



CETESB

DETERMINAÇÃO PRELIMINAR DAS CONCENTRAÇÕES

DE CHUMBO NA ATMOSFERA DE SÃO PAULO

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

ARQUIVO TECNICO



CLASS	
DATE	
016729	



Unidade responsável : DAQ (atual DAA)

Projeto Nº 33/76

*Título : Determinação preliminar das concentrações de chumbo na
atmosfera de São Paulo*

Meta : III.5.26

Prazo de Execução : 03/76 à 09/76

Responsável : Roberto Godinho

Início e Conclusão do Trabalho : 01/76 à 02/76

INSTITUTO DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

SUMÁRIO

Foram extraídos onze filtros das estações OPS/OMS, juntamente com dez filtros brancos, de acordo com o procedimento a dotado¹. As amostras foram analisadas por absorção atômica, utilizando-se para isso os serviços da Divisão de Desenvolvimento de Métodos e Processos.

Os resultados obtidos mostraram a inconveniência de se adotar esse procedimento para a determinação de chumbo, uma vez que as concentrações de chumbo na atmosfera podem ser tais que a quantidade de material coletado se torna insuficiente para a análise posterior.

Sugere-se a coleta de uma amostra maior, utilizando-se para isso de um Hi-Vol ou de um "train" de amostragem especial.



INTRODUÇÃO E OBJETIVO

Em virtude da disponibilidade das amostras de material particulado, obtidas diariamente nas estações tipo OPS/OMS, pensou-se em utilizar essas amostras para a determinação de chumbo na atmosfera.

De acordo com essa idéia poder-se-ia determinar chumbo em todas as estações OPS/OMS, sem nenhum custo adicional, no tocante ao aspecto amostragem, uma vez que esses filtros são descartados após sua utilização na determinação de poeira em suspensão.

Este estudo tem por objetivo verificar a possibilidade da utilização de tais amostras, uma vez que dependendo de teor de chumbo do filtro amostrado e do próprio filtro branco, tal determinação pode-se tornar inviável.

ASPECTOS TEÓRICOS

Quando do planejamento de uma amostragem, um dos pontos importantes que tem que ser levado em conta é o tamanho da amostra. No caso de amostragem do ar o tamanho da amostra é expressa em unidades de volume (volume de ar amostrado).

Em qualquer amostragem o tamanho da amostra (volume de ar amostrado) deve ser tal que permita coletar uma massa de material a ser determinado, suficientemente grande para satisfazer a sensibilidade mínima do método de análise a ser utilizado.

Considerando o método a ser utilizado para análise, ou seja, espectrofotometria de absorção atômica, a faixa de concentração de chumbo na amostra (após digestão) deve estar entre 0,10 e 40 µg/ml.

Pois bem considerando-se um volume final do digerido de 10 ml, os limites de detecção de chumbo, em massa, seriam 1 e 400 µg⁽²⁾.

Sabemos que o tamanho da amostra é definido da seguinte forma :

$$\text{Tamanho da amostra (volume)} = \frac{\text{Exigência do método analítico (massa)}}{\text{Concentração esperada (massa/volume)}}$$

Sabemos também que para atmosferas urbanas⁽²⁾ a concentração esperada de chumbo esta entre 1 e 6 µg/m³.

Dessa forma podemos calcular qual seria o tamanho da amostra mínima no caso mais desfavorável, ou seja, quando a concentração for igual a 1 µg/m³.

$$T.A. (m^3) = \frac{1 \mu g}{1 \mu g/m^3} = 1 m^3$$

Portanto com uma amostra de $1 m^3$ é possível determinar-se concentrações de Pb tão baixas quanto $1 \mu g/m^3$.

Considerando-se que o volume de ar amostrado através do filtro OPS/OMS é de cerca de $3 m^3$, podemos afirmar que do ponto de vista de sensibilidade mínima o tamanho da amostra atende as exigências do método analítico, levando-se em conta as atmosferas urbanas, que é de fato o que nos interessa, e assumindo-se uma concentração mínima de $1 \mu g/m^3$.

Mas resta ainda um aspecto a ser considerado. Qual seria o teor de chumbo no filtro a ser utilizado ?

Se a massa de chumbo presente no filtro não exposto for comparável a massa de chumbo coletada durante a amostragem, então é desaconselhável que se utilize esse procedimento de amostragem.

Então o objetivo das determinações realizadas, foi avaliar as quantidades de chumbo presentes na amostra e no filtro branco, e compará-las entre si.

PROCEDIMENTO

Fez-se a extração de onze amostras de poeira em suspensão, coletadas nas onze estações de amostragem tipo OPS/OMS, durante um dia de amostragem do mês de Janeiro de 1976, a saber : Campos Elísios, Aclimação, São Castano do Sul, Cerqueira Cesar, Mosma, Vila Anastácio, Tatuapé, Osasco, Guarulhos, Capua Industrial e Praça da República. Da mesma forma fez-se a extração de 10 filtros não expostos.

O procedimento adotado foi o seguinte⁽¹⁾ :

Extração

1. Colocou-se o papel de filtro em um bequer de 100 ml;
2. Adicionou-se 5 ml de água destilada e 5 ml de mistura ácido clorídrico 20% - ácido nítrico 40% (1:4);
3. Digeriu-se em chapa elétrica por 1 hora;
4. Esfriou-se, filtrou-se e diluiu-se para um volume de 10 ml;
5. A amostra foi analisada em um espectrofotômetro de absorção atômica, Perkin Elmer, modelo 403.

Material Utilizado

1. Ácido clorídrico P.A. ;
2. Ácido Nítrico P.A. ;
3. Filtro Whatman nº 1, diâmetro 55 mm ;
4. Espectrofotômetro de Absorção Atômica, marca Perkin Elmer, modelo 403.

RESULTADOS OBTIDOS

AMOSTRA Nº	LOCAL	CONCENTRAÇÃO DE Pb µg/ml
1	Campos Elísios	0,1
2	Cerqueira Cesar	0,1
3	Vila Anastácio	0,1
4	Osasco	0,1
5	Moema	0,1
6	Guarulhos	0,0
7	Capuava	0,0
8	Tatuapé	0,1
9	Aclimação	0,1
10	São Caetano do Sul	0,1
11	Praça da República	0,1
B1	Branco	0,0
B2	"	0,0
B3	"	0,1
B4	"	0,1
B5	"	0,0
B6	"	0,1
B7	"	0,1
B8	"	0,0
B9	"	0,0
B10	"	0,0

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Examinando-se os resultados, nota-se a inconveniência de se utilizar esse procedimento para a determinação de chumbo na atmosfera.

Os teores de chumbo encontrados nas amostras são da mesma ordem de grandeza daqueles encontrados nos filtros brancos, e todos eles estão no limite de detecção do método (0,1 µg/ml) ou abaixo dele..

Esses resultados estão em uma faixa de concentração que nada pode ser comentado a respeito deles, uma vez que eles não tem nenhum significado, do ponto de vista do teor de chumbo nas amostras, por estarem no limite de detecção.

A única conclusão que se pode tirar desses resultados é que o tamanho da amostra deve ser aumentada, de tal forma a se atingir um nível de concentração de chumbo na amostra, adequado ao método de análise que se pretende utilizar.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Pelo que foi discutido anteriormente, não é aconselhável a utilização do filtro das estações OPS/ONS para a determinação de chumbo.

Isso decorre do fato de as concentrações de chumbo estarem abaixo do limite mínimo estimado ($1 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e é lógico que como a concentração do poluente varia de um dia para outro, é bem possível que este procedimento seja aplicável em certos dias onde ocorra uma concentração alta de chumbo. Mas de qualquer forma, o procedimento é inadequado, uma vez que o que se pretendia era uma monitoração da atmosfera, de tal forma a se obter todos os valores ocorridos e não só aqueles mais elevados.

Diante do exposto o que se pode sugerir é a utilização de Hi-Vols para a coleta de amostra ou ainda a utilização de um "train" de amostragem especial para chumbo onde o volume amostrado seria ajustado às necessidades das técnicas de determinação do poluente.

A primeira alternativa já era prevista na programação da APAR uma vez que em caso de insucesso deste projeto, a determinações de chumbo seriam feitas no projeto nº 13/76 (que prevê a utilização de Hi-Vol para coleta).



ROBERTO GODINHO

Chefe da Divisão de Amostragem e Análise

BIBLIOGRAFIA

1. *Manual do Curso 438 - EPA :
Atmospheric Metals.*
2. *Atomic Absorption Newsletter, Vol. 9,
nº 3, Maio - Junho 1970*
3. *Methods of Air Sampling and Analysis
- Intersociety Committee - American Public
Health Association - 1972*

CETESB - CEN. DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA

B I B L I O T E C A	
DEVOLVER EM	DEVOLVER EM

Data Empr.	13 / 2 / 92
Nome	
Endereço	
Telefone	
Data Dev.	13 / 2 / 92

**CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA
DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA**

Se este livro não for devolvido dentro do prazo regulamentar, o leitor ficará sujeito às penalidades do regulamento da biblioteca.

O prazo poderá ser prorrogado se não houver pedido para este documento.