

ANEXO A – POSICIONAMENTO DO SISTEMA DE COLETA



Figura A .1 – Coleta individual (pessoal) - frente



Figura A .2 – Coleta individual (pessoal) - costas



Figura A .3 – Coleta de área (estática)

ANEXO B – PROCEDIMENTO PARA OBTENÇÃO DE UM SUBGRUPO DE UM GRUPO DE EXPOSIÇÃO SIMILAR (GES)

Para obtenção de um GES utilizar a Tabela 1, verificando na coluna “N” o número total de trabalhadores por atividade. Em seguida, na coluna “n” encontra-se o número correspondente de trabalhadores para a coleta.

Por meio de sorteio entre os trabalhadores do grupo “N” identificam-se aqueles que formarão o subgrupo “n”.

Tabela 1 – Tamanho do subgrupo de trabalhadores que contém, pelo menos, um trabalhador com alta exposição.

N	n
8	7
9	8
10	9
11-12	10
13-14	11
15-17	12
18-20	13
21-24	14
25-29	15
30-37	16
38-49	17
50	18

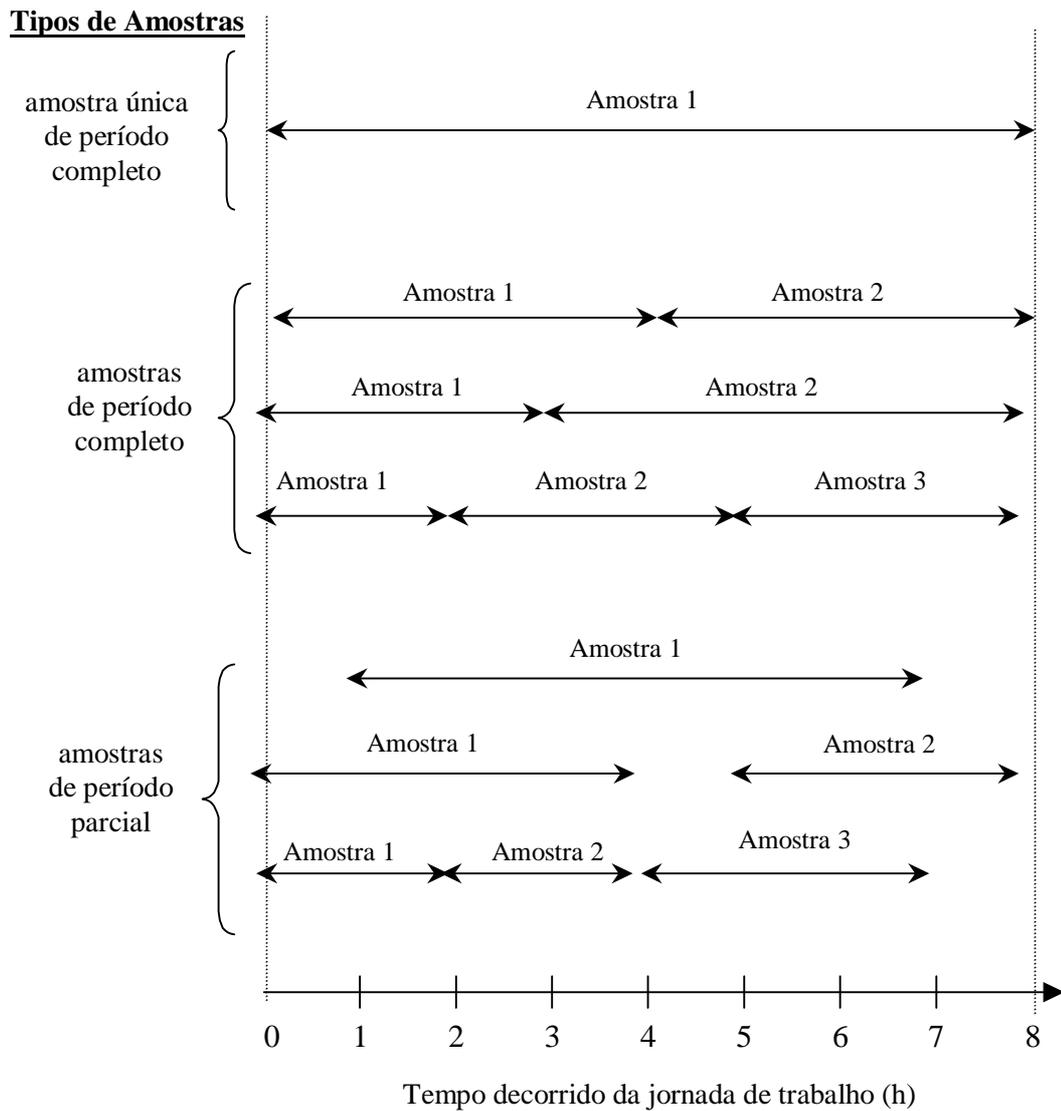
N = número total de trabalhadores do GES

n = tamanho do subgrupo

se $N < 8$ amostrar todos os trabalhadores

Fonte: LEIDEL (1977)

ANEXO C - DIAGRAMA REPRESENTATIVO DO NÚMERO E TIPO DE AMOSTRAS, SEGUNDO O PERÍODO DE COLETA



Fonte: adaptação de LEIDEL (1977)

ANEXO D – PARÂMETROS PARA COLETA E ANÁLISE DE MATERIAL PARTICULADO SUSPENSO NO AR

MATERIAL PARTICULADO	COLETA		ANÁLISE	
	Fração	Dispositivo de coleta e vazão da bomba de amostragem	Técnica Analítica	Método de Referência
Sílica cristalina	Respirável	a) Filtro de membrana de PVC, 5 µm de poro, 37 mm de diâmetro. b) Porta-filtro. Verificar a recomendação do método analítico. c) Separador de partículas Dorr-Oliver, de nylon, de 10 mm, com vazão de 1,7 L/min; ou Higgins-Dewell (HD), com vazão de 2,2 L/min; ou de alumínio, com vazão de 2,5 L/min.	Difratometria de Raios X	FUNDACENTRO NHO-03 ¹² e Método de dosagem de sílica ³⁰ NIOSH 7500 ²²
	Respirável	a) Filtro de membrana de PVC, 5 µm de poro, 37 mm de diâmetro. b) Porta-filtro de 2 ou 3 corpos. c) Separador de partículas Dorr-Oliver, com vazão de 1,7 L/min.	Difratometria de Raios X	OSHA ID-142 ²⁷
	Respirável	a) Filtro de membrana de PVC, 5 µm de poro, 37 mm de diâmetro. b) Porta-filtro de 2 corpos. c) Separador de partículas Dorr-Oliver, de nylon, de 10 mm, com vazão de 1,7 L/min; ou Higgins-Dewell (HD), com vazão de 2,2 L/min.	Espectrofotometria no Infravermelho	NIOSH 7602 ²³
	Respirável	a) Filtro de membrana de PVC ou PVC copolímero acrilonitrila, 5 µm de poro, 25 mm de diâmetro. b) Porta-filtro. No método do HSE-MDHS 14/3 ¹⁵ , o porta-filtro e o separador de partículas são uma única peça. c) Separador de partículas Higgins-Dewell (HD), com vazão de 2,2L/min; ou outro tipo, conforme recomendado no HSE-MDHS 14/3 ¹⁵ .	Espectrofotometria no Infravermelho ou Difratometria de Raios X	HSE-MDHS 101 ¹⁴
Metais	Total	a) Filtro de membrana de EC, 0,8 µm de poro, ou de PVC, 5 µm de poro, 37 mm de diâmetro. b) Porta-filtro com face fechada de 2 ou 3 corpos, com vazão de 1 L/min a 4 L/min.	ICP-AES	NIOSH 7300 ²⁴
	Total	a) Filtro de membrana de EC, 0,8 µm de poro, ou de PVC, 5 µm de poro, 37 mm de diâmetro. b) Porta-filtro com face fechada, de 2 ou 3 corpos, com vazão de 2 L/min.	ICP-AES	OSHA ID-125G ²⁸
			Espectrofotometria De Absorção Atômica	OSHA ID-121 ²⁹
Inalável	a) Filtro de membrana de EC, 0,8 µm de poro, 25 mm de diâmetro para o IOM, ou 37 mm de diâmetro para o dispositivo cônico. Verificar a recomendação do método analítico. b) Porta-filtro tipo IOM, com vazão de 2 L/min, ou dispositivo cônico, com vazão de 3,5 L/min.	HSE-MDHS Existem vários métodos específicos		

ICP-AES – Espectrometria de emissão atômica com fonte de plasma induzido (“Inductively coupled argon plasma, atomic emission spectroscopy”).

PVC – Policloreto de vinila

EC – Éster de celulose

Nota: Considerar sempre a última revisão dos métodos analíticos. As referências dos métodos analíticos indicados neste anexo encontram-se na bibliografia recomendada.

ANEXO D – PARÂMETROS PARA COLETA E ANÁLISE DE MATERIAL PARTICULADO SUSPENSO NO AR

MATERIAL PARTICULADO	COLETA		ANÁLISE	
	Fração	Dispositivo de coleta e vazão da bomba de amostragem	Técnica Analítica	Método de Referência
Carvão vegetal Negro de fumo Madeira Cereais	Total	a) Filtro de membrana de PVC, 5 µm de poro, 37 mm de diâmetro. b) Porta-filtro com face fechada de 3 corpos, com vazão de 1L/min a 2 L/min.	Gravimetria	FUNDACENTRO NHO-03 ¹² e NIOSH 0500 ²⁵
Farinha	Inalável	a) Filtro de membrana de PVC, 5 µm de poro, 25 mm de diâmetro para o IOM ou 37 mm de diâmetro para o dispositivo cônico. b) Porta-filtro tipo IOM, com vazão de 2 L/min ou dispositivo cônico, com vazão de 3,5 L/min.	Gravimetria	HSE-MDHS 14/3 ¹⁵
Partículas não especificadas de outra maneira (PNOS)	Inalável	a) Filtro de membrana de PVC, 5 µm de poro, 25 mm de diâmetro para o IOM ou 37 mm de diâmetro para o dispositivo cônico. b) Porta-filtro tipo IOM, com vazão de 2 L/min ou dispositivo cônico, com vazão de 3,5 L/min.	Gravimetria	HSE-MDHS 14/3 ¹⁵
	Respirável	a) Filtro de membrana de PVC, 5 µm de poro, 25 mm de diâmetro para o HD ou 37 mm de diâmetro para os outros separadores de partículas. b) Porta-filtro. c) Separador de partículas Higgins-Dewell (HD), com vazão de 2,2 L/min ou Dorr-Oliver de nylon de 10 mm, com vazão de 1,7 L/min ou GK2.69, com vazão de 4,2 L/min.		
	Respirável	a) Filtro de membrana de PVC, 5 µm de poro, 37 mm de diâmetro. b) Porta-filtro. c) Separador de partículas Dorr-Oliver de nylon de 10 mm, com vazão de 1,7 L/min ou Higgins-Dewell (HD), com vazão de 2,2 L/min ou de Alumínio, com vazão de 2,5 L/min.	Gravimetria	NIOSH 0600 ²⁶

PVC – Policloreto de vinila

Nota: Considerar sempre a última revisão dos métodos analíticos. As referências dos métodos analíticos citados neste quadro encontram-se na bibliografia recomendada.

ANEXO E – EXEMPLOS DE DISPOSITIVOS DE COLETA

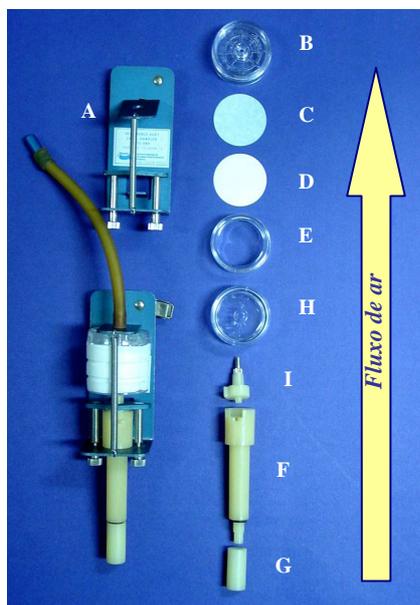


Figura E.1 Dispositivo de coleta para particulado respirável. (Dorr Oliver)

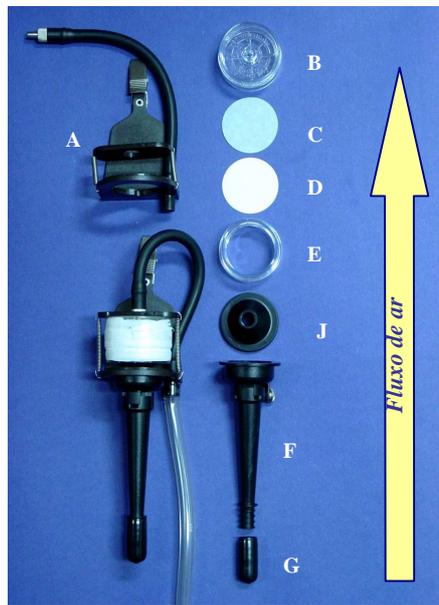


Figura E.2 Dispositivo de coleta para particulado respirável. (HD)

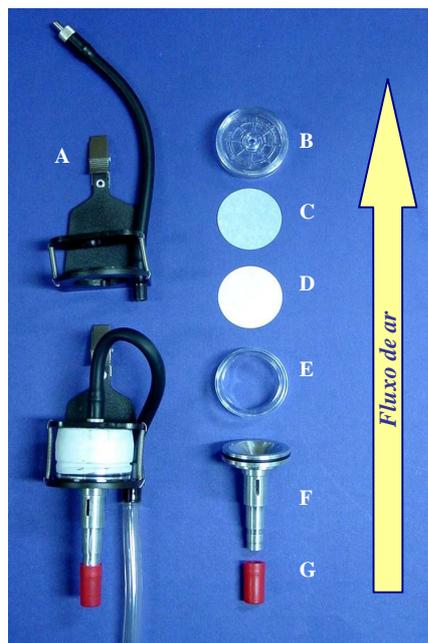


Figura E.3 – Dispositivo de coleta para particulado respirável. (alumínio)

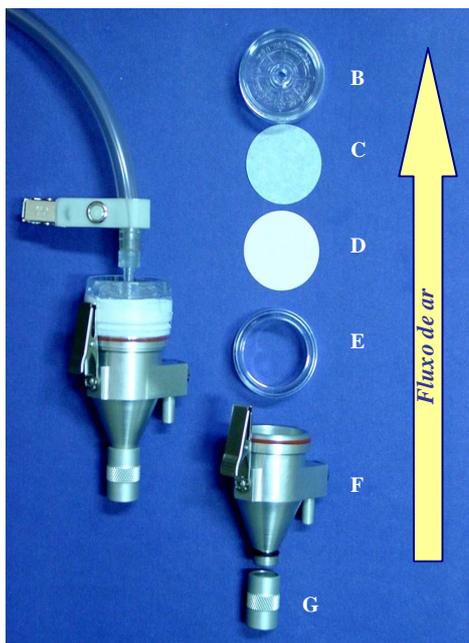


Figura E.4 Dispositivo de coleta para particulados torácico e respirável.

- A** Suporte para dispositivo de coleta
- B** Parte inferior do porta filtro
- C** Suporte do filtro
- D** Filtro de membrana
- E** Anel central do porta filtro
- F** Separador de partículas
- G** Porta resíduos
- H** Parte superior do porta filtro
- I** Parte superior do separador de partículas
- J** Adaptador para o porta filtro

ANEXO E – EXEMPLOS DE DISPOSITIVOS DE COLETA

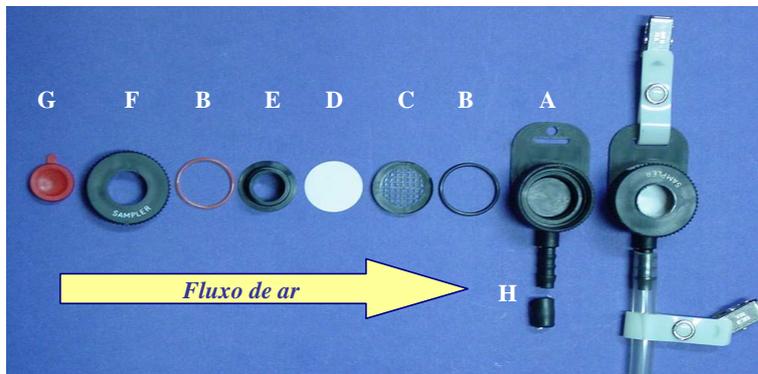


Figura E.5 – Dispositivo de coleta tipo IOM para particulado inalável

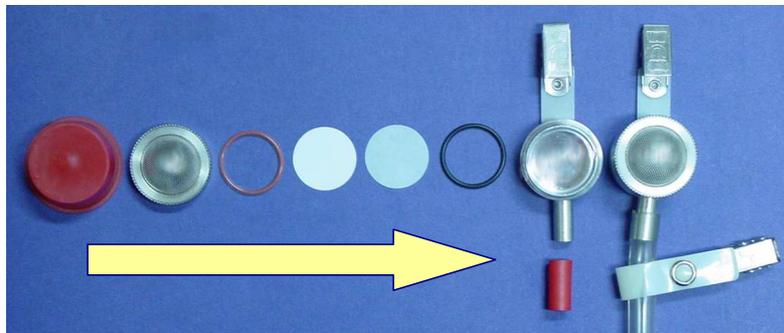
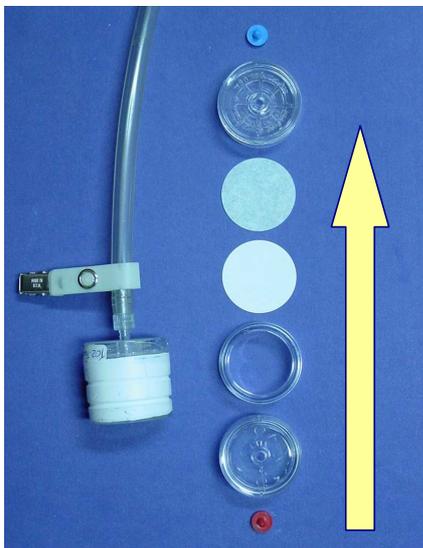


Figura E.6 Dispositivo de coleta tipo BOTTON para particulado inalável



- A** Parte inferior do porta filtro
- B** Anel de vedação
- C** Suporte do filtro
- D** Filtro de membrana
- E** Parte central do porta filtro
- F** Parte superior do porta-filtro com orifício de entrada de 4 mm.
- G** Tampa do porta-
- H** Plugue

ANEXO F - EFICIÊNCIA DE COLETA, EM MASSA, PARA AS DIFERENTES FRAÇÕES DE MATERIAL PARTICULADO

Tabela F.1: Fração de particulado inalável

Diâmetro aerodinâmico da partícula (µm)	% Massa de particulado inalável (I)
0	100
1	97
2	94
5	87
10	77
20	65
30	58
40	54,5
50	52,5
100	50

Tabela F.2: Fração de particulado torácico

Diâmetro aerodinâmico da partícula (µm)	% Massa de particulado torácico (T)
0	100
2	94
4	89
6	80,5
8	67
10	50
12	35
14	23
16	15
18	9,5
20	6
25	2

Tabela F.3: Fração de particulado respirável

Diâmetro aerodinâmico da partícula (µm)	% Massa de particulado respirável (R)
0	100
1	97
2	91
3	74
4	50
5	30
6	17
7	9
8	5
10	1

Fonte: ACGIH® (2006)

ANEXO G – MODELO DE FORMULÁRIO PARA REGISTRO DE DADOS

DADOS DE COLETA									
Empresa					Responsável pela coleta			Data da coleta	
Setor			Material particulado		Nº da bomba de amostragem			Código do filtro	
Atividade/Equipamento/Local avaliados			Nome do trabalhador					Horário de trabalho	
Tipo de coleta		Tipo do dispositivo de coleta	Fração coletada		Tempo de coleta				
Individual			Respirável	Horário	1º	2º	3º	4º	Tempo total (min)
			Torácica	Liga					
Estática			Inalável	Desliga					
			Total	Subtotal(min)					
Descrição da atividade/equipamento					Observações gerais quanto às medidas de controle, sistema de exaustão, substâncias presentes, entre outras				
BOMBA DE AMOSTRAGEM								VOLUME DE AR(m ³)	
Calibração inicial			Calibração final						
Tempo inicial (s)	Tempo inicial médio (s)	Vazão inicial (L/min)	Tempo final (s)	Tempo final médio (s)	Vazão final (L/min)				
Vazão média:			Variação da vazão:						

ANEXO H – MODELOS DE CAIXAS PARA TRANSPORTE DE PORTA-FILTROS CONTENDO AMOSTRAS DE MATERIAL PARTICULADO



Figura H.1

Caixa de papelão contendo espuma com cortes circulares no tamanho do porta-filtro de coleta.



Figura H.2

Caixa de alumínio contendo mais de uma camada de espuma.