

Segurança Respiratória



SESI-SP editora

SESI



Segurança Respiratória



Departamento Regional de São Paulo

Presidente

Josué Christiano Gomes da Silva

Superintendente do SESI-SP

Alexandre Ribeiro Meyer Pflug

Diretoria Corporativa do SESI-SP e SENAI-SP

Marta Alves Petti

Gerência Executiva de Educação

Roberto Xavier Augusto Filho

Gerência Executiva de Cultura

Débora Viana

Gerência de Qualidade de Vida e Mercado

Jeferson de Almeida Sakai

Diretor da Faculdade SESI-SP de Educação

Luís Paulo Martins

Supervisão de Segurança e Saúde na Indústria

Leila Yoshie Yamamoto

Equipe técnica

Jefferson Tiago Ferreira

Lucas Ferreira Manezzi

Tatiana Fernandes Pardo

SESI-SP editora

Gerência editorial

Adilson Castro de Souza Rocha

Coordenação editorial

Glauce Perusso Pereira Dias Muniz

Direitos autorais

Edilza Alves Leite

Viviane Medeiros de Souza Guedes

Edição

Mariana Marcondes

Assistência editorial

Mariane Cristina de Oliveira

Produção editorial

Globaltec

Palimpsestos

RJP

Coordenação de produção gráfica

Rafael Zemantauskas

Produção gráfica

Ana Carolina Almeida de Moura

Imagens

Via Shutterstock – AnaLysiSStudio/ BlurryMe/ Firefighter Montreal/ FotoAndalucia/ Ground Picture/ Grusho Anna/ Mmaxer/ Nikitin Victor/ noomcpk/ Olexandr Panchenko/ pryzmat/ Sergey Ryzhov/ Vadim Ratnikov

Via Getty Images – COROIMAGE/ Prapass Pulsub/ Westend61

© SESI-SP Editora, 2023

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

Ferreira, Jefferson Tiago

Segurança respiratória / Jefferson Tiago Ferreira, Lucas Ferreira Manezzi e Tatiana Fernandes Pardo ; ilustrações de Agnes Diana. – 1. ed. – São Paulo :

Editora SESI-SP, 2023.

46 p. ; il. - PDF.

Inclui bibliografia.

ISBN 978-65-5938-335-1

1. Aparelho respiratório 2. Programa de proteção respiratória 3. Saúde ocupacional 4. Saúde e trabalho 5. Segurança do trabalhador I. Manezzi, Lucas Ferreira II. Pardo, Tatiana Fernandes III. Diana, Agnes IV. Título.

CDD: 363.11

Índice para catálogo sistemático:

1. Segurança do trabalho 363.11

Bibliotecário responsável: Luiz Valter Vasconcelos Júnior CRB-8 84460

SESI-SP Editora

Av. Paulista, 1.313, 6º andar

01311-923 – São Paulo – SP

editora@sesisenaisp.org.br

www.sesispeditora.com.br

Sumário

INTRODUÇÃO	9
HISTÓRICO DO PPR	10
A IMPORTÂNCIA DO PPR	11
INTEGRAÇÃO DO PPR COM O PGR	12
ELEMENTOS MÍNIMOS DO PPR	13
Política da empresa na área de proteção respiratória.....	14
Abrangência	14
Administrador do programa.....	15
Avaliação dos riscos respiratórios	16
Seleção do respirador.....	16
Avaliação das condições físicas, psicológicas e médicas dos usuários.....	18
Treinamento.....	19
Ensaio de vedação	19
Uso de respirador e a política de barba.....	20
Manutenção, inspeção, limpeza e higienização dos respiradores	21
Guarda e estocagem	21
Uso do respirador para fuga, resgate e emergência	21
Qualidade do ar/gás respirável	23
Revisão do programa.....	24
Arquivamento e registro.....	25
Seleção de respirador para uso contínuo.....	25

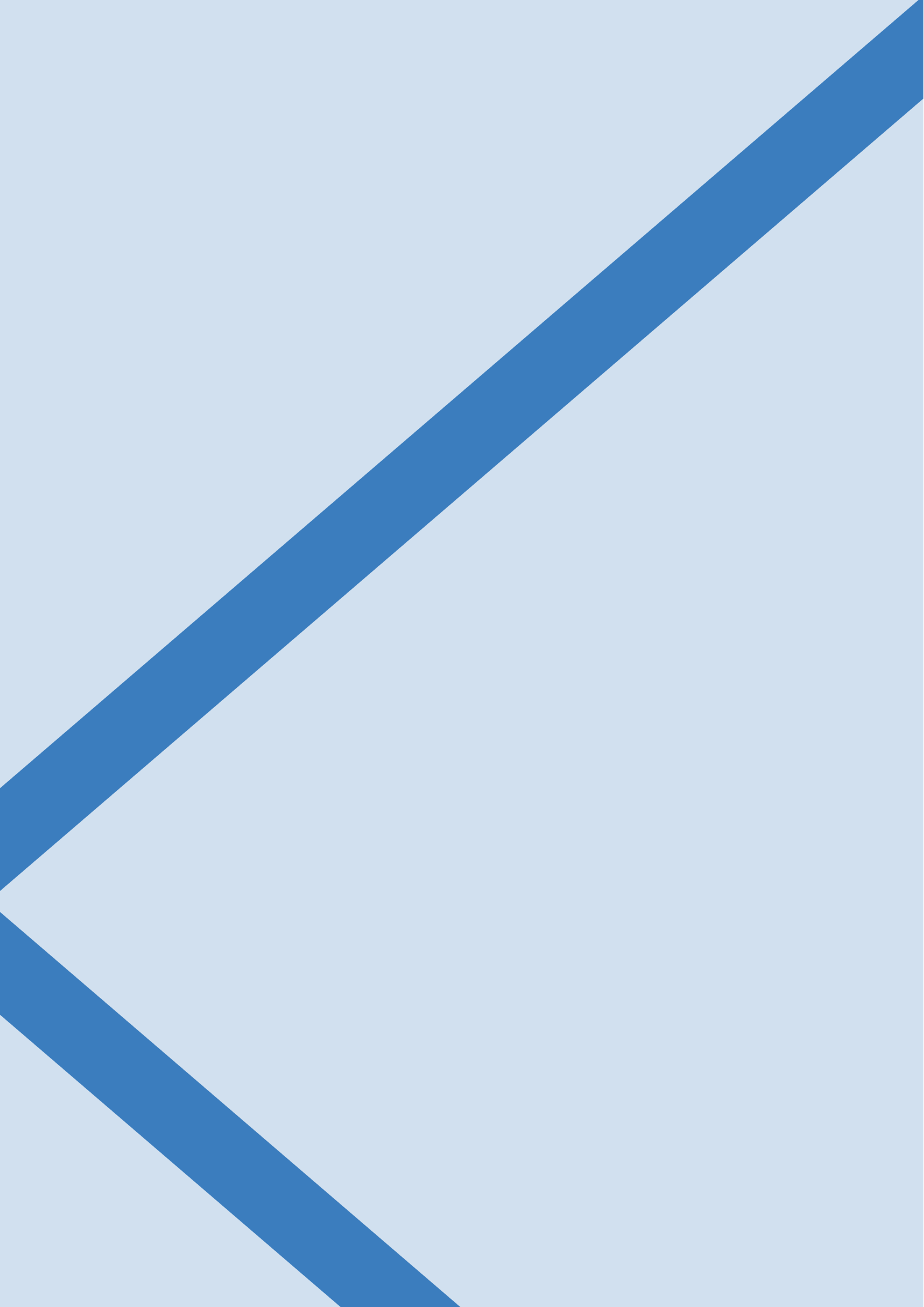
Verificação da vedação	30
Ensaio de pressão negativa.....	31
Ensaio de pressão positiva	31
Ensaio de vedação	32
Ensaio qualitativo	33
Ensaio quantitativo.....	34
Treinamento do supervisor do PPR	36
Treinamento do usuário	36
Treinamento do distribuidor do EPR.....	38
Uso voluntário do EPR	38
Cálculo do Fator de Proteção Efetivo – FPE	40
CONCLUSÃO	42
REFERÊNCIAS.....	44

Lista de figuras

Figura 1. Exemplo de Certificado de Aprovação (CA) – Respirador PFF1	17
---	----

Lista de quadros

Quadro 1. Seleção de equipamento de proteção respiratória conforme atmosfera.....	27
Quadro 2. Fatores de proteção atribuídos (FPA) ^(a)	29
Quadro 3. Exemplos de agentes de ensaio de vedação qualitativo – conforme Anexo 11 do PPR	33
Quadro 4. Exemplo de ensaio de vedação quantitativo – conforme Anexo 11 do PPR	34



Introdução

O Programa de Proteção Respiratória (PPR) é um importante instrumento de proteção à saúde do trabalhador. Ele é essencial em ambientes de trabalho nos quais há riscos à saúde relacionados à qualidade do ar, assim como em locais com presença de poeiras, vapores, gases e fumos tóxicos.

O PPR tem como objetivo garantir que o trabalhador respire um ar de qualidade durante a jornada de trabalho, prevenindo doenças respiratórias e outros problemas de saúde relacionados.

O SESI-SP preparou este material, no qual você irá conhecer os principais conceitos e requisitos do PPR, além de informações importantes sobre a seleção e o uso adequado de equipamentos de proteção respiratória, treinamento de trabalhadores e outros aspectos relacionados à saúde ocupacional. Acompanhe e saiba mais sobre como garantir um ambiente de trabalho saudável e seguro para todos.

Histórico do PPR

O Programa de Proteção Respiratória foi criado pela Instrução Normativa nº 1, de 11 de abril de 1994, do Ministério do Trabalho e Emprego, e desenvolvido pela Fundacentro. Na sua quarta edição, em 2016, foram introduzidas alterações no texto principal e em seus anexos com a finalidade de tornar mais fácil sua leitura e compreensão. Essas alterações foram baseadas principalmente na ISO 16975.1. Assim, considerações mais detalhadas foram acrescentadas sobre a avaliação da adequação do respirador à tarefa, ao usuário e ao ambiente de trabalho em que será utilizado.

A portaria MTP nº 672, de 8 de novembro de 2021, descreve:

Art. 1º A presente Portaria disciplina procedimentos, programas e condições de segurança e saúde no trabalho no que se refere a:

II – regulamento técnico sobre o uso de equipamentos para proteção respiratória.

[...]

CAPÍTULO II – REGULAMENTO TÉCNICO SOBRE O USO DE EQUIPAMENTOS PARA PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA

Art. 44. O empregador deverá adotar um conjunto de medidas para adequar a utilização dos equipamentos de proteção respiratória, quando necessário para complementar as medidas de proteção coletiva implementadas, ou enquanto elas estiverem sendo implantadas, com a finalidade de garantir uma completa proteção ao trabalhador contra os riscos existentes nos ambientes de trabalho.

[...]

§2º Para a adequada observância dos princípios previstos neste artigo, o empregador deve seguir, além do disposto nas normas regulamentadoras de segurança e saúde no trabalho, no que couber, as recomendações da Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho – Fundacentro, contidas na publicação intitulada “**Programa de Proteção Respiratória – Recomendações, Seleção e Uso de Respiradores**”, e também as normas técnicas oficiais vigentes, quando houver.

A importância do PPR



O Programa de Proteção Respiratória (PPR) é especialmente importante em ambientes de trabalho que envolvem exposição a substâncias químicas, poeiras, gases, vapores, névoas, neblinas, fibras e fumos que podem ser prejudiciais à saúde respiratória dos trabalhadores. Ao implementar o PPR, as empresas podem garantir que seus trabalhadores estejam protegidos e com suas obrigações legais de saúde e segurança ocupacional.

O PPR é um processo para seleção, uso e manutenção dos respiradores com a finalidade de assegurar proteção adequada para o usuário.

Antes de se utilizar um respirador, é essencial que seja estabelecido um PPR por escrito com os procedimentos específicos para o local de trabalho; dessa forma, ele deve ser compreendido por todos os níveis hierárquicos da empresa. O programa deve ser implantado, avaliado e atualizado sempre que necessário, de modo a refletir as mudanças de condições do ambiente de trabalho que possam afetar o uso do respirador.

Integração do PPR com o PGR

Uma medida muito importante para garantir a gestão de saúde e segurança do trabalho é integrar o Programa de Proteção Respiratória (PPR) com o Programa de Gerenciamento de Risco (PGR) estabelecido pela Norma Regulamentadora nº 1 (NR-1). O PGR tem como objetivo gerenciar e controlar todos os riscos presentes no ambiente de trabalho, incluindo os respiratórios. Já o PPR tem como foco a proteção respiratória em si, incluindo a seleção, o uso e a manutenção de equipamentos de proteção respiratória.

Ao integrar esses dois programas, é possível ter uma visão mais abrangente dos riscos presentes no ambiente de trabalho e, assim, adotar medidas de proteção mais eficazes. Além disso, a integração pode otimizar recursos, pois permite que as atividades sejam planejadas de forma conjunta e que as informações sejam compartilhadas entre as equipes responsáveis.

É importante ressaltar que a integração deve ser feita de forma cuidadosa, com base nas particularidades de cada ambiente de trabalho e nas necessidades dos trabalhadores. Assim, é fundamental contar com profissionais especializados em segurança e saúde do trabalho para realizar a integração de forma correta e eficaz.

Elementos mínimos do PPR

O desenvolvimento do PPR deve conter, no mínimo, os seguintes elementos:

- Política da empresa na área de proteção respiratória;
- Abrangência;
- Indicação do administrador do programa;
- Regras e responsabilidades dos principais atores envolvidos;
- Avaliação dos riscos respiratórios;
- Seleção do respirador;
- Avaliação das condições físicas, psicológicas e médicas dos usuários;
- Treinamento;
- Ensaio de vedação;
- Uso do respirador e política da barba;
- Manutenção, inspeção, limpeza e higienização dos respiradores;
- Guarda e estocagem;
- Uso de respirador para fuga, emergências e resgates;
- Qualidade do ar/gás respirável;
- Revisão do programa;
- Arquivamento de registros.

A maioria desses elementos deve ser detalhada na forma de procedimentos operacionais escritos.

Política da empresa na área de proteção respiratória

Nesta etapa, deve-se elaborar um documento por escrito que estabeleça diretrizes claras para a gestão de riscos respiratórios, incluindo medidas preventivas, corretivas e de controle de exposição.

Alguns elementos que podem compor a política de proteção respiratória de uma empresa incluem:

- Definição do tipo de respirador adequado a cada atividade, levando em conta suas características e o agente de risco;
- Compromisso da empresa em cumprir todas as normas e regulamentações aplicáveis à proteção respiratória;
- Importância da avaliação periódica do ambiente de trabalho para identificar e controlar riscos;
- Necessidade de treinamento e conscientização dos trabalhadores sobre a importância da proteção respiratória e sobre como utilizar corretamente os equipamentos;
- Importância da adoção de medidas preventivas, como a implementação de medidas de engenharia para reduzir ou eliminar a exposição a agentes respiratórios;
- Compromisso da empresa em realizar auditorias periódicas do programa de proteção respiratória, para garantir a eficácia e a conformidade com as normas e regulamentações aplicáveis.

Essas etapas da política cumprem o estabelecido no art. 44 da Portaria MPT nº 672, de 8 de novembro de 2021.

Abrangência

A definição da abrangência do PPR é um passo importante na sua elaboração e implementação. Ela deve ser definida levando em consideração os riscos respiratórios presentes no ambiente de trabalho, e todos os trabalhadores expostos a esses riscos devem ser incluídos no programa.

Todos os funcionários abrangidos pelo PPR – desde os supervisores de produção, membros do SESMT, da área de segurança, meio ambiente e higiene do trabalho e os usuários, até os prestadores de serviço –, a qualquer título, devem cumprir e colaborar para o sucesso deste programa.

Administrador do programa

O administrador do programa é responsável por gerenciar e coordenar todas as atividades relacionadas ao PPR, incluindo a avaliação dos riscos respiratórios, a seleção dos respiradores adequados, o treinamento dos trabalhadores, a realização de ensaios de vedação e manutenção dos respiradores, entre outras.

O administrador do programa pode ser um profissional da área de saúde e segurança do trabalho, como um técnico ou engenheiro de segurança do trabalho, um médico do trabalho ou um especialista em higiene ocupacional. Ele deve ter conhecimento técnico suficiente para avaliar os riscos respiratórios presentes no ambiente de trabalho e selecionar os respiradores adequados para cada situação. Esse profissional ficará responsável por todos os aspectos do programa e com autoridade para tomar as decisões necessárias para garantir o sucesso do PPR.



Avaliação dos riscos respiratórios

Essa avaliação tem como objetivo identificar e avaliar os riscos respiratórios presentes no ambiente de trabalho, de forma a determinar a necessidade de utilização de respiradores e definir quais os tipos de respiradores devem ser utilizados para proteger os trabalhadores.

Para realizar a avaliação dos riscos respiratórios, é necessário considerar vários fatores, como o tipo de atividade realizada pelos trabalhadores; os agentes químicos, físicos ou biológicos presentes no ambiente de trabalho; as concentrações desses agentes no ar; e o tempo de exposição dos trabalhadores a esses agentes.

Além disso, é importante considerar as características individuais dos trabalhadores, como idade, sexo, condições de saúde e hábitos de fumar, entre outras. Essas características podem afetar a efetividade dos respiradores utilizados e devem ser levadas em consideração na seleção dos respiradores adequados, como complementação das medidas de ordem coletiva.


Seleção do respirador

A seleção dos respiradores deve ser feita com base na avaliação dos riscos respiratórios e deve levar em consideração os seguintes fatores:

- I. **Tipo de contaminante:** é necessário identificar o tipo de contaminante presente no ambiente de trabalho e selecionar o respirador que ofereça a proteção adequada contra ele. Existem diferentes tipos de respiradores disponíveis, como, por exemplo, respiradores de partículas, respiradores de gases e vapores e respiradores combinados.
- II. **Concentração do contaminante:** a concentração do contaminante no ambiente de trabalho é um fator importante na seleção do respirador. Para concentrações mais baixas, podem ser utilizados respiradores de partículas ou respiradores purificadores de ar, enquanto concentrações mais altas exigem o uso de respiradores com suprimento de ar.
- III. **Condições de trabalho:** as condições de trabalho também devem ser levadas em consideração na seleção do respirador. Se o trabalho é realizado em ambientes quentes, úmidos ou com alta demanda física, é necessário selecionar um respirador que seja confortável e permita a respiração adequada.

- IV. **Características do usuário:** as características físicas do usuário também devem ser consideradas. Por exemplo, se o usuário possui barba, o uso de um respirador de vedação facial pode não ser efetivo e uma máscara com respirador motorizado pode ser mais apropriada.
- V. **Certificação:** é importante selecionar um respirador que seja certificado pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e possua Certificado de Aprovação (CA). Isso garante que ele atenda aos requisitos de segurança e qualidade exigidos pelas normas regulamentadoras.

FIGURA 1 – Exemplo de Certificado de Aprovação (CA) – Respirador PFF1



MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO - MTE
SECRETARIA DE INSPEÇÃO DO TRABALHO - SIT
DEPARTAMENTO DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO - DSST

EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO - CA Nº 5.658
VÁLIDO

Validade: 16/02/2025 **Nº. do Processo:** 14022.172118/2021-28

Produto: Nacional

Equipamento: RESPIRADOR PURIFICADOR DE AR TIPO PEÇA SEMIFACIAL FILTRANTE PARA PARTÍCULAS PFF1

Descrição: Respirador purificador de ar tipo peça semifacial filtrante para partículas, classe PFF-1S, com formato tipo concha, tamanho regular, com solda térmica em seu perímetro. Sobre a concha interna de sustentação em microfibras sintéticas moldadas a quente em processo sem uso de resina, é montado o meio filtrante composto por camadas de microfibras sintéticas tratadas eletrostaticamente. A parte externa do respirador é recoberta por um não tecido na cor branca, que protege o meio filtrante, evitando que as microfibras se soltem. Nas laterais de cada peça existem 04 (quatro) grampos metálicos, sendo dois de cada lado, por onde passam as pontas de 02 (dois) tirantes elásticos. A parte superior interna da peça possui uma tira de espuma na cor cinza, e a parte superior externa possui uma tira de material metálico moldável, ambos para ajuste nasal. O respirador possui, em sua parte central, uma válvula de exalação. "ESTE EQUIPAMENTO DEVERÁ APRESENTAR O SELO DE MARCAÇÃO DO INMETRO."

Aprovado para: PROTEÇÃO DAS VIAS RESPIRATÓRIAS DO USUÁRIO CONTRA POEIRAS E NÉVOAS (PFF1).

Observação: I) EQUIPAMENTO CERTIFICADO JUNTO AO INMETRO COM BASE NA PORTARIA Nº 561, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2014. II) Para a adequada utilização do equipamento de proteção respiratória, devem ser observadas as recomendações da FUNDACENTRO contidas na publicação intitulada "Programa de Proteção Respiratória - recomendações, seleção e uso de respiradores", além do disposto nas Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no Trabalho. III) Verifique a manutenção da certificação junto ao INMETRO no link: <http://www.inmetro.gov.br/prodcert/certificados/busca.asp>, utilizando como parâmetro de busca o CNPJ da empresa detentora do CA e a referência do EPI indicada no campo referência deste CA.

Marcação do CA: Na parte externa da concha.

Referências: 3M 8812. **Cores:** Branca.

Tamanhos: Único.

Normas técnicas: ABNT NBR 13698:2011

Laudos:

Nº. Laudo: Certificado de Conformidade nº BR37289009

Laboratório: OCP: Bureau Veritas Certification - BVQI

Empresa: 3M DO BRASIL LTDA

CNPJ: 45.985.371/0062-20 **CNAE:** 2099 - Fabricação de produtos químicos não especificados anteriormente

Endereço: RAPOSO TAVARES S N KM 171

Bairro: INDUSTRIAL **CEP:** 18203340

Cidade: ITAPETININGA **UF:** SP

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego – Certificado de Aprovação de Equipamento de Proteção Individual (mte.gov.br).

Avaliação das condições físicas, psicológicas e médicas dos usuários

Na etapa de avaliação médica, os usuários dos respiradores devem passar por exames clínicos para verificar se apresentam condições que possam comprometer o uso do equipamento, como problemas respiratórios, cardíacos, neurológicos ou dermatológicos. A avaliação deve ser realizada por um médico do trabalho, que emitirá um parecer indicando se o usuário está apto ou não a utilizar o respirador.

Já na avaliação psicológica, busca-se identificar se o usuário apresenta fobias, claustrofobia, ansiedade ou outras condições que possam prejudicar o uso do respirador.

Por fim, a avaliação física tem como objetivo garantir que o respirador se ajuste corretamente ao rosto do usuário e que a vedação seja eficaz. Portanto, é necessário verificar as características físicas do usuário, como tamanho e formato do rosto, ou a presença de barba ou cicatrizes que possam comprometer a vedação. Essa avaliação é realizada por um profissional treinado da área de segurança e saúde do trabalho.



Treinamento

Os treinamentos devem ser ministrados por um profissional capacitado e experiente na área de proteção respiratória, que deve transmitir informações sobre as características e limitações do respirador, como colocar e ajustar o equipamento no rosto, fazer a verificação da vedação, manter o equipamento limpo e higienizado, entre outros aspectos.

O programa de treinamento deve ser contínuo, ou seja, deve ser realizado regularmente, com atualização das informações e práticas de uso seguro do respirador. Isso é especialmente importante, pois os usuários podem esquecer algumas informações com o tempo, ou podem surgir novas tecnologias ou riscos que precisam ser abordados no treinamento.

Ensaio de vedação

Todos os respiradores em contato com a face necessitam ter ensaio de vedação, devendo o administrador do PPR escolher um dos métodos propostos pelo programa.

O ensaio consiste em verificar se o respirador escolhido pelo usuário é capaz de oferecer uma vedação adequada no rosto, impedindo que agentes contaminantes ou poluentes penetrem no sistema respiratório.



Esse ensaio deve ser realizado antes do início do uso do respirador e deve ser repetido sempre que houver mudanças no tipo de equipamento utilizado, na fisionomia do usuário ou na exposição a novos riscos respiratórios. Ele pode ser realizado por meio de métodos quantitativos ou qualitativos, os quais meçam a quantidade de agentes contaminantes que penetram no sistema respiratório.

Uso de respirador e a política de barba

A política de barba é uma importante medida de segurança para os usuários de respiradores, já que a presença de pelos faciais pode comprometer a vedação do equipamento; ou seja, os respiradores com contato na face não selam se o usuário tiver barba. Portanto, é importante que a empresa estabeleça um procedimento e regras claras quanto à utilização de barbas e bigodes por parte dos trabalhadores que utilizam respiradores, e que promova a realização de ensaios de vedação com e sem a presença de pelos faciais para identificar possíveis problemas de vedação.



Manutenção, inspeção, limpeza e higienização dos respiradores

Um procedimento para manutenção, inspeção, limpeza e higienização dos respiradores é uma etapa importante para garantir que os equipamentos estejam em boas condições de uso e que proporcionem a proteção necessária aos trabalhadores.

A manutenção do respirador deve ser realizada por profissionais capacitados e em conformidade com as especificações do fabricante. Isso inclui a substituição de peças desgastadas ou danificadas e a realização de testes para verificar o desempenho do equipamento.

A inspeção do respirador deve ser realizada antes de cada uso, verificando se todas as peças estão presentes e em boas condições, e se há sinais de danos ou desgaste.

A limpeza e higienização do respirador devem ser realizadas regularmente, seguindo as instruções do fabricante. Isso pode incluir a limpeza de filtros, válvulas e outras peças do equipamento, bem como a desinfecção para eliminar bactérias e microrganismos que possam comprometer a saúde do usuário.

Guarda e estocagem

É necessário haver um procedimento para guarda e estocagem dos respiradores, que devem ser armazenados adequadamente, em local limpo e seco, protegidos da luz solar direta e de fontes de calor excessivo. Precisam estar claros aos trabalhadores o local e a forma de armazenamento; isso é importante para garantir que esses equipamentos estejam sempre em boas condições de uso quando necessários.

Uso do respirador para fuga, resgate e emergência

Os respiradores para fuga são utilizados em situações em que há um risco iminente à saúde ou à vida do trabalhador e é necessário que ele saia rapidamente da área contaminada para um local seguro. Esses respiradores são portáteis e projetados para serem facilmente colocados em situações de emergência, fornecendo ar limpo e suficiente para o usuário escapar da área de risco. Eles geralmente são usados em ambientes onde há a presença de gases tóxicos, vapores, fumaça ou poeira que podem ser perigosos à saúde do trabalhador, como em incêndios, vazamentos de produtos químicos ou explosões. Deve ser detalhado dentro do PPR qual respirador é aplicável em cada situação.



Para situações de emergência e resgate, o tipo de respirador mais indicado é o respirador autônomo de ar comprimido (SCBA – *Self-Contained Breathing Apparatus*). Esse tipo de respirador é utilizado por bombeiros, equipes de resgate e salvamento, trabalhadores de indústrias químicas, petroquímicas, entre outras, para fornecer ar respirável em ambientes tóxicos ou com baixa concentração de oxigênio.



Qualidade do ar/gás respirável

A qualidade do ar comprimido gasoso respirável, utilizado nas máscaras autônomas e nos respiradores de linha de ar comprimido, deve satisfazer, no mínimo, aos requisitos indicados na ABNT NBR 14543 (Equipamento de Proteção Respiratória).

As empresas devem seguir as normas e regulamentações nacionais e internacionais relacionadas à qualidade do ar respirável e à proteção respiratória, como as normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego, a NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) e a OSHA (Occupational Safety and Health Administration).



Revisão do programa

O administrador do programa deve providenciar sua revisão de modo a garantir que o PPR esteja sendo efetivamente executado, e que falhas ou deficiências detectadas durante a avaliação do programa sejam corrigidas.

A revisão do PPR deve ser realizada sempre que houver mudanças nos processos de trabalho ou nas condições que possam afetar a eficácia do programa, como mudanças nos produtos químicos utilizados ou nos equipamentos de proteção respiratória disponíveis. Além disso, o programa deve ser revisado anualmente para avaliar sua eficácia e garantir que as medidas de proteção respiratória estejam sendo implementadas de forma adequada e atendendo aos requisitos legais.

Arquivamento e registro

O administrador do programa deve arquivar e guardar os registros da revisão do PPR pelo período mínimo de 20 anos.

O documento deve conter todas as informações sobre avaliação dos riscos respiratórios, seleção dos equipamentos de proteção respiratória, treinamento dos trabalhadores, manutenção e inspeção dos respiradores, bem como outros aspectos relevantes. Além disso, é importante que a empresa mantenha registros atualizados dos trabalhadores que utilizam respiradores, incluindo informações sobre as condições físicas, psicológicas e médicas, além dos resultados dos ensaios de vedação e dos treinamentos realizados. O arquivamento e registro adequados do PPR são essenciais para garantir a eficácia do programa e para atendimento das exigências legais.

Seleção de respirador para uso contínuo

A seleção de um respirador exige o conhecimento de cada operação para determinar os riscos que possam estar presentes e, assim, selecionar o tipo ou a classe de respirador que proporcione proteção adequada. O processo de seleção deve ser iniciado somente após a realização da avaliação dos perigos e riscos no ambiente de trabalho, a qual deve ser complementada com as avaliações dos fatores relativos à tarefa, ao usuário e ao ambiente de trabalho.



Para seleção do tipo adequado do respirador conforme PPR, a Fundacentro, em seu Capítulo V, item 5.1, determina os parâmetros para seleção de respiradores de uso rotineiro.

1. O respirador selecionado deve ter um Fator de Proteção Atribuído adequado à exposição em cada ambiente atmosférico. Deve-se calcular o FPMR dividindo a concentração do contaminante atmosférico pelo TLV ou LT, obtendo-se, assim, o Fator de Proteção Mínimo Requerido (FPMR) ao respirador para a exposição. O respirador selecionado deve possuir um Fator de Proteção Atribuído maior e nunca igual ao Fator de Proteção Mínimo Requerido.

$$FPMR = \frac{\text{CONCENTRAÇÃO}}{\text{Limite de exposição (ACGIH)}}$$

$$FPMR = \frac{C}{LE}$$

FPMR = Fator de Proteção Mínimo Requerido: parâmetro utilizado na avaliação da eficácia do respirador em relação à concentração de contaminantes presentes no ambiente de trabalho. Esse fator é definido pela relação entre a concentração máxima permitida de determinado contaminante no ambiente de trabalho e a concentração máxima permitida no interior da máscara respiratória. Indica o mínimo de proteção que o respirador deve oferecer para que o trabalhador possa desempenhar sua atividade com segurança.

C = Concentração de agentes respiratórios: refere-se à quantidade ou proporção de substâncias ou partículas presentes no ar que podem ser inaladas pelos trabalhadores durante suas atividades laborais. Esses agentes podem ser gases, vapores, poeiras, fumos, névoas, aerossóis ou outras formas de substâncias que possam representar riscos à saúde respiratória. A concentração dos agentes respiratórios é geralmente expressa em unidades de medida específicas, como partes por milhão (ppm) para gases e vapores, miligramas por metro cúbico (mg/m³) para poeiras, fumos e névoas, ou outras unidades apropriadas para cada tipo de agente.

LE = Limite de Exposição: concentração ou intensidade máxima ou mínima, relacionada com a natureza e o tempo de exposição ao agente que não causarão danos à saúde do trabalhador durante sua vida laboral. Podem ser o limite de tolerância – média ponderada, o limite de tolerância – valor-teto ou os limites de curta exposição.

Fonte: ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists).

- Se o contaminante possuir um teto para esse valor, dividir a concentração máxima de exposição por ele.
- Se o contaminante possuir limite de curta exposição STEL (Short Time Exposure Limit), dividir a concentração pelo STEL (15 minutos da jornada de trabalho – não pode ser ultrapassado). STEL: concentração na qual os trabalhadores podem se expor por um curto período sem apresentar efeitos adversos.

Exemplo de caso:

$$\frac{C}{LE} = 0,5 \rightarrow \text{Condição muito boa}$$

Nível de concentração 0,5 que a maioria acredita ser seguro para uma exposição de 8 horas diárias.

É preciso verificar se a atmosfera é deficiente em oxigênio. O respirador selecionado dependerá da porcentagem de O₂ e da altitude do local, isto é, da pressão parcial de oxigênio (ppO₂) e da aclimatação do usuário.

QUADRO 1 – Seleção de equipamento de proteção respiratória conforme atmosfera.

ATMOSFERA	EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA
Atmosfera IPVS (Imediatamente Perigoso à Vida e à Saúde) ≤ 12% O ₂	Respirador: linha de ar comprimido de demanda com pressão positiva combinado com cilindro auxiliar para escape ou máscara autônoma de demanda com pressão positiva.
Atmosfera > 12% < 18% de O ₂	Não se deve utilizar respirador que possua filtro.

Fonte: Adaptado de TROLONI, 2016.

- Se não for possível determinar qual o contaminante potencialmente perigoso presente no ambiente ou sua concentração, considerar a atmosfera IPVS;
- Informações toxicológicas após identificar e quantificar o contaminante: se não existir limite de exposição ou valores de orientação da exposição ocupacional disponíveis, e se não puder ser feita a estimativa da toxidez, considerar a atmosfera IPVS.

IMPORTANTE: uma atmosfera IPVS é uma atmosfera imediatamente perigosa à vida e à saúde. Ela se refere à condição atmosférica na qual uma pessoa pode sofrer lesões graves ou morte dentro de minutos de exposição sem o uso de um equipamento de proteção respiratória adequado. Em geral, as atmosferas IPVS podem ser causadas por uma variedade de fatores, como concentrações excessivas de gases tóxicos, deficiência ou excesso de oxigênio, poeiras combustíveis, vapores inflamáveis, entre outros. A avaliação das condições atmosféricas é fundamental para garantir a segurança dos trabalhadores expostos.

- Etapas para se verificar se há atmosfera IPVS:
 - O contaminante presente ou sua concentração é desconhecida; ou
 - A concentração do contaminante é maior que a concentração IPVS; ou
 - Trata-se de um espaço confinado com teor de oxigênio menor que o normal (20,9% em volume no nível do mar ou $ppO_2 = 159$ mmHg), a menos que a causa da redução do teor de oxigênio seja devidamente monitorada e controlada; ou
 - Trata-se de um espaço confinado não avaliado; ou
 - O teor de oxigênio é menor que 12,5% no nível do mar (ppO_2 menor que 95 mmHg); ou
 - Para um indivíduo aclimatado no nível do mar, a pressão atmosférica do local é menor que 450 mmHg (equivalente a 4.240 m de altitude); ou haja qualquer combinação de redução na porcentagem de oxigênio ou redução na pressão que leve a uma pressão parcial de oxigênio menor que 95 mmHg.



Uma vez determinado o FPMR, a seleção é feita escolhendo um respirador com Fator de Proteção Atribuída (FPA) maior do que esse valor, conforme Quadro 2, considerando o nível de esforço, mobilidade, duração da tarefa, comunicação e visão etc. Se o contaminante for irritante aos olhos, selecionar peça facial inteira, capuz ou capacete. O FPA é o valor que indica a capacidade do respirador em reduzir a concentração do contaminante no ar inalado pelo usuário. Importante salientar que cada respirador possui seu FPA.

Para trabalhos em atmosferas deficientes de oxigênio, somente podem ser selecionados respiradores de adução de ar.

Se o FPMR for menor que 1, não é necessário o uso de respirador, exceto para aerossóis contendo asbesto. Se o FPMR for maior que 1, continuar na alínea g do item 5.1 (Seleção dos respiradores) no PPR. Se mais de uma substância estiver presente, ir para a alínea f do item 5.1 do PPR.

QUADRO 2 – 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)	1.000 ^(k)	1.000 ^(k)	25
B – de adução de ar				
B1 – linha de ar comprimido				
de demanda sem pressão positiva	10 ^(l)	100	_____	_____
de demanda com pressão positiva	50 ^(l)	1.000	_____	_____
de fluxo contínuo	50 ^(l)	1.000	1.000	25
B2 – máscara autônoma (circuito aberto ou fechado)				
de demanda sem pressão positiva ^(l)	10 ^(l)	100	_____	_____
de demanda com pressão positiva	_____	10.000	_____	_____

a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, l – esses itens representam algumas observações feitas sobre aspectos selecionados no quadro. A descrição completa de cada um pode ser vista na p. 36 do documento original.

Fonte: Adaptado de TROLONI, 2016, p. 35.

FATOR DE PROTEÇÃO ATRIBUÍDO (FPA): nível de proteção que um determinado tipo de respirador oferece para o usuário, com expectativa que esse respirador venha proteger o trabalhador naquele ambiente.



- Se o contaminante for do tipo particulado, a seleção dependerá também da existência ou não de partículas oleosas;
- Se for mecanicamente gerado (poeiras ou nevoas), usar filtro P1 ou PFF1 se o FPMR for < 5 ;
- Sílica cristalina requer uso de, no mínimo, P2 (ou PFF2, se o FPMR for < 10);
- Para substâncias com $LE \leq 0,05 \text{ mg/m}^3$, usar filtro P3 (ou PFF3, se for FPMR < 10).

Verificação da vedação

Conforme o Anexo 10 do PPR da Fundacentro, toda vez que o usuário colocar o respirador antes de entrar na área de risco ou reajustá-lo quando já estiver no local, deve-se “verificar a vedação” para garantir que o respirador esteja ajustado corretamente na face.

A verificação da vedação refere-se ao processo de avaliar sua eficácia entre o respirador e o rosto do usuário. Trata-se de ensaio rápido feito pelo próprio usuário toda vez que colocar um respirador para garantir que o equipamento esteja corretamente ajustado à face e ofereça a proteção adequada. O procedimento deve ser realizado antes do uso regular do respirador e sempre que houver mudanças no tipo de equipamento, tamanho do rosto do usuário, ganho ou perda significativa de peso ou outros fatores que possam afetar a vedação.



São recomendados os testes de pressão negativa e o de pressão positiva, descritos nos itens a seguir. Pode-se também utilizar o procedimento indicado pelo fabricante do respirador, desde que alcance os mesmos resultados. Durante a fase de treinamento, os usuários devem ficar familiarizados com o procedimento adotado.

Ensaio de pressão negativa

Deve ser realizado em todos respiradores em contato com a face e pode ser usado com respiradores purificadores de ar ou de adução de ar equipados com coberturas das vias respiratórias e contato facial.

1. Fechar ou bloquear o filtro com a palma da mão, colocar um selo ou estrangular a traqueia (respirador por adução de ar);
2. Inalar suavemente e segurar a respiração; se a peça facial “aderir” ao rosto, a vedação está satisfatória.



Agnes Diana

Ensaio de pressão positiva

Este teste pode ser usado em respiradores com cobertura das vias respiratórias com contato facial e que contenham válvula de inalação e de exalação. Pode ser difícil ou impossível realizar ensaio nos que não possuem válvulas.

1. Bloquear a válvula de exalação ou estrangular a traqueia (respirador por adução de ar);
2. Exalar suavemente; se “sentir” ligeira pressão dentro da peça facial e não conseguir detectar fuga de ar na zona de vedação, a vedação está satisfatória.



Agnes Diana

Ensaio de vedação

Conforme o Anexo 11 do PPR da Fundacentro, todo usuário de respirador com vedação facial (desde as peças semifaciais filtrantes até as máscaras autônomas) deve ser submetido inicialmente a um ensaio de vedação para determinar se o respirador já aprovado na verificação de vedação apresenta uma selagem aceitável em seu rosto. Os ensaios de vedação podem ser qualitativos ou quantitativos.



O resultado do ensaio de vedação deve ser usado, entre outros parâmetros, na seleção do tipo, modelo e tamanho do respirador para cada usuário.

Segundo o PPR da Fundacentro, todos os usuários de respirador do tipo vedação apertada (incluindo também linha de ar comprimido ou respiradores autônomos) precisam ser submetidos ao ensaio de vedação.

Ensaio qualitativo

Os ensaios de vedação qualitativos são usados para verificar a vedação de um respirador facial ajustado ao rosto do usuário. Existem diferentes procedimentos de ensaio qualitativo, sendo o método do aerossol de sacarina (ou sacarina isocianato) e o método do aerossol de bitrex (ou bitrex amarogent) os mais comuns.

Deve ser feito em uma sala, fora da área de risco, usando-se, por exemplo, um agente químico ao redor do rosto. Observa-se a reação do usuário (ensaio qualitativo).



QUADRO 3 – Exemplos de agentes de ensaio de vedação qualitativo
– conforme Anexo 11 do PPR.

AGENTE	RESPOSTA	NATUREZA DO AGENTE
Óleo de banana	Cheiro	Cheiro
Sacarina	Gosto	Névoa
Bitrex	Gosto	Névoa
Fumaça irritante	Tosse	“Fumaça”

Fonte: Adaptado de TROLONI, 2016, p. 162-87.



Ensaio quantitativo

Os ensaios de vedação quantitativos são métodos mais avançados para avaliar a vedação de um respirador facial de forma objetiva e precisa. Eles medem a quantidade de ar que vaza pela vedação do respirador durante o uso. O método mais comum é o ensaio de vedação com instrumento de medição de partículas, como o uso de um equipamento chamado porta-voz. Esses ensaios são particularmente úteis em ambientes de trabalho onde a proteção respiratória é crítica e exigem um controle rigoroso dos vazamentos de ar.

QUADRO 4 – Exemplo de ensaio de vedação quantitativo
– conforme Anexo 11 do PPR.

ENSAIO	MÉTODO	EQUIPAMENTO
Geração de aerossóis	Cloreto de sódio	Moore's TSI
Contador de Núcleos de Condensação (CNC)	Aerossol do próprio ambiente	Portacount TSI
Controle da pressão negativa	Pressão negativa	Dynatech Nevada

Fonte: Adaptado de TROLONI, 2016, p. 162-87.



Exercícios para os ensaios qualitativos e quantitativos:

1. Respire normalmente;
2. Respire profundamente;
3. Mova a cabeça de um lado para o outro e inale em cada lado;
4. Mova a cabeça para cima e para baixo e inale enquanto está voltada para cima;
5. Fale, leia devagar um trecho indicado;
6. Faça careta, franza a testa ou sorria;
7. Curve-se e tente tocar os pés com as mãos;
8. Respire normalmente.

ENSAIO DE VEDAÇÃO: permite confirmar se um respirador que já passou no teste de pressão negativa ou positiva está realmente vedando o rosto do usuário.

Treinamento do supervisor do PPR

O treinamento do supervisor no Programa de Proteção Respiratória é fundamental para garantir a efetividade e a conformidade do programa. Ele desempenha um papel importante na supervisão, na implementação e no monitoramento das práticas de proteção respiratória dentro da organização. É importante que o profissional indicado para a supervisão seja ligado à área de SST da organização.

Temas essenciais do treinamento do supervisor no programa de proteção respiratória:

- Fundamentos de proteção respiratória;
- Legislação relativa à seleção do EPR (Equipamento de Proteção Respiratória);
- Critérios para seleção dos EPR usados;
- Treinamentos dos usuários de EPR;
- Verificação de vedação e ensaios de vedação;
- Consequências da omissão de uso;
- Influência da vedação no FPA (Fator de Proteção Atribuído);
- Inspeção dos respiradores;
- Uso e monitoramento;
- Manutenção e guarda do EPR;
- Extensão dos riscos respiratórios;
- Resolução de problemas.

Treinamento do usuário

O treinamento do usuário é uma etapa essencial no Programa de Proteção Respiratória. Ele capacita quem fará uso dos respiradores a entender os riscos respiratórios, identificar situações que requerem o uso do respirador e conhecer práticas adequadas de higiene e manutenção dos equipamentos.

Pontos importantes a serem abordados no treinamento do usuário:

- Necessidade do uso;
- Motivo de ter escolhido aquele EPR;
- Funcionamento e limitações do EPR;

- Realização de exercícios práticos para colocação do EPR;
- Consequências da omissão do uso;
- Influência da vedação no FPA;
- Exercícios práticos de inspeção e higienização;
- Procedimentos no caso de emergência;
- Normas e regulamentos sobre o uso do EPR;
- Necessidade de informar ao supervisor qualquer problema devido ao uso do EPR.

IMPORTANTE: todo usuário deverá receber treinamento inicial e periódico no mínimo a cada 12 meses.





Treinamento do distribuidor do EPR

O treinamento dos almoxarifes em relação ao Programa de Proteção Respiratória (PPR) é fundamental para garantir que eles compreendam as diretrizes e os procedimentos necessários para o armazenamento e a distribuição adequados dos equipamentos de proteção respiratória (EPR). É importante que o colaborador responsável pela entrega dos EPR seja treinado para que entregue o respirador adequado conforme a atividade do usuário.

Uso voluntário do EPR

O uso voluntário do Equipamento de Proteção Respiratória (EPR) refere-se à opção dos trabalhadores de usar um respirador mesmo quando não é estritamente exigido pela legislação ou pela política da empresa.

O empregador pode disponibilizar o EPR quando solicitado pelo trabalhador, desde que isso não ofereça novos riscos. Ainda, deve-se estabelecer um Programa de Proteção Respiratória por escrito com os seguintes elementos:

- Avaliação médica para determinar se o usuário é apto a utilizar o EPR;
- Instruções e procedimentos para inspeção, limpeza, higienização, manutenção, guarda e uso.

É fundamental que a empresa promova uma cultura de segurança e conscientização, encorajando os trabalhadores a tomarem medidas proativas para proteger sua saúde respiratória, mesmo em situações em que o uso do EPR não seja obrigatório. No entanto, é importante ressaltar que o uso voluntário do EPR não substitui a implementação de medidas de controle de riscos no ambiente de trabalho, que devem ser priorizadas sempre que possível.



Cálculo do Fator de Proteção Efetivo – FPE

A realização do cálculo do Fator de Proteção Efetivo (FPE) é especialmente importante quando há omissão do uso do respirador, ou seja, quando um trabalhador exposto a contaminantes atmosféricos perigosos não utiliza o Equipamento de Proteção Respiratória (EPR) de forma adequada ou não o utiliza de maneira alguma.

Nesse contexto, o cálculo do FPE permite avaliar a exposição real do trabalhador aos contaminantes presentes no ambiente de trabalho e identificar os riscos envolvidos. Mesmo que o uso do EPR seja omitido, é fundamental entender a eficácia do respirador em reduzir a exposição e os possíveis danos à saúde.

Ao realizar o cálculo do FPE, é possível:

- Avaliar a proteção efetiva: o FPE permite estimar a redução na concentração do contaminante alcançada pelo respirador quando usado corretamente. Isso fornece uma noção clara da proteção irregular e dos riscos adicionais aos quais o trabalhador está exposto.
- Identificar a necessidade de intervenção: a partir do cálculo do FPE, é possível determinar se a exposição sem o uso do respirador está dentro de limites aceitáveis ou se ultrapassa os níveis de segurança estabelecidos pelas normas regulatórias. Isso ajuda a identificar a necessidade de implementar medidas adicionais de controle de riscos ou reforçar a importância do uso do EPR.
- Conscientizar sobre os riscos: o cálculo do FPE permite comunicar de forma mais clara e concreta os riscos associados à omissão do uso do respirador. Ao apresentar os resultados do cálculo, é possível conscientizar os trabalhadores sobre os efeitos potenciais da exposição não protegida e incentivá-los a adotar práticas seguras.
- Reforçar a importância do uso do EPR: ao mostrar os resultados do cálculo do FPE, é possível ressaltar a importância do uso adequado do respirador. A partir dessas informações, os trabalhadores podem compreender melhor como o EPR contribui para sua segurança e saúde ocupacional, incentivando-os na adoção de práticas corretas de uso.
- Tomar ações corretivas: com base nos resultados do cálculo, a empresa pode implementar ações corretivas para mitigar os riscos associados à omissão do uso do EPR. Isso pode incluir treinamentos adicionais, revisão das políticas de segurança, monitoramento rigoroso da exposição ou outras medidas para promover o uso adequado do respirador.

- Em suma, mesmo quando ocorre a omissão do uso do respirador, o cálculo do FPE é uma ferramenta importante para avaliar os riscos envolvidos e tomar medidas corretivas necessárias. Ele fornece uma compreensão clara da exposição real e reforça a importância do uso adequado do EPR para garantir a proteção da saúde dos trabalhadores.

Exemplo do cálculo:

1. Usuário que deveria utilizar um respirador tipo peça facial inteira com filtro durante 6 horas de trabalho, e deixa de utilizá-lo por 30 minutos.

$$FPE = \frac{T(360 \text{ minutos})}{(Tu(330 \text{ minutos}) / FPA = 100) + To(30 \text{ minutos})}$$

$$FPE = \frac{360}{3,3 + 30} = 10,81$$

FPE = Fator de Proteção Efetiva

T = Tempo total de trabalho (em minutos)

TU = Tempo de uso (em minutos)

TO = Tempo de omissão (sem utilização do EPR – em minutos)

FPA = Fator de Proteção Atribuída

O resultado desse cálculo indicará quantas vezes a concentração do contaminante é reduzida pelo respirador quando utilizado corretamente. Por exemplo, um FPE de 10 significa que o respirador reduz a concentração do contaminante em 10 vezes.

É importante ressaltar que o cálculo do FPE é apenas uma estimativa da proteção fornecida pelo respirador. Sua eficácia real pode variar dependendo de fatores como ajuste adequado à face do usuário, integridade do equipamento, tempo de uso, entre outros. Portanto, é essencial seguir as orientações do fabricante e garantir que o respirador seja utilizado corretamente.

Além disso, é recomendado que o cálculo do FPE seja realizado por profissionais capacitados em saúde ocupacional ou higiene industrial, utilizando métodos e equipamentos adequados para a coleta e análise das amostras de ar.

O Programa de Proteção Respiratória (PPR) é um processo para seleção, uso e manutenção dos respiradores com a finalidade de assegurar proteção adequada para o usuário.

Conclusão

Ao longo deste conteúdo, foram explorados os principais aspectos do Programa de Proteção Respiratória (PPR), um elemento essencial para garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores expostos a contaminantes atmosféricos no ambiente de trabalho.

Desde a sua definição e embasamento legal até as etapas de avaliação de riscos, seleção de respiradores, treinamentos e manutenção dos equipamentos, vimos como o PPR é uma ferramenta fundamental na prevenção de doenças respiratórias e na promoção de um ambiente de trabalho saudável.

O PPR exige uma abordagem abrangente e sistemática, envolvendo a participação ativa de gestores, profissionais de saúde e segurança ocupacional e, é claro, dos trabalhadores. A implementação adequada do programa requer o comprometimento de todos os envolvidos, visando a conscientização, a capacitação e a adoção de práticas seguras.

A importância do PPR vai além do cumprimento de normas e regulamentos. Ele desempenha um papel crucial na proteção da saúde dos trabalhadores, prevenindo doenças respiratórias, reduzindo riscos e promovendo um ambiente de trabalho seguro. Um programa bem elaborado e executado pode trazer benefícios significativos, tanto para as empresas, que evitam custos com afastamentos e processos judiciais, quanto para os trabalhadores, que têm garantida sua integridade física e bem-estar.

Portanto, é fundamental que as empresas estejam cientes da importância do PPR e invistam recursos adequados na sua implementação e manutenção. A busca contínua pela melhoria das condições respiratórias no ambiente de trabalho deve ser uma prioridade, assegurando o bem-estar dos trabalhadores e o cumprimento dos princípios básicos de segurança e saúde ocupacional.

O SESI-SP elaborou este material com o intuito de fornecer informações valiosas e práticas sobre o Programa de Proteção Respiratória. Lembre-se de consultar sempre normas, regulamentos e orientações específicas vigentes. Ao adotar as diretrizes apresentadas aqui, você contribuirá para um ambiente de trabalho mais seguro e saudável, preservando a vida e a saúde daqueles que desempenham um papel tão importante na sua organização.

Para conhecer os serviços oferecidos pelo SESI-SP acesse: <https://www.sesisp.org.br/para-industria/servicos>

Referências

BRASIL. Ministério do Trabalho e do Emprego. Secretaria de Inspeção do Trabalho – SIT. **CAEPI** - Certificado de Aprovação de Equipamento de Proteção Individual. Disponível em: <http://caeipi.mte.gov.br/>. Acesso em: 2 jun. 2023.

BRASIL. Ministério do Trabalho e do Emprego. Instrução Normativa SSST/MTB nº 1, de 11 de abril de 1994. Estabelece o Regulamento Técnico sobre o uso de equipamentos para proteção respiratória. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 15 abr. 1994.

BRASIL. Ministério do Trabalho e da Previdência. Portaria nº 672, de 8 de novembro de 2021. Disciplina os procedimentos, programas e condições de segurança e saúde no trabalho e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 11 nov. 2021, Seção 1. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-672-de-8-de-novembro-de-2021-359091010>. Acesso em: 2 jun. 2023.

BRASIL. Ministério da Economia. Portaria nº 6.730, de 9 de março de 2020. Aprova a nova redação da Norma Regulamentadora nº 1 – Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 12 mar. 2020, Seção 1. Disponível em: https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/sst-portarias/2020/portaria_seprrt_6-730_-altera_a_nr_01.pdf/view. Acesso em: 5 jun. 2023.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION – ISO. **ISO/TS 16975-1:2016** Respiratory protective devices — Selection, use and maintenance — Part 1: Establishing and implementing a respiratory protective device programme. Genebra: ISSO, 2016.

Semana CAPACITA SIT – 16/11/21 – “PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA”. [S. l.: s. n.], 16 nov. 2021. 1 vídeo (1h55min30s). Publicado pelo canal ENIT – Escola Nacional de Inspeção do Trabalho. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=oCEFZwIE2X0>. Acesso em: 2 jun. 2023.

TROLONI, Maurício. **Programa de proteção respiratória**: recomendações, seleção e uso de respiradores. 4. ed. São Paulo: Fundacentro, 2016. Disponível em: https://www.arquivosbiblioteca.fundacentro.gov.br/exlibris/aleph/a23_1/apache_media/TVBBD65RVMUX25NF4DFJ7K8VKDIM2l.pdf. Acesso em: 2 jun. 2023.

VOCÊ sabia que o ensaio de vedação se tornou obrigatório com a Portaria nº 672? **3M. Ciência Aplicada à Vida**, [2023]. Disponível em: https://www.3m.com.br/3M/pt_BR/respiradores-br/suporte/centro-protecao-respiratoria/portaria672/. Acesso em: 23 jun. 2023.

VIERA. Vladimir Antônio. **Lives ENIT 20211116**. Brasília: Ministério do Trabalho e da Previdência, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/escola/lives-enit-pasta/lives-enit-20211116-capacita2021-sit.pdf/view>. Acesso em: 23 jun. 2023.

REDES SOCIAIS

 <https://www.sesisp.org.br>

 <https://www.sesispeditora.com.br>

 <https://www.facebook.com/sesisp>

 <https://twitter.com/SesiSaoPaulo>

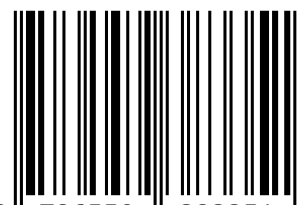
 <https://www.youtube.com/SesiSaoPauloOficial>

 <https://www.instagram.com/sesi.sp>

 <https://www.linkedin.com/company/sesisp>

SESI-SP editora

SESI



9 786559 383351