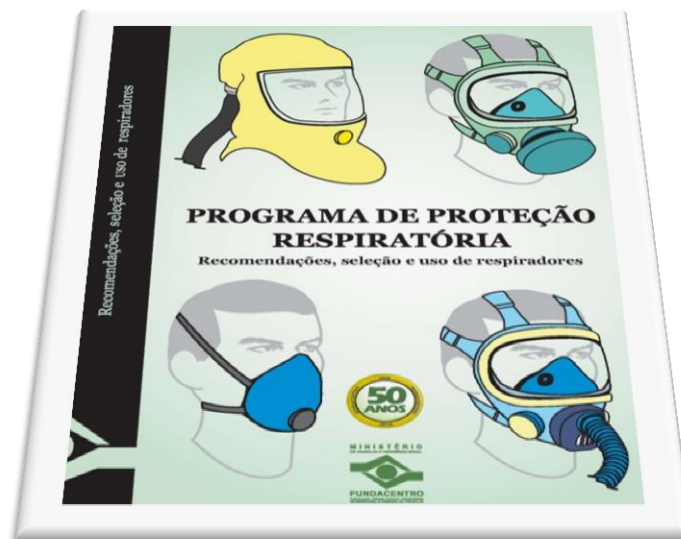


Novidades da 4ª edição do PPR



Sílvia Helena de Araujo Nicolai

Serviço de Equipamentos de Segurança - Fundacentro



209
páginas

- Mais informativo
- Alterações baseadas principalmente na ISO 16975.1 - Respiratory protective devices – selection, use and maintenance

EXEMPLO 1:

4

Riscos respiratórios

4.1 Introdução

A avaliação dos riscos respiratórios é essencial para o processo de seleção e uso do respirador adequado e deve ser realizada por pessoa competente. A avaliação completa dos riscos inclui três etapas:

- a) avaliação dos perigos no ambiente;
- b) avaliação da adequação do respirador à exposição;
- c) avaliação da adequação do respirador à tarefa, ao usuário e ao ambiente de trabalho.

A análise dos parâmetros contidos nessas etapas deve ser realizada antes de serem iniciadas as tarefas, sejam de rotina ou de emergência, e repetida quando as condições de trabalho se alterarem.

- Anexo 4 – Fatores que influem na seleção do respirador

EXEMPLO 2:

Anexo 7 – Classificação, características e limitações dos respiradores (Informativo)

1 Introdução

Como mostra a Figura 1, os respiradores podem ser classificados em dois grandes grupos: os purificadores de ar e os de adução de ar. Os respiradores purificadores de ar são dependentes do ar ambiente, isto é, o oxigênio que vai ser inalado é o que está presente no ambiente. Antes de ser inalado, entretanto, o ar passa através de um filtro que remove os seus contaminantes. Os respiradores de adução de ar são independentes do ar ambiente, fornecendo ao usuário ar ou outro gás respirável vindo de uma atmosfera independente do ambiente em que se encontra.

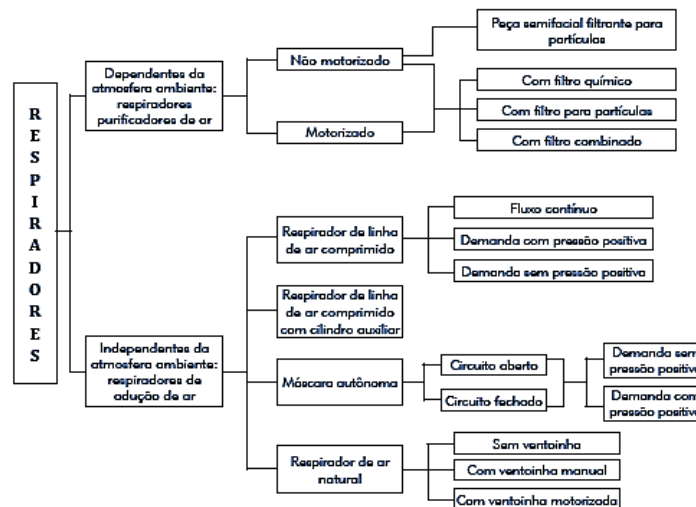


Figura 1 Classificação dos respiradores (adaptado da NBR12543)

2 Respiradores purificadores de ar

Este tipo de respirador é constituído, no mínimo, por uma cobertura das vias respiratórias e filtro(s), o qual(is) pode(m) ser substituível(is) ou fazer parte inseparável da cobertura. O filtro remove (por filtração, adsorção ou reação química) as substâncias perigosas presentes no ar ambiente antes de serem inaladas pelo usuário.

Alguns modelos possuem válvula de inalação e/ou exalação, que direcionam o fluxo de ar conforme a fase do ciclo respiratório. A válvula de exalação deixa sair o ar expirado pelo usuário, quente e úmido, para o meio ambiente. Durante a fase de inspiração, a válvula de exalação fica fechada, obrigando o ar que será inalado a passar pelo filtro. A válvula de inalação, fechada durante a fase de expiração, impede que ar saturado de umidade, proveniente do ar expirado, atinja o elemento filtrante e o danifique.

Nos respiradores purificadores de ar não motorizados o(s) filtro(s) durante a inspiração pela ação pulmonar do usuário. Como durante a inalação a pressão do ar dentro da peça facial fica abaixo da pressão ambiente, estes respiradores são também denominados respiradores de pressão negativa.

Nos respiradores motorizados, o ar atravessa continuamente o(s) filtro(s) devido à ação de uma ventoinha, movida por um motor alimentado por bateria elétrica. O ar é enviado até a cobertura das vias respiratórias através de uma traqueia ou tubo flexível à prova de estrangulamento, e a ventoinha, o motor e a bateria são transportados junto ao corpo do usuário. Como a ventoinha funciona continuamente e a vazão de ar é alta em relação ao consumo, gera-se uma pressão positiva no interior da cobertura das vias respiratórias, ou seja, uma pressão maior do que a pressão ambiente, fazendo com que todo o vazamento de ar que ocorra seja para fora.

As Figuras 2 a 4 apresentam esquemas de respiradores purificadores de ar.

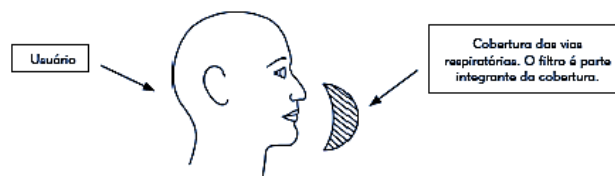


Figura 2 Desenho esquemático de respirador com filtro não substituível (ISO 16975.1)



Figura 3 Desenho esquemático de respirador com filtro substituível (ISO 16975.1)

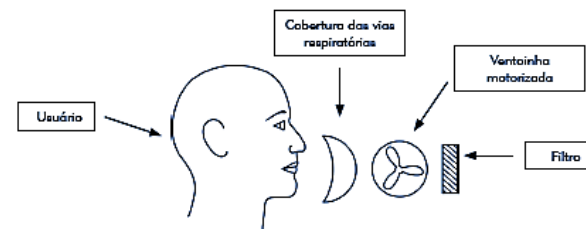


Figura 4 Desenho esquemático de respirador motorizado com filtro e ventoinha, separados ou não (ISO 16975.1)

2.1 Componentes principais

2.1.1 Cobertura das vias respiratórias

A principal finalidade da cobertura das vias respiratórias é formar uma barreira entre o trato respiratório do usuário e o ambiente contaminado. A cobertura pode ou não estar separada dos outros componentes do respirador, mas é sempre parte integrante do respirador completo. Ela sozinha não proporciona qualquer proteção ao usuário.

Existem dois tipos de coberturas das vias respiratórias: as com vedação facial e as sem vedação facial. As coberturas com vedação facial proporcionam uma selagem aceitável do respirador na face do usuário. Nas sem vedação facial, o ar respirável é fornecido em quantidade suficiente para manter uma pressão positiva em seu interior e, assim, evitar a entrada de substâncias perigosas dentro da área coberta. Como os respiradores purificadores de ar não motorizados são respiradores de pressão negativa, a cobertura das vias respiratórias destes respiradores só pode ser do tipo com vedação facial. A cobertura das vias respiratórias dos respiradores motorizados, entretanto, pode ser com vedação facial ou sem vedação facial.

Cobertura das vias respiratórias

Dependendo do tipo do respirador, elas cobrem diferentes partes do corpo do usuário:

a) Boca

Esta cobertura das vias respiratórias com vedação facial é comumente chamada de bocal. Para evitar a respiração pelo nariz, é necessário o uso simultâneo de uma pinça nasal. Em alguns modelos, existe um tirante que é colocado na cabeça, como mostra a Figura 5. Em outros modelos, não existe tirante e o bocal é preso pelos dentes.

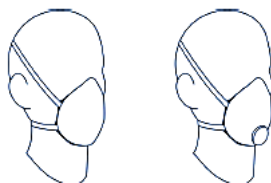


Figura 5 Exemplo de cobertura das vias respiratórias do tipo bocal com a pinça nasal (ISO 16975.1)

b) Boca e nariz

A cobertura das vias respiratórias com vedação facial que cobre a boca e o nariz e se apoia embaixo do queixo é denominada "peça semifacial". A que cobre somente a boca e o nariz e se apoia sobre o queixo é denominada "peça um quarto facial" (não mostrada).

A peça semifacial que é constituída parcial ou totalmente de material filtrante e em que o filtro forma uma parte inseparável dela é denominada "peça semifacial filtrante" (PFF).



Peça semifacial filtrante (PFF) sem e com válvula de exalação

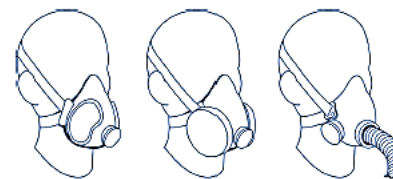


Figura 6 Exemplos de coberturas das vias respiratórias cobrindo a boca, o nariz e o queixo (ISO 16975.1)

c) Face

A cobertura das vias respiratórias com vedação facial que cobre a face inteira é denominada "peça facial inteira". Neste tipo de cobertura, os olhos do usuário estão protegidos do ambiente contaminado.



Figura 7 Exemplos de coberturas das vias respiratórias cobrindo a face (ISO 16975.1)

d) Cabeça

A cobertura das vias respiratórias pode abranger a cabeça inteira ou parte da cabeça e a face. A que cobre a cabeça inteira, comumente conhecida como "capuz", pode ser com ou sem vedação facial. Capuzes com vedação em geral vedam ao redor do pescoço do usuário. O modelo que protege a cabeça também contra impacto é denominado "capacete". A cobertura que envolve parte da cabeça e a face é denominada "protetor facial".



Figura 8 Exemplos de coberturas das vias respiratórias cobrindo a cabeça (ISO 16975.1)

EXEMPLO 3:

Anexo 15 – Exemplo de documento básico de um programa de proteção respiratória (Informativo)

Traduzido e adaptado do *Guide to Industrial Respiratory Protection*, de Bollinger e Schutz (1987)
Companhia ABC
Programa de proteção respiratória

1 Objetivo

O objetivo deste programa é assegurar proteção a todos os trabalhadores contra riscos respiratórios pelo uso correto de respiradores. Eles somente podem ser usados onde as medidas de controle coletivo dos riscos respiratórios não são viáveis, enquanto as medidas de controle coletivo estão sendo adotadas e nas emergências.

2 Política da empresa

Obedecendo a Instrução Normativa nº 1 de 11 de abril de 1994 do Ministério do Trabalho e Emprego, que estabelece um regulamento técnico sobre o uso de Equipamentos de Proteção Respiratória (EPR), esta empresa estabelece, por meio deste PPR, um conjunto de medidas com a finalidade de adequar a utilização dos equipamentos de proteção respiratória, quando necessários, para complementar as medidas de proteção coletiva existentes ou para garantir uma completa proteção ao funcionário contra os riscos respiratórios nos ambientes de trabalho.

3 Abrangência

Todos os funcionários abrangidos pelo PPR, desde os supervisores de produção, membros do SESMT, da Área de Segurança, Meio Ambiente e Higiene do Trabalho, os usuários bem como os prestadores de serviço a qualquer título devem cumprir e colaborar para o sucesso deste programa.

4 Responsabilidades

4.1 Da gerência

Assegurar que todas as pessoas sob sua responsabilidade estejam informadas sobre a necessidade do uso do EPR e o façam conforme as instruções recebidas, no sentido de conseguir a completa eficiência do programa.

Apoiar e prover recursos para o desenvolvimento e a implantação do PPR.

Designar e atribuir a uma só pessoa, o administrador do programa, com conhecimentos de proteção respiratória, a responsabilidade e a autoridade pelo programa de uso de respiradores.

4.2 Do administrador do programa

A Gerência indica o funcionário _____ como administrador do PPR, ficando responsável por todos os aspectos do programa e tendo autoridade para tomar as decisões necessárias para garantir o sucesso deste PPR. Esta autoridade inclui a seleção dos respiradores adequados, a definição dos ensaios de vedação e equipamentos necessários para a sua realização e demais providências para a implantação do PPR na empresa. O administrador desenvolverá (ou pessoa por ele autorizada) procedimentos escritos detalhados cobrindo todos os elementos básicos do PPR, sendo a única pessoa autorizada a alterar seu conteúdo quando necessário. A gerência o autoriza a definir quais são as áreas em que o uso do respirador é obrigatório, bem como interromper qualquer operação onde haja risco de ocorrência de danos sérios a pessoas devidos aos riscos respiratórios.

5 Elementos do programa

5.1 O administrador (ou quem ele indicar) preparará os procedimentos escritos necessários que fazem parte integrante deste PPR e incluem, mas não se limitam, a: a) seleção de respiradores; b) avaliação da condição médica dos usuários; c) treinamento dos usuários; d) ensaios de vedação adotados; e) distribuição dos respiradores; f) limpeza, inspeção, manutenção e guarda

Principais alterações:

Peça facial inteira

- Obrigatoriedade do ensaio de vedação quantitativo
- Para ensaio de vedação qualitativo → Fator de Proteção Atribuído (FPA) = 10

Procedimento para seleção de respiradores para uso rotineiro - alterações

- Eliminação da etapa (I) da 3ª edição do PPR:
“...I) Se o contaminante for um aerossol que contenha sílica cristalizada ou asbesto, a seleção deve ser feita de acordo com as Tabelas 3 (Recomendações de EPR para sílica cristalizada) e 4 (Recomendações de EPR para asbesto), respectivamente, adaptadas do Anexo 7” (I.N. nº 1, do MT, de 11/04/1994)
- Inclusão da seleção de respiradores para **sílica cristalizada e asbesto**

Sílica cristalizada:

a) seleção não depende mais do tamanho das partículas:

“Para diâmetro aerodinâmico médio mássico:

maior ou igual a 2 micra: filtros P1, P2 e P3

menor que 2 micra: filtros P3”

b) uso de filtros classe P2 e P3

Asbesto:

Etapa de seleção dos filtros para partículas:

" * se o aerossol contiver **asbesto abaixo do limite de exposição, deverá ser utilizado, no mínimo, peça semifacial com filtro P2 (ou PFF2)**. Se a concentração de asbesto for igual ou maior que o limite de exposição, deverá ser selecionado filtro classe P3. Se o aerossol contiver sílica cristalina, deverá ser selecionado, no mínimo filtro classe P2 (ou PFF2, se FPMR for menor que 10). Para substâncias com limite de exposição menor ou igual a $0,05 \text{ mg/m}^3$, usar filtro P3 (ou PFF3 se FPMR for menor que 10)."

Procedimento para seleção de respiradores para uso rotineiro - alterações

- Inversão da ordem das etapas:
 - ❑ Avaliação dos contaminantes presentes, concentração, LE
 - ❑ Risco potencial de deficiência de O₂
- FPR (Fator de Proteção Requerido) = C/T →
FPMR (Fator de Proteção Mínimo Requerido)

Procedimento para seleção de respiradores para uso rotineiro - alterações

- g) Com base no Quadro 1, selecionar um respirador ou tipo de respirador que possua FPA maior que o FPMR, considerando, para a escolha final, a adequação do respirador ao usuário, à tarefa (o tipo de trabalho a ser realizado, o nível de esforço físico, a duração e a frequência da tarefa, necessidades quanto à mobilidade, comunicação e visão etc.) e ao ambiente de trabalho. Se o contaminante for irritante aos olhos ou sua concentração no local de trabalho for tal que cause dano aos olhos, selecionar um respirador com peça facial inteira, capuz ou capacete. Se o respirador selecionado for do tipo purificador de ar, continuar no item (h);

Nota: Informações sobre o potencial irritante das substâncias podem ser obtidas na FISPQ ou em *International Chemical Safety Cards*, no site <http://www.cdc.gov/niosh/ipcs/>

Quadro 1 Fatores de proteção atribuídos (FPA)^(a)

Tipo de respirador	Tipos de coberturas das vias respiratórias			
	com vedação facial ^(b)		sem vedação facial ^(b)	
	peça semifacial ^(c)	peça facial inteira ^(d)	capuz ^(e)	outros ^(f)
A – Purificador de ar				
não motorizado	10 ^(g)	100 ^(h)	-----	-----
motorizado ⁽ⁱ⁾	50 ^(j)	1000 ^(k)	1000 ^(k)	25
B – de adução de ar				
B1 – linha de ar comprimido				
• de demanda sem pressão positiva	10 ^(j)	100	-----	-----
• de demanda com pressão positiva	50 ^(j)	1000	-----	-----
• de fluxo contínuo	50 ^(j)	1000	1000	25
B2 – máscara autônoma (circuito aberto ou fechado)				
• de demanda sem pressão positiva ^(l)	10 ^(j)	100	-----	-----
• de demanda com pressão positiva	-----	10000	-----	-----

(e) FPA = 1000 para EPR com cobertura das vias respiratórias que cobrem a face, a cabeça e se estendem até os ombros e capuzes com vedação facial (com peça semifacial no interior)

(f) Inclui **capacete**, protetor facial

(i) Não usar filtro P1 / (k) Com filtros P2: FPA = 100, devido a limitações do filtro

Quadro 1 Fatores de proteção atribuídos (FPA)^(a)

Tipo de respirador	Tipos de coberturas das vias respiratórias			
	com vedação facial ^(b)		sem vedação facial ^(b)	
	peça semifacial ^(c)	peça facial inteira ^(d)	capuz ^(e)	outros ^(f)
A – Purificador de ar não motorizado	10 ^(g)	100 ^(h)	-----	-----
motorizado ⁽ⁱ⁾	50 ^(j)	1000 ^(k)	1000 ^(k)	25
B – de adução de ar				
B1 – linha de ar comprimido				
• de demanda sem pressão positiva	10 ^(j)	100	-----	-----
• de demanda com pressão positiva	50 ^(j)	1000	-----	-----
• de fluxo contínuo	50 ^(j)	1000	1000	25
B2 – máscara autônoma (circuito aberto ou fechado)				
• de demanda sem pressão positiva ^(l)	10 ^(j)	100	-----	-----
• de demanda com pressão positiva	-----	10000	-----	-----

^(g) FPA = 5: para peça semifacial reutilizável + filtro P1 ou para PFF1
para peça um quarto facial (independentemente da classe do filtro para partículas)

⁽ⁱ⁾ Não se deve utilizar filtro classe P1 com esse tipo de respirador

^(j) Não se deve utilizar peça um quarto facial com esse tipo de respirador

Quadro 1 Fatores de proteção atribuídos (FPA)^(a)

Tipo de respirador	Tipos de coberturas das vias respiratórias			
	com vedação facial ^(b)		sem vedação facial ^(b)	
	peça semifacial ^(c)	peça facial inteira ^(d)	capuz ^(e)	outros ^(f)
A – Purificador de ar				
não motorizado	10 ^(g)	100 ^(h)	-----	-----
motorizado ⁽ⁱ⁾	50 ^(j)	1000 ^(k)	1000 ^(k)	25
B – de adução de ar				
B1 – linha de ar comprimido				
• de demanda sem pressão positiva	10 ^(j)	100	-----	-----
• de demanda com pressão positiva	50 ^(j)	1000	-----	-----
• de fluxo contínuo	50 ^(j)	1000	1000	25
B2 – máscara autônoma (circuito aberto ou fechado)				
• de demanda sem pressão positiva ^(l)	10 ^(j)	100	-----	-----
• de demanda com pressão positiva	-----	10000	-----	-----

(d) Para peça facial inteira com ensaio de vedação qualitativo, o FPA é igual a 10

(h) Peça facial inteira: FPA = 100 com, no mínimo, filtro P2. Não se deve usar filtro P1 com esse tipo de respirador

(i) Não usar filtro P1 / (k) Com filtros P2: FPA = 100, devido a limitações do filtro

Anexo 5 – Seleção de respiradores para uso rotineiro utilizando o método de bandas de controle (Informativo)

- Não requer a medição da concentração do contaminante para obter FPMR (= C/T)
- Observação:
“Procedimento reflete tendências internacionais, mas não tem equivalência com o critério legal, ou seja, não elimina a necessidade de uma avaliação quantitativa da concentração dos contaminantes, conforme disposto na NR9”

Obtenção do FPMR:

1 – verificar a qual Grupo de Perigo à Saúde as substâncias usadas ou geradas pertencem, utilizando a(s) frase(s) de perigo (“*Hazard Phrases*”) associadas a elas (rótulos ou Fichas de Informações de Segurança de Produtos Químicos)

Ex: H331 – tóxico se inalado
H332 – nocivo se inalado

Grupos de Perigo:
à Saúde

- A: “irritante”,
- B: “nocivo”,
- C: “tóxico”
- D: “ muito tóxico”
- E: “Casos especiais” (produtos mutagênicos, teratogênicos, carcinogênicos, sensibilizadores e radioativos)

Obtenção do FPMR:

2 – Determinar a quantidade da substância dispersa no ambiente:

- Quantidade da substância utilizada

Pequena	Gramas ou mililitros (dezenas de gramas, aproximadamente uma xícara cheia).
Média	Quilogramas ou litros (1 a 100 kg ou tambores até 200 litros)
Grande	Toneladas ou metros cúbicos (carga de um caminhão ou de um caminhão tanque)

- Facilidade de geração do aerossol produzido pela substância ou da sua volatilidade

Quadro 5 Fator de proteção mínimo requerido (FPMR)

Grupo de perigo à saúde	Quantidade	Fator de proteção mínimo requerido		
		Facilidade de empoeiramento / Volatilidade		
		Baixa	Média	Alta
A Irritante	Pequena	-	-	-
	Média	-	5	10
	Grande	5	10	50
B Nocivo	Pequena	-	5	5
	Média	-	10	50
	Grande	10	50	1000
C Tóxico	Pequena	-	5	5
	Média	10	10	50
	Grande	50	100	1000
D Muito tóxico	Pequena	10	100	1000
	Média	100	1000	1000
	Grande	100	1000	IPVS
E Casos especiais (produtos mutagênicos, teratogênicos, carcinogênicos, sensibilizadores e radioativos)	Pequena	10	100	1000
	Média	100	1000	1000
	Grande	100	1000	IPVS



OBRIGADA!

E-mail: silvia.nicolai@fundacentro.gov.br

Telefone: 3066 6158