



NORMA TÉCNICA

L8.013

Jul/1985
4 PÁGINAS

Material particulado em suspensão na atmosfera -
determinação da concentração por faixa de tamanho das
partículas utilizando impactador tipo cabeça Andersen: método
de ensaio

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
Avenida Professor Frederico Hermann Jr., 345
Alto de Pinheiros CEP 05459-900 São Paulo SP
Tel.: (11) 3133 3000 Fax.: (11) 3133 3402

<http://www.cetesb.sp.gov.br>

CETESB **MATERIAL PARTICULADO EM SUSPENSÃO NA ATMOSFERA** **L8.013**
DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO POR FAIXA DE TAMANHO DAS **JUL./85**
PARTÍCULAS UTILIZANDO IMPACTADOR TIPO CABEÇA ANDERSEN
Método de ensaio

SUMÁRIO	Pág.
1 OBJETIVO	1
2 NORMA COMPLEMENTAR	1
3 DEFINIÇÕES	1
4 APARELHAGEM	1
5 EXECUÇÃO DO ENSAIO	2
6 RESULTADOS	4

1 OBJETIVO

Esta Norma prescreve o método de determinação da concentração por faixa de tamanho aerodinâmico de partículas em suspensão na atmosfera, utilizando impactador tipo Cabeça Andersen.

2 NORMA COMPLEMENTAR

Na aplicação desta Norma é necessário consultar:

CETESB L8.010 – Material particulado em suspensão na atmosfera – Determinação da concentração, utilizando o amostrador de grandes volumes – Método de ensaio.

3 DEFINIÇÕES

Para os efeitos desta Norma são adotadas as definições 3.1 e 3.2.

3.1 Cabeça Andersen

Impactador do tipo múltiplo estágio em cascata, adaptável ao amostrador de grandes volumes.

3.2 Diâmetro de Corte

Diâmetro da partícula coletada em uma eficiência de, usualmente, 50%.

4 APARELHAGEM

Na execução do ensaio é utilizada a seguinte aparelhagem:

4.1 Impactador tipo cabeça Andersen, composto de um conjunto de placas que, nas condições de operação estabele-

cidas nesta Norma, possui os seguintes diâmetros de corte (aerodinâmicos):

Identificação da placa	diâmetro de corte (aerodinâmico) (μm)
1-1	7,0
2-3	3,3
3-4	2,0
4-5	1,1
5-8	(placa suporte)

4.2 Elementos coletores de fibra de vidro com a "configuração 1".

4.3 Elementos coletores de fibra de vidro com a "configuração 2".

4.4 Filtro de fibra de vidro de 20,3 cm x 25,4 cm (8 pol x 10 pol).

4.5 Manômetro capaz de acusar uma variação máxima de pressão de 20 cm H₂O.

4.6 Amostrador de grandes volumes, conforme L8.010, provido de reostato para ajuste de vazão.

4.7 Dessecador ou, de preferência, sala com ar condicionado mantido a uma temperatura entre 15°C e 35°C e umidade relativa inferior a 50%.

4.8 Balança analítica, com câmara de pesagem e pratos especiais, que possibilitem a pesagem sem necessidade de dobrar o filtro, com sensibilidade de 0,1 mg.

5 EXECUÇÃO DO ENSAIO

5.1 Princípio do método

O ar ambiente é forçado a atravessar sucessivos estágios de impactação. Estes estágios contêm orifícios que impõem seqüencialmente velocidades cada vez maiores, retendo desta forma partículas em faixas de tamanho cada vez menor. As partículas não retidas no último estágio de impactação ficam retidas no filtro captor final.

5.2 Preparação do impactador para amostragem

5.2.1 Preparação e pesagens do filtro e elementos coletores

Colocar o filtro e elementos necessários para a amostragem em ambiente condicionado (ver 4.7). Deixar estabilizando por 24 horas, após o que o filtro e elementos deverão ser pesados com aproximação de 1 mg. Anotar as massas juntamente com a identificação do filtro e elementos coletores.

Nota: Os elementos coletores poderão ser dobrados desde que não sejam vincados para permitir a pesagem. O filtro captor final deve ser pesado sem dobrar.

5.2.2 Limpeza do impactador

5.2.2.1 Lavar as placas com detergente e água quente.

5.2.2.2 Limpar as placas com acetona. Secar.

5.2.2.3 Examinar cada placa para certificar-se da ausência de qualquer material nos orifícios.

Nota: As placas devem ser manuseadas apenas pelas bordas para prevenir a contaminação por gorduras.

5.2.3 Montagem do impactador

5.2.3.1 Colocar uma guarnição circular sobre o suporte do impactador.

5.2.3.2 Instalar a placa 5-8 sobre a guarnição.

5.2.3.3 Em seguida, colocar um elemento coletor "configuração 2", previamente tarado sobre a placa. Verificar que os orifícios do elemento coletor sejam coincidentes com os da placa.

5.2.3.4 Colocar outra guarnição, a placa 4-5 e um elemento coletor "configuração 1", previamente tarado, verificando sempre a coincidência dos orifícios.

5.2.3.5 Seguir a seqüência de montagem até a colocação da placa 1-1, conforme mostra a Figura.

5.2.3.6 Colocar no pino a arruela maior e em seguida a menor.

5.2.3.7 Instalar a alça, apertando-a manualmente. O impactador está pronto para ser instalado.

Nota: Aperto insuficiente dá margem a vazamentos; aperto demasiado pode danificar a guarnição de borracha que prende o filtro.

5.2.3.8 Em separado, anotar a massa e a identificação do filtro captor final que acompanhará o impactador já montado.

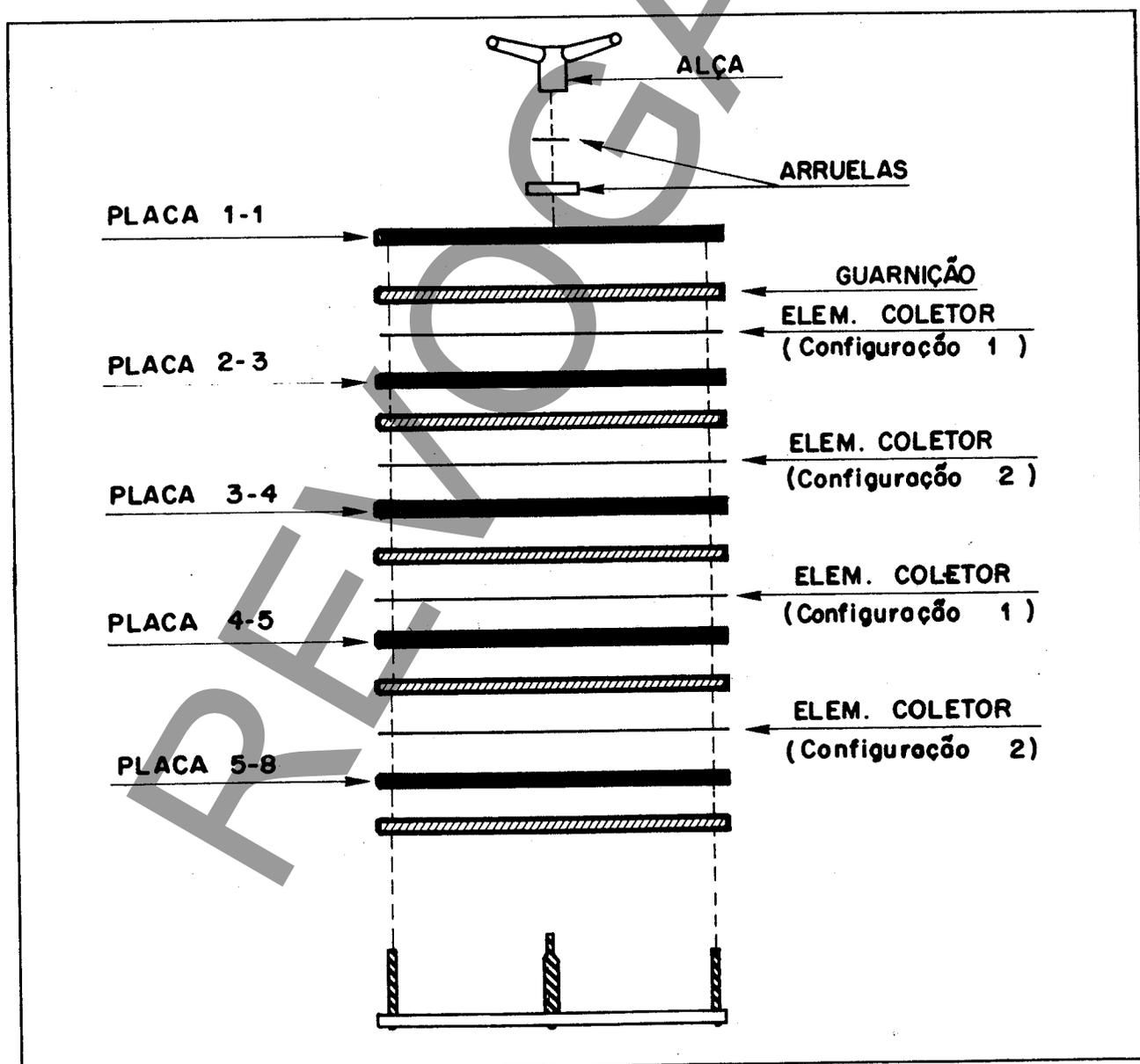


FIGURA – Esquema de montagem do impactador.

5.3 Amostragem

5.3.1 Instalar o filtro captor final no amostrador de grandes volumes.

5.3.2 Colocar a guarnição retangular sobre o filtro.

5.3.3 Instalar o impactador no amostrador de grandes volumes, apertando as 4 borboletas para evitar vazamentos.

5.3.4 Abrir as 2 extremidades do manômetro e conectar uma delas ao orifício de tomada de pressão localizado no suporte do impactador.

5.3.5 Ligar o motor e iniciar a contagem do tempo de amostragem.

5.3.6 Imediatamente ajustar a pressão do manômetro variando a voltagem do reostato de acordo com o indicado na curva de calibração do impactador fornecida pelo fabricante. A vazão deve ser de $0,56634 \text{ m}^3/\text{min}$ (20 cfm).

5.3.7 Deixar operando durante 24 horas. Transcorrido esse tempo, desligar o motor.

5.3.8 Remover o impactador e o filtro captor final.

5.3.9 Retirar cuidadosamente o filtro captor final, tocando somente nas áreas não expostas. Dobrar no sentido de sua maior dimensão com a face exposta para dentro. Colocá-lo dentro de uma folha de papel dobrada.

5.4 Pesagem

5.4.1 Soltar a alça e remover os elementos coletores.

5.4.2 Dobrar cuidadosamente os elementos coletores ao meio, com a parte exposta para dentro. Deixar o filtro e os elementos coletores em ambiente condicionado por 24 horas.

5.4.3 Pesar o filtro e os elementos coletores com aproximação de 1 mg.

6 RESULTADOS

6.1 Cálculo do volume de ar amostrado

Calcular o volume de ar amostrado pela seguinte fórmula:

$$V = 0,56634 t$$

onde:

V = volume amostrado, em m^3

0,56634 = vazão de amostragem, em m^3/min (= 20 cfm)

t = tempo de amostragem, em min.

6.2 Cálculo da concentração

Calcular a concentração de poeira para cada faixa de tamanho de partícula coletada, através da seguinte fórmula:

$$C = \frac{(m_f - m_i) 10^6}{V}$$

onde:

C = concentração de poeira em suspensão para a faixa considerada, em $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

m_f = massa final do elemento coletor ou filtro, em g.

m_i = massa inicial do elemento coletor ou filtro, em g.

V = volume de ar amostrado, em m^3 .

10^6 = fator de conversão de gramas para microgramas.