

CETESB

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

DTE / DID/ GQAR

Superintendência de Qualidade Ambiental

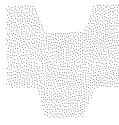
Diretoria de Engenharia

OUTUBRO/85

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA Prof. Dr. Lucas Nogueira Garcez
Av. Prof. Frederico Hermann Junior, 345 - Finheiros
05489-900 - SÃO PAULO - BRASIL

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR EM
RIBEIRÃO PIRES. - SP
DEZEMBRO/84 A JANEIRO/85 E
JULHO A AGOSTO/85

| | |
|--------|-----------|
| CLASS. | |
| AUT. | |
| TO. | 30471-V.1 |



CEBES

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

83
 C338a (RCET)
 030471
 v.1

BIBLIOTECA RUA CAJAL DO LESTE, 1000 - JARDIM
 AV. Prof. Frederico Hermann Junior, 345 - JARDIM
 03488-000 SÃO PAULO - SP

ALACRACIA DA VAS...
 ...
 ...

I N D I C E

| | | |
|-----|--|----|
| I | Introdução | 1 |
| II | Amostragem Realizada | 2 |
| III | Análise dos Dados | 3 |
| | . Poeira em Suspensão | 3 |
| | . Dióxido de Enxofre | 5 |
| | . Óxidos de Nitrogênio | 5 |
| | . Monóxido de Carbono | 5 |
| | . Ozona | 5 |
| | . Comparação entre os dois períodos de amostragem | 6 |
| IV | Conclusões | 7 |
| V | Anexo III | 9 |
| | . Figura 1 | 10 |
| | . Tabela 2 | 11 |
| | . Tabela 3 | 12 |
| | . Tabela 4 | 13 |
| | . Tabela 5 | 14 |
| | . Tabela 6 | 15 |
| | . Tabela 7 | 16 |

S U M Á R I O

Este relatório contém o resumo dos dados de qualidade do ar obtidos em Ribeirão Pires, nos períodos de 05/12/84 a 15/01/85 e de 06/07/85 a 05/08/85, através da utilização de um dos Laboratórios Volantes da Cetesb.

A análise dos dados obtidos mostra que durante o primeiro período de amostragem as concentrações dos poluentes medidos estiveram abaixo dos padrões nacionais de qualidade do ar e abaixo inclusive dos padrões secundários americanos. Já no segundo período, mais desfavorável, as concentrações de poeira em suspensão acusaram 3 ultrapassagens do padrão, indicando que o município não atende a esse padrão de qualidade do ar. Nesse mesmo período as concentrações de ozona acusaram uma ultrapassagem do valor do padrão estadual e nacional para esse poluente.

Conclui-se que a qualidade do ar no município não atende ao inciso III do Decreto Estadual nº 11022 de 28/12/77.

SÚMULA DE RELATÓRIO EXPEDIDO PELA DENGNº 076/85

TÍTULO: AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR EM RIBEIRÃO PIRES - SP
DEZEMBRO/84 A JANEIRO/85 E JULHO A AGOSTO/85

Relatório original encontra-se na: Gerência de Qualidade do Ar - GQAR

RESUMO

Este relatório contém o resumo dos dados de qualidade do ar obtidos em Ribeirão Pires, nos períodos de 05/12/84 a 15/01/85 e de 06/07/85 a 05/08/85, através da utilização de um dos Laboratórios Volantes da CETESB.

A análise dos dados obtidos mostra que durante o primeiro período de amostragem as concentrações dos poluentes medidos estiveram abaixo dos padrões nacionais de qualidade do ar e abaixo inclusive dos padrões secundários americanos. Já no segundo período, mais desfavorável, as concentrações de poeira em suspensão acusaram 3 ultrapassagens do padrão, indicando que o município não atende a esse padrão de qualidade do ar. Nesse mesmo período as concentrações de ozona acusaram uma ultrapassagem do valor do padrão estadual e nacional para esse poluente.

Conclui-se que a qualidade do ar no município não atende ao inciso III do Decreto Estadual nº 11022 de 28/12/77.

1. INTRODUÇÃO

A avaliação da qualidade do ar realizada em Ribeirão Pires, ocorreu durante os períodos de 05.12.84 a 15.01.85 e 06.07.85 a 05.08,85, através da utilização de um dos Laboratórios Volantes da Cetesb.

Para efeito de avaliação da qualidade do ar, as concentrações de poluentes na atmosfera, obtidas durante a realização do estudo, foram comparadas com os padrões de qualidade do ar estabelecidos para todo o território do Estado de São Paulo através do artigo 29 do decreto Estadual nº 8468 de 08.09.76 que coincidem com os padrões de qualidade do ar fixados pelo Governo Federal através da Portaria nº 231 de 27.04.76 da Secretaria Especial do Meio Ambiente - SEMA (Anexo I).

Convém frisar, que de acordo com o artigo 22 do Decreto Estadual nº 8468 de 08 de setembro de 1976, serão estabelecidos por Decreto, padrões especiais de qualidade do ar para os municípios considerados estâncias, inclusive exigências específicas para evitar a deterioração.

No anexo II são apresentados também os padrões primários e secundários de qualidade do ar adotados pela "Environmental Protection Agency" dos Estados Unidos. A inclusão desses padrões americanos tem o objetivo de permitir uma avaliação das concentrações dos poluentes para os quais ainda não foram estabelecidos padrões nacionais e, dada a inexistência de padrões específicos para estâncias, permitir uma comparação das concentrações obtidas com padrões mais rígidos como os padrões secundários.

CETESB - COM. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
 BIBLIOTECA

2. AMOSTRAGEM REALIZADA

A coleta de amostras foi realizada na Rua Miguel Prisco. A figura 1 apresenta o croqui de localização do Laboratório Volante (Anexo III).

O estudo constou de dois períodos de amostragem:

1º período - de 05.12.84 a 15.01.85

2º período - de 06.07.85 a 05.08.85

A tabela 1 apresenta os parâmetros medidos, bem como os respectivos métodos de medição utilizados.

Tabela 1 - Parâmetros medidos e métodos de medição

| PARÂMETRO | MÉTODO DE MEDIÇÃO |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| Poeira em Suspensão (PS) | Absorção de radiação beta (β) |
| Poeira em Suspensão (PS) | Amostrador de Grandes Volumes |
| Dióxido de Enxofre (SO_2) | Coulometria |
| Óxidos de Nitrogênio (NO_x) | Quimiluminescência |
| Monóxido de Carbono (CO) | Coulometria |
| Ozona (O_3) | Quimiluminescência |
| Umidade Relativa | Higrômetro |
| Temperatura | Termômetro |
| Velocidade e Direção dos Ventos | Anemômetro |

As medições de poeira em suspensão pelo amostrador de grandes volumes e as medições de ozona só foram realizados no 2º período de amostragem.

3. DADOS OBTIDOS

Nas tabelas 2, 3, 4 e 5 (Anexo III) são apresentados os resumos diários dos parâmetros monitorados em Ribeirão Pires. Para cada dia de amostragem são apresentados os valores que se

prestam a comparações com os padrões de qualidade do ar nacionais ou americanos. Essas tabelas apresentam os seguintes dados:

P.S. - 24h - média de 24 horas para poeira em suspensão, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

SO_2 - 24h - média de 24 horas para dióxido de enxofre, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

SO_2 - 3h - máxima média de 3 horas para dióxido de enxofre, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

$\text{NO}, \text{NO}_2, \text{NO}_x$ - 24h - média de 24 horas para óxidos de nitrogênio, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

CO - 1h - máxima média de 1 hora para monóxido de carbono, ppm

CO - 8h - máxima média de 8 horas para monóxido de carbono, ppm

Umidade relativa - 24h - média de 24 horas para umidade relativa, %

Temperatura - 24h - média de 24 horas para temperatura, $^{\circ}\text{C}$

Velocidade do vento - 24h - média de 24 horas para velocidade de de vento, m/s

Direção do vento - 24h - Predominância nas 24 horas para direção do vento, setor

Na tabela 6 (Anexo III), são apresentados os dados de poeira em suspensão obtidos pelos amostrador de grandes volumes, bem como os dados obtidos pelo monitor β no mesmo período.

4. ANÁLISE DOS DADOS

4.1 Poeira em Suspensão

O método referência para a medição de poeira em suspensão é o método do amostrador de grandes volumes. Neste estudo foram usados dois métodos de medição para esse poluente: o método referência durante 5 dias no segundo pe

riodo de amostragem e o método de atenuação de radiação β durante todo o estudo.

Como prática usual nos estudos de avaliação de qualidade do ar, com base nos dados obtidos pelos dois métodos de medição, foi determinada uma equação de calibração para conversão dos dados obtidos pelo monitor β em valores equivalentes de poeira em suspensão pelo método referência (valor equivalentes ao método referência = $2,6 \times$ valor obtido pelo monitor $\beta - 90$). Na Tabela 6 são apresentadas as duas séries de dados obtidos pelos dois métodos que serviram de base para a determinação da equivalência.

Aplicando-se a equivalência determinada aos dados de poeira em suspensão constantes das Tabelas 2,3,4 e 5 é possível verificar que durante o 2º período de amostragem ocorreram 3 ultrapassagens do padrão estadual e nacional de qualidade do ar. Se considerarmos o padrão secundário americano podemos verificar que ocorreram 9 ultrapassagens desse padrão, todas no 2º período de amostragem.

4.2 Dióxido de enxofre

As concentrações observadas durante os períodos de estudo estão abaixo do padrão diário nacional e estadual de qualidade do ar ($365 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e abaixo inclusive do padrão secundário americano ($1300 \mu\text{g}/\text{m}^3 - 3\text{h}$).

4.3. Óxidos de Nitrogênio

Não existe padrão nacional para óxidos de nitrogênio. O padrão americano é definido como média aritmética anual ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$) para NO_2 .

Para que se pudesse comparar, de forma conclusiva, os valores medidos com esse padrão, seria necessário que se

dispusesse no mínimo de um ano de dados. No entanto, po
de-se usar esse valor ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$) como um valor de refe
rência para se posicionar as médias dos períodos de amos
tragem que foram iguais a $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (1º período) e $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$
(2º período) e que portanto estão abaixo do valor de refe
rência.

4.4 Monóxido de Carbono

Os valores observados estão abaixo dos padrões nacionais
e americanos de qualidade do ar, para esse poluente, tan
to quando se considera o padrão de 1 hora (35 ppm) como
também quando se considera o padrão de 8 horas (9 ppm).

4.5. Ozona

Este poluente sõ foi medido no 2º período de amostragem.
Nesse período é possível verificar que houve uma ultras
passagem do valor do padrão estadual e nacional de qualida
de do ar ($160 \mu\text{g}/\text{m}^3$) no dia 10.07.85.

O ozona é um poluente secundário, isto é, se forma na at
mosfera pela reação de outros poluentes em presença de
luz solar. Seus principais precursores são os óxidos de
nitrogênio e os hidrocarbonetos, que são emitidos princi
palmente nos processos de queima de combustíveis.

Por ser um poluente que se forma na atmosfera, ele pode ocorrer em locais diferentes daqueles onde os precursores foram emitidos. A ocorrência de ozona em locais distantes das fontes de emissão de seus precursores é fato conhecido que tem sido abundantemente relatado na literatura internacional. Entre nós, já constatamos concentrações elevadas de ozona em várias localidades periféricas da Grande São Paulo. A explicação para esse fenômeno está relacionada com a cinética das reações envolvidas e com as trajetórias das massas de ar.

Observando-se as baixas concentrações dos outros poluentes medidos em Ribeirão Pires, principalmente aqueles associados com as emissões de veículos automotores, é lícito supor que o ozona detectado naquela área tem sua origem nas grandes quantidades de seus precursores emitidos nas regiões mais urbanizadas da Grande São Paulo.

4.6 Comparação entre os dois períodos de amostragem.

Através dos dados constantes na tabela 7 podemos fazer uma comparação entre o primeiro período (dezembro/84 a janeiro/85) e o segundo período de amostragem (julho e agosto/85).

É possível verificar através das concentrações dos poluentes que no segundo período as concentrações observadas foram em geral mais elevadas, com exceção dos dados de SO_2 que apresentarem máximas de 24 horas e 3 horas maiores no primeiro período. Se atentarmos para os valores absolutos desses números a conclusão que se pode tirar é que nos dois períodos do estudo as concentrações de SO_2 foram muito baixas e portanto as diferenças entre os dois períodos são pouco significativas. Essa mesma observação pode ser feita também para o CO.

Esses dados permitem caracterizar o 2º período como um período mais desfavorável à dispersão dos poluentes, fato esse motivado pelas variações meteorológicas que ocorrem

ao longo do ano. Os meses compreendidos entre maio e agosto são aqueles mais desfavoráveis à dispersão dos poluentes na atmosfera.

5. CONCLUSÕES

CETESB CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

Dos poluentes analisados durante o estudo (poeira em suspensão, dióxido de enxofre, óxidos de nitrogênio, monóxido de carbono e ozona), merecem atenção especial a poeira em suspensão e o ozona, uma vez que os demais estiveram bem abaixo dos valores de referência utilizados para sua avaliação.

Quanto ao poluente poeira em suspensão, pode-se afirmar que o padrão estadual e nacional de qualidade do ar está sendo violado no município, visto que durante o período de amostragem ocorreram 3 ultrapassagens desse padrão.

O ozona ultrapassou uma vez durante o período de estudo o valor máximo fixado como padrão estadual e nacional de qualidade do ar. A violação do padrão de ozona é um fato esperado em todas as regiões adjacentes ao grande centro urbanizado da grande São Paulo pelas razões já apontadas anteriormente.

Convém frisar que os valores dos padrões de qualidade do ar não devem ser ultrapassados mais que uma vez por ano.

Diante do exposto, podemos concluir que a qualidade do ar no município de Ribeirão Pires não atende aos requisitos do inciso III do Decreto Estadual nº 11022 de 28.12.77.

É oportuno mencionar que os requisitos ambientais exigidos de um município para que o mesmo possa pleitear a sua transformação em estância visa garantir que as estâncias possuam qualidades ambientais privilegiadas e preservadas, condição esta que, no que concerne ao aspecto qualidade do ar, dificilmente será satisfeita em áreas circunvizinhas ao grande centro urbanizado da Grande São Paulo, em virtude do alto grau de industrialização e urbanização que caracteriza esta região.

ANEXO I
PADRÕES DE QUALIDADE DO AR(1)

| POLUENTE | TEMPO DE AMOSTRAGEM | PADRÃO DE QUALIDADE DO AR | MÉTODO |
|-------------------------------|---|---|---|
| MONÓXIDO DE CARBONO | 1 HORA 8 HORAS | 40 mg/m ³ (2) (35 ppm) 10 mg/m ³ (2) (9 ppm) | Absorção do Infra-Vermelho não dispersivo |
| DIÓXIDO DE ENXOFRE | Média de 24 h Média Aritmética anual | 365 µg/m ³ (2) 80 µg/m ³ | Pararosanilina |
| PARTÍCULAS EM SUSPENSÃO | Média de 24 h Média geométrica anual | 240 µg/m ³ (2) 80 µg/m ³ | Amostrador de grandes volumes |
| OXIDANTES FOTOQUÍMICOS(Ozona) | 1 HORA | 160 µg/m ³ (2) | Quimiluminescência |

(1) Decreto Estadual nº 8468 de 08.09.76
Protaria 231 de 27.04.76 - SEMA

(2) Não deve ser excedido mais de uma vez por ano.

ANEXO II

 PADRÕES DE QUALIDADE DO AR PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS ADOTADOS PELA
 "ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY" DOS ESTADOS UNIDOS

| POLUENTE | PERÍODO DE AMOSTRAGEM | PADRÃO PRIMÁRIO($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | PADRÃO SECUNDÁRIO($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | MÉTODO DE REFERÊNCIA |
|---|------------------------|---|---|----------------------------------|
| Dióxido de enxofre (SO_2) | 24 h | 365 | | Pararosanilina |
| | Média Aritmética Anual | 80 | | |
| | 3 h | | 1300 | |
| Poeira em suspensão | 24 h | 260 | 150 | Amostrador de Grandes volumes |
| | Média geométrica Anual | 75 | 60 | |
| Monóxido de Carbono (CO) | 1 h | 40 000(35ppm) | 40 000(35ppm) | Infra-Vermelho não dispersivo |
| | 8 h | 10 000(9ppm) | 10 000(9ppm) | |
| Ozona (O_3) | 1 h | 235(0.12ppm) | 235(0.12ppm) | Quimiluminescência |
| Hidrocarbonetos | 3 h (6 às 9 h) | 160(0.24ppm) | 160(0.24ppm) | Cromatografia/ionização de chama |
| Dióxido de Nitrogênio (NO_2) | Média Aritmética Anual | 100 | 100 | Quimiluminescência |
| Chumbo | 90 dias | 1.5 | 1.5 | Absorção Atômica |

A N E X O IIIFIGURA 1

- Croqui de localização do
Laboratório Volante

TABELAS 2,3,4,5,6 e 7

- Dados de Qualidade do Ar e
Parâmetros Meteorológicos

FIGURA 1

- CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DO LAB. VOLANTE.

10

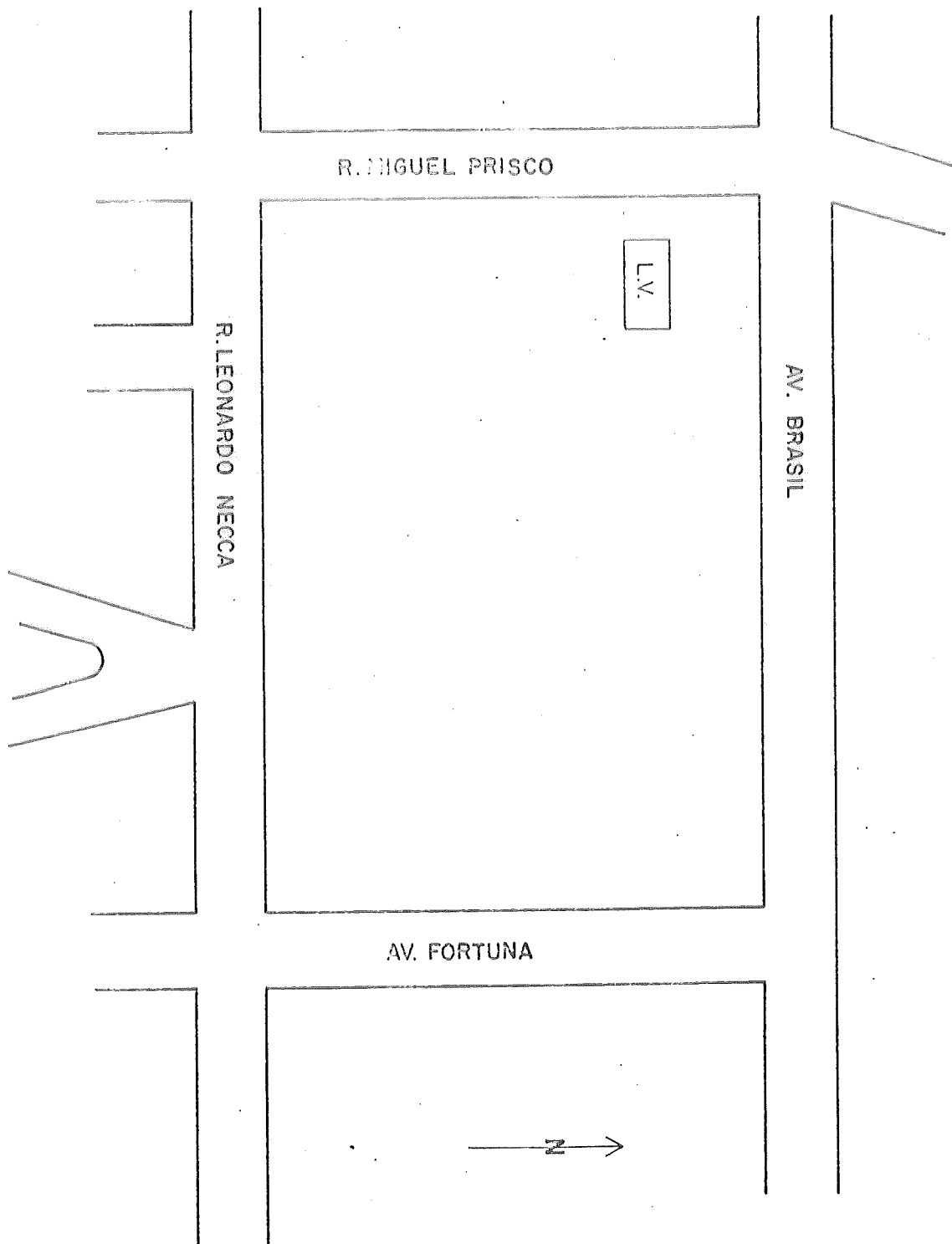


TABELA 2

| DIA | PS 24h | SO2 24h | SO2 3h | NO 24h | NO2 24h | NOX 24h | CO 1h | CO 8h | CH4 24h | MINHC 3h | O3 1h | UMIDADE RELATIVA 24h | TEMPERAT TURA 24h | VELOCIDADE DO VENTO 24h | PERÍODO DO VENTO 24h | PRECIP PLUVIO 24h | |
|-----|-----------|------------|---------------------|-----------|------------|------------|-----------------|--------------|------------|-------------|----------|----------------------------|-------------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------------------|--|
| 01 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 02 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 03 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 04 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 05 | 35 | 10 | 21 ¹⁴⁻¹⁶ | 4 | 17 | 21 | | | | | | 21,1 | 1,1 | | 08-27 | | |
| 06 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 07 | 28 | 10 | 21 ¹⁷⁻¹⁹ | 5 | 26 | 31 | | | | | | 22,1 | 1,7 | | 01-34 | | |
| 08 | 2 | 0 | 0 | 4 | 9 | 13 | | | | | | 94,3 | 2,1 | | 08-58 | | |
| 09 | 29 | 5 | 17 ¹²⁻¹⁴ | 5 | 13 | 18 | | | | | | 91,0 | 0,8 | | 08-47 | | |
| 10 | 58 | 10 | 26 ¹⁹⁻²¹ | 7 | 24 | 32 | | | | | | 79,5 | 1,1 | | 01-35 | | |
| 11 | | 37 | 14 ⁵⁻⁷ | 5 | 19 | 24 | | | | | | 89,3 | 1,3 | | 06-47 | | |
| 12 | | 10 | 38 ¹²⁻¹⁴ | 7 | 26 | 33 | | | | | | 85,0 | 0,6 | | 01-25 | | |
| 13 | | 10 | 34 ²⁻⁴ | 11 | 26 | 37 | | | | | | 88,6 | 1,8 | | 01-47 | | |
| 14 | 8 | 0 | 3 ¹¹⁻¹³ | 6 | 15 | 21 | | | | | | 94,3 | 1,8 | | 08-41 | | |
| 15 | 18 | 3 | 10 ²²⁻²⁴ | 5 | 15 | 20 | | | | | | 94,7 | 1,5 | | 08-70 | | |
| 16 | 32 | 10 | 21 ⁵⁻⁷ | 6 | 13 | 19 | | | | | | 90,1 | 1,2 | | 07-35 | | |
| 17 | 18 | 8 | 17 ²⁰⁻²² | 9 | 19 | 28 | | | | | | 78,5 | 2,7 | | 01-50 | | |
| 18 | 14 | 13 | 21 ⁹⁻¹¹ | 7 | 13 | 20 | | | | | | 91,3 | 1,7 | | 08-50 | | |
| 19 | 41 | 8 | 21 ¹⁵⁻¹⁷ | 10 | 13 | 23 | | | | | | 16,4 | 1,3 | | 08-53 | | |
| 20 | 49 | 5 | 10 ¹⁰⁻¹² | 6 | 11 | 17 | | | | | | 17,5 | 1,3 | | 08-47 | | |
| 21 | 55 | 5 | 12 ¹⁰⁻¹² | 5 | 15 | 20 | | | | | | 73,3 | 2,5 | | 01-25 | | |
| 22 | 40 | 8 | 21 ¹⁸⁻²⁰ | 5 | 15 | 20 | | | | | | 72,0 | 1,6 | | 08-39 | | |
| 23 | 65 | 10 | 24 ¹⁵⁻¹⁷ | 7 | 21 | 28 | | | | | | 82,7 | 1,1 | | 08-31 | | |
| 24 | 58 | 8 | 17 ¹¹⁻¹³ | 5 | 15 | 20 | | | | | | 79,0 | 1,5 | | 08-25 | | |
| 25 | 48 | 13 | 35 ¹²⁻¹⁴ | 5 | 21 | 26 | 10,13-19 1,2 | 12-19 1,1 | | | | 87,7 | 20,4 | | 01-25 | | |
| 26 | 38 | 8 | 14 ⁹⁻¹¹ | 5 | 13 | 18 | 1,2 1,0 | 3-10 1,0 | | | | 89,5 | 19,5 | | 01-30 | | |
| 27 | 29 | 8 | 21 ⁸⁻¹⁰ | 7 | 13 | 20 | 0,9 1-24 | 0,8 1-8 | | | | 91,5 | 16,3 | | 07-47 | | |
| 28 | 15 | 5 | 10 ¹²⁻¹⁴ | 6 | 11 | 17 | 0,9 1-24 | 0,9 1-8 | | | | | 18,6 | 1,1 | | 08-45 | |
| 29 | 40 | 10 | 21 ¹³⁻¹⁵ | 6 | 21 | 27 | 0,9 1-24 | 0,9 1-8 | | | | 86,4 | 20,2 | | 09-47 | | |
| 30 | 19 | 10 | 10 ²⁻⁴ | 6 | 13 | 19 | 0,9 1-24 | 0,8 1-8 | | | | 84,4 | 20,6 | | 01-63 | | |
| 31 | 36 | 8 | 10 ³⁻⁵ | 14 | 30 | 44 | 1,2 1,2 | 1,2 1,2 | | | | 82,1 | 20,1 | | 14-37 | | |

MES DE JUL 2014 - Ribeirão Preto

LV - RIBEIRÃO PIRES - 2º PERÍODO - TABELA 4

MÊS: JULHO / 85

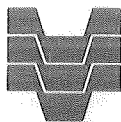
| DA | PS 24h | SO ₂ 24h | SO ₂ 3h | NO 24h | NO ₂ 24h | NO _x 24h | CO 1h | CO 8h | CH ₄ 24h | NMHC 3h | O ₃ 1h | UMIDADE RELATIVA 24h | TEMPERA- TURA 24h | VELOCIDADE DO VENTO 24h | DIREÇÃO DO VENTO 24h | ÍNDICE QUANTITATIVO DO A.R. |
|----|-----------|------------------------|-----------------------|-----------|------------------------|------------------------|---------------|------------|------------------------|------------|----------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| 01 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 02 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 03 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 04 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 05 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 06 | 71 | 0 | 0 | 4 | 28 | 32 | vários 1,6 | 1,8 1,6 | | | 13,14 47 | 75,5 | 16,2 | 3,5 | 01-70 | |
| 07 | 40 | 0 | 7 19-21 | 4 | - | 4 | vários 1,6 | 1,8 1,6 | | | 14,15 55 | 68,4 | 9,9 | 3,4 | 04-37 | |
| 08 | 64 | 10 | vários 10 | 2 | - | 2 | vários 1,6 | 1,8 1,6 | | | 51,23 14 | 86,1 | 11,9 | 1,3 | 10-33 | |
| 09 | 110 | 8 | 42 19-21 | 21 | 53 | 74 | 2,19 | 1,7-2,4 | | | 139,14 | 69,4 | 13,5 | 1,8 | 01-37 | |
| 10 | 107 | 8 | 21 8-10 | 21 | 43 | 64 | vários 1,9 | 1,2-9 | | | 161,12 | 68,7 | 13,3 | 2,7 | 13-29 | |
| 11 | 46 | 5 | 10 10-12 | 1 | 26 | 27 | vários 1,9 | 1,9-16 | | | 39,12 | 87,5 | 7,9 | 2,5 | 09-45 | |
| 12 | 43 | 3 | 10 7-9 | 9 | - | 9 | vários 1,9 | 1,5-12 | | | vários | 84,2 | 10,2 | 1,5 | 10-20 | |
| 13 | 59 | 8 | 14 8-10 | 28 | - | 28 | vários 1,9 | 1,6-23 | | | 12,39,14 | 78,7 | 10,3 | 1,1 | 12-33 | |
| 14 | 55 | 5 | 10 2-4 | 20 | - | 20 | vários 1,9 | 1,1-8 | | | 47,15 | 83,6 | 10,1 | 1,0 | 01-29 | |
| 15 | 66 | 3 | 7 2-4 | - | - | - | vários 1,9 | 1,1-8 | | | 65,15 | 83,7 | 11,7 | 1,2 | 01-25 | |
| 16 | 62 | 10 | 21 3-15 | - | - | - | 1,9,8 | 1,7-8 | | | 15,16 39 | 86,8 | 12,5 | 1,4 | 10-45 | |
| 17 | 65 | 16 | 31 7-9 | - | - | - | 1,8,9 | 1,7-9 | | | 12,13 31 | 82,3 | 11,7 | 1,3 | 12-33 | |
| 18 | 59 | 13 | 21 2-23 | - | - | - | 1,9 | 1,7-12 | | | 14-13 35 | 82,9 | 12,3 | 1,1 | 01-20 | |
| 19 | 90 | 13 | 20 2-22 | - | - | - | vários 1,9 | 1,7-24 | | | 61,15 | 76,3 | 11,2 | 1,2 | 10-25 | |
| 20 | 79 | 13 | 24 16-18 | 38 | 51 | 89 | vários 1,9 | 1,6-8 | | | 104,15 | 78,9 | 11,7 | 0,9 | 01-25 | |
| 21 | 65 | 13 | 21 9-21 | 20 | 39 | 59 | 1,9,2 | 1,7-8 | | | 108,15 | 75,6 | 12,6 | 1,0 | 13-20 | |
| 22 | 72 | 3 | 10 7-9 | 17 | 36 | 53 | vários 1,9 | 1,6-8 | | | 65,14 | 82,8 | 11,4 | 1,5 | 09-29 | |
| 23 | 53 | 3 | 10 2-4 | 0 | 26 | 26 | vários 1,9 | 1,6-8 | | | 51,13 | 86,5 | 12,1 | 1,9 | 10-54 | |
| 24 | 50 | 10 | 21 8-10 | 12 | 26 | 38 | vários 1,9 | 1,6-8 | | | vários | 78,9 | 11,8 | 1,8 | 10-25 | |
| 25 | 68 | 10 | 21 5-17 | 18 | 38 | 56 | vários 1,9 | 1,6-8 | | | 12-14 39 | 79,8 | 12,0 | 1,2 | 12-20 | |
| 26 | 84 | 21 | 35 1-18 | 21 | 45 | 66 | vários 1,9 | 1,6-8 | | | 65,15 | 78,5 | 11,7 | 1,1 | 01-37 | |
| 27 | 108 | 16 | 31 9-21 | 39 | 45 | 84 | 2,4,21 | 1,7-24 | | | 80,14 | 73,0 | 12,5 | 1,1 | 01-33 | |
| 28 | 89 | 10 | 24 18-20 | 17 | 45 | 62 | 2,1,20 | 1,7-24 | | | 15,16 72 | 64,9 | 14,1 | 1,5 | 01-29 | |
| 29 | 108 | 18 | 45 18-20 | 32 | 56 | 88 | 1,9,21 | 1,7 | | | 84,14 | 67,5 | 14,3 | 0,9 | 01-29 | |
| 30 | 140 | 23 | 49 19-21 | 56 | 58 | 114 | 2,20,21 | 1,9-23 | | | 92,16 | 71,5 | 14,6 | 0,7 | 01-37 | |
| 31 | 129 | 18 | 31 19-21 | 38 | 58 | 96 | 2,1 | 1,9 | | | 88,15 | 71,4 | 16,4 | 1,0 | 01-50 | |

TABELA 6 - POEIRA EM SUSPENSÃO - DADOS OBTIDOS PELO AMOSTRADOR DE GRANDES VOLUMES E PELO MONITOR β

| AMOSTRA Nº | INÍCIO | | FINAL | | CONCENTRAÇÃO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | |
|------------|--------|-------|-------|-------|---|---------|
| | DIA | HORA | DIA | HORA | HI-VOL | β |
| 1 | 29/07 | 15:00 | 30/07 | 16:00 | 239 | 124 |
| 2 | 30/07 | 16:00 | 31/07 | 16:00 | 266 | 130 |
| 3 | 31/07 | 16:00 | 01/08 | 15:00 | 218 | 121 |
| 4 | 01/08 | 15:00 | 02/08 | 15:00 | 172 | 119 |
| 5 | 02/08 | 15:00 | 03/08 | 15:00 | 90 | 68 |

TABELA 7 - COMPARAÇÃO DE DADOS OBTIDOS NO 1º E 2º PERÍODOS DE AMOSTRAGEM

| PERÍODO | PS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | NO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | NO _x ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | CO (ppm) | | O ₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | UNIDADE RELATIVA % | | TEMPERATURA (°C) | | VELOCIDADE DO VENTO (m/s) | | DIREÇÃO DO VENTO PREDOMINANTE NO PERÍODO | PORCENTAGEM DE CALMANIA NO PERÍODO |
|------------|---------------------------------|--------------|--|-------------|---------------------------------|--------------|--|--------------|--|--------------|------------|------------|---|--------------|--------------------|--------------|------------------|--------------|---------------------------|--------------|--|------------------------------------|
| | MÁX. de 24h | MÉD. do PER. | MÁX. de 24h | MÉD. do 24h | MÁX. de 24h | MÉD. do PER. | MÁX. de 24h | MÉD. do PER. | MÁX. de 24h | MÉD. do PER. | MÁX. de 1h | MÉD. de 8h | MÁX. de 1h | MÉD. de PER. | MÁX. de 24h | MÉD. do PER. | MÁX. de 24h | MÉD. do PER. | MÁX. de 24h | MÉD. do PER. | | |
| 1º Período | 65 | 34 | 37 | 8 | 14 | 7 | 30 | 16 | 44 | 23 | 1,4 | 1,4 | - | - | 94,7 | 85,3 | 22,2 | 19,1 | 2,7 | 1,5 | N, SE, SSE | 30,1% |
| 2º Período | 140 | 80 | 23 | 10 | 56 | 18 | 58 | 41 | 114 | 52 | 2,4 | 2,0 | 161 | 67 | 91,4 | 77,8 | 17,6 | 12,8 | 3,5 | 1,5 | N, S, SSW | 35,2% |



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