

TESTE PARA AVALIAÇÃO DA EXISTÊNCIA DE PADRÃO ENTRE ENSAIO DE VEDAÇÃO QUALITATIVO DE RESPIRADOR SEMIFACIAL E BIÓTIPO DO USUÁRIO

Maicon Bressan (Unochapecó) – eng.bressan@gmail.com

Professor: José Alexandre de Toni (Unochapecó) - zeca@unochapeco.edu.br

RESUMO

Este artigo objetiva avaliar se existe um padrão de biótipo pessoal para indicação de respiradores semifaciais no que diz respeito ao tamanho dos mesmos, sendo que este está subdividido em três categorias: pequeno (P), médio (M) e grande (G). Este teste realizado é chamado de ensaio de vedação qualitativo e é realizado com o intuito de detectar se o respirador é ou não adequado, com auxílio do usuário. Como o custo deste kit para ensaio de vedação é relativamente elevado aos padrões de pequenas empresas (R\$ 980,00), a prática que se adota é uma avaliação do perfil do usuário com a indicação do tamanho de respirador ou a aquisição de respiradores de todos em tamanho único, geralmente o médio. Conclui-se que é importante o uso de respirador com tamanho adequado ao usuário na execução de suas atividades laborais, sendo indispensável para a promoção da saúde do trabalhador.

Palavras-chave: respirador, ensaio de vedação, segurança.

ABSTRACT

This article aims to evaluate whether there is a pattern of personal biotype for indication of semi facials respirators with regard to the size of the same, and it is subdivided into three categories: small (P), medium (M) and large (G). This test is called qualitative and sealing test is performed in order to detect whether the respirator is adequate or not, with the help of the user. As the cost of this kit for sealing test is relatively high to small businesses (\$ 980.00), the practice that adopts is an assessment of the user profile, with an indication of the size of

respirator or the acquisition of all respirators in only one size, usually the medium size. It is concluded that it is important to use appropriate size respirator to the user in the execution of their labor.

Keywords: respirator, sealing, security test.

1. INTRODUÇÃO

As atividades laborais necessitam de controle e acompanhamento no que tange à saúde e à segurança do colaborador, seja ela relacionada aos riscos ambientais físicos, químicos ou biológicos. Para o controle de doenças ocupacionais causadas por agentes químicos como fumos, névoas, poeiras, fumaça, gases e vapores, adota-se como prática inicial o dimensionamento e a implementação de medidas de proteção coletiva, como, por exemplo, o enclausuramento, a ventilação local exaustora e a ventilação geral diluidora (INSTRUÇÃO NORMATIVA SSST/MTB Nº 1, DE 11 DE ABRIL DE 1994). Estas medidas de controle demandam investimentos, tempo de implementação e ajuste, bem como a análise de viabilidade econômica. Sendo que se as medidas de controle definidas e a análise de viabilidade não forem positivas, ou enquanto estão sendo definidas e implementadas, adota-se o uso de respiradores apropriados e, em conformidade com os riscos existentes. A seleção do respirador apropriado ao risco deve ser feita por profissional da área, com conhecimento no assunto, devendo ser levado em consideração a natureza da operação ou processo, o tipo de risco, qual é o agente, os limites de exposição ao agente, o tempo de utilização do respirador, bem como as características e limitações de cada respirador. A Fundacentro, a Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e a Medicina do Trabalho - entidade governamental do Brasil que atua em pesquisa científica e tecnológica relacionada à segurança e saúde dos trabalhadores - recomendam o teste de vedação a todos os usuários de respiradores, através do Programa de Proteção Respiratória (PPR), teste este elaborado com equipamento denominado kit test de vedação. O kit teste comercialmente chamado, possui um custo relativamente elevado, partindo do pressuposto de que todos os

usuários de respiradores devem fazer o teste de vedação para a definição do respirador adequado. Portanto, esta pesquisa não tem o objetivo de substituir o kit teste de vedação, mas analisar se há uma relação que possa estabelecer um padrão de respirador ao biótipo do usuário, prática adotada por algumas empresas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Dentre as vias de ingresso de contaminantes tóxicos no organismo, a que se destaca como mais importante é a via respiratória, pois, quanto menor o tamanho da partícula em suspensão no ar, mais facilmente ela pode ser inalada.

No quadro abaixo, é possível analisar a evolução da proteção respiratória no mundo até os dias atuais, tornando um tema de suma importância tanto quanto aos aspectos legais como para a área de Segurança e Saúde Ocupacional.

Quadro 1: Evolução da Proteção Respiratória no mundo

PERÍODO	CONDIÇÃO OU EVENTO
• 23 AC	• Plínio menciona o uso de bexiga animal como cobertura das vias respiratórias sem vedação facial para proteção contra inalação do óxido de chumbo nos trabalhos dentro das minas.
• 1452 – 1519	• Leonardo da Vinci recomendou o uso de um pano molhado contra agentes químicos no caso de guerra química. Outra de suas idéias foi o uso de um “snorkel” ligado a um tubo longo que flutuava na superfície da água permitindo mergulhos demorados.
• 1633 – 1714	• Bernardino Ramazzini apresenta uma revisão crítica sobre a inadequada proteção respiratória dos mineiros de seu tempo que trabalhavam com arsênico, gesso, calcário e de trabalhadores que manipulavam tabaco, cereais em grão, ou cortadores de pedra.
• 1700 – 1800	• Na área de Equipamentos autônomos, havia na Europa, um equipamento feito de saco de lona e borracha.
• 1863 – 1874	• Nos Estados Unidos foi patenteado algo semelhante. Consistia de uma saco de múltiplas camadas de lona impermeabilizada com borracha da Índia que era enchido de ar por meio de uma bomba e era portado nas costas com um sistema de tubos que conduzia o ar à boca, o nariz era fechado com uma pinça nasal e a língua fazia as funções de uma válvula no controle do fluxo de ar.
• 1800 – 1850	• Na fase mais intensa da Revolução Industrial, começou-se a fazer diferença entre os contaminantes particulados e gasosos, anteriormente reconhecidos somente como “poeira”.
• 1825	• John Roberts desenvolveu o “filtro contra fumaça” para bombeiros, um capuz de couro com um tubo preso na perna do usuário que captava o ar menos contaminado que estava próximo ao solo.
• 1778 – 1829	• O químico inglês Humphry Davy desenvolveu uma lanterna, que recebeu o nome de <i>Lanterna de Davy</i> . Na qual, havia uma chama interna que indicava falta de oxigênio ou presença de gás explosivo no ambiente.
• 1854	• Provavelmente o desenvolvimento mais significativo dos últimos séculos foi a descoberta da capacidade do carvão ativo em remover vapores orgânicos e gases do ar contaminado.
• 1914 – 1918	• Período em que os avanços mais rápidos de proteção respiratória deram-se com as máscaras de uso militar.
• 1930	• Hansen desenvolveu um filtro altamente eficiente contra particulados que usava lã animal impregnada de resina, com eficiência em torno de 99,99%.
• 1939 – 1945	• Com a Segunda Guerra Mundial novas técnicas, novos materiais e, portanto, novos problemas foram surgindo, mas também novas soluções foram sendo encontradas.
• 1973 – 1987	• Foram ministrados os primeiros cursos de proteção respiratória destinados aos clientes, incluindo treinamentos e monitoramento de agentes químicos.
• 1989	• Formada a Comissão de Estudos de Proteção Respiratória no CB-2 – Comitê Brasileiro de Construção Civil, junto à Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).
• 1994	• O Ministério do Trabalho publica a Instrução Normativa nº 1 em 11 de abril, que obriga a seleção e o uso de respiradores dentro do contexto de uma publicação da Fundacentro intitulada <i>Programa de Proteção Respiratória – Recomendações, seleção e uso de respiradores</i> .
• 1996	• A comissão de estudos, constituída por profissionais ligados à área de proteção respiratória, do governo, usuários, fabricantes e outros interessados, passou a fazer parte do CB-32 – Comitê Brasileiro de Equipamentos de Proteção Individual.

Fonte: Proteção respiratória – a questão da importância legal e da segurança quanto aos riscos respiratórios à saúde dos trabalhadores de laboratórios científicos e tecnológicos.

De acordo com a norma europeia OSHA para Proteção Respiratória 29 CFR 1910.134 e atendendo também aos requisitos contidos no Anexo 05 da publicação técnica da FUNDACENTRO intitulada “Programa de Proteção Respiratória – Recomendações, Seleção e Uso de Respiradores” (3ª edição),

regulamentada pela Instrução Normativa n 01 do Ministério do Trabalho do Brasil, de 11 de abril de 1994, que exige que todo usuário de respirador com vedação facial seja submetido a um ensaio de vedação a fim de determinar se o respirador selecionado se ajusta adequadamente ao rosto.

2.1 Ensaio de vedação

Conforme Torloni (2002, p. 17) antes de fazer a entrega de um respirador ao usuário, este deve ser submetido ao ensaio de vedação para verificar se aquele respirador proporciona boa vedação ao rosto. Após este teste preliminar, toda vez que for colocar ou ajustado o respirador no rosto, é necessário fazer a verificação de vedação para garantir que o respirador esteja ajustado na face.

Todo usuário de respirador com vedação facial deve ser submetido a um ensaio de vedação qualitativo ou quantitativo, para determinar se o respirador selecionado se ajusta bem ao rosto.

O resultado do ensaio de vedação deve ser usado, entre outros parâmetros, na seleção de tipo, modelo e tamanho do respirador para cada usuário. Os respiradores com vedação facial para fuga ou emergência também devem ser submetidos ao ensaio de vedação.

2.2 Requisitos de um ensaio de vedação

Se o ensaio de vedação do respirador de pressão negativa for quantitativo, o valor do fator de vedação para respiradores de pressão negativa, com peça semifacial, quarto facial ou semifacial filtrante, que se pretende fornecer ao usuário deve ser, no mínimo, 100 e, para peças facial inteira, 500.

Se tratando de ensaio qualitativo, somente serão considerados aprovados os respiradores que passaram nos exercícios realizados (TORLONI, 2002, p. 36).

2.3 Frequência do ensaio de vedação

De acordo com Torloni (2002, p. 38), o ensaio de vedação deve ser realizado para cada usuário de respirador com cobertura das vias respiratórias com vedação facial, no mínimo, uma vez a cada 12 meses. O ensaio de vedação deve ser repetido toda vez que o usuário apresente uma alteração de condição que possa interferir na vedação facial, como, por exemplo, alteração de 10% ou mais no peso, aparecimento de cicatriz na área de vedação, alteração na arcada dentária, cirurgia reconstrutiva etc.

O ensaio de vedação deve ser realizado com a pessoa equipada com todos os EPIs de uso rotineiro e que possam interferir na vedação.

2.4 Ensaio qualitativo com aerossol de solução de sacarina

Conforme Torloni (2002, p. 72), antes de iniciar o ensaio, o usuário deve receber informações completas sobre todo o ensaio de acuidade do paladar, bem como sobre os procedimentos do ensaio de vedação. O ensaio de acuidade do paladar é realizado com a finalidade de determinar se o usuário consegue detectar o sabor da sacarina em baixas concentrações. O ensaio deve ser realizado sem que o usuário tenha comido ou bebido algo doce antes do ensaio de acuidade do paladar, por pelo menos 15 minutos, pois é provável que não consiga detectar o sabor da sacarina.

O ensaio consiste na utilização de um capuz que cubra a cabeça e os ombros. O capuz deve ter diâmetro aproximado de 30 cm, altura de 40 cm e, pelo menos, a parte frontal livre para não interferir nos movimentos da cabeça do usuário quando estiver utilizando o respirador durante o ensaio de vedação. Na frente do capuz deve existir um orifício com diâmetro de aproximadamente 20 mm para inserir o bico do nebulizador.



Figura 1: Imagem ilustrativa do capuz

Durante o ensaio de acuidade de paladar, o usuário deve colocar o capuz e respirar com a boca ligeiramente aberta, com a língua estendida. Com o nebulizador contendo a solução de sacarina, preparada pelo fabricante, precisa dar 10 bombeadas rapidamente dentro do capuz e perguntar à pessoa se está sentindo o gosto da sacarina, caso esta tenha identificado o gosto da sacarina, deve-se interromper o ensaio de acuidade e anotar 10 na ficha de acompanhamento, independente do número de bombeadas em que ele percebeu o sabor. Se a resposta for negativa, bombear rapidamente mais 10 vezes e repetir a pergunta, se a pessoa sentir o gosto da sacarina deve-se interromper o ensaio de acuidade e anotar o número 20, independentemente do momento em que ele acusou o sabor. Se a segunda resposta for negativa, bombear rapidamente mais 10 vezes e repetir a pergunta. Se a pessoa sentir o gosto da sacarina, é preciso interromper o ensaio de acuidade e anotar o número 30, independentemente do momento em que ela percebeu o sabor. Se com 30 bombeadas a pessoa não sentir o sabor da sacarina, o ensaio de

vedação com sacarina não pode ser usado com ela, para isso utiliza-se “Bitrex” (benzoato de denatonium), gosto amargo.



Figura 2: Imagem ilustrativa de aplicação sacarina

2.5 Ensaio de vedação do respirador

1. Pelo menos 15 minutos antes do ensaio de vedação não deve comer, beber (água pura é permitida) ou mascar goma;
2. O capuz empregado no ensaio é o mesmo utilizado no teste de acuidade de paladar;
3. O usuário deve colocar o capuz quando já estiver usando o respirador equipado com filtro mecânico, no mínimo classe P1, ou uma peça facial filtrante PFF1;
4. Usar um segundo nebulizador, igual ao primeiro para nebulizar a solução dentro do capuz;
5. A solução de sacarina utilizada neste ensaio é mais concentrada que a utilizada no teste de acuidade de paladar, ambas são adquiridas prontas para uso;
6. O usuário deve respirar com a boca ligeiramente aberta, com a língua ligeiramente para fora, e ficar atento a percepção do sabor da sacarina;

7. Colocar o bico do nebulizador no orifício do capuz e nebulizar a solução para o ensaio de vedação, usando a mesma técnica empregada no ensaio de acuidade de paladar e o mesmo número de bombeadas necessárias para obter a resposta naquele ensaio (10, 20 ou 30 bombeadas). O ensaio é feito, no mínimo, com 10 bombeadas.

8. Enquanto o aerossol é gerado, o usuário deve executar, durante um minuto, cada exercício previsto.

9. Para manter uma concentração de aerossol adequada durante este ensaio, dar, a cada 30 segundos, a metade do número de bombeadas utilizadas no ensaio de sensibilidade de paladar (5, 10 ou 15).

10. O usuário deve avisar ao operador do ensaio o instante em que sentir o gosto de sacarina. Se não perceber o sabor doce, o respirador está aprovado. Os resultados devem ser registrados em formulário específico.

11. Se o gosto da sacarina for detectado, a vedação não foi satisfatória, deve-se procurar outro respirador (TORLONI, 2002, p. 74).

2.6 Ensaio de vedação quantitativo

É um teste com uso de instrumento, não dependendo da manifestação do usuário, com a finalidade de quantificar as partículas que entraram no interior do respirador através de possível falha na vedação na execução do teste, ou seja, verificando a eficiência de vedação do respirador e não do filtro.

2.7 Seleção dos Respiradores

Conforme Torloni (2002, p. 16), a seleção dos respiradores deve ser feita considerando-se:

- a) A natureza da operação ou processo perigoso;
- b) o tipo de risco respiratório (incluindo as propriedades físicas, deficiência de oxigênio, efeitos fisiológicos sobre o organismo, concentração do material tóxico, ou nível de radioatividade, limites de exposição estabelecidos para os materiais tóxicos, concentração permitida para o aerossol radioativo e

a concentração Imediatamente Perigosas à Vida e a Saúde - IPVS para o material tóxico).

- c) a localização da área de risco em relação à área mais próxima que possui ar respirável;
- d) o tempo durante o qual o respirador deve ser usado;
- e) as atividades que os trabalhadores desenvolvem na área de risco;
- f) o fator de proteção atribuído para os diversos tipos de respiradores.

2.8 Limite de tolerância segundo NR-15

O limite de tolerância (LT) é relacionado com o tipo de agente e o tempo de exposição, que não causa dano à saúde da maioria dos trabalhadores expostos durante toda sua vida laboral. Os valores dos LT que são encontrados no anexo 11 da NR-15 foram baseados nos valores dos TLV's da ACGIH de 1978, que eram para 40 horas/semanais, esses valores foram corrigidos para 48 horas semanais (BRASIL, 1978).

2.9 TLV-TWA (Threshold Limit Value –Time Weighted) ACGIH

O TLV-TWA (Threshold Limit Value –Time Weighted) ACGIH significa limite de exposição média ponderada no tempo. Acredita-se que a maioria dos trabalhadores adultos saudáveis possa estar exposta, repetidamente, após dias, por 40 horas de trabalho semanais e por toda a sua vida laboral a esses valores sem causar alteração em sua saúde. Os valores de TLV-TWA são revisados anualmente pela ACGIH.

2.10 Treinamento

Para Torloni (2002, p. 17), o treinamento deve ser realizado com todos os usuários, devendo incluir:

- a) o risco respiratório e o efeito sobre o organismo humano se o respirador não for usado de modo correto;

- b) as medidas de controle coletivo e administrativo que estão sendo adotadas e a necessidade do uso de respiradores para proporcionar proteção adequada;
- c) as razões que levaram à seleção de um tipo específico de respirador selecionado;
- d) o modo de colocar o respirador e de verificar se ele está colocado corretamente no rosto;
- e) o modo correto de usar o respirador durante a realização do trabalho;
- f) o reconhecimento de situações de emergência e como enfrentá-las;
- g) as exigências legais sobre o uso de respiradores para certas substâncias.

2.11 Fatores que influem na seleção de um respirador

Segundo Torloni (2002, p. 21):

- a) Atividade do usuário: deve ser considerada a atividade e localização na área de risco, se permanece continuamente ou não na área de risco, se o trabalho é leve, médio ou pesado;
- b) condições de uso do respirador: é importante observar na seleção o tempo durante o qual ele deve estar sendo usado. Cada respirador tem características que o tornam apropriados para uso rotineiro, não rotineiro, emergências e resgate;
- c) localização da área de risco: na seleção deve-se levar em conta a localização da área de risco relativamente a áreas seguras que tenham ar respirável. Isso permite planejar a fuga na ocorrência de uma emergência, a entrada de pessoas para a realização dos serviços de manutenção ou reparos ou para as operações de resgate;
- d) características e limitações dos respiradores: também devem ser consideradas as características físicas e funcionais dos respiradores, bem como as suas limitações;

e) características da tarefa: as condições do ambiente e o nível de esforço exigido do usuário de um respirador podem reduzir drasticamente a vida útil do respirador como, por exemplo, em casos de extremo esforço, a autonomia de uma máscara autônoma fica reduzida pela metade, ou mais.

2.12 Responsabilidade de Empregador

Para o Ministério do Trabalho, conforme a Portaria 3.214/78 – Normas Regulamentadoras NR-6, é de responsabilidade do empregador, conforme determina a NR-6 no que tange ao Equipamento de Proteção Individual – EPI:

- f) adquirir o adequado ao risco de cada atividade;
- b) exigir seu uso;
- c) fornecer ao trabalhador somente o aprovado pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho;
- d) orientar e treinar o trabalhador sobre o uso adequado, a guarda e a conservação;
- e) substituir imediatamente, quando danificado ou extraviado;
- f) responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica;
- g) comunicar ao MTE qualquer irregularidade observada;
- h) registrar o seu fornecimento ao trabalhador, podendo ser adotados livros, fichas ou sistema eletrônico.

Para Torloni (2002, p. 14), para que a saúde do usuário seja preservada, o empregador deve, no mínimo:

- a) fornecer o respirador, quando necessário, para proteger a saúde do trabalhador;
- b) fornecer o respirador conveniente e apropriado para o fim desejado;
- c) ser responsável pelo estabelecimento e manutenção de um programa de uso de respiradores para proteção respiratória;
- d) permitir ao empregado que usa o respirador deixar a área de risco por qualquer motivo relacionado com o seu uso. Essas razões podem incluir, mas não se limitam às seguintes:
 - falha do respirador que altere a proteção por ele proporcionada;

- mau funcionamento do respirador;
 - detecção de penetração de ar contaminado dentro do respirador;
 - aumento da resistência à respiração;
 - grande desconforto devido ao uso do respirador;
 - mal estar sentido pelo usuário do respirador, tais como náusea, fraqueza, tosse, espirro, dificuldade para respirar, calafrio, tontura, vômito, febre;
- lavar o rosto e a peça facial do respirador, sempre que necessário, para diminuir a irritação da pele;
 - trocar o filtro e outros componentes, sempre que necessário;
 - descanso periódico em área não contaminada;
- e) investigar a causa do mau funcionamento do respirador e tomar providências para saná-la. Se o defeito for de fabricação, o empregador deverá comunicá-lo ao fabricante e ao órgão oficial de competência na área de EPI.

2.13 Responsabilidades do Empregado

O Ministério do Trabalho, na Portaria 3.214/78, no que diz respeito às Normas Regulamentadoras NR-6 assegura que é de responsabilidade do empregado, conforme determina a NR-6 Equipamento de Proteção Individual – EPI:

- a) usar, utilizando-o apenas para a finalidade a que se destina;
- b) responsabilizar-se pela guarda e conservação;
- c) comunicar ao empregador qualquer alteração que o torne impróprio para uso; e,
- d) cumprir as determinações do empregador sobre o uso adequado.

Segundo Torloni (2002, p. 15), para que as medidas implantadas surtam efeito, o usuário deve no mínimo:

- a) usar o respirador fornecido de acordo com as instruções de treinamento recebidos;
- b) guardar o respirador, quando não estiver em uso, de modo conveniente para que não se danifique ou deforme;

c) se observar que o respirador não está funcionando bem, deverá deixar imediatamente a área contaminada e comunicar o defeito à pessoa responsável indicada pelo empregador nos procedimentos;

d) comunicar à pessoa responsável qualquer alteração do seu estado de saúde que possa influir na capacidade de uso do respirador de modo seguro.

3. RESULTADO DA PESQUISA

A tabela abaixo, com total de 40 amostras, representa as características dos usuários que passaram pelo ensaio de vedação, bem como o tamanho do respirador adequado para sua face.

Amostra	Idade	Peso	Altura	Sexo	Tamanho Respirador
01	19	69	1,75	M	Médio
02	19	73	1,70	M	Médio
03	20	78	1,65	M	Médio
04	22	68	1,68	M	Médio
05	24	110	1,76	M	Médio
06	28	88	1,75	M	Grande
07	23	63	1,68	M	Médio
09	20	70	1,62	M	Pequeno
10	22	78	1,62	M	Médio
11	42	69	1,74	M	Médio
12	52	104	1,76	M	Grande
13	20	98	1,77	M	Médio
14	33	95	1,86	M	Grande
15	26	94	1,73	M	Médio
16	28	91	1,86	M	Médio
17	27	95	1,86	M	Médio
18	19	69	1,72	M	Médio
19	29	104	1,66	M	Grande
20	32	67	1,77	M	Médio
21	20	110	1,92	M	Médio
22	18	72	1,90	M	Médio
23	22	62	1,60	M	Médio
24	28	70	1,68	M	Médio
25	27	71	1,65	M	Médio
26	26	74	1,80	M	Médio
27	21	76	1,81	M	Médio
28	27	52	1,61	M	Médio
29	35	96	1,74	M	Médio
30	22	86	1,79	M	Grande
31	18	68	1,90	M	Médio
32	30	85	1,85	M	Grande
33	31	76	1,72	F	Médio
34	24	67	1,62	F	Médio
35	29	69	1,64	F	Médio
36	20	62	1,79	F	Médio
37	32	60	1,61	F	Médio
38	30	53	1,53	F	Médio
39	24	54	1,59	F	Médio
40	40	77	1,69	F	Grande

Fonte: autor da pesquisa (2013).

4. Conclusão

A pesquisa realizada permitiu avaliar que, apesar da preocupação com a saúde do trabalhador através da avaliação dos riscos laborais para proteção respiratória ser antiga, os métodos de avaliação de eficiência são recentes, prática esta que não é adotada por todas as organizações.

A motivação desta pesquisa partiu do conhecimento de como é praticada a indicação de medidas de proteção respiratórias para algumas empresas, tendo como referência para tamanho do respirador, as características físicas do usuário, sendo, na maioria das vezes, a utilização de um padrão tamanho médio para todos os usuários.

Através da análise dos resultados obtidos e do acompanhamento dos mesmos, conclui-se que o tamanho do respirador a ser recomendado para o usuário não pode ser selecionado através de julgamento pelas características físicas.

Os dados utilizados como idade, peso, altura e sexo, não definem um padrão para escolha do respirador adequado, para isso é necessária a execução do ensaio de vedação, garantindo que todos os testes realizados durante o ensaio e que simulam as condições do ambiente sejam atendidos.

Como sugestão de pesquisa futura, sugere-se avaliar a relação do respirador semifacial em tamanhos P, M e G, com os tipos de rostos e seus formatos.

5. Bibliografia

BRASIL, MINISTÉRIO DO TRABALHO. Portaria 3.214/78 – Normas Regulamentadoras (NR-6, NR7, NR-9, NR 12, NR15). 1978.

Disponível em:
http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=INTERPRETATIONS&p_id=22737. Acesso em: 20 de maio de 2013.

INSTRUÇÃO NORMATIVA SSST/MTB Nº 1, DE 11 DE ABRIL DE 1994.

TORLONI, Maurício. **Programa de Proteção Respiratória:** Recomendações, Seleção e uso de respiradores. Coordenação de Maurício Torloni. São Paulo: FUNDACENTRO, 2002.