



GUIA DE SELEÇÃO DE APARELHOS DE PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA FILTRANTES

- ✓ MARCAÇÃO DE EPI's
- ✓ TIPOS DE APARELHOS DE PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA
- ✓ APARELHOS DE PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA FILTRANTES
- ✓ TIPOS DE FILTROS
- ✓ CÁLCULO DOS FATORES DE PROTEÇÃO
- ✓ COLOCAÇÃO E AJUSTE DA MÁSCARA
- ✓ BOAS PRÁTICAS PARA APARELHOS DE PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA
- ✓ ÁRVORE DE DECISÃO



REPÚBLICA
PORTUGUESA
TRABALHO, SOLIDARIEDADE
E SEGURANÇA SOCIAL



Instituto Português da ualidade

CATALOGAÇÃO RECOMENDADA

Guia de seleção de aparelhos de proteção respiratória filtrantes / Teresa Almeida [et al.]; Lisboa: ACT, 2016; 24 p.; il. Color; 30 cm

Equipamentos de proteção individual; Produtos químicos; Guias; Proteção respiratória; Prevenção de riscos profissionais; Marcação CE; Portugal

AUTORES

Autoridade para as Condições do Trabalho:

Teresa Almeida

Ana Fernandes

Ernesto Marques

Luisa Carneiro

Margarida Carvalho

Vilma Xavier

APSEI — Associação Portuguesa de Segurança:

Núcleo Autónomo de Segurança no Trabalho

IPQ — Instituto Português da Qualidade:

Departamento de Normalização

PROJETO GRÁFICO E PAGINAÇÃO

José Mendes

EDITOR

ACT

EDIÇÃO

Setembro de 2016

ISBN

978-989-8076-97-7 (web PDF)

Esta publicação reproduz um referencial, que apoia e orienta a realização das atividades nele previstas e exprime a reflexão dos profissionais da ACT, APSEI e IPQ sobre a melhor forma de dar cumprimento às disposições legais e normas vigentes.



**GUIA DE SELEÇÃO
DE APARELHOS DE
PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA
FILTRANTES**

ÍNDICE

06	Enquadramento
06	1. A marcação dos equipamentos de proteção individual (EPI)
08	2. Tipos de APR
08	3. Os APR filtrantes
09	3.1. Máscaras autofiltrantes
10	3.2. Semimáscaras
11	3.3. Máscaras completas
11	3.4. APR motorizados
12	4. Filtros
12	4.1. Filtros de partículas
13	4.2. Filtros de gases e vapores
14	4.3. Filtros combinados
14	4.4. A marcação dos filtros
15	5. Cálculo dos fatores de proteção
17	6. Colocação e ajuste da máscara
17	6.1. Colocação da peça facial
17	6.2. Verificação do ajuste
18	7. Boas práticas na distribuição, utilização e manutenção do APR
18	7.1. Informação e formação
19	7.2. Utilização do APR
20	7.3. Verificação e manutenção do APR
21	ANEXO I – Normas Harmonizadas do âmbito da Diretiva 89/686/CEE relativas a APR filtrantes
22	Árvore de decisão para a escolha do APR

// ENQUADRAMENTO

Garantir a proteção do trabalhador durante a exposição a agentes químicos é essencial para a sua segurança e saúde. A nível respiratório, em particular, os trabalhadores poderão encontrar-se expostos a uma série de poluentes no local de trabalho que poderão incluir a exposição a partículas nocivas (ex. fumos, poeiras, neblinas, entre outros), a ambientes contaminados por vapores, gases perigosos ou microorganismos (ex. compostos orgânicos, gases inertes, gases ácidos), a atmosferas cujas concentrações de oxigénio se encontram abaixo ou acima dos níveis normais ou à combinação de qualquer uma das anteriores situações.

A exposição prolongada a agentes químicos, através das vias respiratórias podem originar doenças profissionais, sendo exemplo as asma profissionais, mesoteliomas ou pneumoconioses. Por outro lado, as intoxicações agudas por via respiratória, resultado da inalação de gases ou substâncias voláteis com efeitos tóxicos, como por exemplo, monóxido de carbono, solventes orgânicos ou alguns inseticidas, poderão causar efeitos imediatos de intoxicação aguda, e em alguns casos os efeitos sentidos poderão ser irreversíveis.

Os Aparelhos de Proteção Respiratória (APR), enquanto Equipamentos de Proteção Individual (EPI), destinam-se a proteger as vias respiratórias do utilizador, contra atmosferas contaminadas e com potencial para causar efeitos nocivos na saúde dos trabalhadores expostos.

De acordo com a identificação de perigos e avaliação dos riscos das tarefas ou dos postos de trabalho, e após implementadas medidas organizacionais e/ou de proteção coletiva, quando possível, a seleção, disponibilização e utilização correta do APR poderá ser uma solução de proteção complementar, e deverá ter em conta não só os perigos e riscos associados à contaminação da atmosfera, mas também outros fatores, como por exemplo a necessidade de compatibilizar o equipamento com outros EPI, as exigências das tarefas (duração, condições de execução, entre outras) e fatores pessoais do colaborador (condição de saúde, existência de deformações ou pelos faciais, entre outros).

Nem sempre é perceptível a exposição a matérias tóxicas, fonte de perigos invisíveis, pelo que a medição se torna necessária.

Como tal, a seleção do APR adequado depende de cada situação em particular e deve ser feita somente por pessoa com formação profissional adequada e que possua conhecimentos sobre os riscos existentes no ambiente, bem como as capacidades e limitações na utilização de APR.

O presente guia pretende auxiliar, para além dos técnicos e técnicos superiores de segurança no trabalho, os responsáveis pelo serviço de segurança e responsáveis pela aquisição dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) na escolha do APR adequado, tendo por base a identificação de perigos e a avaliação de riscos presentes nos locais de trabalho e todas as condicionantes já referidas anteriormente.

O âmbito do presente guia restringe-se apenas aos APR filtrantes, não sendo abordados os aspetos relacionados com a seleção adequada de APR.

1. A MARCAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)

A marcação CE aplicada aos EPI, deriva da política da União Europeia que visa definir os requisitos básicos em matéria de segurança e saúde a ser cumpridos pelos fabricantes e a eliminar as barreiras ao comércio desses produtos no mercado do Espaço Económico Europeu.

A presença da marcação CE nos EPI indica que os mesmos cumprem os requisitos harmonizados, permitindo que sejam comercializados em qualquer local da

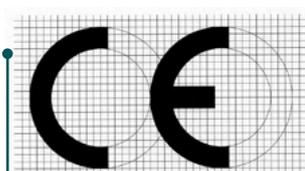


Fig. 1 – Grelha construtiva do logotipo de marcação CE.

União Europeia (UE). Esta condição é aplicável a produtos fabricados em países terceiros e importados para a UE.

A aposição de marcação CE indica, no caso concreto dos EPI, que o equipamento em questão se encontra conforme com os requisitos essenciais de segurança da Diretiva 89/686/CEE de 21 de dezembro - Equipamentos de Proteção Individual, transposta para o ordenamento jurídico nacional pelo Decreto-Lei n.º 128/93, de 22 de abril.

A marcação CE de EPI agrupa-se em três categorias:

QUADRO 1 CATEGORIZAÇÃO DA MARCAÇÃO CE (DIRETIVA 89/686/CEE)

Categoria I Conceção Simples	Apenas para riscos mínimos. O fabricante declara a conformidade do seu produto pela emissão de uma Declaração de Conformidade CE.	
Categoria II Conceção Intermédia e Categoria III Conceção Complexa	Para riscos intermédios e riscos irreversíveis ou que ponham em risco a vida. Os equipamentos inseridos na Categoria II são sujeitos a um exame-tipo realizado por um organismo notificado, sendo depois emitida a Declaração de Conformidade CE. No caso da Categoria III os APR, para além de serem sujeitos a um exame-tipo realizado por um Organismo Notificado, são ainda sujeitos a um dos dois procedimentos de garantia da qualidade, para depois ser emitida a Declaração de Conformidade CE. O organismo notificado que realiza essa avaliação é identificado por um número que aparece em conjunto com a marcação CE.	

Caso surja dúvida acerca da legalidade da marcação CE de um APR, recomenda-se que seja contactado diretamente o fabricante ou o importador do EPI.

A marcação do APR surge aposta diretamente no equipamento. No entanto, se por razões práticas, a marcação não puder ser aposta no EPI, esta terá de ser aposta na sua embalagem.

Para além da marcação CE do APR, o fabricante/importador deverá fornecer **informações/instruções de segurança** sobre o equipamento que deverão incluir os seguintes aspetos:

- Condições de utilização
- Classe da peça facial
- Controlos a efetuar antes da utilização
- Ajuste
- Utilização
- Limpeza/desinfecção
- Armazenagem
- Manutenção

Nas informações fornecidas deverão ainda constar avisos relativos a possíveis incompatibilidades na utilização ou outras situações específicas a considerar na seleção do equipamento, como por exemplo, indicações sobre a adequabilidade para utilização em atmosfera explosiva, (in)compatibilidade com outros EPI, limitações nos usos dos filtros, entre outras.

Tipicamente, os APR são EPI de Categoria III.

Todos os APR devem possuir marcação CE e o número de identificação do organismo notificado encarregue do procedimento de vigilância.

2. TIPOS DE APR

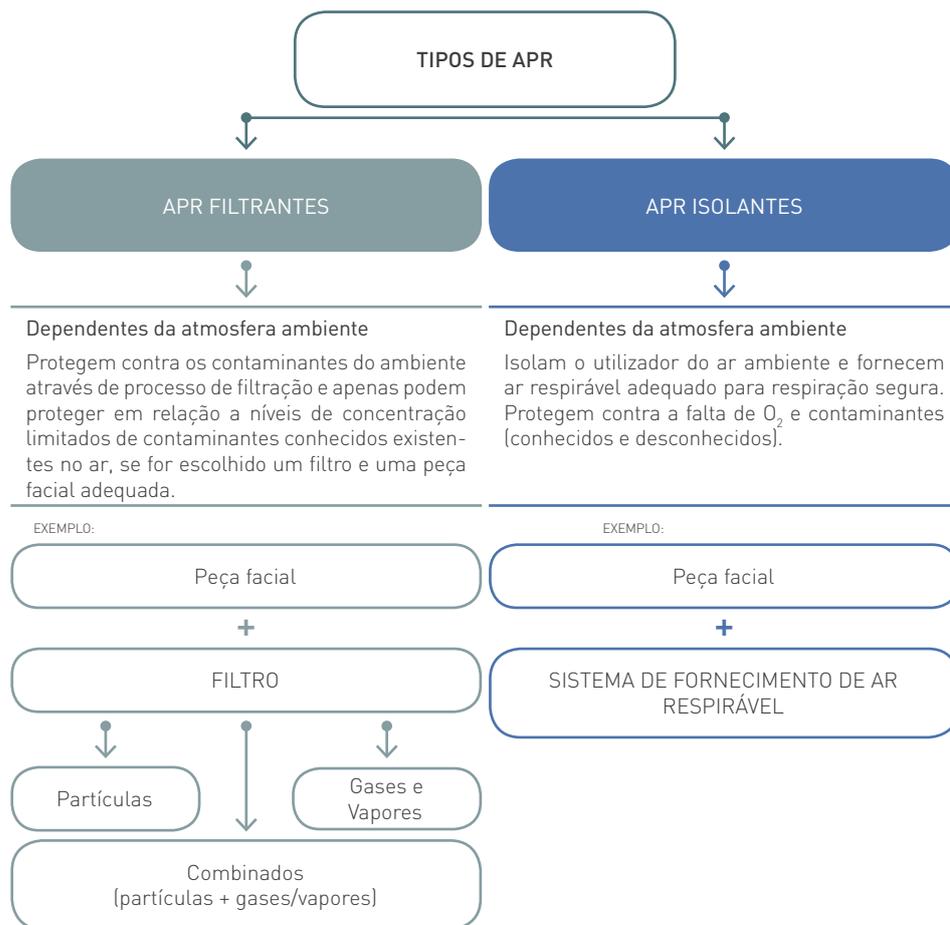
Os APR podem ser de dois tipos:

- **Aparelhos filtrantes**
Dependem da atmosfera ambiente, tendo como função a purificação do ar recebido pelo trabalhador.
- **Aparelhos isolantes**
Independentes da atmosfera ambiente, têm a função de fornecer ar não proveniente da atmosfera envolvente.

Relembra-se que o presente Guia de Seleção não abrange os critérios específicos para a seleção adequada de APR do tipo isolante, sendo aconselhado, em caso de necessidade, a consulta de fabricante/fornecedor especializado na sua comercialização.

ATENÇÃO!

Os APR do tipo filtrante só devem ser utilizados quando a concentração de oxigénio for no mínimo de 19,5% e no máximo de 23%. Caso não se verifique esta condição deverá automaticamente recorrer-se a APR isolantes.

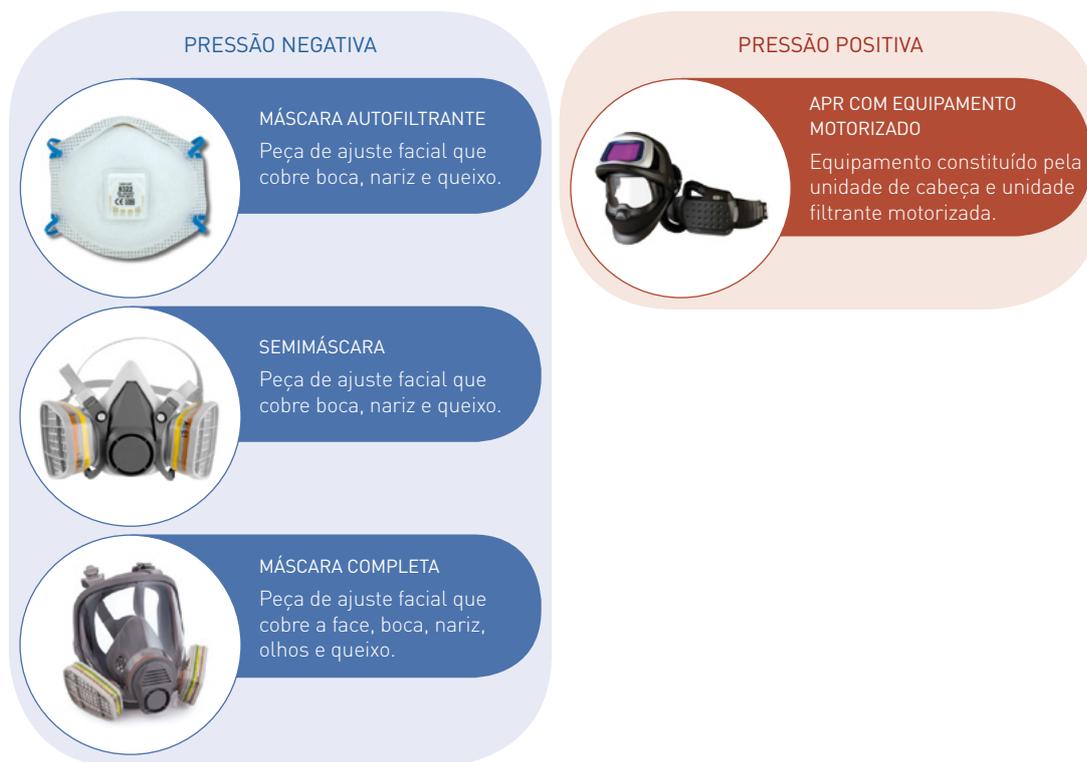


3. OS APR FILTRANTES

Os APR filtrantes podem classificar-se em dois grandes grupos:

QUADRO 2 OS APR FILTRANTES DE PRESSÃO NEGATIVA E DE PRESSÃO POSITIVA

PRESSÃO NEGATIVA	PRESSÃO POSITIVA
<p>Caraterizados por terem a ação filtrante diretamente dependente da ação respiratória do utilizador, que motiva a passagem do ar contaminado pelo filtro.</p> <p>As peças faciais associadas aos APR filtrantes são, principalmente, do tipo máscara autofiltrante (MA), semimáscara (SM) ou máscara completa (MC).</p>	<p>Constituídos por uma unidade filtrante motorizada ligada a uma unidade de cabeça, que poderá ser constituída por capucha, viseira, capacete com viseira ou máscara de soldadura, para além de SM e MC.</p> <p>Este equipamento não requer ação respiratória do utilizador para o seu funcionamento, sendo a alimentação do ar efetuada pela unidade motorizada.</p>



3.1. MÁSCARAS AUTOFILTRANTES

São constituídas pelo próprio material filtrante e podem ter um formato plano ou moldado.

A sua eficácia depende principalmente de dois factores:

- a capacidade de se conseguir um bom ajuste facial, e
- a eficácia do material filtrante para reter as partículas sólidas ou líquidas.

São uma opção a considerar em situações em que se pretenda protecção respiratória para uma tarefa de curta duração e/ou pontual, tendo ainda necessidades reduzidas de manutenção do equipamento.

As máscaras autofiltrantes podem ter incorporadas, ou não, válvulas de exalação. A existência desta válvula aumenta o conforto do utilizador do APR.

Os APR autofiltrantes classificam-se consoante as seguintes classes, dependentes da eficiência da filtragem e do valor de fuga total para o interior:

QUADRO 3 CLASSIFICAÇÃO DOS APR AUTOFILTRANTES

Classe	Eficiência	Fuga total para o interior* (testada em laboratório)	Penetração no material filtrante (% máxima)	Exemplos
FFP1	Baixa	22 %	20 %	Algumas partículas metálicas; Poeiras de reboco; Poeiras de betão
FFP2	Média	8 %	6 %	Trabalhos com madeira; Terraplanagens; Pintura à pistola com tinta de base aquosa; Bolores, fungos
FFP3	Alta	2 %	1 %	Típico em trabalhos com produtos perigosos, como nas indústrias química, farmacêutica e papelreira; Vírus e bactérias; Serração; Substituição de filtros



Fig. 2 — Máscara autofiltrante.

* média aritmética de 8 em 10 utilizadores.

Consultar: EN 149:2001+A1:2009

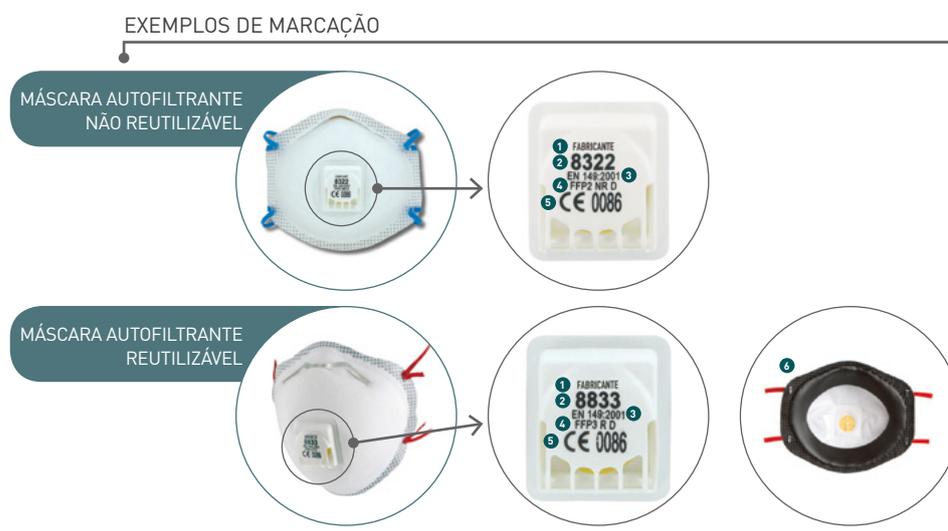
De acordo com a norma EN 149 (que estabelece os requisitos de fabrico), os APR podem ainda classificar-se como **Reutilizáveis (R)** ou **Não Reutilizáveis (NR)**.

Os APR reutilizáveis possuem características que permitem a sua higienização (como por exemplo, anel higienizável, conforme figura), sendo mais duradouro e possuindo obrigatoriamente resistência superior à obstrução (ensaio realizado com a partícula de Dolomite - APR marcado com a letra D caso cumpra o ensaio).

Os APR não reutilizáveis devem ser descartados e enviados para destino final após cada utilização.

A informação sobre a possibilidade de ser ou não reutilizável, encontrar-se-á expressa na marcação da máscara, com recurso à seguinte simbologia:

- R Reutilizável
- NR Não reutilizável
- D Cumpre os requisitos de resistência à obstrução (Teste de Dolomite)



INFORMAÇÃO NA MARCAÇÃO — LEGENDAS

- 1 Nome do fabricante
- 2 Número do modelo
- 3 Número e ano da norma
- 4 Tipo de filtro e características:
 - FFP2 – filtro de partículas com eficiência média
 - NR – não reutilizável
 - R – reutilizável
 - D – passou no teste de Dolomite (resistência superior à obstrução)
- 5 Marcação CE seguida do número do Organismo Notificado que atestou a conformidade do APR
- 6 Anel higienizável no interior



Fig. 3 – Exemplo de uma semimáscara.

3.2. SEMIMÁSCARAS

São constituídas por uma peça facial à qual se ligam os filtros seleccionados de acordo com o contaminante presente na atmosfera de trabalho.

A semimáscara é especialmente adequada em situações onde não é necessária protecção ocular ou em que a perigosidade da atmosfera de trabalho possa permitir a utilização de óculos de protecção em separado.

Em comparação com a máscara completa, a semimáscara é uma solução mais leve que requer menos manutenção, mas que apresenta um Fator de Proteção Nominal (FPN) inferior ao da máscara completa, como poderá ser consultado no presente guia.

Podem também ser encontradas no mercado semimáscaras que não exigem qualquer tipo de manutenção, uma vez que os filtros são integrados, substituindo-se todo o equipamento quando os filtros ficam saturados.

3.3. MÁSCARAS COMPLETAS

São constituídas por uma peça facial que cobre toda a cara, à qual se ligam os filtros selecionados de acordo com o contaminante presente na atmosfera de trabalho.

São especialmente adequadas a situações onde seja necessário um Factor de Protecção Nominal (FPN) mais elevado e seja necessária, dada a perigosidade da atmosfera do local, a protecção facial e/ou ocular.

As máscaras completas podem ser inseridas nas seguintes classes:

- Classe 1: Máscara completa para utilização ligeira;
- Classe 2: Máscara completa para utilização geral;
- Classe 3: Máscara completa para utilização específica.

No que diz respeito à sua marcação, o número de classe deve ser precedido das letras "CL", seguido do n.º da classe correspondente, acompanhado ainda do ano e da norma europeia relativa ao seu fabrico.

3.4. APR MOTORIZADOS

Conforme referido anteriormente são compostos por uma unidade filtrante motorizada abastecida por uma bateria recarregável, ligada através de um tubo respiratório a uma unidade de cabeça, sendo a sua principal característica não depender da ação respiratória do utilizador para o seu funcionamento (pressão positiva).

É uma solução que assegura fatores de proteção elevados, sendo que o seu desempenho em termos de proteção não depende do ajuste da peça facial.

A utilização de equipamentos motorizados é recomendada quando:

- Existe necessidade de garantir elevados níveis de proteção (poluentes da atmosfera de trabalho particularmente perigosos) ;
- É necessário proporcionar maior comodidade na realização de trabalhos, em particular trabalhos de longa duração;
- É necessário proporcionar combinação de diferentes proteções (ex: proteção facial, respiratória e da cabeça);
- Os utilizadores possuem barba/bigode, ou deformações faciais, fatores que poderão originar problemas de ajuste da peça facial na utilização de APR de pressão negativa,



Fig. 4 — Exemplo de uma semimáscara sem manutenção.



Fig. 5 — Exemplo de uma máscara completa.

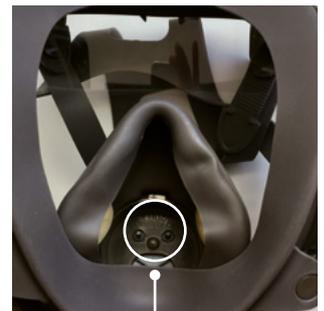


Fig. 6 — Exemplo de marcação de uma máscara completa.



Fig. 7 — Exemplo de uma máscara APR motorizada.

Os APR motorizados não deverão ser utilizados quando:

- O contacto com os contaminantes (ainda que em concentrações pequenas) apresenta risco imediato para a vida/saúde, dada a sua perigosidade.
- A concentração de oxigénio é insuficiente (<19.5%), como por exemplo em alguns espaços confinados, ou superior a 23%;
- A concentração ou o contaminante é desconhecida;
- O contaminante não tem propriedades de aviso (cheiro/sabor).

Nestas situações é recomendável o recurso a APR Isolantes.



Fig. 8 — Exemplo de marcação de prazo de validade de filtro.



Fig. 9 — Filtro de partículas.

Quando substituir o filtro de partículas?

Quando o utilizador sentir dificuldade acrescida na inalação (indicação de colmatagem do filtro).

VER RECOMENDAÇÕES DO FABRICANTE.

- Existem incapacidades expressas do colaborador que condicionam a utilização de equipamento de pressão negativa (ex: asmáticos).

A seleção da peça facial/unidade de cabeça deverá ser feita com recurso a ajuda de profissionais.

4. FILTROS

Para que um APR filtrante possa garantir um adequado grau de proteção, a este deve ser ligado um filtro ou filtros de proteção adequados às concentrações dos contaminantes químicos existentes na atmosfera de trabalho, relativamente aos quais se pretende fornecer proteção.

Para além da seleção adequada dos filtros a aplicar nos APR filtrantes, deverão ainda ser tidas em consideração todas as recomendações do fabricante relativamente às condições de utilização, manutenção e substituição dos filtros.

Os filtros de proteção têm associado um prazo de validade que diz respeito ao período durante o qual o produto pode permanecer embalado.

Após o início da utilização do filtro, o tempo de vida útil dependerá do seu carácter de utilização (R ou NR), do seu estado de conservação e da utilização que lhe for dada. Como tal, o tempo de utilização recomendada dos filtros de proteção não é linear, devendo-se primariamente seguir as recomendações do fabricante.

Conforme referido anteriormente, e embora não exista uma regra definida, recomenda-se que a substituição dos filtros seja programada em função de fatores como:

- tipo e capacidade do filtro;
- ambiente envolvente (ex. temperatura e humidade);
- natureza e concentração das substâncias;
- possível interação entre contaminantes e
- caudal de ar respirado (varia com o utilizador).

Realça-se ainda que, atendendo ao tipo de contaminantes químicos na atmosfera de trabalho (fumos, pulverizações líquidas, poeiras, gases) poderá ter se de recorrer a filtros com características mecânicas (poeiras), químicas (gases e vapores), ou a uma combinação das duas tipologias (filtros combinados).

4.1. FILTROS DE PARTÍCULAS

Os filtros de partículas destinam-se à proteção contra partículas (sólidas ou líquidas).

São marcados com a letra "P" e identificam-se no equipamento através da cor branca.

Podem ser aplicados em semimáscara, máscara completa e em unidades filtrantes motorizadas.

Os filtros de partículas podem ainda encontrar-se associados a filtros de gás e vapores (filtros combinados).

Os filtros para aplicação em APR motorizados devem estar marcados ainda com a indicação S, quando adequado para aerossóis sólidos, ou SL quando adequado para aerossóis sólidos e líquidos.

4.2. FILTROS DE GASES E VAPORES

Os filtros de gases e vapores poderão conferir diferentes proteções a diferentes tipologias de contaminantes gasosos da atmosfera de trabalho, sendo necessário adequar o filtro a aplicar na peça facial ao contaminante ou contaminantes existentes na atmosfera de trabalho.

Os filtros de gases são agrupados em 3 classes, consoante a sua capacidade de filtração (classes 1, 2 e 3), ou seja a **quantidade de gás ou vapor** que o filtro consegue reter.

QUADRO 4 CAPACIDADE DOS FILTROS DE GASES E VAPORES

CLASSE	CAPACIDADE
1 - Baixa capacidade	Até 1000 ppm
2 - Média capacidade	Até 5000 ppm
3 - Alta capacidade	Até 10000 ppm

A classificação dos filtros é efetuada de acordo com o tipo de contaminante para o qual o filtro é adequado, sendo-lhes atribuído um código de cores conforme descrito no quadro seguinte:

QUADRO 5 TIPOS DE FILTRO, CLASSES, CÓDIGOS DE CORES E NORMAS APLICÁVEIS

CÓDIGO DE COR	TIPO	PROTEÇÃO À EXPOSIÇÃO	PROTEÇÃO CONTRA	NORMA
BRANCO	P	Partículas	P1 - Filtros de baixa eficiência P2 - Filtros de média eficiência P3 - Filtros de alta eficiência	EN 143
CASTANHO	A	Gases e vapores orgânicos (ponto de ebulição > 65°C)	P1 - Filtros de baixa capacidade P2 - Filtros de média capacidade P3 - Filtros de alta capacidade	EN 14387
CINZENTO	B	Gases e Vapores inorgânicos (excluindo o Monóxido de Carbono)	P1 - Filtros de baixa capacidade P2 - Filtros de média capacidade P3 - Filtros de alta capacidade	
AMARELO	E	Dióxido de enxofre e outros gases e vapores ácidos	P1 - Filtros de baixa capacidade P2 - Filtros de média capacidade P3 - Filtros de alta capacidade	
VERDE	K	Amoníaco e derivados orgânicos do amoníaco	P1 - Filtros de baixa capacidade P2 - Filtros de média capacidade P3 - Filtros de alta capacidade	
CASTANHO	AX	Gases e Vapores orgânicos (com ponto de ebulição < 65°C, apenas para utilização única, para um único contaminante)	Sem número de classe	
Violeta ou Violeta-branco (se também filtro de partículas)	SX	Filtros contra substâncias específicas (marcado com o nome do produto químico)	Sem número de classe	
VERMELHO / BRANCO	Hg-P3	Mercúrio (incorpora o filtro P3 sendo a tempo máximo de utilização limitada 50h)	Sem número de classe	
AZUL/BRANCO	NO-P3	Óxido de azoto (incorpora P3 apenas para utilização única)	Sem número de classe	



Fig. 10 – Filtros de gases e vapores.

Quando substituir o filtro de gases e vapores?

Quando o utilizador sentir alguma das propriedades de aviso de concentração mais elevada (ex. sabor, cheiro).

VER RECOMENDAÇÕES DO FABRICANTE

Nota: de acordo com a norma EN 14387, as capacidades referidas no Quadro 4 são aplicáveis exclusivamente aos filtros a utilizar em semi-máscaras e máscaras completas.

Os filtros de gases podem ainda ser “multi-tipo”, quando protegem contra vários tipos de gases, de acordo com as indicações do fabricante.



Fig. 11 — Filtro de gás multi-tipo.

QUADRO 6 FILTRO DE GÁS MULTI-TIPO — FILTROS DE BAIXA CAPACIDADE

CASTANHO A1	CINZENTO B1	AMARELO E1	VERDE K1
Gases e vapores orgânicos	Gases e vapores inorgânicos	Dióxido de enxofre/ outros gases e vapores ácidos	Amoníaco e derivados orgânicos do amoníaco

4.3. FILTROS COMBINADOS

Os filtros são combinados quando os filtros de gases incorporam um filtro de partículas (filtro de gás + filtro P).

Os filtros de gases tipo AX e SX devem ser apenas combinados com os filtros de partículas de alta eficiência.

Recomendação

Os filtros combinados tipos ABK2P3, AXP3, HG-P3 e NO-P3, tendo em consideração o seu peso e a tipologia de contaminantes químicos para os quais são adequados deverão ser aplicados em máscaras completas que conferem proteção integrada das vias respiratórias e proteção ocular.

FILTRO COMBINADO A1B1E1K1P3



A1 - Gases e vapores orgânicos (baixa capacidade)
 B1 - Gases e Vapores inorgânicos (baixa capacidade)
 E1 - Dióxido de enxofre e outros gases e vapores ácidos (baixa capacidade)
 K1 - Amoníaco e derivados orgânicos do amoníaco (baixa capacidade)
 P3 - Partículas (alta eficiência)

4.4. A MARCAÇÃO DOS FILTROS

Todos os filtros (ou máscaras autofiltrantes que têm filtros integrados conforme anteriormente referido) devem ter visível as seguintes marcações:

- Marcação CE;
- Tipo e Classe;
- Código de cores, se aplicável;
- Identificação do fabricante (nome/marca comercial);
- Número e ano da norma europeia aplicável;
- Validade, se aplicável;
- “Ver instruções de utilização” ou pictograma equivalente.



Fig. 12 — Exemplo de marcação de filtro.

5. CÁLCULO DOS FATORES DE PROTEÇÃO

Para uma adequada seleção do APR deverá ser utilizado o Fator de Proteção Nominal¹ (FPN) das peças faciais e dos filtros, cuja comparação deverá ser efetuada com o Nível de Proteção Necessária (NPN), que expressa a relação entre as concentrações dos contaminantes medidas nos locais de trabalho e os VLE aplicáveis a cada contaminante.

Os FPN estão estabelecidos no Anexo C da norma EN 529:2005, conforme valores apresentados nos quadros seguintes.

QUADRO 7 FATORES DE PROTEÇÃO NOMINAL PARA FILTROS DE PARTÍCULAS

	FPN PARTÍCULAS		
	AUTOFILTRANTES	SEMIMÁSCARA	MÁSCARA COMPLETA
FFP1 / P1	4	4	5
FFP2 / P2	12	12	16
FFP3 / P3	50	48	1000

FONTE: ANEXO C DA NORMA EN 529:2005

QUADRO 8 FATORES DE PROTEÇÃO NOMINAL PARA FILTROS DE GASES E VAPORES

	FPN GASES E COMBINADOS	
	SEMIMÁSCARA	MÁSCARA COMPLETA
Gás x	50	2000
Gás x P1	4	5
Gás x P2	12	16
Gás x P3	48	1000

FONTE: ANEXO C DA NORMA EN 529:2005

A norma EN 529 estabelece ainda valores de FPN para máscaras autofiltrantes com válvula (EN 405), autofiltrantes sem válvula e com filtros separáveis (EN 1827), aparelhos filtrantes motorizados incorporando um capuz ou capacete (EN 12941) e para aparelhos filtrantes com ventilação assistida incorporando máscara completa ou semimáscara (EN 12942).

¹ Fator de Proteção Nominal (FPN): nível teórico de proteção de uma máscara baseado em resultados de laboratório. Calcula-se dividindo 100 pelo valor de fuga total para o seu interior (TIL) máximo (%). Este valor encontra-se estabelecido nas normas técnicas, por tipo de APR. O valor do FPN resulta, portanto, de medições realizadas em laboratório mediante uma sequência de ensaios reproduzíveis que tentam simular situações reais com utilizadores.

Os valores limite de exposição (VLE) são estabelecidos na norma portuguesa NP 1796.

As avaliações quantitativas da atmosfera de trabalho permitem determinar o nível de concentração dos contaminantes químicos a que o trabalhador se encontra exposto para um período de 8 horas diárias ou 40 horas semanais, por forma a permitir a comparação com o seu Valor Limite de Exposição (VLE), definido para cada contaminante no Decreto-Lei n.º 24/2012, de 6 de Fevereiro e na norma NP1796 "Segurança e saúde do trabalho – Valores-limite e índices biológicos de exposição profissional a agentes químicos", que indicam o valor de referência para a concentração máxima à qual o trabalhador poderá estar exposto em contexto de trabalho.

Assim, sendo possível quantificar a concentração do contaminante químico da atmosfera de trabalho a que o trabalhador se encontra exposto, o cálculo do Nível de Proteção Necessário (NPN) deverá ser efetuado da seguinte forma:

$$\text{Nível de Proteção Necessária} = \frac{[\text{Concentração medida do contaminante x na atmosfera do posto de trabalho}]}{[\text{VLE do contaminante x}]}$$

E se não for possível avaliar a concentração do contaminante?

Adotar uma postura conservadora relativamente à seleção da proteção adequada, privilegiando um FPN mais elevado, sobretudo se o produto químico ao qual o trabalhador se encontra exposto, for ele próprio ou contiver na mistura outros produtos que se encontrem sinalizados como agentes carcinogénicos.

O APR a selecionar deverá apresentar um FPN superior ao NPN obtido.

Realça-se que o VLE para um determinado contaminante encontra-se expresso em concentração média ponderada para 8 horas diárias ou 40 horas semanais (VLE-MP ou TWA-MP), assim como poderá, em algumas situações, encontrar-se referência adicional ao valor de concentração máxima (VLE-CM) que não poderá ser excedido por períodos superiores a 15 minutos (VLE-CD).

Nestes casos deverá considerar-se a situação mais crítica em termos de exposição, recomendando-se que se opte por APR com FPN superiores aos obtidos no cálculo do Nível de Proteção Necessária.

Tipicamente, os VLE, assim como as concentrações medidas nos locais de trabalho fruto de uma avaliação quantitativa são, no caso de partículas, expressas em miligramas por metro cúbico (mg/m³), e no caso de gases e vapores, expressos em partes por milhão (ppm).

Não existindo referencial legal ou normativo português aplicável à substância química deve ser considerado a constante das boas práticas ou normas internacionais.

O VLE a considerar para as diferentes substâncias químicas deve vir indicado na Ficha de Dados de Segurança do Produto, na secção 8 relativa ao controlo da exposição e proteção individual.

EXEMPLO DE CASO PRÁTICO – PARTÍCULAS

Contaminante: partícula de ferro

VLE-MP = 1 mg/m³

Concentração média durante o tempo de trabalho = 6,5 mg/m³

$$\text{Nível de Proteção Necessária} = \frac{\text{Concentração média}}{\text{VLE}} = \frac{6,5 \text{ mg/m}^3}{1 \text{ mg/m}^3} = 6,5$$

Deve selecionar-se um equipamento com um FPN não inferior a 6,5.

6. COLOCAÇÃO E AJUSTE DA MÁSCARA

O nível de proteção de um APR só será efetivo caso se verifique um correto ajuste da peça facial à face do trabalhador, em linha com as indicações de utilização dos fabricantes. As peças de ajuste facial não podem permitir fugas de forma a cumprirem o desempenho a que se propõem.

Esta verificação deverá ser realizada previamente à entrada no local/espço onde ocorrerá a exposição ao(s) contaminante(s) químico(s) e deverá ser efetuada com recurso a prova de ajuste.

Realça-se que um tamanho de máscara de proteção não servirá de igual forma a todos os trabalhadores e, como tal, a verificação do ajuste deverá ser realizada individualmente.

Deverá ainda ser considerado como fator que poderá interferir no ajuste adequado da peça facial, a existência de pêlos faciais (barba e/ou bigode) ou deformações faciais, podendo haver necessidade de optar por um APR de pressão positiva, conforme referido anteriormente. Caso o trabalhador possua cabelos compridos, estes devem ser apanhados para longe da face.

6.1. COLOCAÇÃO DA PEÇA FACIAL

A colocação correta das peças faciais justas antes da exposição à atmosfera contaminada deve seguir os seguintes passos:

1. Encaixar a máscara por baixo do queixo com o *clip* nasal para cima,
2. Ajustar os elásticos ou correias na cabeça, garantindo que não ficam torcidos,
3. Moldar o clip nasal ao redor do nariz e bochechas (com ambas as mãos),
4. Verificar o ajuste antes de entrar na zona contaminada.

6.2. VERIFICAÇÃO DO AJUSTE

A verificação do ajuste deve-se realizar antes de entrar na zona de trabalho e deve seguir os seguintes passos:

1. Cobrir a frente da máscara com ambas as mãos sem alterar a posição da máscara;
2. Para máscaras sem válvula – exalar com força;
3. Para máscaras com válvula – inalar com força;
4. Se forem notadas fugas ao redor do nariz, reajustar o clipe nasal para eliminar a fuga e repetir a verificação.
5. Se forem notadas fugas pelos lados, reajustar os elásticos para eliminar a fuga e repetir a verificação.

TESTE DE AJUSTE - UTILIZAÇÃO DE “KIT DE FIT-TEST”

Os *kits* de *fit-test*, disponíveis no mercado, permitem realizar testes de ajuste qualitativos. Consiste na exposição do utilizador da máscara aos agentes de teste, dentro de uma câmara ou capucha (espço fechado) para o efeito que recriam a atmosfera contaminada. Os mais comuns e mais acessíveis utilizam substâncias de teste com um acentuado cheiro ou sabor permitindo detetar mais facilmente as possíveis fugas. Este método pode ser aplicado a máscaras autofiltrantes, semimáscaras e máscaras completas.

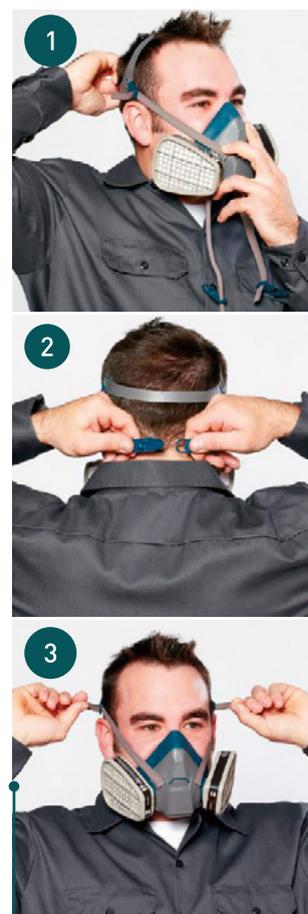


Fig. 13 — Passos na colocação da máscara.

Se não se confirmar o bom ajuste do APR, a zona contaminada não deverá ser acedida

Estes *kits* são habitualmente compostos por uma capucha, pulverizadores e soluções com sabor/cheiro. A substância é pulverizada para o interior da capucha e, se o utilizador do APR detetar a substância (cheiro ou sabor), o APR deve ser reajustado e o teste repetido. Caso o utilizador não detete assume-se que o APR se encontra adequadamente ajustado ao trabalhador.

É um *kit* vantajoso dada a sua facilidade de utilização e o preço do equipamento de ensaio, mas desvantajoso porque é um método sempre associado à subjetividade da perceção e sensibilidade sensorial de cada um.

7. BOAS PRÁTICAS NA DISTRIBUIÇÃO, UTILIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DO APR

As indicações fornecidas no presente guia pretendem compilar algumas boas práticas relativas à distribuição, utilização e manutenção do APR, nunca se sobrepondo às instruções dos fabricantes integrantes da informação técnica que acompanha o APR. Estas deverão ser sempre consultadas previamente à utilização de um APR.

Tal como outros EPI, a utilização do APR é individual, pelo que deverá ser evitada a partilha deste tipo de equipamentos entre trabalhadores. É recomendável que o APR seja distribuído ao trabalhador a que se destina, devendo esta distribuição ficar registada em modelo a adotar pela organização, indo de encontro ao previsto no Regime Jurídico da Promoção da Segurança e Saúde no Trabalho².

O serviço de segurança e de saúde no trabalho deve manter atualizadas, para efeitos de consulta, uma lista com as medidas, propostas ou recomendações formuladas pelo mesmo.

Devem ser mantidas atualizadas todas as informações relacionadas com a segurança dos trabalhadores, sobretudo informação respeitante à Avaliação de Riscos (com particular enfoque na exposição a agentes químicos), com os registos das verificações dos equipamentos, registos de adequabilidade e registos de reparações e/ou manutenções.

O empregador deve providenciar locais de armazenamento para o equipamento em conformidade com as recomendações nas “instruções de utilização” do fabricante.

A utilização do APR carece ainda de formação específica para o efeito, regular, de preferência com periodicidade anual, em linha com as exigências contidas na EN 529 “Recomendações para seleção, utilização, precauções e manutenção – Documento guia”, devendo a mesma ser alvo de atualização sempre que necessário (novos contaminantes, novas máscaras, ...). Deverá ser garantido o registo das ações de formação, que deverão encontrar-se disponíveis para consulta sempre que necessário.

7.1. INFORMAÇÃO E FORMAÇÃO

No que se refere à informação, esta poderá ser assegurada, por exemplo, através da disponibilização de panfletos ou outros meios de comunicação que indiquem os perigos e os riscos a que os trabalhadores estão expostos na execução das suas tarefas, as medidas de segurança que devem ser implementadas, de modo a assegurar a proteção da sua segurança e saúde, bem como as medidas que devem ser adotadas em situações de emergência.

² Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro, alterada pela Lei n.º 42/2012, de 28 de agosto e pela Lei n.º 3/2014, de 28 de janeiro.

Por seu lado, a formação deverá abordar aspetos como:

- Perigos e consequências para a saúde associados aos riscos a que estão expostos;
- Razão da necessidade do APR para a tarefa e quando deve ser utilizado;
- Utilização e manutenção correta do APR;
- Motivo para seleção daquele tipo de equipamento e teste de ajuste das peças faciais, sempre que necessário;
- Riscos da utilização incorreta do APR;
- Como funciona o equipamento e as suas limitações e cuidados especiais a ter;
- Critérios para verificação do bom estado do equipamento antes da utilização, identificando defeitos ou limitações no APR;
- Procedimentos para colocar e retirar corretamente o APR;
- Procedimentos de emergência a ter em conta na utilização do APR;
- Higienização, desinfeção e inspeção do APR após utilização;
- Armazenamento correto;
- Detecção de necessidade de manutenção.

Deverá ser ainda reforçada a necessidade dos trabalhadores reportarem qualquer problema ou limitação que encontrem no APR, durante a sua utilização ou manutenção.

7.2. UTILIZAÇÃO DO APR

Na utilização do APR recomenda-se a salvaguarda dos seguintes aspetos:

- Inspeccionar o equipamento antes da sua utilização, com enfoque no estado das partes mais vulneráveis (exemplos: vedantes, correias, visores, entre outros);
- Confirmar que o filtro utilizado corresponde ao tipo adequado à exposição em questão, está em boas condições, dentro da validade e corretamente colocado na máscara;
- Garantir que a colocação da peça facial é feita de acordo com as instruções do fabricante de forma a evitar contaminações do interior do APR e possibilitar um adequado ajuste;
- Efetuar confirmação de ajuste, conforme instruções do fabricante, por forma a garantir que a peça facial está bem colocada cada vez que o equipamento é utilizado;
- No caso dos equipamentos motorizados verificar que é fornecido o caudal de ar adequado (estes equipamentos normalmente têm um alarme incorporado);

- Utilizar o equipamento de acordo com as instruções de utilização do fabricante, tendo em atenção limitações existentes na utilização;
- Não retirar o equipamento enquanto se mantenha a exposição.

7.3. VERIFICAÇÃO E MANUTENÇÃO DO APR

A montagem do equipamento, substituição de componentes e limpeza do APR devem ser efetuadas de acordo com as instruções do fabricante.

A manutenção dos APR, com exceção das máscaras descartáveis, deve ser feita por pessoal especializado para o efeito, e de acordo com as instruções do fabricante. A manutenção completa deve incluir rotinas de verificação, substituição de peças, se necessário, e controlo do desempenho.

O empregador deve facultar as condições necessárias para o descarte correto dos APR ou componentes contaminados, devendo confirmar junto do operador de gestão de resíduos qual o código LER mais adequado para descarte do material.

ANEXO I – NORMAS HARMONIZADAS DO ÂMBITO DA DIRETIVA 89/686/CEE RELATIVAS A APR FILTRANTES

GERAL APR	<p>EN 132 Definição de termos e pictograma</p> <p>EN 133 Classificação</p> <p>EN 134 Nomenclatura de componentes</p> <p>EN 135 Lista de termos equivalentes</p> <p>EN 529 Recomendações para seleção, utilização, precauções e manutenção – Documento guia</p> <p>EN 13274 (1-8) Métodos de Ensaio</p>
MÁSCARAS COMPLETAS	EN 136 Máscaras completas - Características, ensaios e marcação.
SEMIMÁSCARAS	<p>EN 140 Semimáscaras e quartos de máscara - Requisitos, ensaios, marcação</p> <p>EN 405 Semimáscaras filtrantes com válvulas para proteção contra gases ou gases e partículas</p> <p>EN 1827 Semimáscaras sem válvulas de inalação e com filtros separáveis de proteção contra gases, gases e partículas ou apenas partículas - Requisitos, ensaios, marcado</p>
MÁSCARAS AUTOFILTRANTES	EN 149 Semimáscaras filtrantes para proteção contra partículas - Requisitos, ensaios, marcação.
APR COM EQUIPAMENTOS MOTORIZADOS	<p>EN 12941 Aparelhos filtrantes de ventilação, assistida incorporando um capacete ou capuz - Requisitos, ensaios, marcação</p> <p>EN 12942 Aparelhos filtrantes de ventilação assistida, incorporando máscaras completas, semimáscaras ou máscaras de contacto - Requisitos, ensaios, marcação</p>
APR ISOLANTES	<p>EN 14593 Aparelhos de proteção respiratória de ar comprimido com válvula de comando.</p> <p>EN 14594 Aparelho de proteção respiratória de ar comprimido de débito contínuo - Requisitos, ensaios, marcação</p>
FILTROS DE PARTÍCULAS	EN 143 Filtros de partículas - Requisitos, ensaios, marcação
FILTROS DE GÁS E FILTROS COMBINADOS	EN 14387 Filtros de gás e filtros combinados - Requisitos, ensaios, marcação (substituiu a EN 141)
FILTROS EXTERIORES À MÁSCARA	EN 12083 Filtros com tubos de respiração, (filtros exteriores à máscara) - Filtros de partículas, filtros de gás e filtros combinados - Requisitos, ensaios, marcação
COMPONENTES ESPECÍFICOS DOS APR	<p>EN 142 Corpos de conjunto bucal - Requisitos, ensaios e marcação</p> <p>EN 148 (1-3) Uniões roscadas para peças faciais</p>

ÁRVORE DE DECISÃO PARA A SELEÇÃO DE APARELHOS DE PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA

AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE OXIGÉNIO
Verificar se a concentração de oxigénio no ar é superior a 19,5% e inferior a 23% em volume e que a concentração se mantém durante o tempo de realização do trabalho. Caso a situação de trabalho não se enquadre nesta premissa, deverá ser considerada o recurso a APR isolante.

IDENTIFICAR A SUBSTÂNCIA, NATUREZA FÍSICA, CONCENTRAÇÃO NO POSTO DE TRABALHO E VLE
- Identificar o estado físico do contaminante: matérias particuladas (poeiras, névoas, fumos) ou gases e vapores
→ tipo de filtro – Importante consultar a Ficha de Dados de Segurança do produto, legislação e normas relativas a VLE e garantir a realização de quantificação de concentrações de contaminantes no local de trabalho.
- Medir a concentração → nível de proteção necessário

INFORMAÇÃO SOBRE O APR ADEQUADO NA FICHA DE DADOS DE SEGURANÇA
A Secção 8 – *Controlo da exposição/proteção* da FDS da substância ou mistura química, deverá conter a indicação clara do tipo de APR, nomeadamente do tipo de filtro que deve ser utilizado, aquando do manuseamento da referida substância ou mistura.

Deve confirmar que os cenários de exposição da FDS incluem as condições operacionais em que existe exposição, utilizando as medidas de gestão de riscos indicadas. Consultar o Guia Geral para o Controlo da Exposição a Agentes Químicos

CONFORTO DO TRABALHADOR
Deverá ser consultado o trabalhador para garantir que a seleção do equipamento tem em conta aspetos de conforto. Este envolvimento permitirá reduzir o risco de exposição associado ao fator humano (utilização efetiva do APR).

MARCAÇÃO E CONFORMIDADE
Os EPI têm obrigatoriamente de apresentar marcação CE, instruções e Certificado CE de Conformidade, em português.

IDENTIFICAR OS PERIGOS E AVALIAR OS RISCOS PARA AS VIAS RESPIRATÓRIAS NA ATIVIDADE EM CAUSA (VERIFICAR A AVALIAÇÃO DE RISCOS)

A atmosfera onde é executada a atividade é imediatamente nociva para a vida/saúde (Anexo B, EN 529)? (défice ou excesso de oxigénio, contaminante em concentrações imediatamente nocivas, ambientes classificados).

Identificar a substância, estado.

Aparelho de respiração autónoma.

TEM A FICHA DE DADOS DE SEGURANÇA DO PRODUTO?

A Ficha de Dados de Segurança detalha o tipo e nível de proteção do APR a ser utilizado para o cenário de exposição em questão?

Consegue calcular o nível de proteção necessário?

Identificar o APR com base nessa informação.

O trabalhador tem alguma condicionante de saúde, características faciais especiais ou acessórios que limite a utilização do APR?

Considere o tempo de exposição/utilização do equipamento.

Considere a tarefa, identificando se requer critérios específicos.

É necessário utilizar simultaneamente outro EPI?

Os EPI são compatíveis?

Consulte o trabalhador sobre o APR preferido das opções possíveis.

Realizar o teste de ajuste ao APR

Escolha do APR (com marcação CE)

Entrega do APR ao trabalhador

EM CASO DE DÚVIDA PROCURE O CONSELHO DE UM PROFISSIONAL

É necessário equipamento especializado e treino específico

O fabricante do produto pode fornecer mais dados?

Consulte especialistas

Consulte o médico do trabalho, se necessário

Consulte o Fornecedor de EPI

CÁLCULO DO NÍVEL DE PROTEÇÃO NECESSÁRIO
Conforme capítulo "Cálculo dos Fatores de Proteção"

CONDICIONANTES ESPECÍFICAS DO TRABALHADOR
Considerar sempre questões como: aptidão médica, características faciais especiais (barba, cicatrizes), características físicas especiais, necessidade de utilização de óculos graduados, lentes de contacto ou outros acessórios.

A TAREFA
Considerar: ritmo de trabalho/produzividade esperada, ferramentas de trabalho envolvidas, visibilidade, mobilidade, necessidade de comunicação normal e em situação de emergência, conforto/stress térmico, duração prevista da utilização do APR (contínua, pontual).

FORMAÇÃO DO TRABALHADOR
Garantir a correta utilização, manutenção/verificação e eliminação do equipamento

REVISÃO PERIÓDICA:
- da Avaliação de Riscos;
- da adequabilidade e estado de conservação do APR

RESUMO

Um guia, que tem como objetivo orientar profissionais de segurança e saúde no trabalho (SST) e responsáveis pela aquisição de equipamentos de proteção individual (EPI), na correta seleção, utilização e manutenção de aparelhos de proteção respiratória, filtrantes, tendo por base a identificação dos perigos e a avaliação dos riscos nos locais de trabalho.

O guia caracteriza genericamente estes EPI e os filtros utilizados nestes EPI. Apresenta ainda informação acerca da colocação e ajuste da máscara, bem como exemplifica boas práticas na distribuição, utilização e manutenção dos aparelhos de proteção das vias respiratórias, filtrantes.

RESUMÉ

Un guide qui vise à orienter les professionnels de la santé et sécurité au travail et les responsables pour l'acquisition des équipements de protection individuelle (EPI), dans la sélection appropriée, dans l'utilisation et dans la maintenance des appareils de protection respiratoire filtrants, fondé sur l'identification des dangers et sur l'évaluation des risques dans les lieux de travail.

Le guide caractérise généralement ces EPI et les filtres utilisés dans ces EPI. Il présente également des informations sur le réglage et l'ajustement du masque, et illustre les bonnes pratiques dans la distribution, l'utilisation et l'entretien des appareils de protection respiratoire filtrants.

ABSTRACT

A guide, which aims to guide health and safety professionals and people responsible for the acquisition of personal protective equipment (PPE), in the correct selection, use and maintenance of filtering respiratory protective devices, based on the hazard identification and risk assessment in workplaces.

The guide characterizes the PPE and its filters in a general manner. It also presents information about the placement and adjustment of the mask, and exemplifies the best practice to distribute, use and maintain the filtering respiratory protective devices.



REPÚBLICA
PORTUGUESA
TRABALHO, SOLIDARIEDADE
E SEGURANÇA SOCIAL



Instituto Português da **Q**ualidade