

ARQUIVO TÉCNICO

8300
T723a(RCET)
037322



28946

037322

CETESB

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

DIRETORIA DE RECURSOS HÍDRICOS E ENGENHARIA AMBIENTAL

DEPARTAMENTO DE QUALIDADE AMBIENTAL

DIVISÃO DE QUALIDADE DO AR

SETOR DE AMOSTRAGEM E ANÁLISE DO AR

CBTE&D - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA Prof. Dr. Lucas Nogueira Garcez
Av. Prof. Frederico Hermann Junior, 845 - Pinheiros
05489-900 - SÃO PAULO - BRASIL

**Avaliação dos teores de partículas inaláveis
(MP₁₀) no Município de Santa Gertrudes-2002
Fevereiro/2003**

CETESB

FICHA TÉCNICA BIBLIOGRÁFICA

DOCUMENTO

Tipo Relatório	Data 25/02/2003	Origem EQQA	Nº Página/V. 09	Nº Mapas 01
-------------------	--------------------	----------------	--------------------	----------------

TÍTULO DO DOCUMENTO

Avaliação dos teores de partículas inaláveis (MP₁₀) no Município de Santa Gertrudes - 2002

AUTOR RESPONSÁVEL

Assinatura/Carimbo/Data

AUTORES/ENTIDADES OU UNIDADES A QUE PERTENCEM

Patricia da Silva Trentin - EQQA

DOCUMENTO AUTORIZADO POR

Assinatura/Carimbo/Data

Osmar Jesuino Romano
Gerente do Departamento de Qualidade Ambiental
Reg. 01.2636-3 C.R.Q. 0018458

DOCUMENTO REVISADO

Assinatura/Carimbo/Data
Quim. Maria Helena K. B. Martins
Gerente do Setor de Amostragem e Análise do Ar
Reg. 01.3927-0 CRQ 04215991

CLASSIFICAÇÃO DE SEGURANÇA

☐ EXTERNA ☐ INTERNA
☐ RESERVADA

PALAVRAS CHAVES

Partículas Inaláveis (MP₁₀)
Santa Gertrudes

CÓDIGO E TÍTULO DO PROJETO

DISTRIBUIÇÃO INTERNA

Áreas / Nº de cópias
EQQA - CPc-P - Biblioteca (2)

USO DA BIBLIOTECA

	Nº Documento	Visto/Carimbo/Data
--	--------------	--------------------

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi realizar um monitoramento das concentrações de partículas inaláveis (MP_{10}) no Município de Santa Gertrudes, onde encontra-se um grande número de indústrias de pisos cerâmicos, que são potenciais fontes de emissão de material particulado.

O monitoramento foi realizado utilizando-se um amostrador de grande volume (Hi-Vol) acoplado a um separador inercial de partículas, no período de janeiro a dezembro de 2002, sendo que este monitoramento continua sendo efetuado.

A concentração média anual de MP_{10} foi de $63 \mu g/m^3$, acima do padrão anual de qualidade do ar ($50 \mu g/m^3$). Os valores máximos diários do período foram 125 e $120 \mu g/m^3$, abaixo do padrão diário de qualidade do ar ($150 \mu g/m^3$). Entretanto, valores acima do padrão podem ter ocorrido, uma vez que as amostragens foram realizadas a cada 6 dias.

Recomenda-se que o monitoramento continue sendo efetuado em 2003 e que, no período de inverno, as amostragens sejam realizadas diariamente.

OBSERVAÇÕES

USO DA BIBLIOTECA

Local	Editora
Idioma	
Português ☐ Inglês ☐ Espanhol ☐ Francês ☐ Alemão ☐ Italiano ☐ ☐	
Série	

1. INTRODUÇÃO

No município de Santa Gertrudes, encontra-se um grande número de indústrias de grande porte de pisos cerâmicos esmaltados (17 indústrias em operação atualmente), dentro do perímetro urbano e arredores, cuja produção representa cerca de 50% da produção nacional deste tipo de produto. A atividade extrativa bem como a movimentação e o processamento das matérias primas desse tipo de indústria são potenciais emissores de material particulado.

As características do material particulado em suspensão na atmosfera variam muito em função de sua composição química e física, das fontes de emissão e do tamanho de partícula. Partículas com diâmetro aerodinâmico inferior a $10\text{ }\mu\text{m}$, denominadas partículas inaláveis (MP_{10}), são de grande importância, já que são suficientemente pequenas para penetrar no trato respiratório.

As partículas são freqüentemente classificadas como primárias, aquelas emitidas diretamente para a atmosfera, ou secundárias, aquelas formadas ou modificadas na atmosfera a partir da transformação de gases e vapores em particulados.

A distribuição do tamanho das partículas é ditada pelo processo que gera o aerossol, sendo que as partículas inaláveis se concentram em 2 faixas de tamanho, comumente designadas partículas inaláveis finas ($<2,5\text{ }\mu\text{m}$) e partículas inaláveis grossas ($2,5\text{ }\mu\text{m}$ a $10\text{ }\mu\text{m}$). As partículas inaláveis finas são, geralmente, emitidas por atividades tais como combustão industrial e exaustão de veículos automotores. Elas também se formam na atmosfera a partir de gases como dióxido de enxofre (SO_2), óxidos de nitrogênio (NO_x) e compostos orgânicos voláteis, que são emitidos em atividades de combustão, transformando-se em partículas como resultado de reações químicas no ar. As partículas inaláveis grossas na atmosfera são, sobretudo, o resultado de processos mecânicos, como operações de moagem e ressuspensão de poeira. Materiais geológicos tendem a dominar essa moda ⁽¹⁾.

As partículas inaláveis, além de criarem problemas de visibilidade e incômodo, estão associadas a problemas de saúde, incluindo riscos maiores de doenças cardíacas e pulmonares. As preocupações com o impacto potencial do MP_{10} sobre a saúde cresceram rapidamente em anos recentes.

Por solicitação da Agência Ambiental de Piracicaba, o Setor de Amostragem e Análise do Ar - EQQA, realiza o monitoramento das partículas inaláveis no Município de Santa Gertrudes desde fevereiro de 2001. Este monitoramento é realizado com um amostrador adquirido pelas indústrias da região e operado pela Agência Ambiental de Piracicaba.

2. OBJETIVO

Avaliar as concentrações de partículas inaláveis (MP_{10}) no Município de Santa Gertrudes. Este relatório apresenta os dados do monitoramento relativo ao ano de 2002.

3. AMOSTRAGEM E ANÁLISE

3.1 LOCAL DA AMOSTRAGEM

As amostras foram coletadas em Santa Gertrudes, à Av. Rômulo Tonon, esquina com a Rua 6, no pátio da Maternidade Municipal, conforme ilustrado nas Figuras 1 e 2. As coordenadas do ponto de amostragem em UTM são 23K0239404 e 7514354.

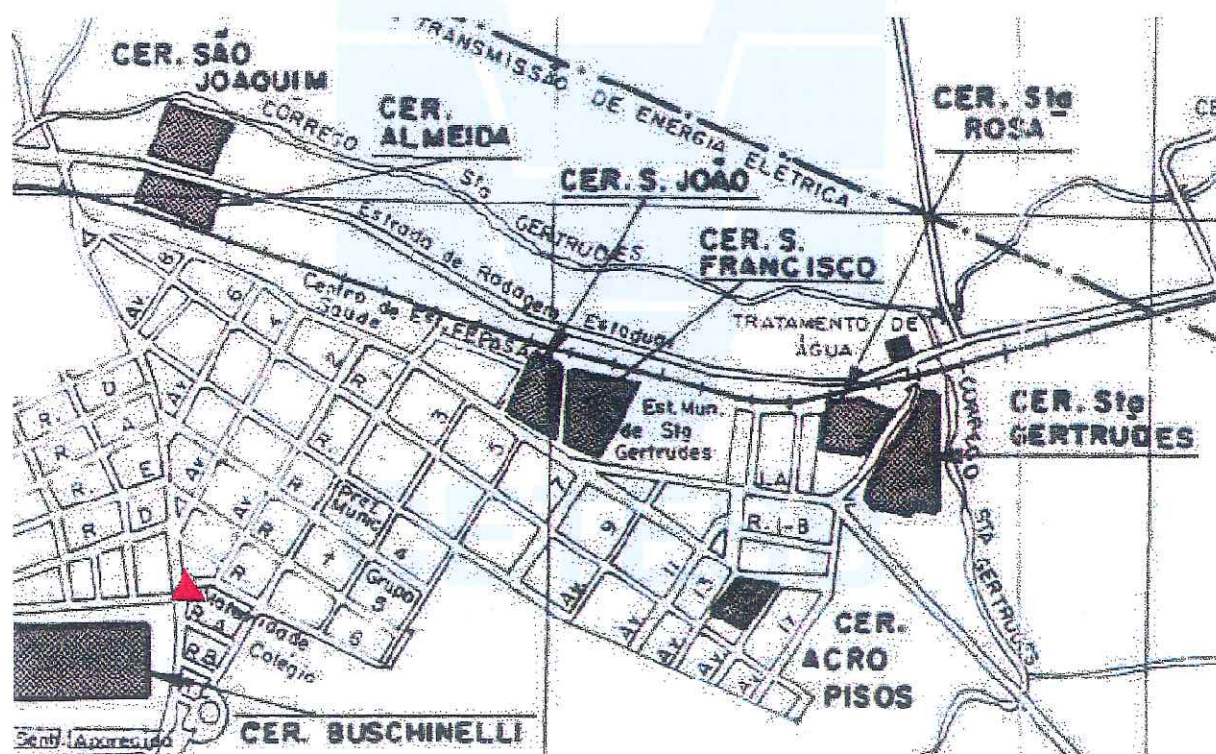


Figura 1. Localização da estação de amostragem de partículas inaláveis (MP_{10})



Figura 2. Foto do local de amostragem

3.2 PERÍODO DE AMOSTRAGEM

O período de amostragem avaliado neste relatório foi de 04/01/2002 a 30/12/2002, sendo que este monitoramento continua sendo efetuado.

3.3 METODOLOGIA DE AMOSTRAGEM E ANÁLISE

As amostragens das partículas inaláveis (MP_{10}) foram realizadas a cada 6 dias por períodos de 24 horas. O equipamento utilizado foi um Amostrador de Grande Volume (Hi-Vol) acoplado a um separador inercial de partículas. Neste sistema, o ar é aspirado através de uma entrada especialmente projetada, onde o material particulado em suspensão é separado em uma fração de tamanho igual ou inferior a $10 \mu m$. O ar passa então por um filtro de fibra de vidro, onde fica retido o material particulado amostrado.

O material coletado foi determinado gravimetricamente. Para tanto, os filtros foram condicionados por 24 horas em estufa especial, com temperatura entre 15 e $30^{\circ}C$ e umidade relativa entre 20 e 45%, sendo após isso pesados. No término da coleta, os filtros são novamente condicionados e pesados. A massa que é determinada após a pesagem é então dividida pelo volume de ar amostrado, obtendo-se assim a concentração de partículas inaláveis em $\mu g/m^3$.

4. RESULTADOS

Na Tabela 1 são apresentadas as concentrações de partículas inaláveis na atmosfera (MP₁₀), no local e período do monitoramento.

Tabela 1 - Concentração diária de partículas inaláveis em Santa Gertrudes, no período de 04/01/2002 a 30/12/2002.

Data da Amostragem	MP ₁₀ (µg/m ³)	Data da Amostragem	MP ₁₀ (µg/m ³)	Data da Amostragem	MP ₁₀ (µg/m ³)
04/01/2002	70	03/06/2002	61	31/10/2002	54
10/01/2002	62	09/06/2002	80	06/11/2002	34
16/01/2002	25	15/06/2002	61	12/11/2002	45
22/01/2002	61	21/06/2002	105	18/11/2002	42
28/01/2002	32	27/06/2002	118	24/11/2002	30
03/02/2002	27	03/07/2002	112	30/11/2002	45
09/02/2002	12	09/07/2002	114	06/12/2002	75
15/02/2002	38	15/07/2002	81	12/12/2002	45
21/02/2002	20	21/07/2002	81	18/12/2002	56
27/02/2002	28	27/07/2002	120	24/12/2002	37
05/03/2002	41	02/08/2002	43	30/12/2002	57
11/03/2002	50	08/08/2002	93		
17/03/2002	24	14/08/2002	106		
23/03/2002	28	20/08/2002	75		
29/03/2002	34	26/08/2002	107		
04/04/2002	57	01/09/2002	40		
10/04/2002	70	07/09/2002	60		
16/04/2002	71	13/09/2002	125		
22/04/2002	55	19/09/2002	86		
28/04/2002	-	25/09/2002	55		
04/05/2002	46	01/10/2002	95		
10/05/2002	65	07/10/2002	77		
16/05/2002	94	13/10/2002	84		
22/05/2002	32	19/10/2002	91		
28/05/2002	82	25/10/2002	76		

- Ausência de dado

5. DISCUSSÃO

5.1 AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

Na Figura 3 é apresentado o perfil de concentração de partículas inaláveis medidas no Município de Santa Gertrudes, no período de janeiro a dezembro de 2002.

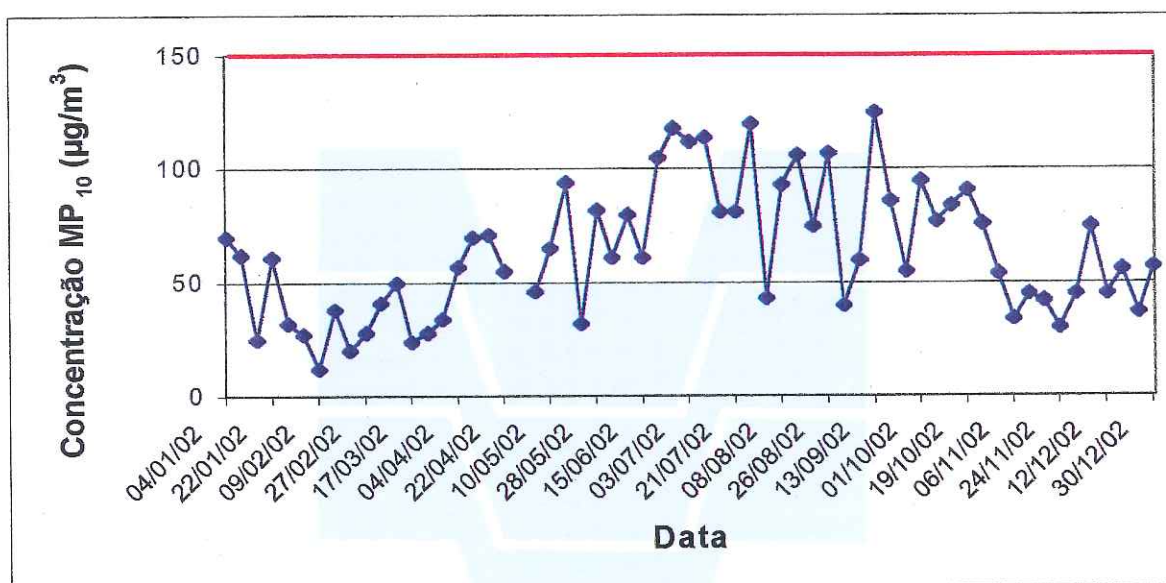


Figura 3. Perfil de concentração diária de partículas inaláveis no Município de Santa Gertrudes, no período de 04/01/2002 a 30/12/2002.

Pela observação da Figura 3, pode-se constatar que os valores de concentração de partículas inaláveis variaram consideravelmente no período do estudo, sendo observado um valor mínimo de 12 µg/m³ e um valor máximo de 125 µg/m³, sendo que o valor médio foi de 63 µg/m³.

Nota-se também que nos meses de inverno observaram-se os maiores valores de concentração, sendo valores máximos do período 125 e 120 µg/m³, em setembro e julho, respectivamente. O inverno é caracterizado pela diminuição das chuvas e das temperaturas, com ocorrência de períodos de grande estabilidade atmosférica (ausência de ventos por várias horas, bem como a ocorrência de inversões térmicas de baixas altitudes), proporcionando condições mais desfavoráveis para a dispersão de poluentes na atmosfera⁽²⁾.

5.2 COMPARAÇÃO COM RESULTADOS ANTERIORES

Para comparação da evolução das concentrações de MP_{10} , a Tabela 2 apresenta os valores de média anual, 1ª e 2ª máximas observados nos anos de 2001⁽³⁾ e 2002.

Tabela 2. Valores de média anual, 1ª e 2ª máximas de MP_{10} no município de Santa Gertrudes, nos anos de 2001⁽³⁾ e 2002.

Ano	Concentração de MP_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
	Média anual	1ª máxima	2ª máxima
2001	69	142	141
2002	63	125	120

Conforme se observa, o valor médio registrado em 2002 foi ligeiramente inferior ao de 2001, fato observado também para os valores de 1ª e 2ª máximas.

5.3 COMPARAÇÃO COM OS PADRÕES DE QUALIDADE DO AR

Um padrão de qualidade do ar define legalmente o limite máximo para a concentração de um poluente atmosférico que garanta a proteção da saúde e do bem estar das pessoas. Os padrões de qualidade do ar são baseados em estudos científicos dos efeitos produzidos por poluentes específicos e são fixados em níveis que possam propiciar uma margem de segurança adequada. São padrões primários de qualidade do ar as concentrações de poluentes que, ultrapassadas poderão afetar a saúde da população. Eles podem ser entendidos como níveis máximos toleráveis de concentração de poluentes atmosféricos, constituindo-se em metas de curto e médio prazo. Os padrões estabelecidos para partículas inaláveis na Resolução CONAMA nº 03/90 são $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$, média de 24 horas, e $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, média anual.

Como pode-se observar na Tabela 1, não houve ultrapassagem do padrão diário de qualidade do ar ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) em nenhum dia de amostragem, salientando-se que as amostragens foram realizadas a cada 6 dias. Entretanto, cabe ressaltar que podem ter ocorrido ultrapassagens deste padrão nos dias não amostrados, principalmente no período de inverno, onde foram registradas as maiores concentrações.

Com relação ao padrão anual de qualidade do ar ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), pode-se verificar que houve ultrapassagem deste padrão, uma vez que a concentração média de partículas inaláveis no ano de 2002 foi de $63 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vale lembrar que este padrão também foi ultrapassado em 2001, quando o valor médio de concentração foi de $69 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

5.4 COMPARAÇÃO COM OUTROS ESTUDOS

Para efeito de comparação é apresentado na Figura 4, o perfil de concentração de partículas inaláveis medidas no Município de Santa Gertrudes e em Piracicaba, no bairro Algodão, cujo monitoramento foi realizado no mesmo período.

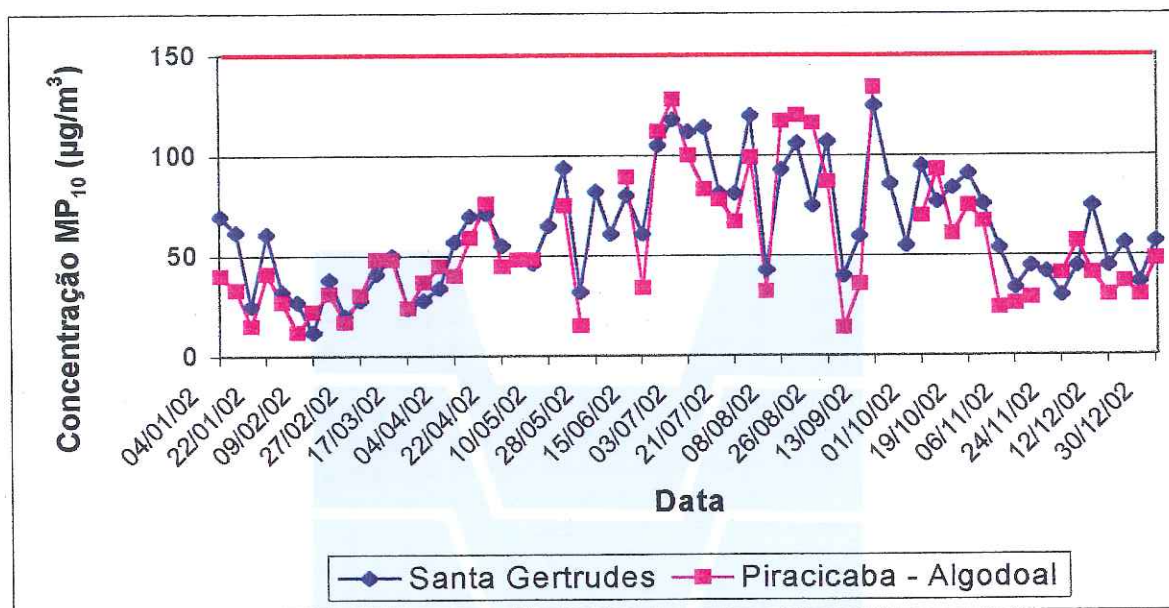


Figura 4 - Perfil de concentração diária de partículas inaláveis (MP_{10}) no Município de Santa Gertrudes e em Piracicaba, bairro Algodão, no período de janeiro a dezembro de 2002.

Pela observação da Figura 4, pode-se constatar que os valores de concentração em Santa Gertrudes apresentam comportamento muito semelhante ao de Piracicaba - Algodão. Entretanto, a média anual em Santa Gertrudes foi de $63 \mu g/m^3$, portanto maior que a observada em Piracicaba - Algodão, que foi de $55 \mu g/m^3$.

Ainda, para efeito de comparação, o município de Santa Gertrudes apresentou média anual ($63 \mu g/m^3$), da mesma ordem de grandeza das médias anuais de 2002 observadas no município de Osasco ($68 \mu g/m^3$) e nos bairros da Lapa ($58 \mu g/m^3$) e Parque D. Pedro ($56 \mu g/m^3$), locais onde se observaram valores intermediários de partículas inaláveis dentre os registrados na RMSP. Destaca-se que nestes locais verificaram-se ultrapassagens do padrão diário de qualidade do ar ($150 \mu g/m^3$).

6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Com relação ao monitoramento de partículas inaláveis (MP_{10}) no Município de Santa Gertrudes no período de janeiro a dezembro de 2002, pode-se concluir que:

- A média anual foi de $63 \mu\text{g}/\text{m}^3$, tendo havido, portanto, ultrapassagem do padrão anual de qualidade do ar, que é de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Esta ultrapassagem já havia sido registrada no ano de 2001, onde a média anual foi de $69 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Embora a média anual de 2002 tenha sido ligeiramente inferior à de 2001, a reincidência de ultrapassagem do padrão reforça o indício de deterioração da qualidade do ar na região amostrada;
- Não foram observadas ultrapassagens do padrão diário de qualidade do ar ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$); salienta-se porém, que como as amostragens foram realizadas a cada 6 dias, podem ter ocorrido ultrapassagens deste padrão nos dias não amostrados, principalmente no período de inverno, quando as maiores concentrações foram observadas;
- Os valores encontrados em Santa Gertrudes em 2002 são, de maneira geral, ligeiramente superiores aos obtidos em outro estudo realizado no mesmo período em uma cidade próxima (Piracicaba - bairro Algodão);
- A concentração média anual detectada em Santa Gertrudes em 2002 é da mesma ordem de grandeza das obtidas no município de Osasco e nos bairros da Lapa e Parque D. Pedro, em São Paulo, durante o ano de 2002, locais onde se observaram valores intermediários de MP_{10} dentre os valores registrados na RMSP. Destaca-se que nestes locais verificaram-se ultrapassagens do padrão diário de qualidade do ar ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Em face do exposto, recomenda-se a continuidade do monitoramento em 2003. No ano de 2001, houve a recomendação de monitoramento diário das concentrações de MP_{10} no período do inverno de 2002, o que não foi realizado. Assim, reforça-se a necessidade de monitoramento diário entre julho e setembro de 2003 (período crítico para a dispersão dos poluentes atmosféricos), para se verificar os níveis diários atingidos neste período. Recomenda-se também a adoção de medidas de controle das fontes com o objetivo do atendimento do padrão anual de qualidade do ar, para a proteção da saúde e do bem estar da população com relação a este poluente.

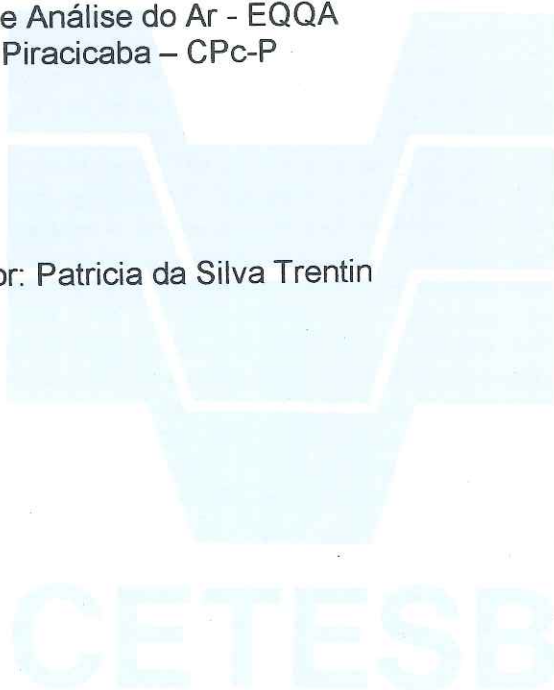
7. REFERÊNCIAS

1. Receptor Model Training Manual, Vol. II, Receptor Modeling and Data Interpretation, NEA, INC. November, 1982.
2. CETESB - "Relatório de qualidade do ar no Estado de São Paulo - 2000". São Paulo, 2001.
3. CETESB - "Avaliação dos teores de partículas inaláveis (MP₁₀) no Município de Santa Gertrudes - 2001". Relatório técnico. São Paulo, 2002.

8. EQUIPE DE TRABALHO

Setor de Amostragem e Análise do Ar - EQQA
Agência Ambiental de Piracicaba - CPC-P

Relatório elaborado por: Patricia da Silva Trentin



Data Acquis.:	25.04.03
Indice:	Memo. 035/03/FAAA
de	11.04.03
Data Finita:	25.04.03



CETESB

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

Fone: (0xx11) 3030-6000 - Fax: (0xx11) 3030-6402

Telex: 1183053 CETS - BR - CEP 05459-900

Site: www.cetesb.sp.gov.br

São Paulo - SP - Brasil