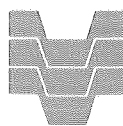
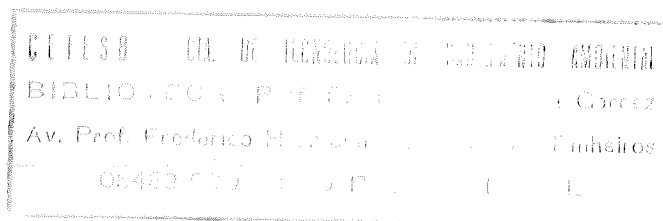


At



**CETESB**

**COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL**



**RELATÓRIO ANUAL DE AVALIAÇÃO DA  
QUALIDADE DO AR NA REGIÃO DA  
GRANDE SÃO PAULO E CUBATÃO**

**1994**

**DIRETORIA DE NORMAS E PADRÕES AMBIENTAIS**  
**DEPARTAMENTO DE QUALIDADE AMBIENTAL E PADRÕES**  
**DIVISÃO DE QUALIDADE DO AR**  
**SETOR DE INTERPRETAÇÃO DE DADOS**

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL  
BIBLIOTECA - Prof. Dr. Luiz Carlos de Moraes  
Av. Prof. Frederico de Paula, 150 - Jd. Pinheiros  
06459-900 - São Paulo - SP - BRASIL

**RELATÓRIO ANUAL DE AVALIAÇÃO DA**  
**QUALIDADE DO AR NA REGIÃO DA**  
**GRANDE SÃO PAULO E CUBATÃO**  
**1994**

|       |       |
|-------|-------|
| CLASS |       |
| A FOR |       |
| COMBO | 34336 |

SIATW318M- 02 JAGAS (JAGAS) (JAGAS) (JAGAS)

1/17/2017 10:00 AM (JAGAS) (JAGAS) (JAGAS) (JAGAS)

1/17/2017 10:00 AM (JAGAS) (JAGAS) (JAGAS)

1/17/2017 10:00 AM (JAGAS) (JAGAS) (JAGAS) (JAGAS)

1/17/2017 10:00 AM (JAGAS) (JAGAS) (JAGAS)

1/17/2017 10:00 AM (JAGAS) (JAGAS) (JAGAS) (JAGAS)

1/17/2017 10:00 AM (JAGAS) (JAGAS) (JAGAS) (JAGAS)

# **RELATÓRIO ANUAL DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR NA REGIÃO DA GRANDE SÃO PAULO E CUBATÃO - 1994**

## **ÍNDICE**

|                                                         |           |
|---------------------------------------------------------|-----------|
| <b>I - INTRODUÇÃO.....</b>                              | <b>1</b>  |
| <b>II - REDES DE MONITORAMENTO</b>                      |           |
| Rede Manual .....                                       | 2         |
| Informações sobre as estações por parâmetro .....       | 2         |
| Mapa de localização das estações manuais .....          | 3         |
| Rede Automática .....                                   | 4         |
| Informações sobre as estações por parâmetro .....       | 6         |
| Mapa de localização das estações automáticas .....      | 7         |
| Rede de Amostrador HI-VOL.....                          | 8         |
| Informações sobre as estações.....                      | 8         |
| <b>III - RESUMO DE DADOS</b>                            |           |
| 1 - Material Particulado.....                           | 10        |
| 2 - Dióxido de Enxofre .....                            | 16        |
| 3 - Monóxido de Carbono .....                           | 20        |
| 4 - Oxidantes Fotoquímicos (Ozônio) .....               | 23        |
| 5 - Óxidos de Nitrogênio.....                           | 25        |
| 6 - Parâmetros Meteorológicos.....                      | 27        |
| <b>IV - DISTRIBUIÇÃO DA QUALIDADE DO AR .....</b>       | <b>41</b> |
| 1 - Partículas Inaláveis .....                          | 42        |
| 2 - Dióxido de Enxofre .....                            | 43        |
| 3 - Monóxido de Carbono .....                           | 44        |
| 4 - Oxidantes Fotoquímicos (Ozônio) .....               | 44        |
| 5 - Dióxido de Nitrogênio .....                         | 44        |
| <b>V - ANEXOS .....</b>                                 | <b>45</b> |
| Métodos de Análise .....                                | 46        |
| Padrões de Qualidade do Ar .....                        | 47        |
| Critérios para Episódios Agudos de Poluição do Ar ..... | 48        |

# I INTRODUÇÃO

O presente relatório apresenta um resumo de dados que possibilitam a avaliação da qualidade do ar na Região da Grande São Paulo e Cubatão.

Os dados aqui apresentados são provenientes da rede de monitoramento da qualidade do ar da CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - cuja descrição detalhada apresentamos no item II - Redes de Monitoramento. Parâmetros meteorológicos intervenientes na qualidade do ar, tais como velocidade e direção dos ventos, também são enfocados nesse relatório no item III - Resumo de Dados.

Os valores de concentrações de poluentes atmosféricos são comparados com os respectivos Padrões de Qualidade do Ar e com os níveis de referência do Plano de Ação de Emergência estabelecidos na legislação vigente.

## II REDES DE MONITORAMENTO

### 1. Rede de Estações Manuais

#### 1.1 Identificação

|       |   |                    |
|-------|---|--------------------|
| ACLI  | - | Aclimação          |
| C. EL | - | Campos Elíseos     |
| MOEM  | - | Moema              |
| P. RE | - | Praça da República |
| TAT   | - | Tatuapé            |
| PINH  | - | Pinheiros          |

#### 1.2 Parâmetros

Os parâmetros analisados nessas estações são fumaça e dióxido de enxofre.

#### 1.3 Localização das estações na Região da Grande São Paulo é mostrada na figura 1.

|       |   |                                                                                                   |
|-------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ACLI  | - | Superintendência de Controle de Endemias<br>Rua Tamandaré,, 649 - Aclimação                       |
| C. EL | - | Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"<br>Av. Rio Branco, 1210 - Campos Elíseos |
| MOEM  | - | Centro de Transmissores do Aeroporto de Congonhas<br>Av. dos Imarés, 111 - Moema                  |
| P. RE | - | Praça da República, junto ao parque infantil - Centro                                             |
| TAT   | - | Biblioteca Infantil "Hans Cristian Andersen"<br>Av. Celso Garcia, 4142 - Tatuapé                  |
| PINH  | - | CETESB<br>Av. Prof. Frederico Hermann Jr, 345 - Pinheiros                                         |

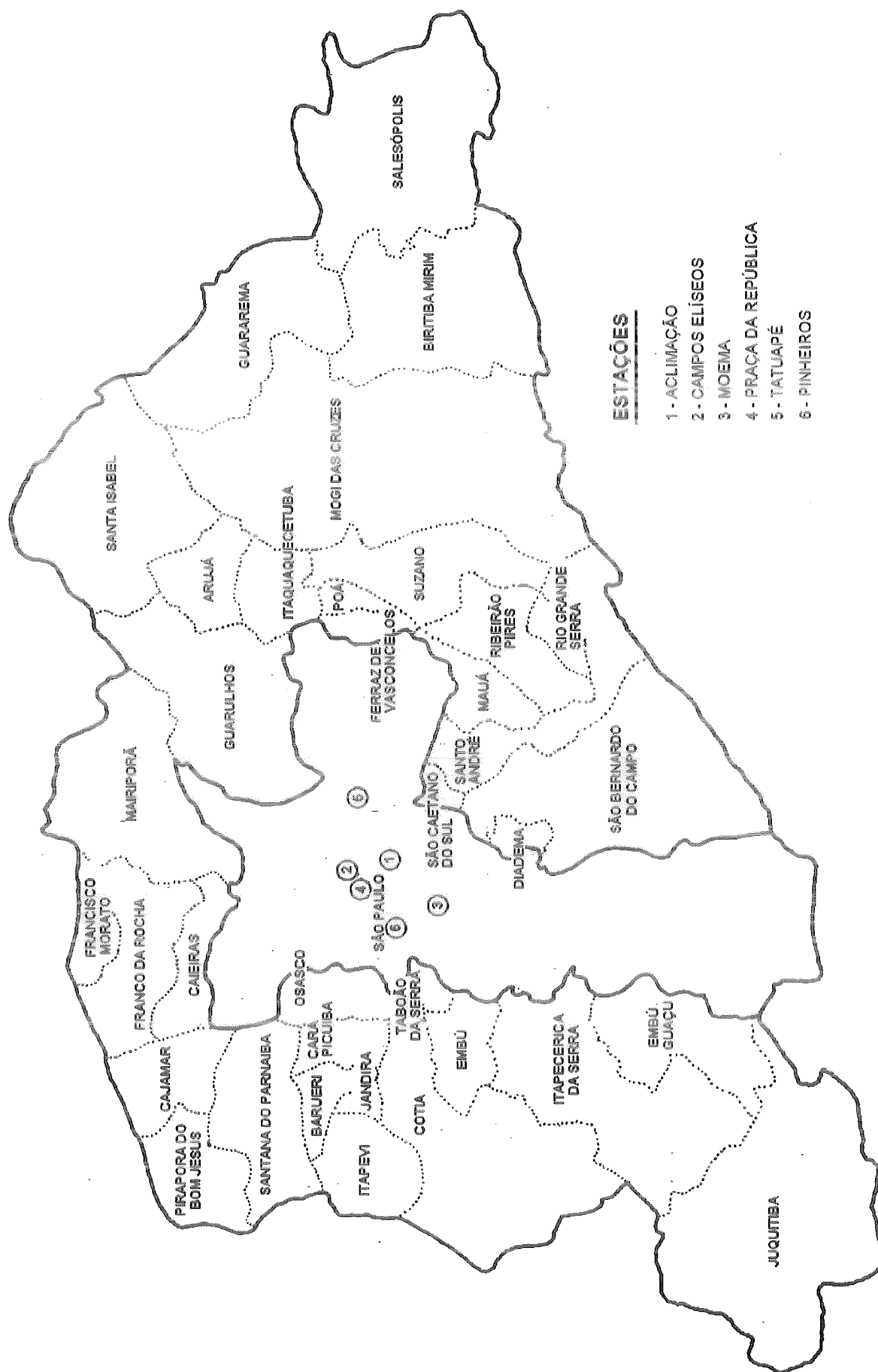


FIG. 1 - REDE DE ESTAÇÕES MANUAIS

## 2. Rede Automática

### 2.1 Identificação

| NÚMERO | SIGLA  | ENDEREÇOS                                                                                           |
|--------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 01     | PDP    | Parque D. Pedro II, 319 - Centro                                                                    |
| 02     | STAN   | Parque de Material Aeronáutica<br>Av. Bras Leme, 3258 - Santana                                     |
| 03     | MOO    | Administração Regional da Moóca<br>Rua Bresser, 2341 - Moóca                                        |
| 04     | CAM    | IV Comando Aéreo Regional<br>Av. D. Pedro I, 100 - Cambuci                                          |
| 05     | IBIR   | Parque Ibirapuera, 1985 - setor 25 - Ibirapuera                                                     |
| 06     | NSO    | E. E. 1º Grau V. Portuguesa<br>Rua Capitão José Aranha do Amaral, 80<br>Freguesia do Ó              |
| 07     | SCS    | Bairro da Fundação<br>Rua Aurélia s/nº (em frente ao nº 144)                                        |
| 08     | CONG   | Escola Municipal "Prof. J. C. da Silva Borges"<br>Al. dos Tupiniquins, 1571 - Aeroporto             |
| 09     | LAPA   | Administração Regional da Lapa (Oficina)<br>Av. Emb. Macedo Soares, 7995 (Marginal<br>Tiête) Lapa   |
| 10     | C.CE   | Faculdade de Saúde Pública<br>Av. Dr. Arnaldo, 725 - Cerqueira César                                |
| 11     | PEN    | E. E. 2º Grau "Prof. Gabriel Ortiz"<br>Av. Amador Bueno da Veiga, 2932 - Penha                      |
| 12     | CENTRO | Av. São Luiz com a Consolação                                                                       |
| 13     | GUAR   | E. E. 1º Grau Bairro São Roque<br>Parque Cecap - Guarulhos                                          |
| 14     | SACT   | Parque Municipal Duque de Caxias<br>Rua Caneleiras, 101 - Santo André                               |
| 15     | DIAD   | Prefeitura Municipal de Diadema<br>Rua Benjamin Constant, 3 - Diadema                               |
| 16     | SAMA   | Centro Educacional Esportivo Municipal "Joerg<br>Bruder"<br>Rua Padre José Maria, 355 - Santo Amaro |
| 17     | OSAS   | Praça 31 de Março, 104 - Osasco                                                                     |

|    |      |                                                                                                                                     |
|----|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 18 | CAP  | Posto de Puericultura do Alto de Capuava<br>Rua Manágua, 2 - Santo André                                                            |
| 19 | SBVP | Escola Municipal - Vila Paulicéia<br>Rua Casper Libero, 340<br>São Bernardo do Campo                                                |
| 20 | TABO | Praça 31 de Março, 99<br>Taboão da Serra                                                                                            |
| 21 | SMP  | E. E. Infantil de Vila Pedroso<br>Rua Diego Calado, 166<br>São Miguel Paulista                                                      |
| 22 | MAUÁ | E. E. 1º Grau "Profª Therezinha Sartori"<br>Rua Vitorino Del Antonia, 150 - Mauá                                                    |
| 23 | CUB3 | Esq. da Av. Martins Fontes c/ Av. N. S. da<br>Lapa - Vila Nova - Cubatão                                                            |
| 24 | CUB1 | Centro Social Urbano de Cubatão<br>Rua Salgado Filho, 121 - Cubatão                                                                 |
| 25 | CUB2 | Rua Pref. Armando Cunha, 65<br>Transferida para o nº 70 da mesma rua em<br>24/02/92 (em frente a CURSAN) - Vila Parisi -<br>Cubatão |

## 2.2 Parâmetros

A tabela a seguir mostra a distribuição dos parâmetros por estação amostradora.

| ESTAÇÃO<br>Nº | PARÂMETROS |                 |    |                 |                 |    |                |    |      |    |    |
|---------------|------------|-----------------|----|-----------------|-----------------|----|----------------|----|------|----|----|
|               | PI         | SO <sub>2</sub> | NO | NO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | CO | O <sub>3</sub> | UR | TEMP | WV | WD |
| 01            | X          | X               | X  | X               | X               | X  | X              | X  | X    | X  | X  |
| 02            | X          | X               |    |                 |                 |    |                |    |      | X  | X  |
| 03            | X          | X               | X  | X               | X               | X  | X              |    |      | X  | X  |
| 04            | X          | X               |    |                 |                 |    |                |    |      |    |    |
| 05            | X          | X               |    |                 |                 |    |                |    |      | X  | X  |
| 06            | X          | X               |    |                 |                 |    |                |    |      |    |    |
| 07            | X          | X               |    |                 |                 |    |                |    |      | X  | X  |
| 08            | X          | X               | X  | X               | X               | X  | X              |    |      |    |    |
| 09            | X          | X               |    |                 |                 |    | X              |    |      | X  | X  |
| 10            | X          | X               | X  | X               | X               | X  |                |    |      |    |    |
| 11            | X          | X               |    |                 |                 |    |                |    |      |    |    |
| 12            |            | X               |    |                 |                 | X  |                |    |      |    |    |
| 13            | X          | X               |    |                 |                 |    |                |    |      | X  | X  |
| 14            | X          | X               |    |                 |                 |    |                |    |      | X  | X  |
| 15            | X          | X               |    |                 |                 |    |                |    |      |    |    |
| 16            | X          | X               |    |                 |                 |    |                |    |      | X  | X  |
| 17            | X          | X               |    |                 |                 |    |                |    |      | X  | X  |
| 18            | X          | X               |    |                 |                 |    |                |    |      | X  | X  |
| 19            | X          | X               |    |                 |                 |    |                |    |      | X  | X  |
| 20            | X          | X               |    |                 |                 |    |                |    |      |    |    |
| 21            | X          | X               |    |                 |                 |    |                |    |      | X  | X  |
| 22            | X          | X               |    |                 |                 |    |                |    |      |    |    |
| 23            | X          | X               |    |                 |                 |    | X              |    |      |    |    |
| 24            | X          | X               |    |                 |                 |    | X              |    |      |    |    |
| 25            | X          | X               |    |                 |                 |    |                |    |      | X  | X  |

|                 |                                              |
|-----------------|----------------------------------------------|
| PI              | Partículas Inaláveis                         |
| SO <sub>2</sub> | Dióxido de Enxofre                           |
| NO              | Monóxido de Nitrogênio                       |
| NO <sub>2</sub> | Dióxido de Nitrogênio                        |
| NO <sub>x</sub> | Óxidos de Nitrogênio (NO + NO <sub>2</sub> ) |
| CO              | Monóxido de Carbono                          |
| O <sub>3</sub>  | Ozônio                                       |
| UR              | Umidade Relativa                             |
| TEMP            | Temperatura                                  |
| WV              | Velocidade do Vento                          |
| WD              | Direção do Vento                             |

Na figura 2 abaixo, apresentamos o mapa com a localização das estações da Rede Telemétrica.

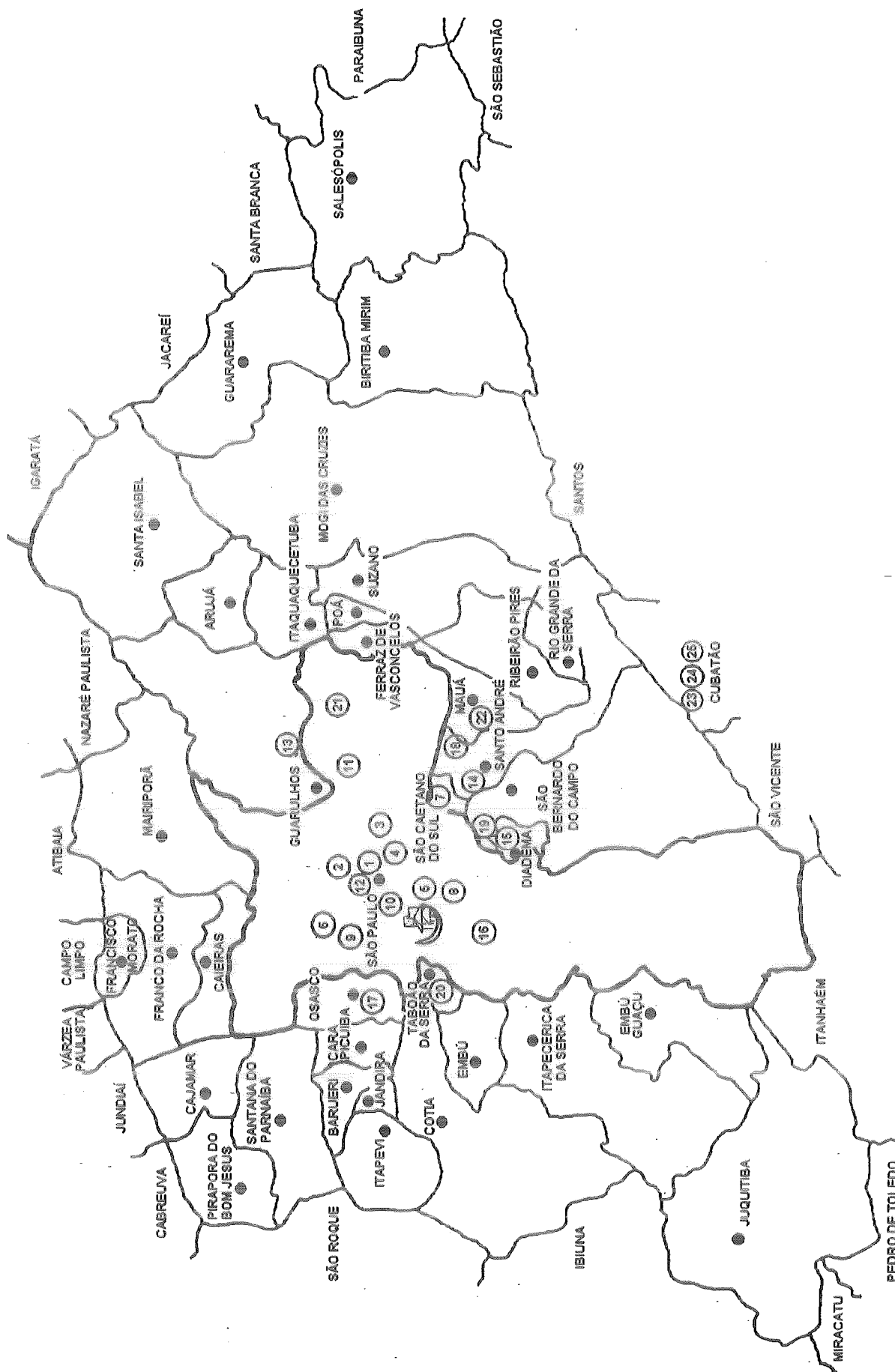


FIG.2 - REDE DE ESTAÇÕES AUTOMÁTICAS

### 3. Rede dos Amostradores de Grandes Volumes - HI-VOL

As determinações de Partículas Totais em Suspensão pelos amostradores de grandes volumes - HI-VOL - são realizadas a cada seis dias nas seguintes estações:

| NOME                      | ENDEREÇOS                                                                                                                     |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Parque D. Pedro           | Parque D. Pedro II, 319 - Centro                                                                                              |
| Ibirapuera                | Parque Ibirapuera, 1985 - Setor 25                                                                                            |
| São Caetano do Sul        | Rua Aurélia s/nº (em frente ao nº 144)<br>São Caetano do Sul                                                                  |
| Penha                     | E. E. 2º Grau "Prof. Gabriel Ortiz"<br>Av. Amador Bueno da Veiga, 2932 - Penha                                                |
| Santo Amaro               | Centro Educacional Esportivo Municipal "Joerg Bruder"<br>Rua Padre José Maria, 355 Santo Amaro                                |
| Osasco                    | Praça 31 de Março, 104 - Osasco                                                                                               |
| Sto André - Capuava       | Posto de Puericultura do Alto de Capuava<br>Rua Manágua, 2 - Santo André                                                      |
| S. B. C. - Vila Paulicéia | Escola Municipal Vila Paulicéia<br>Rua Casper Libero, 340<br>São Bernardo do Campo                                            |
| Pinheiros                 | CETESB<br>Av. Prof. Frederico Hermann Jr, 345<br>Pinheiros                                                                    |
| Cubatão Centro            | Centro Social Urbano de Cubatão<br>Rua Salgado Filho, 121 - Cubatão                                                           |
| Cubatão Vila Parisi       | Rua Pref. Armando Cunha, 65<br>Transferida para o nº 70 da mesma rua em 24/02/92 (em frente a CURSAN) - Vila Parisi - Cubatão |

OBS: Esses locais são os mesmos da rede de estações automáticas, com exceção da estação Pinheiros.

### **III - Resumo de Dados**

# 1. MATERIAL PARTICULADO

## 1.1 - Rede Manual - Fumaça

### RESUMO DE DADOS - 1994

| ESTAÇÃO         | N  | MAA | 1º Máxima |       | 2º Máxima |       | Ultrapassagens<br>do PQAR |
|-----------------|----|-----|-----------|-------|-----------|-------|---------------------------|
|                 |    |     | VALOR     | DATA  | VALOR     | DATA  |                           |
| Aclimação       | 59 | 45  | 174       | 18/07 | 146       | 23/08 | 1                         |
| C. Eliseos      | 58 | 106 | 287       | 18/07 | 251       | 23/08 | 11                        |
| Moema           | 53 | 58  | 242       | 18/06 | 173       | 22/09 | 6                         |
| P. da República | 58 | 59  | 222       | 18/07 | 211       | 23/08 | 2                         |
| Tatuapé         | 59 | 59  | 243       | 18/07 | 169       | 23/08 | 6                         |
| Pinheiros       | 58 | 47  | 208       | 18/07 | 195       | 22/09 | 3                         |
| Mogi das Cruzes | 58 | 23  | 83        | 22/09 | 81        | 18/07 | 0                         |

Unidade =  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

PQAR =  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$

MAA = Média Aritmética Anual

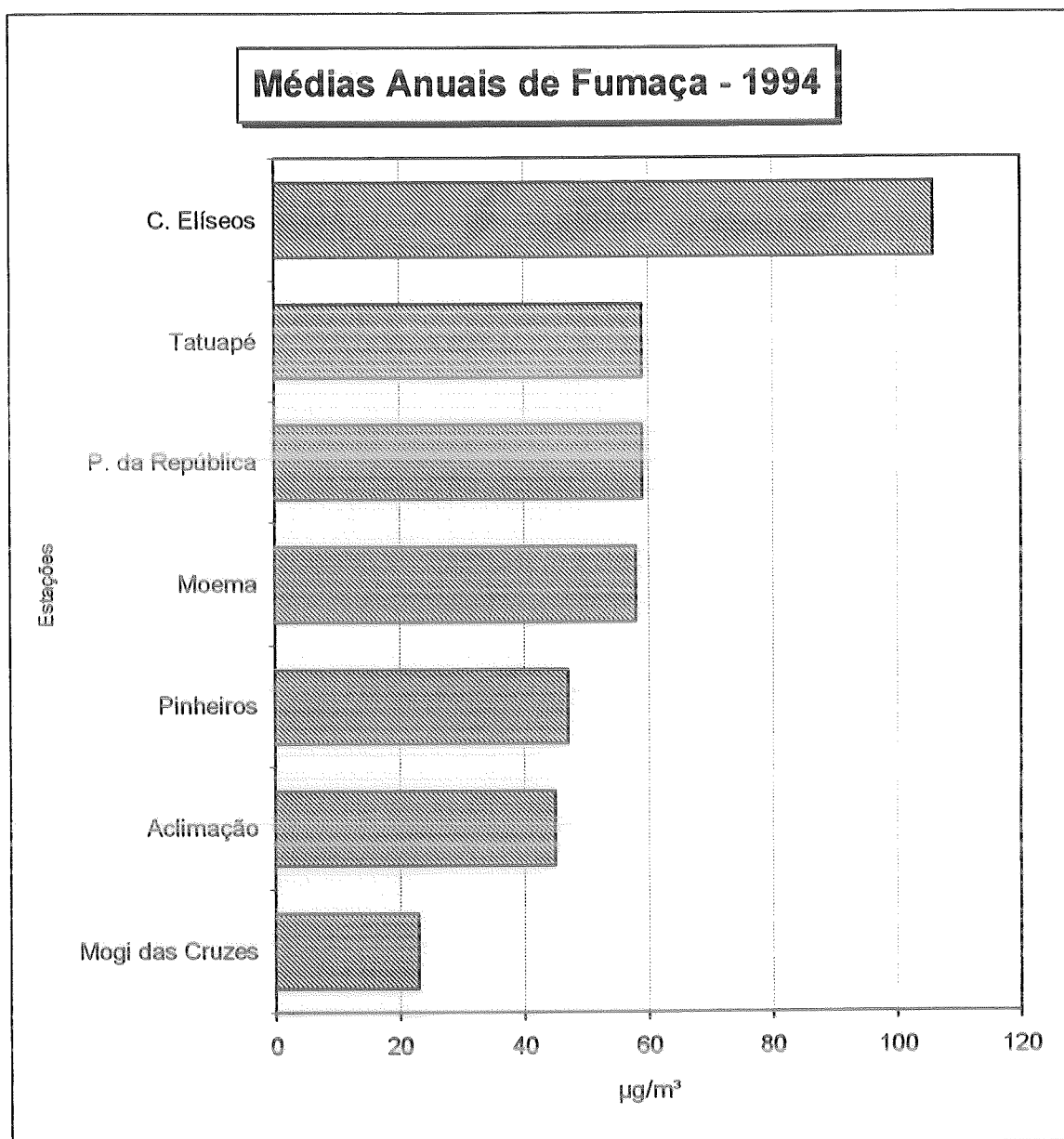
N = Número de determinações

### INFORMAÇÕES SOBRE AS ESTAÇÕES

| ESTAÇÃO         | Número de dias | Porcentagem |
|-----------------|----------------|-------------|
| Aclimação       | 59             | 98%         |
| C. Eliseos      | 58             | 97%         |
| Moema           | 53             | 88%         |
| P. da República | 58             | 97%         |
| Tatuapé         | 59             | 98%         |
| Pinheiros       | 58             | 97%         |
| Mogi das Cruzes | 58             | 97%         |

A porcentagem é referente ao número previsto de amostragens no ano.

Conforme podemos observar no gráfico abaixo a estação de Campos Elíseos ultrapassou o Padrão de Qualidade anual de  $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Na tabela acima apresentamos o número de ultrapassagens do Padrão de Qualidade do Ar para médias diárias que é  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .



## 1.2 Rede de Amostradores HI-VOL

### *Partículas Totais em Suspensão*

#### RESUMO DE DADOS - 1994

| Estação                 | N  | MGA | ULTRAPASSAGENS |         |        | 1º<br>Máxima | 2º<br>Máxima |
|-------------------------|----|-----|----------------|---------|--------|--------------|--------------|
|                         |    |     | PQAR           | ATENÇÃO | ALERTA |              |              |
| P. D. Pedro II          | 58 | 125 | 5              | 0       | 0      | 363          | 336          |
| P. Ibirapuera           | 56 | 82  | 5              | 0       | 0      | 311          | 292          |
| São Caetano do Sul      | 53 | 95  | 5              | 1       | 0      | 389          | 337          |
| Penha                   | 54 | 64  | 1              | 0       | 0      | 290          | 207          |
| Santo Amaro             | 57 | 80  | 4              | 0       | 0      | 275          | 274          |
| Osasco                  | 56 | 121 | 6              | 0       | 0      | 370          | 312          |
| Sto André-Capuava       | 59 | 65  | 0              | 0       | 0      | 199          | 179          |
| S. B. C. - V. Paulicéia | 55 | 88  | 5              | 0       | 0      | 327          | 307          |
| Pinheiros               | 54 | 66  | 2              | 0       | 0      | 254          | 250          |
| Cubatão - Centro        | 53 | 70  | 0              | 0       | 0      | 210          | 203          |
| Cubatão - V. Parisi     | 58 | 184 | 25             | 3       | 0      | 399          | 379          |

UNIDADE =  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

N = Número de determinações

MGA = Média Geométrica Anual

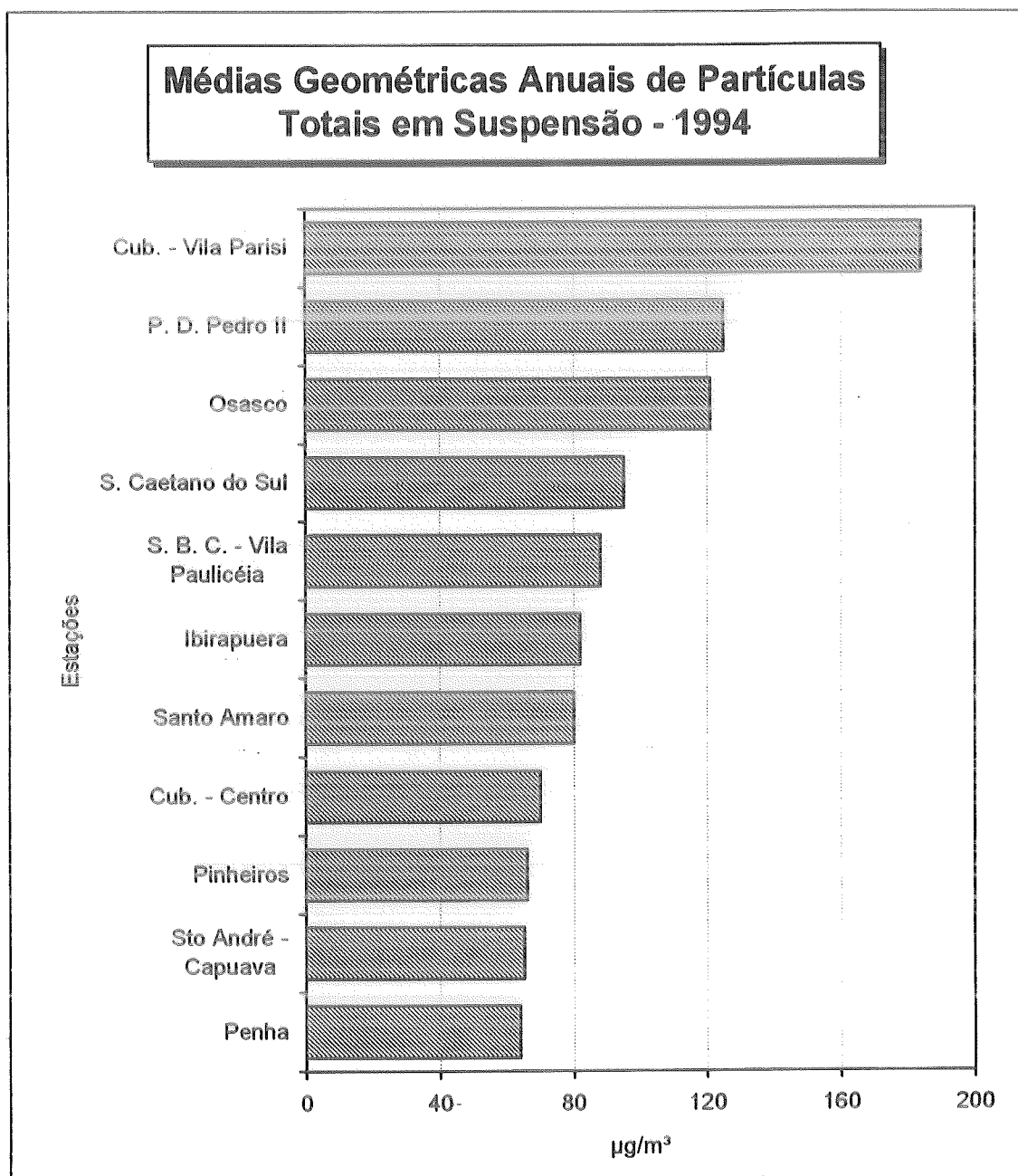
PQAR =  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$

ATENÇÃO =  $375 \mu\text{g}/\text{m}^3$

ALERTA =  $625 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Conforme pode-se observar na tabela anterior o padrão de qualidade do ar diário para partículas totais em suspensão foi ultrapassado na maioria das estações chegando a atingir o nível de Atenção em São Caetano do Sul e Cubatão Vila Parisi. A Inadequada qualidade do ar também pode ser observada quando comparamos as concentrações médias geométricas anuais com o padrão de qualidade anual de  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (vide gráfico abaixo).

Observação: A amostragem da rede de HI-VOL é feita a cada 6 dias. Vide número de determinações.



### 1.3 REDE TELEMÉTRICA - Monitor Beta

#### Partículas Inaláveis

#### RESUMO DE DADOS - 1994

| ESTAÇÃO                 | N   | MAA | 1ª Máxima |       | 2ª Máxima |       | Número de Ultrapassagens |         |        |            |
|-------------------------|-----|-----|-----------|-------|-----------|-------|--------------------------|---------|--------|------------|
|                         |     |     | Valor     | Data  | Valor     | Data  | PQAR                     | Atenção | Alerta | Emergência |
| P. D. Pedro II          | 288 | 89  | 296       | 01/09 | 294       | 25/09 | 45                       | 4       | 0      | 0          |
| Santana                 | --  | --  | --        | --    | --        | --    | --                       | --      | --     | --         |
| Moóca                   | 242 | 68  | 242       | 01/09 | 240       | 25/09 | 21                       | 0       | 0      | 0          |
| Cambuci                 | 259 | 103 | 259       | 01/09 | 247       | 25/09 | 34                       | 1       | 0      | 0          |
| Ibirapuera              | 400 | 65  | 400       | 25/09 | 312       | 07/09 | 24                       | 3       | 0      | 0          |
| N. Senhora do Ó         | 217 | 61  | 217       | 01/09 | 174       | 31/08 | 7                        | 0       | 0      | 0          |
| São Caetano do Sul      | 324 | 66  | 324       | 15/07 | 279       | 18/07 | 36                       | 4       | 0      | 0          |
| Congonhas               | 219 | 68  | 219       | 01/09 | 188       | 29/08 | 11                       | 0       | 0      | 0          |
| Lapa                    | 207 | 60  | 207       | 16/04 | 194       | 18/04 | 9                        | 0       | 0      | 0          |
| Cerqueira César         | 201 | 65  | 201       | 11/11 | 181       | 24/09 | 7                        | 0       | 0      | 0          |
| Penha*                  | 189 | 51  | 189       | 20/05 | 118       | 28/06 | 1                        | 0       | 0      | 0          |
| Guarulhos               | 522 | 114 | 522       | 01/09 | 363       | 25/09 | 65                       | 9       | 0      | 1          |
| Santo André - Centro    | 353 | 67  | 353       | 25/09 | 263       | 01/09 | 17                       | 2       | 0      | 0          |
| Diadema                 | 213 | 51  | 213       | 25/09 | 180       | 24/09 | 7                        | 0       | 0      | 0          |
| Santo Amaro             | 207 | 59  | 207       | 31/08 | 195       | 24/09 | 13                       | 0       | 0      | 0          |
| Osasco                  | 257 | 93  | 257       | 30/08 | 241       | 01/09 | 34                       | 1       | 0      | 0          |
| Sto André - Capuava     | 208 | 80  | 208       | 20/05 | 181       | 24/09 | 8                        | 0       | 0      | 0          |
| S. B. C. - V. Paulicéia | 310 | 81  | 310       | 01/09 | 278       | 22/08 | 35                       | 7       | 0      | 0          |
| Taboão da Serra         | 289 | 93  | 289       | 31/08 | 280       | 29/08 | 43                       | 3       | 0      | 0          |
| São Miguel Paulista     | 200 | 52  | 200       | 01/09 | 177       | 22/08 | 4                        | 0       | 0      | 0          |
| Mauá*                   | 138 | 20  | 138       | 20/05 | 91        | 19/05 | 0                        | 0       | 0      | 0          |
| Cub. - Vila Nova        | 176 | 55  | 176       | 01/09 | 140       | 05/04 | 1                        | 0       | 0      | 0          |
| Cub. - Centro*          | 46  | 16  | 46        | 03/02 | 35        | 02/02 | 0                        | 0       | 0      | 0          |
| Cub. - Vila Parisi      | 789 | 190 | 789       | 01/09 | 424       | 01/10 | 199                      | 51      | 2      | 1          |

Unidade =  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

PQAR =  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Atenção =  $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Alerta =  $420 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Emergência =  $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$

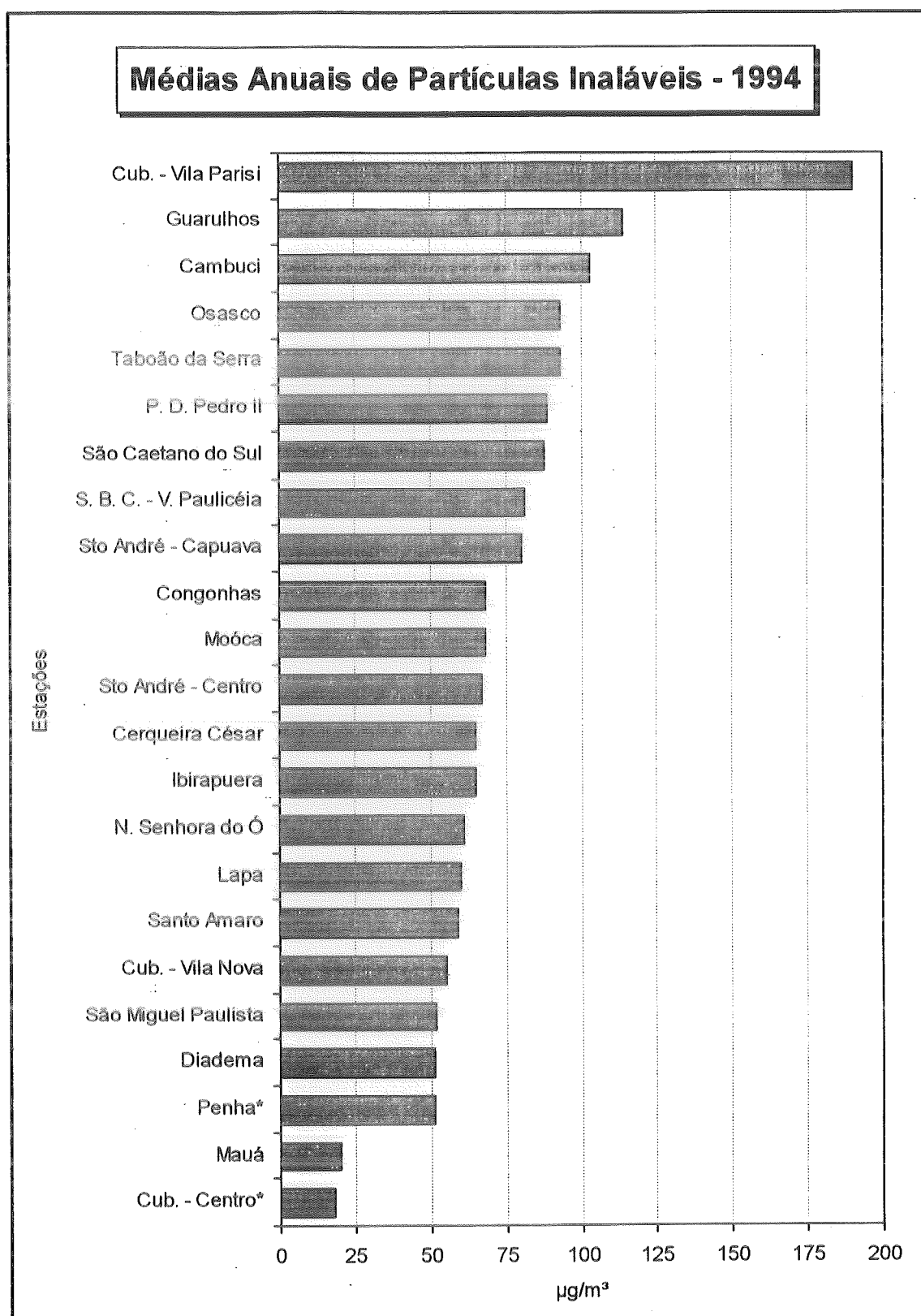
MAA = Média Aritmética Anual

N = Número de determinações

\* Não atende ao critério de representatividade.

Comparamos com o padrão de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para partículas inaláveis as médias anuais das estações da rede telemétrica (monitor beta), como pode-se observar no gráfico abaixo.

Observa-se também que a maioria das estações estão acima desse padrão anual com exceção das estações Mauá e Cubatão - Centro.



\* Não atende ao critério de representatividade.

## 2. DIÓXIDO DE ENXOFRE

### 2.1 Rede Manual

#### RESUMO DO DADOS

| Estação         | N  | MAA | 1º Máxima |       | 2º Máxima |       | Ultrapassagens<br>do PQAR |
|-----------------|----|-----|-----------|-------|-----------|-------|---------------------------|
|                 |    |     | Valor     | Data  | Valor     | Data  |                           |
| Aclimação       | 59 | 41  | 95        | 18/06 | 95        | 18/07 | 0                         |
| C. Eliseos      | 58 | 52  | 135       | 22/09 | 129       | 18/07 | 0                         |
| Moema           | 53 | 33  | 97        | 18/06 | 90        | 18/07 | 0                         |
| P. da República | 58 | 35  | 117       | 22/09 | 83        | 18/07 | 0                         |
| Tatuapé         | 59 | 34  | 97        | 23/08 | 91        | 22/09 | 0                         |
| Pinheiros       | 58 | 30  | 79        | 22/09 | 73        | 29/08 | 0                         |
| Mogi das Cruzes | 58 | 28  | 61        | 22/09 | 59        | 18/07 | 0                         |

Unidade =  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

PQAR =  $365 \mu\text{g}/\text{m}^3$

MAA = Média Aritmética

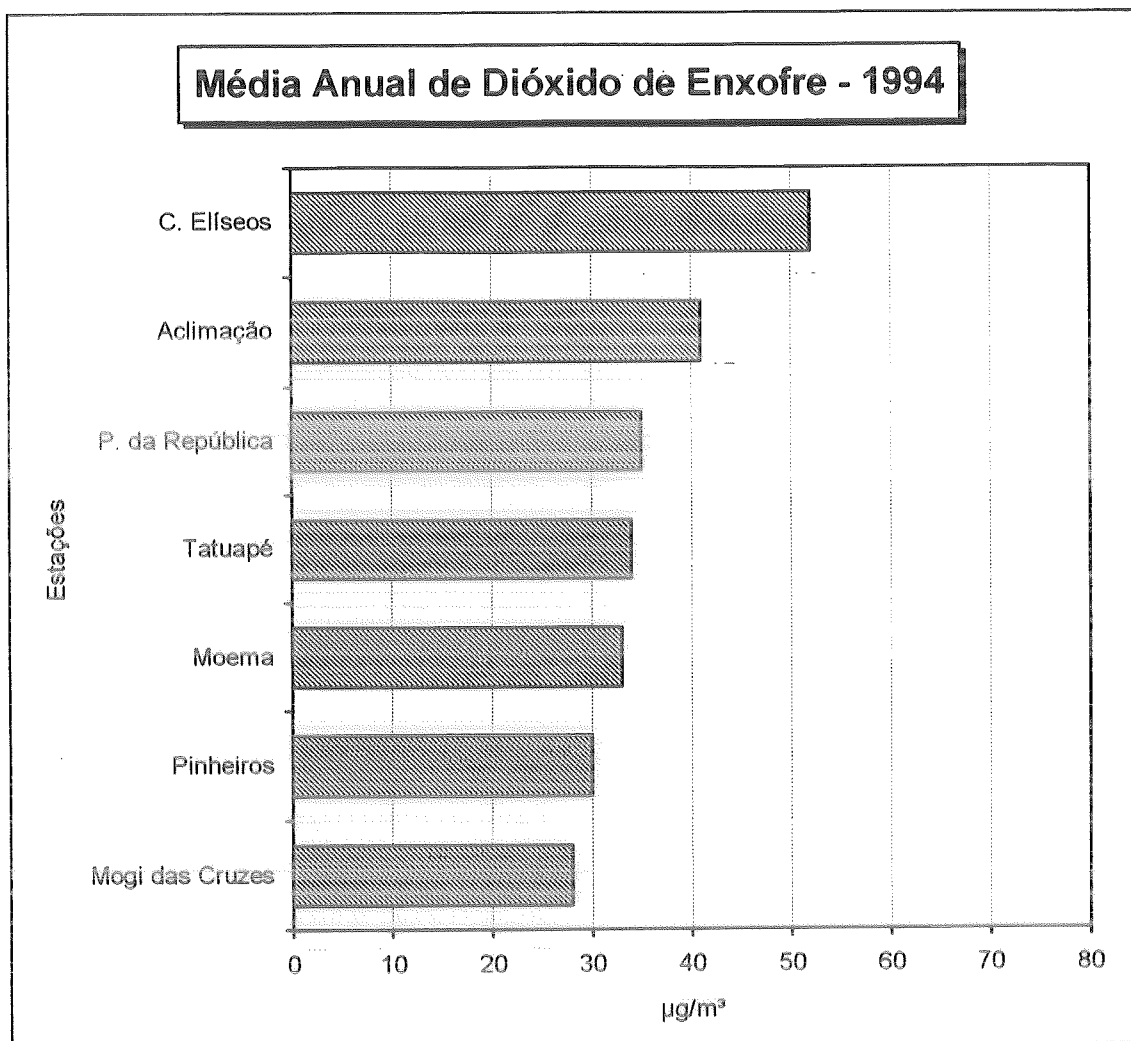
N = Número de determinações

#### INFORMAÇÕES SOBRE AS ESTAÇÕES

| Estação         | Número de dias | Porcentagem |
|-----------------|----------------|-------------|
| Aclimação       | 59             | 98%         |
| C. Eliseos      | 58             | 97%         |
| Moema           | 53             | 88%         |
| P. da República | 58             | 97%         |
| Tatuapé         | 59             | 98%         |
| Pinheiros       | 58             | 97%         |
| Mogi das Cruzes | 58             | 97%         |

A porcentagem é referente ao número previsto de amostragens no ano.

Como pode-se observar na tabela anterior, nenhuma estação ultrapassou os padrões anual e diário de qualidade do ar para dióxido de enxofre ( $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e  $365 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , respectivamente). Vide gráfico abaixo.



## 2.2 Dióxido de Enxofre - Rede Telemétrica

### RESUMO DE DADOS - 1994

| ESTAÇÃO                 | N   | MAA | 1ª Máxima |       | 2ª Máxima |       | Número de Ultrapassagens |         |        |            |
|-------------------------|-----|-----|-----------|-------|-----------|-------|--------------------------|---------|--------|------------|
|                         |     |     | Valor     | Data  | Valor     | Data  | PQAR                     | Atenção | Alerta | Emergência |
| P. D. Pedro II          | 214 | 20  | 88        | 01/09 | 87        | 22/09 | 0                        | 0       | 0      | 0          |
| Santana                 | -   | -   | -         | -     | -         | -     | -                        | -       | -      | -          |
| Moóca                   | 231 | 14  | 77        | 15/07 | 67        | 27/07 | 0                        | 0       | 0      | 0          |
| Cambuci                 | 259 | 22  | 85        | 01/09 | 73        | 16/05 | 0                        | 0       | 0      | 0          |
| Ibirapuera              | 304 | 8   | 48        | 10/09 | 34        | 28/07 | 0                        | 0       | 0      | 0          |
| N. Senhora do Ó         | 194 | 7   | 27        | 21/08 | 26        | 25/08 | 0                        | 0       | 0      | 0          |
| São Caetano do Sul      | 276 | 8   | 43        | 20/07 | 38        | 21/07 | 0                        | 0       | 0      | 0          |
| Congonhas               | 234 | 21  | 70        | 03/11 | 66        | 28/07 | 0                        | 0       | 0      | 0          |
| Lapa                    | 296 | 23  | 86        | 17/06 | 83        | 30/06 | 0                        | 0       | 0      | 0          |
| Cerqueira César         | 247 | 12  | 80        | 15/07 | 59        | 22/09 | 0                        | 0       | 0      | 0          |
| Penha*                  | 140 | 3   | 12        | 10/02 | 11        | 13/06 | 0                        | 0       | 0      | 0          |
| Centro                  | 312 | 12  | 71        | 01/09 | 64        | 22/09 | 0                        | 0       | 0      | 0          |
| Guarulhos               | 288 | 17  | 63        | 16/10 | 58        | 21/10 | 0                        | 0       | 0      | 0          |
| Santo André - Centro    | 280 | 8   | 28        | 18/07 | 27        | 01/07 | 0                        | 0       | 0      | 0          |
| Diadema                 | 269 | 11  | 39        | 15/07 | 39        | 28/07 | 0                        | 0       | 0      | 0          |
| Santo Amaro             | 282 | 17  | 53        | 13/06 | 51        | 18/06 | 0                        | 0       | 0      | 0          |
| Osasco                  | 260 | 11  | 38        | 01/08 | 34        | 03/11 | 0                        | 0       | 0      | 0          |
| São André - Capuava*    | 63  | 12  | 48        | 24/09 | 37        | 15/11 | 0                        | 0       | 0      | 0          |
| S. B. C. - V. Paulicéia | 243 | 8   | 80        | 06/09 | 69        | 07/09 | 0                        | 0       | 0      | 0          |
| Taboão da Serra*        | 152 | 19  | 71        | 27/07 | 64        | 30/06 | 0                        | 0       | 0      | 0          |
| São Miguel Paulista*    | 28  | 26  | 88        | 23/08 | 82        | 22/08 | 0                        | 0       | 0      | 0          |
| Mauá                    | -   | -   | -         | -     | -         | -     | -                        | -       | -      | -          |
| Cub. - Vila Nova        | 257 | 2   | 27        | 05/04 | 23        | 03/03 | 0                        | 0       | 0      | 0          |
| Cub. - Centro*          | 84  | 7   | 43        | 17/05 | 30        | 20/05 | 0                        | 0       | 0      | 0          |
| Cub. - Vila Parisi      | 271 | 12  | 106       | 21/07 | 68        | 20/07 | 0                        | 0       | 0      | 0          |

UNIDADE =  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

PQAR =  $365 \mu\text{g}/\text{m}^3$

ATENÇÃO =  $800 \mu\text{g}/\text{m}^3$

ALERTA =  $1600 \mu\text{g}/\text{m}^3$

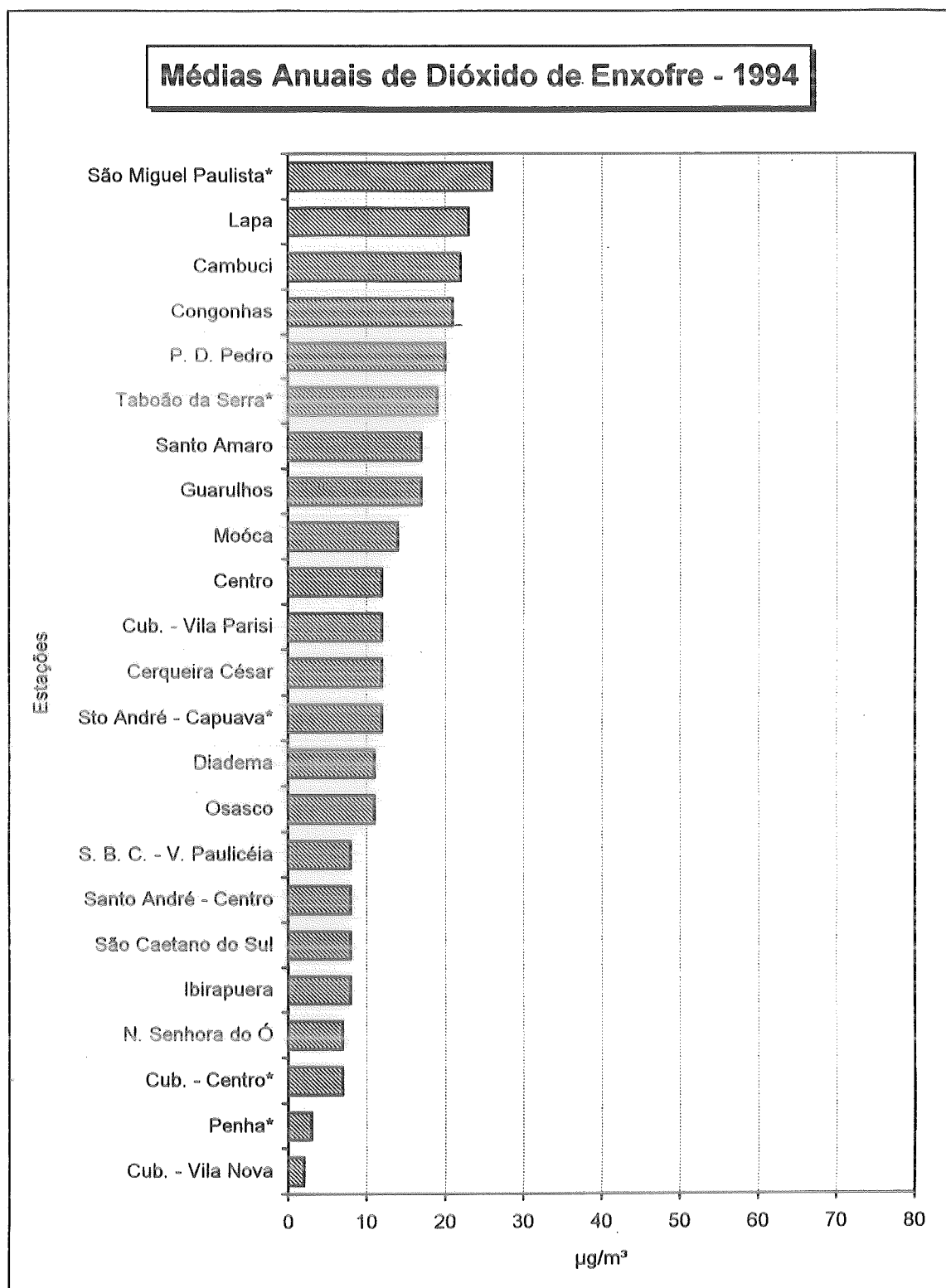
EMERGÊNCIA =  $2100 \mu\text{g}/\text{m}^3$

MAA = Média Aritmética

N = Número de determinações

\* Não atende ao critério de representatividade

Com respeito a rede telemétrica, nenhuma das estações ultrapassou o padrão diário, ou o padrão anual ( $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) de qualidade do ar para dióxido de enxofre. Abaixo apresentamos o gráfico com as médias anuais observadas para cada uma das estações.



\* Não atende ao critério de representatividade

### 3. MONÓXIDO DE CARBONO

#### 3.1 Rede Telemétrica

#### RESUMO DE DADOS - 1994

##### Dados de 8 horas

| ESTAÇÃO     | MAA | 1ª Máxima |       | 2ª Máxima |       | Número de Ultrapassagens (dias) |         |        |
|-------------|-----|-----------|-------|-----------|-------|---------------------------------|---------|--------|
|             |     | Valor     | Data  | Valor     | Data  | PQAR (8 h)                      | Atenção | Alerta |
| Centro      | 5,6 | 27,8      | 14/07 | 18,3      | 01/07 | 34                              | 5       | 0      |
| P. D. Pedro | 5,4 | 17,5      | 14/07 | 15,9      | 28/07 | 12                              | 2       | 0      |
| Congonhas*  | 8,9 | 24,2      | 01/07 | 21,8      | 14/07 | 50                              | 8       | 0      |
| Moóca*      | 1,7 | 6,3       | 16/06 | 6,1       | 01/07 | 0                               | 0       | 0      |
| C. César    | 6,3 | 21,7      | 01/08 | 13,4      | 30/08 | 44                              | 1       | 0      |

Unidade = ppm

MAA = Média Aritmética Anual

PQAR (8) = 9 ppm

Atenção = 15 ppm

Alerta = 30 ppm

Emergência = 40 ppm

\* Não atende ao critério de representatividade.

##### Dados de 1 hora

| ESTAÇÃO        | MAA | 1ª Máxima |       | 2ª Máxima |       | Número de Ultrapassagens do PQAR (dias) |
|----------------|-----|-----------|-------|-----------|-------|-----------------------------------------|
|                |     | Valor     | Data  | Valor     | Data  |                                         |
| Centro         | 3,1 | 41,1      | 14/07 | 36,6      | 13/09 | 5                                       |
| P. D. Pedro II | 3,2 | 35,3      | 13/09 | 27,7      | 14/07 | 1                                       |
| Congonhas*     | 5,1 | 37,0      | 14/07 | 35,7      | 01/07 | 2                                       |
| Moóca*         | 1,0 | 12,3      | 13/07 | 9,9       | 01/07 | 0                                       |
| C. César       | 3,7 | 40,7      | 01/08 | 22,5      | 17/06 | 3                                       |

Unidade = ppm

MAA = Média Aritmética Anual

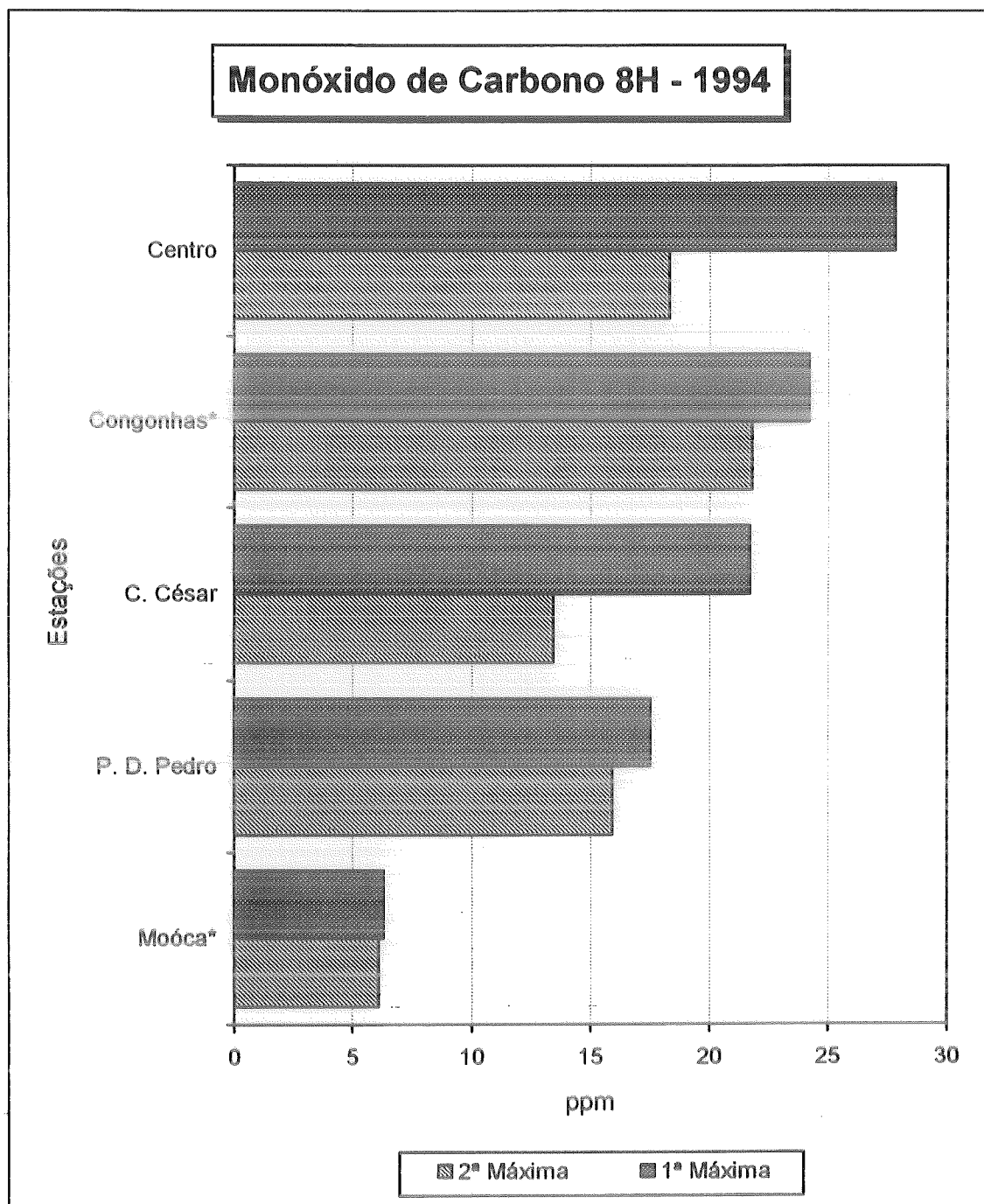
PQAR (1) = 35 ppm

\* Não atende ao critério de representatividade

#### INFORMAÇÕES SOBRE AS ESTAÇÕES

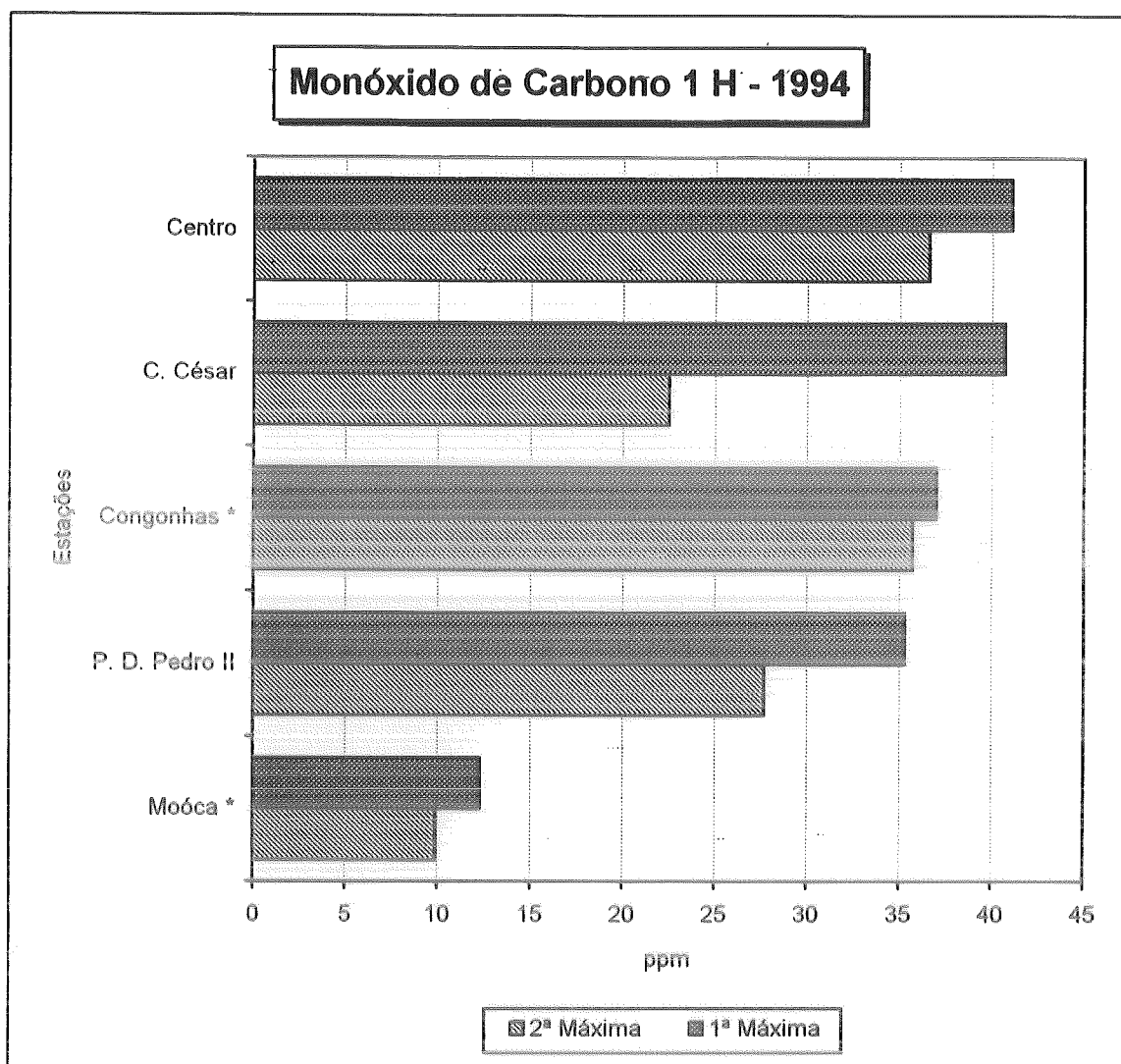
| ESTAÇÕES    | NÚMERO DE HORAS | PORCENTAGEM |
|-------------|-----------------|-------------|
| P. D. Pedro | 6231            | 71 %        |
| Moóca       | 3592            | 41 %        |
| Congonhas   | 4378            | 49 %        |
| C. César    | 7703            | 87 %        |
| Centro      | 8317            | 94 %        |

Neste ano não houve dados representativos nas estações Moóca e Congonhas. O gráfico abaixo indica as máximas concentrações de 8 horas atingidas neste ano. Em todas as estações, exceto a Moóca, foram registradas concentrações acima do PQAR de 8 horas (9 ppm).



\* Não atende ao critério de representatividade.

Observa-se neste gráfico que as estações Centro, Congonhas e Parque D. Pedro ultrapassaram o padrão horário de 35 ppm.



\* Não atende ao critério de representatividade.

## 4. OXIDANTES FOTOQUÍMICOS (OZÔNIO)

### 4.1 Rede Telemétrica

#### RESUMO DE DADOS - 1994

| ESTAÇÃO           | Nº DE DIAS | 1ª Máxima |       | 2ª Máxima |       | Número de Ultrapassagens (dias) |         |        |
|-------------------|------------|-----------|-------|-----------|-------|---------------------------------|---------|--------|
|                   |            | Valor     | Data  | Valor     | Data  | PQAR (1 h)                      | Atenção | Alerta |
| P. D. Pedro.*     | 118        | 240       | 08/11 | 229       | 08/11 | 10                              | 1       | 0      |
| Moóca*            | 22         | 309       | 10/02 | 280       | 10/02 | 29                              | 4       | 0      |
| Congonhas*        | 173        | 173       | 07/11 | 168       | 28/02 | 2                               | 0       | 0      |
| Lapa              | 175        | 237       | 02/01 | 223       | 03/11 | 21                              | 2       | 0      |
| Cub. - Vila Nova* | 188        | 141       | 21/09 | 139       | 18/06 | 0                               | 0       | 0      |
| Cub. - Centro *   | 13         | 66        | 02/01 | 65        | 25/05 | 0                               | 0       | 0      |

\* Não atendem ao critério de representatividade.

Unidade -  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

PQAR -  $160\mu\text{g}/\text{m}^3$

Atenção -  $200\mu\text{g}/\text{m}^3$

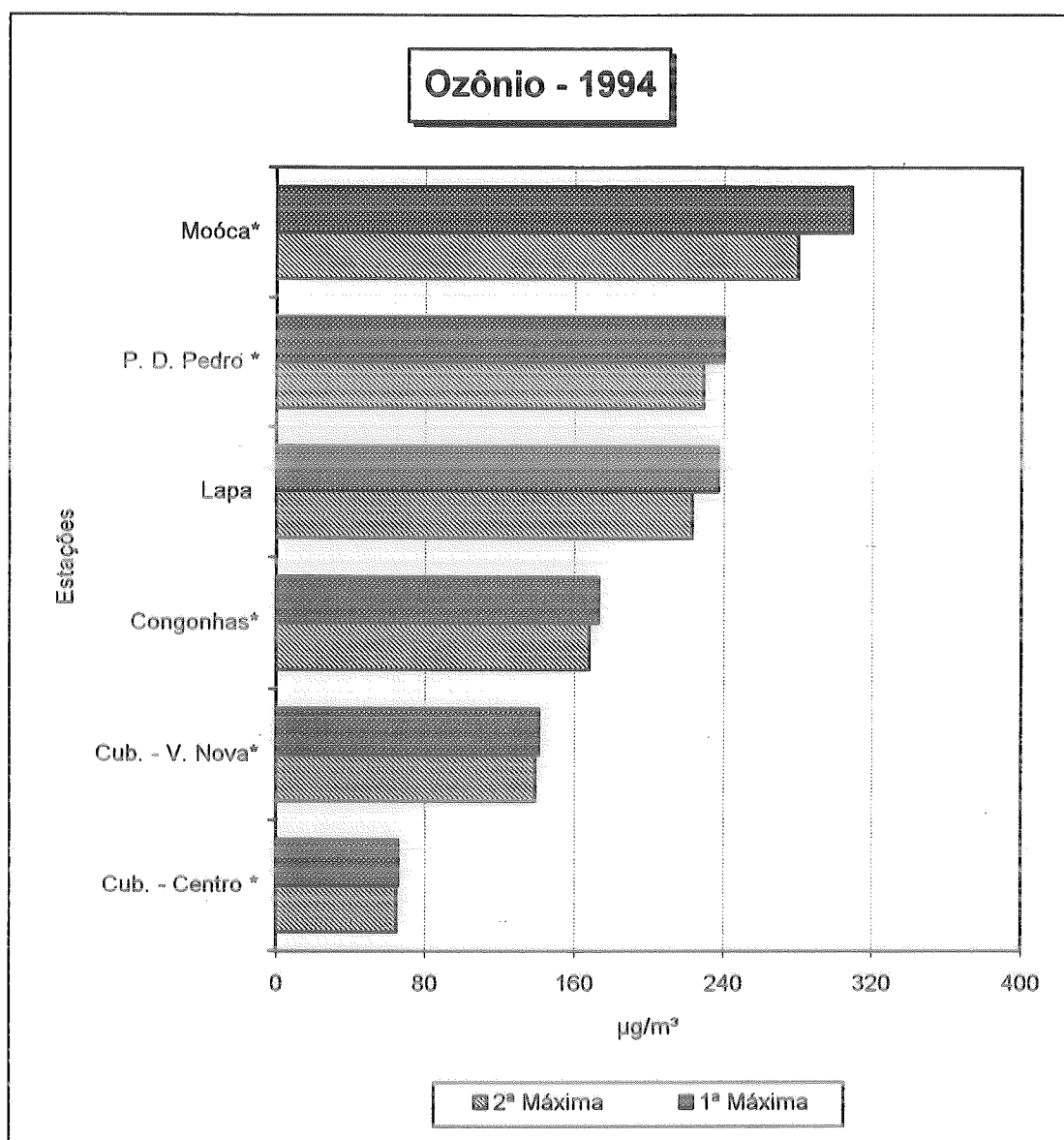
Alerta -  $800\mu\text{g}/\text{m}^3$

#### INFORMAÇÃO SOBRE AS ESTAÇÕES

| ESTAÇÃO             | Nº DE HORAS | PORCENTAGEM |
|---------------------|-------------|-------------|
| P. D. Pedro         | 3278        | 37 %        |
| Moóca               | 621         | 7 %         |
| Congonhas           | 4271        | 48 %        |
| Lapa                | 4387        | 50 %        |
| Cubatão - Vila Nova | 4592        | 52 %        |
| Cubatão - Centro    | 335         | 3 %         |

A porcentagem é referente ao número de horas do ano.

Observa-se no gráfico para o ozônio, que as estações Moóca, Lapa, Parque D. Pedro e Congonhas ultrapassaram o padrão de qualidade do ar, fixado em  $160 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para médias de 1 hora, e mesmo o nível de atenção ( $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) também foi atingido, para algumas das estações que amostram esse parâmetro.



\* Não atende ao critério de representatividade.

## 5. ÓXIDOS DE NITROGÊNIO

Rede Telemétrica (ppb) - 1994

### RESUMO DE DADOS

| ESTAÇÃO     | MÉDIA ARITMÉTICA ANUAL |                 |
|-------------|------------------------|-----------------|
|             | NO <sub>2</sub>        | No <sub>x</sub> |
| P. D. PEDRO | --                     | --              |
| MOÓCA       | --                     | --              |
| CONGONHAS   | --                     | --              |
| C. CÉSAR    | --                     | --              |

Unidade : ppb

### PARÂMETROS : NO<sub>2</sub> 1H

| ESTAÇÃO      | 1º MÁXIMA |       | 2º MÁXIMA |       |
|--------------|-----------|-------|-----------|-------|
|              | VALOR     | DATA  | VALOR     | DATA  |
| P. D. PEDRO* | 693       | 22/03 | 656       | 22/03 |
| MOÓCA        | --        | --    | --        | --    |
| CONGONHAS*   | 493       | 04/01 | 394       | 04/01 |
| C. CÉSAR     | --        | --    | --        | --    |

Unidade : µg/m<sup>3</sup>

\* Não atende ao critério de representatividade

### INFORMAÇÕES SOBRE AS ESTAÇÕES

| ESTAÇÃO     | NÚMERO DE AMOSTRAGENS |             |         |             |
|-------------|-----------------------|-------------|---------|-------------|
|             | Horárias              | Porcentagem | Diárias | Porcentagem |
| P. D. PEDRO | 562                   | 6 %         | 23      | 6 %         |
| MOÓCA       | 0                     | 0           | 0       | 0           |
| CONGONHAS   | 293                   | 3 %         | 9       | 2 %         |
| C. CÉSAR    | 0                     | 0           | 0       | 0           |

As porcentagens são referentes aos número esperado de amostragens no ano.

## DIÓXIDO DE NITROGÊNIO

### Rede Telemétrica ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - 1994

| Local de Amostragem | Média Aritmética Anual | N  | Ultrapassagens do Padrão de Qualidade do Ar (1 hora) |    |    |    | 1ª Máxima Horária | 2ª Máxima Horária |
|---------------------|------------------------|----|------------------------------------------------------|----|----|----|-------------------|-------------------|
|                     |                        |    | PQAR                                                 | AT | AL | EM |                   |                   |
| P. D. Pedro*        | --                     | 23 | 73                                                   | 0  | 0  | 0  | 693               | 656               |
| Moóca               | --                     | -- | --                                                   | -- | -- | -- | --                | --                |
| Congonhas*          | --                     | 9  | 0                                                    | 0  | 0  | 0  | 493               | 394               |
| C. César            | --                     | -- | --                                                   | -- | -- | -- | --                | --                |

PQAR = Padrão Nacional de Qualidade do Ar

AT = Atenção

AL = Alerta

EM = Emergência

N = Número de dias monitorados

\* Não atendem ao critério de representatividade.

Apesar do dados não atenderem ao critério de representatividade, observamos no período avaliado ultrapassagens do padrão horário ( $320 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) nas estações P. D. Pedro, Congonhas e C. César.

## 6. PARÂMETROS METEOROLÓGICOS

### 6.1 Distribuição das Inversões Térmicas - 1994

| <div>Altura<br/>Mês</div> | 0 - 200 | 201 - 400 | 401 - 600 | > 600 | Total |
|---------------------------|---------|-----------|-----------|-------|-------|
| Janeiro                   |         | 3         | 8         | 11    | 22*   |
| Fevereiro                 | 2       | 12        | 3         |       | 17*   |
| Março                     | 1       | 3         | 3         | 10    | 17*   |
| Abril                     | 3       | 7         | 3         | 15    | 28*   |
| Maio                      | 6       | 15        | 3         | 8     | 32    |
| Junho                     | 13      | 6         |           | 25    | 44*   |
| Julho                     | 15      | 5         | 3         | 20    | 43*   |
| Agosto                    | 10      | 8         | 3         | 27    | 48    |
| Setembro                  | 5       | 13        | 2         | 20    | 40    |
| Outubro                   | 1       | 9         | 7         | 13    | 30    |
| Novembro                  |         | 6         | 5         | 17    | 28    |
| Dezembro                  |         | 5         | 4         | 20    | 29    |
| Total                     | 56      | 92        | 44        | 186   | 378   |

\* OBS : Janeiro não houve sondagem nos dias 01 à 07.  
Fevereiro não houve sondagem nos dias 20 à 28.  
Março não houve sondagem nos dias 16 à 29.  
Abril não houve sondagem nos dias 22 e 24.  
Junho não houve sondagem no dia 22.  
Julho não houve sondagem no dia 09.

# FREQUÊNCIA DO VENTO POR DIREÇÃO E VELOCIDADE

ESTACÃO = P. D. PEDRO II

ANO = 1994

| CLASSES DE VELOCIDADE |             |      |               |      |               |      |                |     |                 |     |             |     |       |       |
|-----------------------|-------------|------|---------------|------|---------------|------|----------------|-----|-----------------|-----|-------------|-----|-------|-------|
| DIREÇÃO               | MOVIMENTO   |      | TRANSPORTE    |      | FRACO         |      | MODERADO       |     | FORTE           |     | VIOLENTO    |     | TOTAL |       |
|                       | 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 E+ m/s |     |       |       |
|                       | F           | P    | F             | P    | F             | P    | F              | P   | F               | P   | F           | P   | F     | P     |
| N                     | 400         | 34,0 | 431           | 36,6 | 345           | 29,3 | 1              | 0,1 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0 | 1177  | 19,4  |
| NNE                   | 5           | 17,9 | 8             | 28,6 | 15            | 53,6 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0 | 28    | 0,5   |
| NE                    | 24          | 50,0 | 12            | 25,0 | 12            | 25,0 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0 | 48    | 0,8   |
| ENE                   | 16          | 29,1 | 18            | 32,7 | 21            | 38,2 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0 | 55    | 0,9   |
| E                     | 27          | 28,7 | 35            | 37,2 | 32            | 34,0 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0 | 94    | 1,5   |
| ESE                   | 29          | 34,9 | 26            | 31,3 | 28            | 33,7 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0 | 83    | 1,4   |
| SE                    | 61          | 22,3 | 93            | 33,9 | 120           | 43,8 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0 | 274   | 4,5   |
| SSE                   | 189         | 19,3 | 310           | 31,6 | 481           | 49,1 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0 | 980   | 16,1  |
| S                     | 629         | 31,3 | 689           | 34,3 | 690           | 34,4 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0 | 2008  | 33,1  |
| SSW                   | 197         | 35,1 | 181           | 32,2 | 179           | 31,9 | 5              | 0,9 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0 | 562   | 9,3   |
| SW                    | 124         | 42,6 | 61            | 21,0 | 106           | 36,4 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0 | 291   | 4,8   |
| WSW                   | 67          | 42,1 | 51            | 32,1 | 41            | 25,8 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0 | 159   | 2,6   |
| W                     | 47          | 41,6 | 34            | 30,1 | 32            | 28,3 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0 | 113   | 1,9   |
| WNW                   | 13          | 46,4 | 11            | 39,3 | 4             | 14,3 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0 | 28    | 0,5   |
| NW                    | 30          | 18,9 | 74            | 46,5 | 55            | 34,6 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0 | 159   | 2,6   |
| NNW                   | 3           | 27,3 | 2             | 18,2 | 5             | 45,5 | 1              | 9,1 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0 | 11    | 0,2   |
| TODAS AS DIREÇÕES     | 1861        | 30,7 | 2036          | 33,5 | 2166          | 35,7 | 7              | 0,1 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0 | 6070  | 100,0 |

# FREQUÊNCIA DO VENTO POR DIREÇÃO E VELOCIDADE

ESTACÃO = SANTANA

ANO = 1994

| CLASSES DE VELOCIDADE |             |      |               |      |               |      |                |     |                 |     |             |       |
|-----------------------|-------------|------|---------------|------|---------------|------|----------------|-----|-----------------|-----|-------------|-------|
| DIREÇÃO               | MOVIMENTO   |      | TRANSPORTE    |      | FRACO         |      | MODERADO       |     | FORTE           |     | VIOLENTO    |       |
|                       | 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 E+ m/s |       |
|                       | F           | P    | F             | P    | F             | P    | F              | P   | F               | P   | F           | P     |
| N                     | 56          | 60,9 | 27            | 29,3 | 9             | 9,8  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| NNE                   | 23          | 63,9 | 10            | 27,8 | 3             | 8,3  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| NE                    | 50          | 51,0 | 36            | 36,7 | 12            | 12,2 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| ENE                   | 96          | 44,7 | 81            | 37,7 | 38            | 17,7 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| E                     | 171         | 29,6 | 245           | 42,4 | 162           | 28,0 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| ESE                   | 92          | 17,8 | 180           | 34,9 | 244           | 47,3 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| SE                    | 40          | 18,4 | 63            | 29,0 | 114           | 52,5 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| SSE                   | 25          | 33,8 | 31            | 41,9 | 18            | 24,3 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| S                     | 12          | 75,0 | 4             | 25,0 | 0             | 0,0  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| SSW                   | 6           | 66,7 | 3             | 33,3 | 0             | 0,0  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| SW                    | 7           | 70,0 | 3             | 30,0 | 0             | 0,0  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| WSW                   | 49          | 36,8 | 51            | 38,3 | 33            | 24,8 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| W                     | 73          | 38,8 | 80            | 42,6 | 35            | 18,6 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| WNW                   | 50          | 32,5 | 68            | 44,2 | 36            | 23,4 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| NW                    | 68          | 48,2 | 54            | 38,3 | 19            | 13,5 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| NNW                   | 2           | 28,6 | 5             | 71,4 | 0             | 0,0  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| TODAS AS DIREÇÕES     | 820         | 33,0 | 941           | 37,9 | 723           | 29,1 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
|                       |             |      |               |      |               |      |                |     |                 |     | 2484        | 100,0 |

# FREQUÊNCIA DO VENTO POR DIREÇÃO E VELOCIDADE

ESTAÇÃO = MOÓCA

ANO = 1994

| CLASSES DE VELOCIDADE |             |      |               |      |               |      |                |     |                 |     |             |       |
|-----------------------|-------------|------|---------------|------|---------------|------|----------------|-----|-----------------|-----|-------------|-------|
| DIREÇÃO               | MOVIMENTO   |      | TRANSPORTE    |      | FRACO         |      | MODERADO       |     | FORTE           |     | VIOLENTO    |       |
|                       | 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 E+ m/s |       |
|                       | F           | P    | F             | P    | F             | P    | F              | P   | F               | P   | F           | P     |
| N                     | 614         | 43,1 | 448           | 31,4 | 363           | 25,5 | 1              | 0,1 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| NNE                   | 246         | 76,9 | 70            | 21,9 | 4             | 1,3  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| NE                    | 244         | 64,0 | 126           | 33,1 | 11            | 2,9  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| ENE                   | 329         | 65,7 | 150           | 29,9 | 22            | 4,4  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| E                     | 468         | 69,9 | 187           | 27,9 | 15            | 2,2  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| ESE                   | 380         | 67,7 | 165           | 29,4 | 16            | 2,9  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| SE                    | 206         | 47,5 | 178           | 41,0 | 50            | 11,5 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| SSE                   | 309         | 22,5 | 552           | 40,1 | 514           | 37,4 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| S                     | 129         | 17,3 | 235           | 31,5 | 379           | 50,7 | 4              | 0,5 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| SSW                   | 59          | 28,8 | 75            | 36,6 | 69            | 33,7 | 2              | 1,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| SW                    | 29          | 32,2 | 41            | 45,6 | 20            | 22,2 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| WSW                   | 19          | 47,5 | 14            | 35,0 | 7             | 17,5 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| W                     | 27          | 21,6 | 56            | 44,8 | 39            | 31,2 | 3              | 2,4 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| WNW                   | 36          | 16,4 | 71            | 32,3 | 110           | 50,0 | 3              | 1,4 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| NW                    | 36          | 21,7 | 64            | 38,6 | 66            | 39,8 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| NNW                   | 24          | 24,2 | 38            | 38,4 | 37            | 37,4 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| TODAS AS DIREÇÕES     | 3155        | 42,9 | 2470          | 33,6 | 1722          | 23,4 | 13             | 0,2 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
|                       |             |      |               |      |               |      |                |     |                 |     | 7360        | 100,0 |

**FREQUÊNCIA DO VENTO POR DIREÇÃO E VELOCIDADE**  
**ESTACÃO = IBIRAPUERA**  
**ANO = 1994**

| CLASSES DE VELOCIDADE |             |      |               |      |               |      |                |     |                 |     |             |       |
|-----------------------|-------------|------|---------------|------|---------------|------|----------------|-----|-----------------|-----|-------------|-------|
| DIREÇÃO               | MOVIMENTO   |      | TRANSPORTE    |      | FRACO         |      | MODERADO       |     | FORTE           |     | VIOLENTO    |       |
|                       | 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 E+ m/s |       |
|                       | F           | P    | F             | P    | F             | P    | F              | P   | F               | P   | F           | P     |
| N                     | 384         | 87,1 | 57            | 12,9 | 0             | 0,0  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| NNE                   | 138         | 84,1 | 23            | 14,0 | 3             | 1,8  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| NE                    | 277         | 78,2 | 74            | 20,9 | 3             | 0,8  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| ENE                   | 422         | 81,0 | 97            | 18,6 | 2             | 0,4  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| E                     | 238         | 81,2 | 54            | 18,4 | 1             | 0,3  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| ESE                   | 180         | 73,8 | 59            | 24,2 | 5             | 2,0  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| SE                    | 346         | 37,0 | 372           | 39,7 | 218           | 23,3 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| SSE                   | 382         | 25,7 | 555           | 37,3 | 552           | 37,1 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| S                     | 109         | 46,8 | 78            | 33,5 | 45            | 19,7 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| SSW                   | 88          | 75,9 | 24            | 20,7 | 4             | 3,4  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| SW                    | 37          | 84,1 | 4             | 9,1  | 3             | 6,8  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| WSW                   | 80          | 67,2 | 35            | 29,4 | 4             | 3,4  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| W                     | 209         | 71,6 | 77            | 26,4 | 6             | 2,1  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| WNW                   | 276         | 69,9 | 112           | 28,4 | 7             | 1,8  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| NW                    | 192         | 77,4 | 54            | 21,8 | 2             | 0,8  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| NNW                   | 81          | 69,2 | 35            | 29,9 | 1             | 0,9  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| TODAS AS DIREÇÕES     | 3439        | 57,3 | 1710          | 28,5 | 857           | 14,3 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
|                       |             |      |               |      |               |      |                |     |                 |     | 6006        | 100,0 |

ESTAÇÃO = SÃO CAETANO DO SUL

ANO = 1994

32

# FREQUÊNCIA DO VENTO POR DIREÇÃO E VELOCIDADE

ESTACÃO = LAPA

ANO = 1994

| CLASSES DE VELOCIDADE |             |      |               |      |               |      |                |      |                 |     |              |       |
|-----------------------|-------------|------|---------------|------|---------------|------|----------------|------|-----------------|-----|--------------|-------|
| DIREÇÃO               | MOVIMENTO   |      | TRANSPORTE    |      | FRACO         |      | MODERADO       |      | FORTE           |     | VIOLENTO     |       |
|                       | 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 E + m/s |       |
|                       | F           | P    | F             | P    | F             | P    | F              | P    | F               | P   | F            | P     |
| N                     | 232         | 39,2 | 121           | 20,4 | 204           | 34,5 | 35             | 5,9  | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| NNE                   | 47          | 65,3 | 20            | 27,8 | 5             | 6,9  | 0              | 0,0  | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| NE                    | 83          | 35,8 | 94            | 40,5 | 54            | 23,3 | 1              | 0,4  | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| ENE                   | 123         | 25,7 | 197           | 41,1 | 159           | 33,2 | 0              | 0,0  | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| E                     | 167         | 20,3 | 340           | 41,3 | 317           | 38,5 | 0              | 0,0  | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| ESE                   | 231         | 17,8 | 475           | 36,7 | 588           | 45,4 | 2              | 0,2  | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| SE                    | 131         | 12,8 | 196           | 19,2 | 673           | 65,9 | 21             | 2,1  | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| SSE                   | 80          | 10,4 | 151           | 19,7 | 515           | 67,1 | 21             | 2,7  | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| S                     | 54          | 19,6 | 76            | 27,6 | 138           | 50,2 | 7              | 2,5  | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| SSW                   | 37          | 35,9 | 34            | 33,0 | 32            | 31,1 | 0              | 0,0  | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| SW                    | 95          | 77,2 | 20            | 16,3 | 8             | 6,5  | 0              | 0,0  | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| WSW                   | 208         | 64,0 | 49            | 15,1 | 63            | 19,4 | 5              | 1,5  | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| W                     | 212         | 29,0 | 185           | 25,3 | 302           | 41,3 | 32             | 4,4  | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| WNW                   | 116         | 15,6 | 152           | 20,4 | 388           | 52,1 | 89             | 11,9 | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| NW                    | 52          | 11,4 | 88            | 19,3 | 254           | 55,6 | 63             | 13,8 | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| NNW                   | 8           | 7,1  | 19            | 17,0 | 54            | 48,2 | 31             | 27,7 | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| TODAS AS DIREÇÕES     | 1876        | 23,0 | 2217          | 27,2 | 3754          | 46,0 | 307            | 3,8  | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
|                       |             |      |               |      |               |      |                |      |                 |     | 8154         | 100,0 |

**FREQUÊNCIA DO VENTO POR DIREÇÃO E VELOCIDADE**  
**ESTAÇÃO = GUARULHOS**  
**ANO = 1994**

| CLASSES DE VELOCIDADE |                |       |                  |      |                  |      |                   |     |                    |     |                 |       |
|-----------------------|----------------|-------|------------------|------|------------------|------|-------------------|-----|--------------------|-----|-----------------|-------|
| D I R E Ç Ã O         | MOVIMENTO      |       | TRANSPORTE       |      | FRACO            |      | MODERADO          |     | FORTE              |     | VIOLENTO        |       |
|                       | 0 - 1.5<br>m/s |       | 1.6 - 2.5<br>m/s |      | 2.6 - 5.5<br>m/s |      | 5.6 - 10.5<br>m/s |     | 10.6 - 15.5<br>m/s |     | 15.6 E +<br>m/s |       |
|                       | F              | P     | F                | P    | F                | P    | F                 | P   | F                  | P   | F               | P     |
| N                     | 1696           | 65,1  | 649              | 24,9 | 259              | 9,9  | 1                 | 0,0 | 0                  | 0,0 | 0               | 0,0   |
| NNE                   | 149            | 48,4  | 88               | 28,6 | 68               | 22,1 | 3                 | 1,0 | 0                  | 0,0 | 0               | 0,0   |
| NE                    | 223            | 35,7  | 223              | 35,7 | 176              | 28,2 | 2                 | 0,3 | 0                  | 0,0 | 0               | 0,0   |
| ENE                   | 154            | 32,1  | 152              | 31,7 | 174              | 36,3 | 0                 | 0,0 | 0                  | 0,0 | 0               | 0,0   |
| E                     | 111            | 28,8  | 139              | 36,0 | 135              | 35,0 | 1                 | 0,3 | 0                  | 0,0 | 0               | 0,0   |
| ESE                   | 216            | 31,5  | 248              | 36,2 | 215              | 31,3 | 7                 | 1,0 | 0                  | 0,0 | 0               | 0,0   |
| SE                    | 243            | 35,6  | 215              | 31,5 | 214              | 31,4 | 10                | 1,5 | 0                  | 0,0 | 0               | 0,0   |
| SSE                   | 179            | 37,4  | 150              | 31,3 | 144              | 30,1 | 6                 | 1,3 | 0                  | 0,0 | 0               | 0,0   |
| S                     | 127            | 40,8  | 79               | 25,4 | 97               | 31,2 | 8                 | 2,6 | 0                  | 0,0 | 0               | 0,0   |
| SSW                   | 85             | 43,4  | 54               | 27,6 | 51               | 26,0 | 6                 | 3,1 | 0                  | 0,0 | 0               | 0,0   |
| SW                    | 71             | 53,4  | 29               | 21,8 | 31               | 23,3 | 2                 | 1,5 | 0                  | 0,0 | 0               | 0,0   |
| WSW                   | 40             | 76,9  | 6                | 11,5 | 6                | 11,5 | 0                 | 0,0 | 0                  | 0,0 | 0               | 0,0   |
| W                     | 29             | 65,9  | 10               | 22,7 | 5                | 11,4 | 0                 | 0,0 | 0                  | 0,0 | 0               | 0,0   |
| WNW                   | 12             | 75,0  | 3                | 18,8 | 1                | 6,3  | 0                 | 0,0 | 0                  | 0,0 | 0               | 0,0   |
| NW                    | 8              | 72,7  | 2                | 18,2 | 1                | 9,1  | 0                 | 0,0 | 0                  | 0,0 | 0               | 0,0   |
| NNW                   | 2              | 100,0 | 0                | 0,0  | 0                | 0,0  | 0                 | 0,0 | 0                  | 0,0 | 0               | 0,0   |
| TODAS AS DIREÇÕES     | 3345           | 47,7  | 2047             | 29,2 | 1577             | 22,5 | 46                | 0,7 | 0                  | 0,0 | 0               | 0,0   |
|                       |                |       |                  |      |                  |      |                   |     |                    |     | 7015            | 100,0 |

# FREQUÊNCIA DO VENTO POR DIREÇÃO E VELOCIDADE

ESTACÃO = SANTO ANDRÉ - CENTRO

ANO = 1994

| CLASSES DE VELOCIDADE |             |       |               |      |               |      |                |     |                 |     |              |       |
|-----------------------|-------------|-------|---------------|------|---------------|------|----------------|-----|-----------------|-----|--------------|-------|
| DIREÇÃO               | MOVIMENTO   |       | TRANSPORTE    |      | FRACO         |      | MODERADO       |     | FORTE           |     | VIOLENTO     |       |
|                       | 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 E + m/s |       |
|                       | F           | P     | F             | P    | F             | P    | F              | P   | F               | P   | F            | P     |
| N                     | 28          | 39,4  | 24            | 33,8 | 19            | 26,8 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| NNE                   | 418         | 49,6  | 334           | 39,6 | 91            | 10,8 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| NE                    | 396         | 53,8  | 292           | 39,7 | 48            | 6,5  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| ENE                   | 123         | 81,5  | 27            | 17,9 | 1             | 0,7  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| E                     | 56          | 100,0 | 0             | 0,0  | 0             | 0,0  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| ESE                   | 364         | 92,6  | 29            | 7,4  | 0             | 0,0  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| SE                    | 428         | 84,9  | 74            | 14,7 | 2             | 0,4  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| SSE                   | 569         | 61,2  | 336           | 36,2 | 24            | 2,6  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| S                     | 215         | 54,0  | 157           | 39,4 | 26            | 6,5  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| SSW                   | 56          | 50,9  | 45            | 40,9 | 9             | 8,2  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| SW                    | 52          | 55,9  | 34            | 36,6 | 7             | 7,5  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| WSW                   | 28          | 44,4  | 26            | 41,3 | 9             | 14,3 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| W                     | 16          | 42,1  | 16            | 42,1 | 6             | 15,8 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| WNW                   | 80          | 32,0  | 113           | 45,2 | 57            | 22,8 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| NW                    | 149         | 28,5  | 179           | 34,3 | 193           | 37,0 | 1              | 0,2 | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| NNW                   | 124         | 32,4  | 106           | 27,7 | 153           | 39,9 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| TODAS AS DIREÇÕES     | 3102        | 56,0  | 1792          | 32,3 | 645           | 11,6 | 1              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
|                       |             |       |               |      |               |      |                |     |                 |     | 5540         | 100,0 |

# FREQUÊNCIA DO VENTO POR DIREÇÃO E VELOCIDADE

ESTAÇÃO = SANTO AMARO

ANO = 1994

| CLASSES DE VELOCIDADE |             |      |               |      |               |      |                |     |                 |     |              |       |
|-----------------------|-------------|------|---------------|------|---------------|------|----------------|-----|-----------------|-----|--------------|-------|
| DIREÇÃO               | MOVIMENTO   |      | TRANSPORTE    |      | FRACO         |      | MODERADO       |     | FORTE           |     | VIOLENTO     |       |
|                       | 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 E + m/s |       |
|                       | F           | P    | F             | P    | F             | P    | F              | P   | F               | P   | F            | P     |
| N                     | 500         | 28,9 | 662           | 38,3 | 553           | 32,0 | 13             | 0,8 | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| NNE                   | 138         | 50,5 | 105           | 38,5 | 28            | 10,3 | 2              | 0,7 | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| NE                    | 83          | 35,2 | 112           | 47,5 | 41            | 17,4 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| ENE                   | 60          | 34,3 | 73            | 41,7 | 42            | 24,0 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| E                     | 104         | 37,8 | 122           | 44,4 | 49            | 17,8 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| ESE                   | 121         | 21,9 | 240           | 43,5 | 191           | 34,6 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| SE                    | 183         | 17,7 | 384           | 37,1 | 463           | 44,7 | 5              | 0,5 | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| SSE                   | 222         | 18,4 | 351           | 29,1 | 633           | 52,4 | 1              | 0,1 | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| S                     | 101         | 21,2 | 130           | 27,3 | 243           | 50,9 | 3              | 0,6 | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| SSW                   | 126         | 39,3 | 92            | 28,7 | 103           | 32,1 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| SW                    | 65          | 33,2 | 81            | 41,3 | 49            | 25,0 | 1              | 0,5 | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| WSW                   | 30          | 34,5 | 36            | 41,4 | 21            | 24,1 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| W                     | 24          | 38,1 | 23            | 36,5 | 15            | 23,8 | 1              | 1,6 | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| WNW                   | 48          | 29,6 | 60            | 37,0 | 54            | 33,3 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| NW                    | 74          | 28,5 | 95            | 36,5 | 85            | 32,7 | 6              | 2,3 | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| NNW                   | 77          | 43,3 | 47            | 26,4 | 52            | 29,2 | 2              | 1,1 | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
| TODAS AS DIREÇÕES     | 1956        | 27,1 | 2613          | 36,2 | 2622          | 36,3 | 34             | 0,5 | 0               | 0,0 | 0            | 0,0   |
|                       |             |      |               |      |               |      |                |     |                 |     | 7225         | 100,0 |

**FREQUÊNCIA DO VENTO POR DIREÇÃO E VELOCIDADE**  
**ESTAÇÃO = OSASCO**  
**ANO = 1994**

| CLASSES DE VELOCIDADE |                |      |                  |      |                  |      |                   |     |                    |     |                 |       |
|-----------------------|----------------|------|------------------|------|------------------|------|-------------------|-----|--------------------|-----|-----------------|-------|
| D I R E C Ç Ã O       | MOVIMENTO      |      | TRANSPORTE       |      | FRACO            |      | MODERADO          |     | FORTE              |     | VIOLENTO        |       |
|                       | 0 - 1.5<br>m/s |      | 1.6 - 2.5<br>m/s |      | 2.6 - 5.5<br>m/s |      | 5.6 - 10.5<br>m/s |     | 10.6 - 15.5<br>m/s |     | 15.6 E +<br>m/s |       |
|                       | F              | P    | F                | P    | F                | P    | F                 | P   | F                  | P   | F               | P     |
| N                     | 290            | 70,4 | 90               | 21,8 | 32               | 7,8  | 0                 | 0,0 | 0                  | 0,0 | 0               | 0,0   |
| NNE                   | 71             | 93,4 | 5                | 6,6  | 0                | 0,0  | 0                 | 0,0 | 0                  | 0,0 | 0               | 0,0   |
| NE                    | 81             | 86,2 | 13               | 13,8 | 0                | 0,0  | 0                 | 0,0 | 0                  | 0,0 | 0               | 0,0   |
| ENE                   | 111            | 77,1 | 27               | 18,8 | 6                | 4,2  | 0                 | 0,0 | 0                  | 0,0 | 0               | 0,0   |
| E                     | 231            | 49,0 | 184              | 39,1 | 56               | 11,9 | 0                 | 0,0 | 0                  | 0,0 | 0               | 0,0   |
| ESE                   | 315            | 22,0 | 533              | 37,2 | 585              | 40,8 | 0                 | 0,0 | 0                  | 0,0 | 0               | 0,0   |
| SE                    | 165            | 10,8 | 507              | 33,2 | 852              | 55,9 | 1                 | 0,1 | 0                  | 0,0 | 0               | 0,0   |
| SSE                   | 127            | 17,8 | 231              | 32,4 | 354              | 49,6 | 1                 | 0,1 | 0                  | 0,0 | 0               | 0,0   |
| S                     | 61             | 44,2 | 43               | 31,2 | 34               | 24,6 | 0                 | 0,0 | 0                  | 0,0 | 0               | 0,0   |
| SSW                   | 70             | 52,2 | 43               | 32,1 | 21               | 15,7 | 0                 | 0,0 | 0                  | 0,0 | 0               | 0,0   |
| SW                    | 138            | 65,7 | 51               | 24,3 | 19               | 9,0  | 2                 | 1,0 | 0                  | 0,0 | 0               | 0,0   |
| WSW                   | 54             | 42,5 | 37               | 29,1 | 32               | 25,2 | 4                 | 3,1 | 0                  | 0,0 | 0               | 0,0   |
| W                     | 60             | 37,7 | 46               | 28,9 | 47               | 29,6 | 6                 | 3,8 | 0                  | 0,0 | 0               | 0,0   |
| WNW                   | 567            | 42,3 | 316              | 23,6 | 425              | 31,7 | 32                | 2,4 | 0                  | 0,0 | 0               | 0,0   |
| NW                    | 481            | 51,8 | 157              | 16,9 | 276              | 29,7 | 15                | 1,6 | 0                  | 0,0 | 0               | 0,0   |
| NNW                   | 113            | 47,5 | 47               | 19,7 | 78               | 32,8 | 0                 | 0,0 | 0                  | 0,0 | 0               | 0,0   |
| TODAS AS DIREÇÕES     | 2935           | 36,0 | 2330             | 28,6 | 2817             | 34,6 | 61                | 0,7 | 0                  | 0,0 | 0               | 0,0   |
|                       |                |      |                  |      |                  |      |                   |     |                    |     | 8143            | 100,0 |

# FREQUÊNCIA DO VENTO POR DIREÇÃO E VELOCIDADE

ESTACÃO = S. B. C. - VILA PAULICÉIA

ANO = 1994

| CLASSES DE VELOCIDADE |             |      |               |      |               |      |                |     |                 |     |             |       |
|-----------------------|-------------|------|---------------|------|---------------|------|----------------|-----|-----------------|-----|-------------|-------|
| DIREÇÃO               | MOVIMENTO   |      | TRANSPORTE    |      | FRACO         |      | MODERADO       |     | FORTE           |     | VIOLENTO    |       |
|                       | 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 E+ m/s |       |
|                       | F           | P    | F             | P    | F             | P    | F              | P   | F               | P   | F           | P     |
| N                     | 78          | 47,0 | 62            | 37,3 | 26            | 15,7 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| NNE                   | 197         | 57,4 | 122           | 35,6 | 24            | 7,0  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| NE                    | 259         | 58,2 | 172           | 38,7 | 14            | 3,1  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| ENE                   | 208         | 64,2 | 113           | 34,9 | 3             | 0,9  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| E                     | 190         | 55,9 | 132           | 38,8 | 18            | 5,3  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| ESE                   | 322         | 48,1 | 273           | 40,8 | 74            | 11,1 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| SE                    | 130         | 33,6 | 174           | 45,0 | 83            | 21,4 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| SSE                   | 131         | 12,3 | 319           | 30,0 | 612           | 57,6 | 1              | 0,1 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| S                     | 142         | 14,8 | 242           | 25,2 | 574           | 59,9 | 1              | 0,1 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| SSW                   | 67          | 22,0 | 107           | 35,1 | 128           | 42,0 | 3              | 1,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| SW                    | 94          | 46,3 | 66            | 32,5 | 39            | 19,2 | 4              | 2,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| WSW                   | 9           | 47,4 | 8             | 42,1 | 2             | 10,5 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| W                     | 30          | 37,0 | 33            | 40,7 | 17            | 21,0 | 1              | 1,2 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| WNW                   | 26          | 34,7 | 27            | 36,0 | 22            | 29,3 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| NW                    | 87          | 19,6 | 156           | 35,1 | 199           | 44,8 | 2              | 0,5 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| NNW                   | 136         | 22,0 | 153           | 24,8 | 314           | 50,9 | 14             | 2,3 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| TODAS AS DIREÇÕES     | 2106        | 32,7 | 2159          | 33,5 | 2149          | 33,4 | 26             | 0,4 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
|                       |             |      |               |      |               |      |                |     |                 |     | 6440        | 100,0 |

# FREQUÊNCIA DO VENTO POR DIREÇÃO E VELOCIDADE

ESTACÃO = SÃO MIGUEL PAULISTA

ANO = 1994

| CLASSES DE VELOCIDADE |             |       |               |      |               |      |                |     |                 |     |             |       |
|-----------------------|-------------|-------|---------------|------|---------------|------|----------------|-----|-----------------|-----|-------------|-------|
| DIREÇÃO               | MOVIMENTO   |       | TRANSPORTE    |      | FRACO         |      | MODERADO       |     | FORTE           |     | VIOLENTO    |       |
|                       | 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 E+ m/s |       |
|                       | F           | P     | F             | P    | F             | P    | F              | P   | F               | P   | F           | P     |
| N                     | 45          | 51,7  | 27            | 31,0 | 15            | 17,2 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| NNE                   | 3           | 100,0 | 0             | 0,0  | 0             | 0,0  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| NE                    | 5           | 71,4  | 2             | 28,6 | 0             | 0,0  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| ENE                   | 37          | 42,5  | 37            | 42,5 | 13            | 14,9 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| E                     | 175         | 45,6  | 135           | 35,2 | 74            | 19,3 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| ESE                   | 141         | 68,8  | 53            | 25,9 | 11            | 5,4  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| SE                    | 130         | 47,6  | 106           | 38,8 | 37            | 13,6 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| SSE                   | 142         | 68,9  | 57            | 27,7 | 7             | 3,4  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| S                     | 73          | 47,1  | 77            | 49,7 | 5             | 3,2  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| SSW                   | 25          | 53,2  | 20            | 42,6 | 2             | 4,3  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| SW                    | 11          | 91,7  | 1             | 8,3  | 0             | 0,0  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| WSW                   | 6           | 100,0 | 0             | 0,0  | 0             | 0,0  | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| W                     | 4           | 57,1  | 1             | 14,3 | 2             | 28,6 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| WNW                   | 25          | 41,0  | 19            | 31,1 | 17            | 27,9 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| NW                    | 20          | 24,4  | 27            | 32,9 | 35            | 42,7 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| NNW                   | 8           | 16,3  | 15            | 30,6 | 26            | 53,1 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
| TODAS AS DIREÇÕES     | 850         | 50,9  | 577           | 34,5 | 244           | 14,6 | 0              | 0,0 | 0               | 0,0 | 0           | 0,0   |
|                       |             |       |               |      |               |      |                |     |                 |     | 1671        | 100,0 |

## ANO - 1994

40

## **IV - DISTRIBUIÇÃO DA QUALIDADE DO AR**

## 1. Partículas Inaláveis - 1994

### Qualidade do Ar

| ESTAÇÃO                 | BOA  |      | REGULAR |      | INADEQUADA |      | MÁ   |      | PÉSSIMA |     | CRÍTICA |     |
|-------------------------|------|------|---------|------|------------|------|------|------|---------|-----|---------|-----|
|                         | FREQ | %    | FREQ    | %    | FREQ       | %    | FREQ | %    | FREQ    | %   | FREQ    | %   |
| Cubatão - V. Parisi     | 1    | 0,3  | 102     | 30,5 | 168        | 50,3 | 61   | 18,3 | 1       | 0,3 | 1       | 0,3 |
| Guarulhos               | 45   | 13,4 | 225     | 66,8 | 55         | 16,3 | 11   | 3,3  | 1       | 0,3 | 0       | 0,0 |
| S. B. C. - V. Paulicéia | 126  | 38,7 | 166     | 50,9 | 25         | 7,7  | 9    | 2,8  | 0       | 0,0 | 0       | 0,0 |
| S. Caetano do Sul       | 87   | 25,5 | 220     | 64,5 | 27         | 7,9  | 7    | 2,1  | 0       | 0,0 | 0       | 0,0 |
| P. D. Pedro II          | 97   | 29,9 | 184     | 56,8 | 38         | 11,7 | 5    | 1,5  | 0       | 0,0 | 0       | 0,0 |
| Taboão da Serra         | 71   | 22,5 | 200     | 63,3 | 41         | 13,0 | 4    | 1,3  | 0       | 0,0 | 0       | 0,0 |
| Ibirapuera              | 198  | 56,1 | 129     | 36,5 | 22         | 6,2  | 4    | 1,1  | 0       | 0,0 | 0       | 0,0 |
| Osasco                  | 67   | 18,8 | 261     | 73,1 | 26         | 7,3  | 3    | 0,8  | 0       | 0,0 | 0       | 0,0 |
| Cambuci                 | 13   | 3,8  | 290     | 85,0 | 36         | 10,6 | 2    | 0,6  | 0       | 0,0 | 0       | 0,0 |
| S. André - Centro       | 153  | 43,7 | 179     | 51,1 | 17         | 4,9  | 1    | 0,3  | 0       | 0,0 | 0       | 0,0 |
| Moóca                   | 158  | 44,4 | 175     | 49,2 | 22         | 6,2  | 1    | 0,3  | 0       | 0,0 | 0       | 0,0 |
| S. André - Capuava      | 82   | 23,0 | 258     | 72,3 | 17         | 4,8  | 0    | 0,0  | 0       | 0,0 | 0       | 0,0 |
| Santo Amaro             | 173  | 54,6 | 130     | 41,0 | 14         | 4,4  | 0    | 0,0  | 0       | 0,0 | 0       | 0,0 |
| Congonhas               | 120  | 37,5 | 188     | 58,8 | 12         | 3,8  | 0    | 0,0  | 0       | 0,0 | 0       | 0,0 |
| Diadema                 | 159  | 64,4 | 79      | 32,0 | 9          | 3,6  | 0    | 0,0  | 0       | 0,0 | 0       | 0,0 |
| N. Senhora do Ó         | 148  | 53,0 | 121     | 43,4 | 10         | 3,6  | 0    | 0,0  | 0       | 0,0 | 0       | 0,0 |
| Lapa                    | 196  | 56,6 | 139     | 40,2 | 11         | 3,2  | 0    | 0,0  | 0       | 0,0 | 0       | 0,0 |
| S. Miguel Paulista      | 180  | 66,2 | 84      | 30,9 | 8          | 2,9  | 0    | 0,0  | 0       | 0,0 | 0       | 0,0 |
| Cerqueira César         | 116  | 34,2 | 215     | 63,4 | 8          | 2,4  | 0    | 0,0  | 0       | 0,0 | 0       | 0,0 |
| Penha*                  | 125  | 60,1 | 82      | 39,4 | 1          | 0,5  | 0    | 0,0  | 0       | 0,0 | 0       | 0,0 |
| Cubatão - V. Nova       | 163  | 52,1 | 149     | 47,6 | 1          | 0,3  | 0    | 0,0  | 0       | 0,0 | 0       | 0,0 |
| Santana*                | 4    | 57,1 | 3       | 42,9 | 0          | 0,0  | 0    | 0,0  | 0       | 0,0 | 0       | 0,0 |
| Cubatão - Centro*       | 54   | 91,5 | 5       | 8,5  | 0          | 0,0  | 0    | 0,0  | 0       | 0,0 | 0       | 0,0 |
| Mauá*                   | 116  | 95,9 | 5       | 4,1  | 0          | 0,0  | 0    | 0,0  | 0       | 0,0 | 0       | 0,0 |
| TOTAL                   | 2652 | 38,3 | 3589    | 51,9 | 568        | 8,2  | 108  | 1,6  | 2       | 0,0 | 1       | 0,0 |

OBS : As porcentagens foram calculadas em relação ao total de dias monitorados e a frequência é expressa em dias.

\* Não atende ao critério de representatividade.

## 2. Dióxido de Enxofre - 1994

### Qualidade do Ar

| ESTAÇÃO                 | BOA         |             | REGULAR  |            | INADEQUADA |            | MÁ       |            | PÉSSIMA  |            | CRÍTICA  |            |
|-------------------------|-------------|-------------|----------|------------|------------|------------|----------|------------|----------|------------|----------|------------|
|                         | FREQ        | %           | FREQ     | %          | FREQ       | %          | FREQ     | %          | FREQ     | %          | FREQ     | %          |
| S. Miguel Paulista*     | 67          | 98,5        | 1        | 1,5        | 0          | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        |
| P. D. Pedro II          | 265         | 98,9        | 3        | 1,1        | 0          | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        |
| Cubatão - V. Parisi     | 321         | 99,4        | 2        | 0,6        | 0          | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        |
| Cerqueira César         | 298         | 99,7        | 1        | 0,3        | 0          | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        |
| S. B. C. - V. Paulicéia | 307         | 99,7        | 1        | 0,3        | 0          | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        |
| Cambuci                 | 303         | 100,0       | 0        | 0,0        | 0          | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        |
| Lapa                    | 308         | 100,0       | 0        | 0,0        | 0          | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        |
| Congonhas               | 275         | 100,0       | 0        | 0,0        | 0          | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        |
| S. Caetano do Sul       | 319         | 100,0       | 0        | 0,0        | 0          | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        |
| Taboão da Serra*        | 168         | 100,0       | 0        | 0,0        | 0          | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        |
| Moóca                   | 265         | 100,0       | 0        | 0,0        | 0          | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        |
| Diadema                 | 278         | 100,0       | 0        | 0,0        | 0          | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        |
| Guarulhos               | 331         | 100,0       | 0        | 0,0        | 0          | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        |
| Santana*                | 73          | 100,0       | 0        | 0,0        | 0          | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        |
| Ibirapuera              | 343         | 100,0       | 0        | 0,0        | 0          | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        |
| N. Senhora do Ó*        | 235         | 100,0       | 0        | 0,0        | 0          | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        |
| Penha*                  | 176         | 100,0       | 0        | 0,0        | 0          | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        |
| Centro                  | 352         | 100,0       | 0        | 0,0        | 0          | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        |
| S. André - Centro       | 347         | 100,0       | 0        | 0,0        | 0          | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        |
| Santo Amaro             | 315         | 100,0       | 0        | 0,0        | 0          | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        |
| Osasco                  | 350         | 100,0       | 0        | 0,0        | 0          | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        |
| S. André - Capuava*     | 126         | 100,0       | 0        | 0,0        | 0          | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        |
| Mauá*                   | 108         | 100,0       | 0        | 0,0        | 0          | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        |
| Cubatão - V. Nova       | 312         | 100,0       | 0        | 0,0        | 0          | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        |
| Cubatão - Centro*       | 71          | 100,0       | 0        | 0,0        | 0          | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        | 0        | 0,0        |
| <b>TOTAL</b>            | <b>6313</b> | <b>99,9</b> | <b>8</b> | <b>0,1</b> | <b>0</b>   | <b>0,0</b> | <b>0</b> | <b>0,0</b> | <b>0</b> | <b>0,0</b> | <b>0</b> | <b>0,0</b> |

OBS : As porcentagens foram calculadas em relação ao total de dias monitorados e a frequência é expressa em dias.

\* Não atende ao critério de representatividade

### 3. Monóxido de Carbono - 1994

#### Qualidade do Ar

| ESTAÇÃO         | BOA  |      | REGULAR |      | INADEQUADA |      | MÁ   |     | PÉSSIMA |     | CRÍTICA |     |
|-----------------|------|------|---------|------|------------|------|------|-----|---------|-----|---------|-----|
|                 | FREQ | %    | FREQ    | %    | FREQ       | %    | FREQ | %   | FREQ    | %   | FREQ    | %   |
| Congonhas*      | 14   | 7,6  | 116     | 63,0 | 45         | 24,5 | 9    | 4,9 | 0       | 0,0 | 0       | 0,0 |
| Centro          | 168  | 47,9 | 146     | 41,6 | 31         | 8,8  | 6    | 1,7 | 0       | 0,0 | 0       | 0,0 |
| P. D. Pedro II  | 145  | 50,2 | 114     | 39,4 | 28         | 9,7  | 2    | 0,7 | 0       | 0,0 | 0       | 0,0 |
| Cerqueira César | 84   | 25,9 | 192     | 59,3 | 46         | 14,2 | 2    | 0,6 | 0       | 0,0 | 0       | 0,0 |
| Moóca*          | 138  | 93,9 | 9       | 6,1  | 0          | 0,0  | 0    | 0,0 | 0       | 0,0 | 0       | 0,0 |
| TOTAL           | 549  | 42,4 | 577     | 44,6 | 150        | 11,6 | 19   | 1,5 | 0       | 0,0 | 0       | 0,0 |

### 4. Ozônio - 1994

#### Qualidade do Ar

| ESTAÇÃO            | BOA  |      | REGULAR |      | INADEQUADA |      | MÁ   |      | PÉSSIMA |     | CRÍTICA |     |
|--------------------|------|------|---------|------|------------|------|------|------|---------|-----|---------|-----|
|                    | FREQ | %    | FREQ    | %    | FREQ       | %    | FREQ | %    | FREQ    | %   | FREQ    | %   |
| Moóca*             | 9    | 36,0 | 8       | 32,0 | 4          | 16,0 | 4    | 16,0 | 0       | 0,0 | 0       | 0,0 |
| Lapa               | 140  | 72,5 | 41      | 21,2 | 9          | 4,7  | 3    | 1,6  | 0       | 0,0 | 0       | 0,0 |
| P. D. Pedro II*    | 116  | 77,3 | 30      | 20,0 | 2          | 1,3  | 2    | 1,3  | 0       | 0,0 | 0       | 0,0 |
| Congonhas*         | 134  | 64,1 | 74      | 35,4 | 1          | 0,5  | 0    | 0,0  | 0       | 0,0 | 0       | 0,0 |
| Cubatão - V. Nova* | 168  | 87,5 | 24      | 12,5 | 0          | 0,0  | 0    | 0,0  | 0       | 0,0 | 0       | 0,0 |
| Cubatão - Centro*  | 18   | 94,7 | 1       | 5,3  | 0          | 0,0  | 0    | 0,0  | 0       | 0,0 | 0       | 0,0 |
| TOTAL              | 585  | 74,2 | 178     | 22,6 | 16         | 2,0  | 9    | 1,1  | 0       | 0,0 | 0       | 0,0 |

### 5. Dióxido de Nitrogênio - 1994

#### Qualidade do Ar

| ESTAÇÃO         | BOA  |      | REGULAR |      | INADEQUADA |      | MÁ   |     | PÉSSIMA |     | CRÍTICA |     |
|-----------------|------|------|---------|------|------------|------|------|-----|---------|-----|---------|-----|
|                 | FREQ | %    | FREQ    | %    | FREQ       | %    | FREQ | %   | FREQ    | %   | FREQ    | %   |
| Cerqueira César | --   | --   | --      | --   | --         | --   | --   | --  | --      | --  | --      | --  |
| Moóca           | --   | --   | --      | --   | --         | --   | --   | --  | --      | --  | --      | --  |
| P. D. Pedro II* | 7    | 26,9 | 11      | 42,3 | 8          | 30,8 | 0    | 0,0 | 0       | 0,0 | 0       | 0,0 |
| Congonhas*      | 1    | 6,3  | 12      | 75,0 | 3          | 18,8 | 0    | 0,0 | 0       | 0,0 | 0       | 0,0 |
| TOTAL           | 8    | 19,0 | 23      | 54,8 | 11         | 26,2 | 0    | 0,0 | 0       | 0,0 | 0       | 0,0 |

OBS : As porcentagens foram calculadas em relação ao total de dias monitorados e a frequência é expressa em dias.

\* Não atende ao critério de representatividade

## **V - ANEXOS**

# MÉTODOS DE ANÁLISE

## 1. Rede Manual

### Parâmetros

Fumaça

Dióxido de Enxofre

### Método de Análise

Refletância (OECD) (1)

Método H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (OECD) (1)

## 2. Rede Automática

### Parâmetros

Partículas Inaláveis

Dióxido de Enxofre

Óxidos de Nitrogênio

Monóxido de Carbono

Hidrocarbonetos

Ozônio

### Método de Análise

Monitor Beta

Coulometria

Quimiluminescência

Infravermelho não dispersivo

Cromatografia gasosa / ionização de chama

Quimiluminescência

## 3. Rede de HI-VOL

### Parâmetros

Partículas Totais em Suspensão

### Método de Análise

Amostrador de grandes volumes

(1) OECD - Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento (Europa)

**Padrões Nacionais de Qualidade do Ar**  
**(Resolução CONAMA nº 3 de 28/06/90)**

| POLUENTE                       | TEMPO DE AMOSTRAGEM | PADRÃO PRIMÁRIO<br>µg/m³ | PADRÃO SECUNDÁRIO<br>µg/m³ | MÉTODO DE MEDIÇÃO             |
|--------------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| Partículas Totais em Suspensão | 24 horas (1)        | 240                      | 150                        | Amostrador de grandes volumes |
|                                | MGA (2)             | 80                       | 60                         |                               |
| Dióxido de Enxofre             | 24 horas            | 365                      | 100                        | Pararosanilina                |
|                                | MAA (3)             | 80                       | 40                         |                               |
| Monóxido de Carbono            | 1 hora (1)          | 40.000<br>35 ppm         | 40.000<br>35 ppm           | Infravermelho não dispersivo  |
|                                | 8 horas             | 10.000<br>(9 ppm)        | 10.000<br>(9 ppm)          |                               |
| Ozônio                         | 1 hora (1)          | 160                      | 160                        | Quimiluminescência            |
| Fumaça                         | 24 horas (1)        | 150                      | 100                        | Refletância                   |
|                                | MAA (3)             | 60                       | 40                         |                               |
| Partículas Inaláveis           | 24 horas (1)        | 150                      | 150                        | Separação Inercial/Filtração  |
|                                | MAA (3)             | 50                       | 50                         |                               |
| Dióxido de Nitrogênio          | 1 hora (1)          | 320                      | 190                        | Quimiluminescência            |
|                                | MAA (3)             | 100                      | 100                        |                               |

(1) Não deve ser excedido mais que uma vez ao ano.

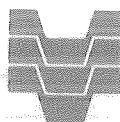
(2) Média geométrica anual.

(3) Média aritmética anual.

**Critérios para Episódios Agudos de Poluição do Ar**  
**(Resolução CONAMA nº 3 de 28/06/90)**

| PARÂMETROS                                                                               | NÍVEIS  |         |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|------------|
|                                                                                          | ATENÇÃO | ALERTA  | EMERGÊNCIA |
| Dióxido de Enxofre<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - 24 h                                | 800     | 1.600   | 2.100      |
| Partículas Totais em<br>Suspensão (PTS)<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - 24 h           | 375     | 625     | 875        |
| SO <sub>2</sub> X PTS<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - 24 h | 65.000  | 261.000 | 393.000    |
| Monóxido de Carbono<br>(ppm) - 8 h                                                       | 15      | 30      | 40         |
| Ozônio<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - 1 h                                             | 400     | 800     | 1.000      |
| Partículas Inaláveis<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - 24 h                              | 250     | 420     | 500        |
| Fumaça<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - 24 h                                            | 250     | 420     | 500        |
| Dióxido de Nitrogênio<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - 1 h                              | 1.130   | 2.260   | 3.000      |

Data Acquis.:  
 Indica.:  
 Liv. 418:  
 Prezzo: Acq.  
 Data Tomba: 04/12/95



**CETESB**

**Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental**

Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - Pinheiros

Fone: (011)210-1100 - Fax: (011)813-0227

Telex: 1183053 - CETS - BR - CEP 05489-900

São Paulo - SP - Brasil