períodos I e II, e no terceiro período o ano de 1979 apresentou um ligeiro decréscimo sobre 1978 e um acréscimo sobre 1977.

Finalmente para um acompanhamento geral da evolução anual das inversões desde 1977, a figura 3.1d mostra um crescimento da frequência do total de inversões manhã e noite, a partir de 1977 até 1978, em 1979 verifica-se um decréscimo tanto no período noturno como no diurno.

Da análise acima pode-se considerar, no que se refere às inversões térmicas, que o ano de 1979 apresentou condições favoráveis para dispersão atmosférica em relação aos anos anteriores.

TABELA 3,3,1 - Distribuição da frequência das inserções por altura da base e quadrimestre no período noturno de 1977, 1978 e 1979

QUADRIMESTRE ANO ALTURA (M)	I		II		III		TOTAL			
0 - 200	77	78	79	77	78	79	77	78	79	
200 - 400	10	13	5	23	29	26	19	11	15	42
400 - 600	24	21	13	11	30	14	14	20	20	49
< 600	10	13	9	12	19	15	15	23	13	37
> 600	44	47	27	46	78	55	38	54	48	128
TOTAL*	84	93	79	113	160	116	77	104	96	274
										357
										291

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

OBS. Sondagem no período de 21:00 e 22:00 horas

TABELA 3.3.2 - Distribuição mensal da frequência das inversões por altitude na camada entre a sfc e 700 mb no período noturno de 1977, 1978 e 1979.

MÊS	ANO	1977			1978			1979			TOTAL*		
		0-400	0-600	>600	0-400	0-600	>600	0-400	0-600	>600	1977	1978	1979
JANEIRO		5	8	11	10	13	7	2	4	18	19	20	22
FEVEREIRO		17	22	3	7	9	15	9	11	6	25	24	17
MARÇO		6	8	11	7	14	4	3	5	13	19	18	18
ABRIL		6	6	15	10	11	20	4	7	15	21	31	22
MAIO		7	10	19	13	17	18	7	9	14	29	35	23
JUNHO		6	7	10	15	20	25	11	14	24	17	45	38
JULHO		12	15	22	15	18	20	10	13	14	37	38	27
AGOSTO		9	14	16	16	23	19	12	19	9	30	42	28
SETEMBRO		8	10	9	7	21	16	12	14	15	19	37	29
OUTUBRO		6	10	15	12	18	11	11	16	12	25	29	28
NOVEMBRO		3	8	5	3	6	14	4	8	10	13	20	18
DEZEMBRO		6	10	10	9	9	19	8	10	11	20	18	21
TOTAL		91	128	146	124	179	178	93	130	161	274	357	291

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

OBS. Sondagem no período das 21:00 às 22:00 horas

4 - PRESSÃO ATMOSFÉRICA

## PRESSÃO ATMOSFÉRICA

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

A tabela 4.1 e a figura 4.1 (a-c), ilustram os dados da pressão média das médias diárias reunidas em três períodos quadrimestrais permitindo uma comparação entre 1979, 1978 e 1977.

Pela tabela verificou-se que a pressão máxima média de 1979 atingiu seu maior valor no segundo período que foi superior aos anos anteriores, justificando com isso um domínio maior dos sistemas de alta pressão que tendem a reduzir o índice pluviométrico o qual foi menor que o de 1978 e 1977. Este fato é devido ao regime de subsidência de ar seco imposto pelos anticiclones na baixa atmosfera, o qual foi mais notado durante o mês de junho de 1979 quando verificou-se um registro de 1.1 mm de água precipitada. A superioridade da pressão no período II incidiu também sobre os valores da pressão média e na mínima média.

No primeiro período/79 em relação aos anos em estudo não ocorreram diferenças significativas nos valores da pressão, entre tanto no período III de 1979 as pressões máximas e mínimas foram iguais às de 1978 e sempre superiores às de 1977, mas o valor médio foi inferior à 1978 e semelhante à 1977.

Quando se analisa a pressão sob o ponto de vista médio anual os valores de 1979 foram superiores aos dos anos anteriores compatíveis com o índice pluviométrico total de 1979 que foi bem inferior ao dos anos em estudo.

TABELA 4.1 - Distribuição média das médias da pressão atmosférica por quadrimestre (1977-1979)

	ANO	P E R Í O D O		
		I	II	III
MÁX.	77	926.2	928.7	926.3
	78	926.9	929.4	927.2
	79	926.9	930.9	927.1
MÍN.	77	922.1	925.6	922.9
	78	922.2	925.4	923.3
	79	923.7	927.3	923.4
MÉD.	77	923.7	927.0	924.7
	78	924.4	927.1	926.2
	79	924.9	929.9	924.9

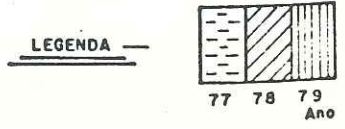
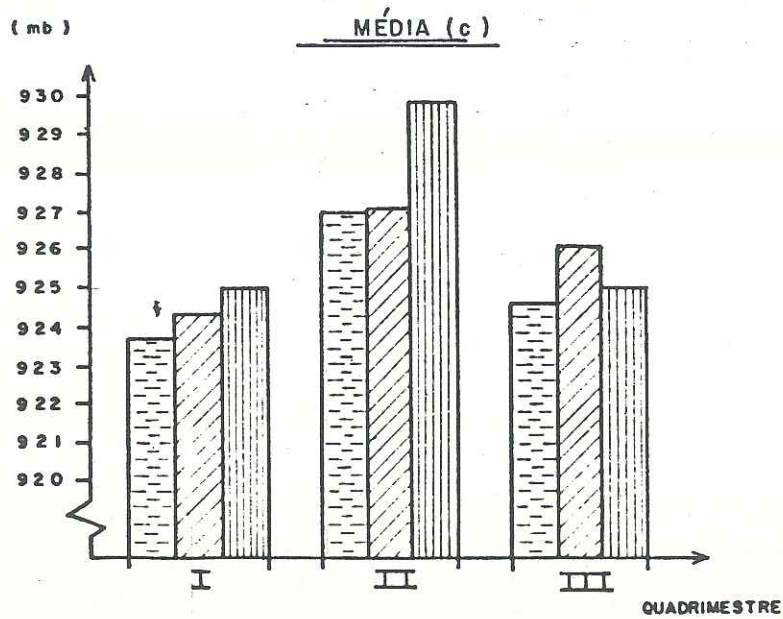
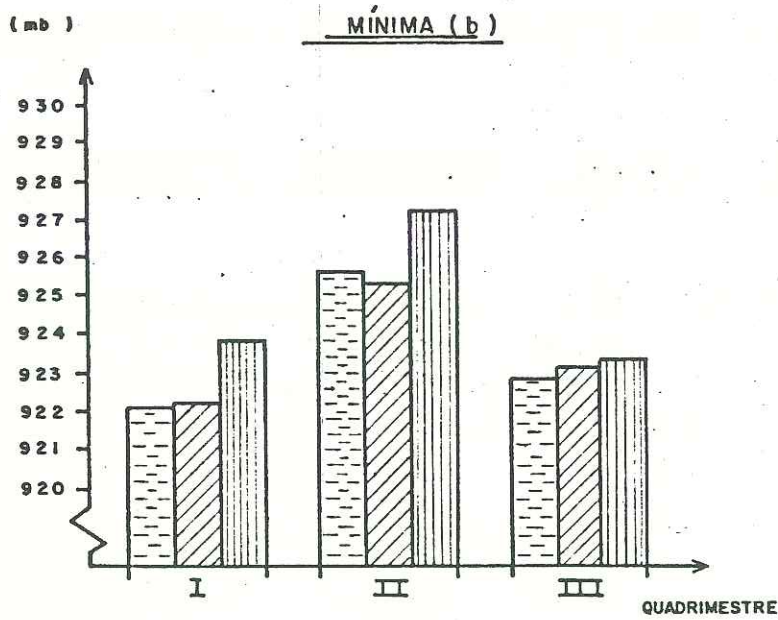
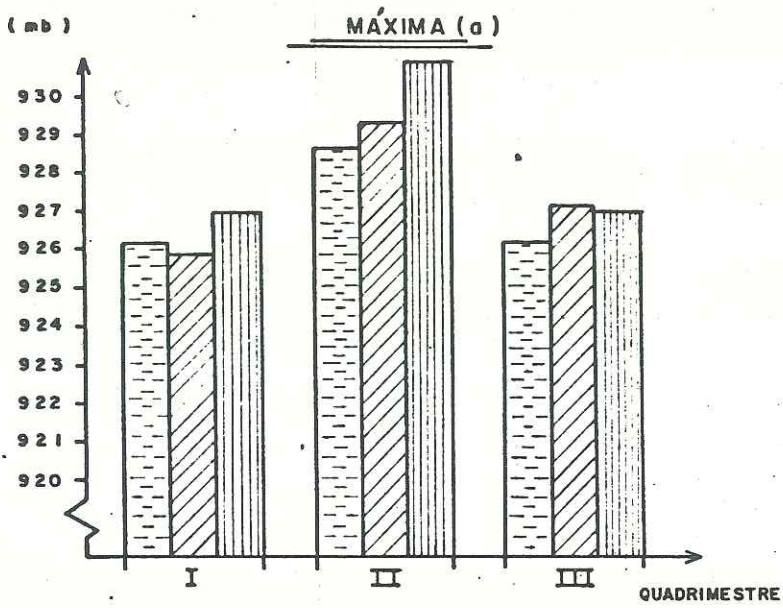


Fig.4.1- DISTRIBUIÇÃO MÉDIA DA FREQUÊNCIA ABSOLUTA DA PRESSÃO ATMOSFÉRICA

5 - UMIDADE RELATIVA

UMIDADE RELATIVA

Na análise deste parâmetro, utilizou-se a série histórica normal de 39 anos (1933 a 1972) medida e elaborada pelo Instituto Astronômico e Geofísico (IAG/USP). Os dados analisados são os medidos na estação meteorológica do Aeroporto de Congonhas e encontram-se na tabela 5.1. e figura 5.1.

Em 1979 observou-se que a umidade relativa foi superior aos anos em estudo no primeiro período e com relação à normal mostrou um decréscimo de 7%.

No segundo período o ano 1979 também apresentou valores de umidade relativa média superiores aos anos anteriores, a menos da média da máxima que decresceu ligeiramente em relação a 1978 e diminuiu cerca de 6% em relação à normal.

O terceiro período de 1979 apresentou um quadro semelhante ao segundo, onde todos os valores de umidade cresceram em relação aos anos em estudo a menos do valor médio da umidade relativa média que decresceu cerca de 1% em relação a 1977; e com relação a normal ocorreu uma redução de 6%. Na média anual verificou-se que 1979 apresentou valor médio de umidade relativa ligeiramente superior a 1978 e 1977, entretanto com relação à normal foi cerca de 6% inferior. Do exposto podemos dizer que o ano de 1979 foi mais úmido que os anos em estudo e menos úmido do que o seu valor normal. Do ponto de vista físico acreditamos que a umidade relativa é altamente variável devido a influência direta do processo dinâmico do vapor d'água que atua de acordo com os fatores pontuais dentro da região. Portanto, embora exista evidência de que a alta umidade seja uma condição desfavorável para os problemas de poluição do ar não podemos considerar categoricamente essa afirmativa pelas razões expostas acima e de não possuímos dados deste parâmetro, medidos em outros pontos da área metropolitana além do Aeroporto de Congonhas.

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
UMIDADE ANO												
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
1979	90.75	57.75	77.25	82.69	90.75	53.00	74.50	78.94	91.00	59.75	75.75	81.07

NORMAL de 39 anos referente ao período de 1933-1972 (IAG/USP)

### AEROPORTO DE CONGONHAS

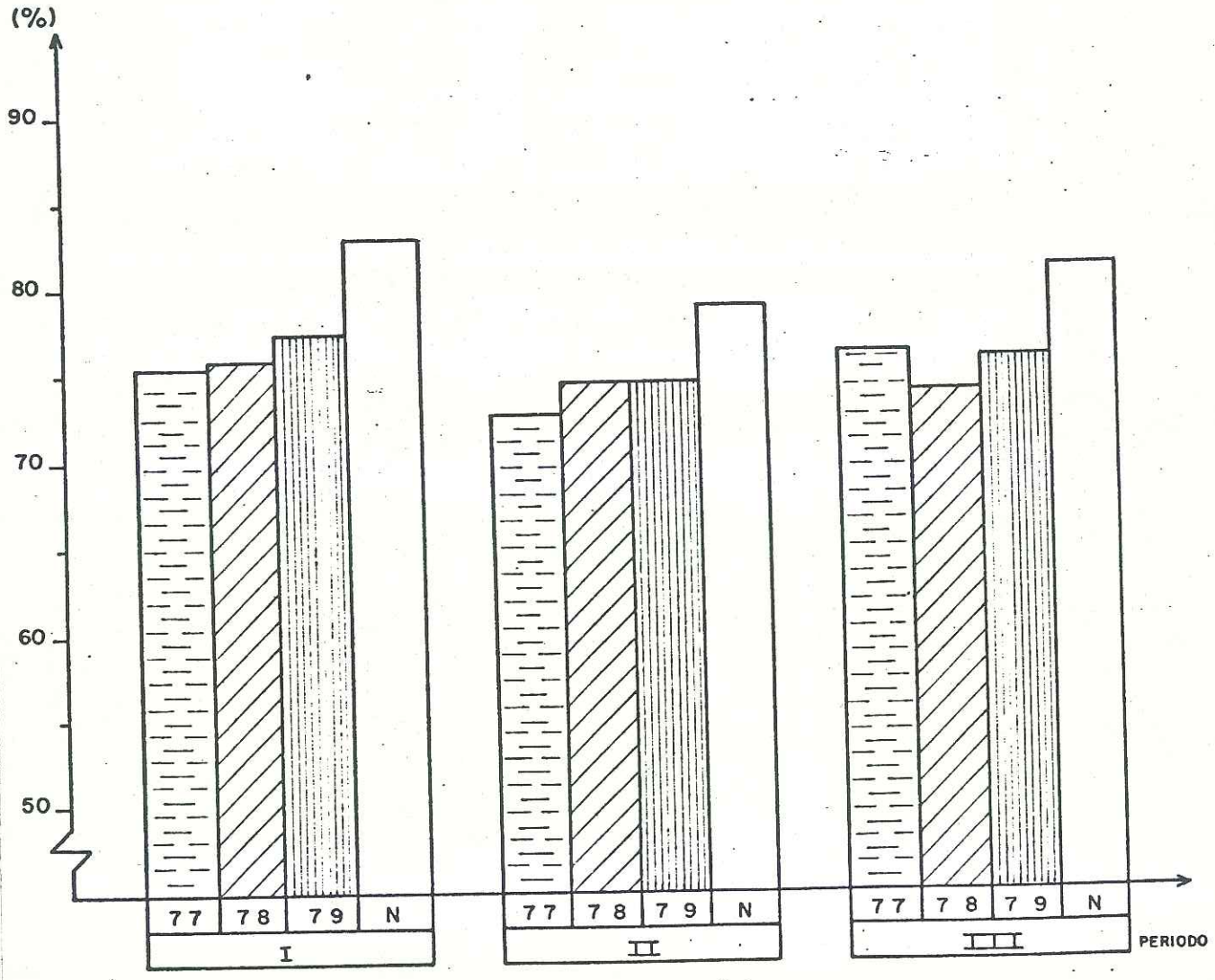


FIG. 5. 1 UMIDADE RELATIVA QUADRIMESTRAL

6 - TEMPERATURA DE SUPERFÍCIE

## TEMPERATURA DE SUPERFÍCIE

Para analisar-se a temperatura de superfície utilizou-se, também, os dados da estação meteorológica do Aeroporto de Congonhas e a série normal do IAG/USP referente ao período de 39 anos (1933-1972).

A tabela 6.1 e figura 6.1, mostra a distribuição das temperaturas médias das máximas, mínimas e médias, dos anos de 1979, 1978 e 1977 agrupadas em tres períodos.

No primeiro período todos os valores máximos, mínimos e médios de temperatura de 1979 foram menores que os anos anteriores e houve um equilíbrio no que concerne à normal.

No segundo período observou-se que o ano de 1979 em relação à normal e a 1978 obteve valores maiores de temperatura, entretanto em relação a 1977 houve um decréscimo bastante acentuado nas temperaturas máximas, mínimas e médias.

No terceiro período os valores de temperatura de 1979 apresentaram resultados semelhantes ao primeiro período com exceção apenas na temperatura mínima de 1979 onde notou-se um ligeiro acréscimo de 2% e 3% em relação a 1978 e à série histórica normal respectivamente. De um modo geral, o ano de 1979, apresentou na temperatura média anual valores menores que 1978 e 1977, da mesma forma nos valores médios das máximas e das mínimas. Sabe-se que a temperatura de superfície horizontal poderá atuar como um indicador de estabilidade atmosférica e os resultados acima nos conduzem a inferir que as características atmosféricas, médias anuais, tenham sido ligeiramente estáveis o que implicam em condições ligeiramente desfavoráveis para a qualidade do ar em relação a 1978 e 1977.

TABELA 6,1 - Temperatura do Aeroporto de Congonhas média dos períodos

PERÍODO	I			II			III			
	MÁX.	MÍN.	MÉD.	MÁX.	MÍN.	MÉD.	MÁX.	MÍN.	MÉD.	
UMIDADE ANO										
1977	27.65	19.00	22.70	24.13	14.55	18.78	25.03	16.80	20.28	18.85
1978	26.65	18.20	21.85	22.03	12.75	16.73	24.95	16.20	20.03	18.85
1979	24.95	17.25	20.53	22.18	13.03	17.03	24.68	16.58	19.33	18.85

NORMAL de 39 anos referente ao período de 1933-1972 (IAG/USP).

### AEROPORTO DE CONGONHAS

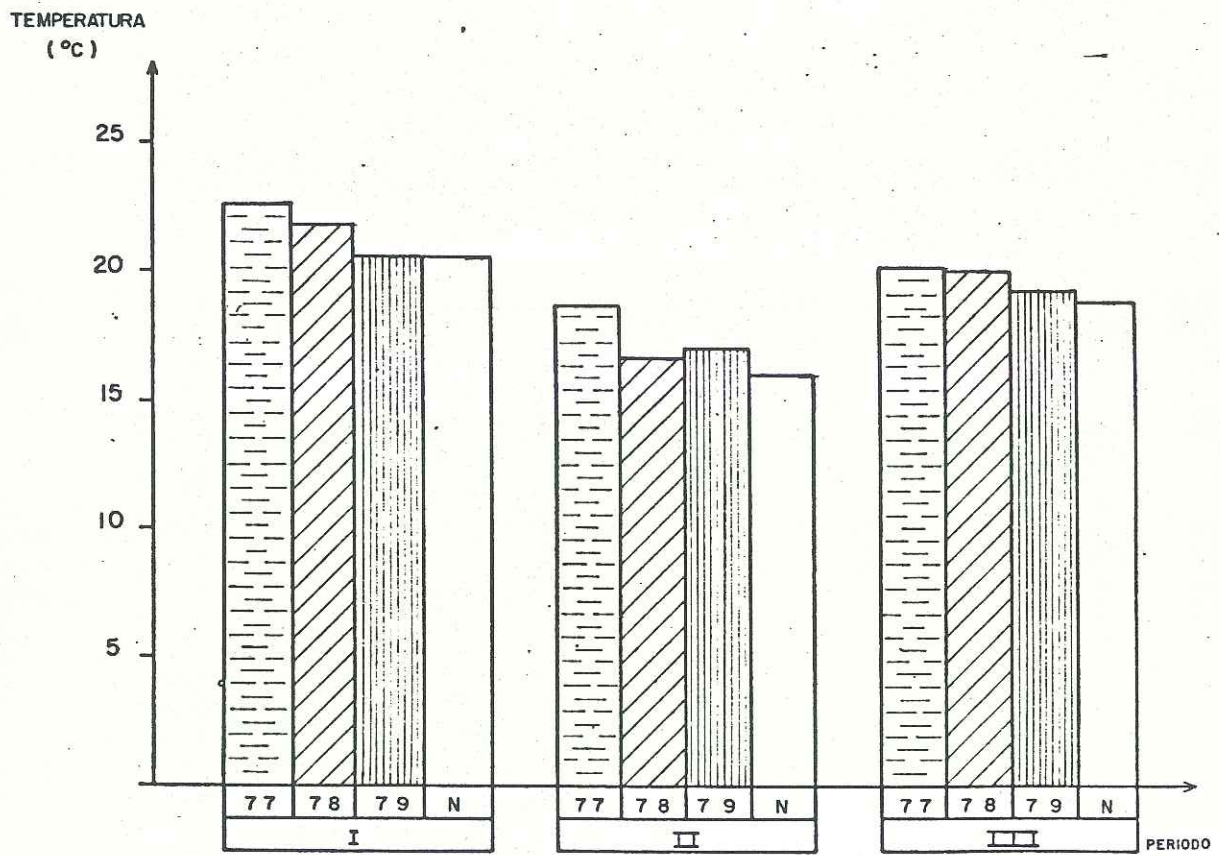


FIG. 6.1 TEMPERATURA QUADRIMESTRAL

IV - CONCLUSÕES

CONCLUSÕES

No atual relatório comparou-se a incidência dos parâmetros meteorológicos (Vento de superfície, Inversão térmica, Precipitação, Umidade relativa, Temperatura do ar e Pressão atmosférica), entre os anos de 1979, 1978 e 1977. Nesta comparação procurou-se estabelecer qualitativamente a condição global da meteorologia em relação à qualidade do ar de cada quadrimestre de 1979, com os mesmos períodos dos demais anos.

Para incorporar-se um método e definir-se uma linha de decisão quantitativa dos parâmetros meteorológicos, adotou-se dois critérios: a) todas as variáveis com peso unitário e b) variáveis com pesos diferentes, atribuídos segundo as evidências observáveis e ou esperadas como por exemplo: as inversões térmicas, com bases de pequena altura, a calmaria e a chuva, têm intuitivamente peso maior que as demais variáveis meteorológicas no agravamento das questões de poluição do ar, embora estejam todas intrinsecamente envolvidas no processo de evolução das condições sinóticas da atmosfera.

A utilização dos dois critérios acima indicou a seguinte conclusão:

a) Em relação aos quadrimestres (períodos I, II e III).

O primeiro período de 1979 foi favorável em relação à 1977 e idêntico à 1978; o segundo período de 1979 foi sensivelmente favorável em relação à 1977 e 1978; entretanto o terceiro período de 1979 foi desfavorável em relação à 1977 e favorável em relação à 1978.

b) Em relação aos anos de 1979, 1978 e 1977.

Do ponto de vista anual verificou-se que as condições meteorológicas em 1979 tenderam a ser favoráveis em relação aos anos em estudo.

Esses resultados poderão sofrer alguma alteração uma vez que os dados utilizados foram de uma única estação meteorológica, a do Aeroporto de Congonhas, que embora tenha-se assumido a sua representatividade da área metropolitana da Grande São Paulo, é importante lembrar-se que todas as influências atmosféricas locais não são factíveis

d. Em relação ao Monóxido de Carbono

d.1. quanto a concentração média do período, bem como ao número de ultrapassagens do Padrão e de ocorrências do nível de Atenção, ocorreu um ligeiro decréscimo em 1979, em relação à 1978 e 1977.

10/01/91