

CLEITON CUNHA BARBOSA

A REALIDADE DO MERCADO DAS PEÇAS SEMIFACIAIS
FILTRANTES (PFF)

São Paulo
2013

CLEITON CUNHA BARBOSA

A REALIDADE DO MERCADO DAS PEÇAS SEMIFACIAIS
FILTRANTES (PFF)

Monografia apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São
Paulo para obtenção do título de
especialista em Engenharia de
Segurança do Trabalho.

São Paulo
2013

FICHA CATALOGRÁFICA

Barbosa, Cleiton Cunha

**A realidade do mercado das peças semi faciais filtrantes /
C.C. Barbosa. - São Paulo, 2013.
95 p.**

**Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança
do Trabalho) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
Programa de Educação Continuada em Engenharia.**

**1. Segurança do trabalho 2. Embalagens I. Universidade de
São Paulo. Escola Politécnica. Programa de Educação Continua-
da em Engenharia II. t.**

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho ao amigo e primo
Ricardo Angeli Tolotti (in memoriam)
que sempre foi um entusiasta de tudo
que fiz nessa vida.

AGRADECIMENTOS

Primeiro à Deus por conseguir concluir mais uma etapa na minha vida.

À MSA do Brasil Equipamentos e Instrumentos de Segurança por viabilizar o meu acesso ao curso de Engenharia de Segurança do Trabalho e por possibilitar o uso de todas as informações e infraestrutura que precisei nesses 2 anos.

À todos os funcionários da MSA do Brasil que sempre me ajudaram e me incentivaram.

Aos amigos e companheiros do Departamento de Engenharia de Produto da MSA do Brasil, Daniel Stegun, Gabriel DeMarchi, Gilberto Almeida, Rogério Souza, Vitor Moreira, Wanderson Lima pela ajuda que sempre me deram para conduzir as tarefas do dia a dia e conciliar com os meus estudos.

Aos amigos Marcos Pimentel e Gabriel Longhi por terem acreditado no meu potencial há 7 anos atrás, e que possibilitaram a minha graduação em Engenharia.

Aos amigos do curso de Engenharia de Segurança do Trabalho, Adelelmo Ramaglia, Harue Kubo, Lays Pompiani, Roberval Silva e Sandro Bonassi pelo apoio e ajuda nesses 2 anos de agradável convivência.

À minha prima Márcia Castro pela ajuda na revisão desta monografia.

À minha namorada pela sua paciência, companheirismo, apoio e força nesses 2 anos.

À meu amigo Marcelo e muitos outros, pela ajuda nos momentos difíceis.

Aos meus pais por todo apoio, amor e carinho que me deram na minha vida.

RESUMO

O presente trabalho avaliou a comercialização, as marcações, embalagens e instruções existentes nas peças semifaciais filtrantes (PFF's) comercializadas no Brasil, as quais foram produzidas localmente ou importadas. A eficácia de um Equipamento de Proteção Respiratória (EPR) pode ser comprometida caso o trabalhador não receba as informações mínimas de uso, limitações e recomendações de utilização. A avaliação verificou que as PFF's produzidas por fabricantes nacionais, apresentam um bom nível de informação para o trabalhador, ao encontro com a legislação e norma vigente, porém apresentam falhas em pontos específicos da norma; já as PFF's importadas estão em desacordo com a legislação e norma vigente no Brasil e não apresentam nenhuma marcação e instrução que oriente e previna o trabalhador dos riscos existentes. Verificou-se que há uma falta de informação da legislação e das normas vigentes no Brasil por parte dos pontos de venda e distribuidores pois estão vendendo máscaras que não são classificadas nem como PFF's e nem como Equipamento de Proteção Individual (EPI).

Palavra-chave: Peça semifacial filtrante. Mercado. PFF. Marcações. Embalagens. Instruções. EPI.

ABSTRACT

This study evaluated the sales, markings, packaging and instructions of filtering facepieces (PFF's) commercialized in Brazil, which were produced locally or imported. The efficacy of a Respiratory Protective Equipment (RPE) may be compromised if the employee does not receive the minimum information of limitations and recommendations for use. The evaluation found that the PFF's produced by domestic manufacturers have a good level of information to the worker, meeting the national standards and regulations, but have failures in specific points of the standard, whereas the PFF's imported do not meet the national standards and regulations and have no marking and instruction to guide and prevent the worker from risks. It was found that there is a lack of information on legislation and regulations in Brazil by the sales points and distributors which are selling masks that are not classified as PFF's or as Personal Protective Equipment (PPE).

Keyword: Filtering facepiece. Market. PFF. Markings. Packaging. Instructions. PPE.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 - PFF tipo concha.....	21
Figura 02 - PFF tipo dobrável	21
Figura 03 - Classificação geral dos equipamentos de proteção respiratória.....	25
Figura 04 - Equipamento AFT TSI 8127/8130.....	34
Figura 05 - Esquema de funcionamento do Equipamento AFT TSI 8130.....	35
Figura 06 - PFF tipo concha moldada.....	37
Figura 07 - Tiras Elásticas.....	37
Figura 08 - Válvula de exalação.....	37
Figura 09 - Peça plástica e peça metálica moldável.....	38
Figura 10 - PFF completa.....	38
Figura 11 - PFF recoberta de carvão.....	39
Figura 12 - Selo compacto Inmetro.....	49
Figura 13 - Selo normal Inmetro.....	49
Figura 14 - Organograma Secretaria da Inspeção do Trabalho.....	50
Figura 15 - Amostra do fabricante nº1.....	57
Figura 16 - Caixa do Produto / Fabricante nº 1.....	57
Figura 17 - Amostra do fabricante nº2.....	59
Figura 18 - Saco Plástico / Fabricante nº 2.....	59
Figura 19 - Amostra do fabricante nº3.....	61
Figura 20 - Saco Plástico / Fabricante nº 3.....	61
Figura 21 - Amostra do fabricante nº4.....	63
Figura 22 - Caixa do Produto / Fabricante nº 4.....	63
Figura 23 - Pino Indicador de Nível NaCl.....	66
Figura 24 - Botão de Liga/Desliga.....	66
Figura 25 - Impressora para emissão de resultados.....	67
Figura 26 - Painel TSI 8130 - Options.....	67
Figura 27 - Painel TSI 8130 - Aerosol.....	67
Figura 28 - Painel TSI 8130 - Aerosol Off.....	68
Figura 29 - Painel TSI 8130 - Aerosol On e Heat.....	68

Figura 30 - Painel TSI 8130 - Wait.....	68
Figura 31 - Painel TSI 8130 - Press Close Buttons.....	69
Figura 32 - Painel TSI 8130 - Ajuste do Flow Control.....	69
Figura 33 - Painel TSI 8130 - Set up.....	69
Figura 34 - Painel TSI 8130 - Filter Test.....	70
Figura 35 - Colocação da PFF no dispositivo.....	70
Figura 36 - Painel TSI 8130 - Press Close Buttons.....	70
Figura 37 - Dispositivo em Teste.....	71
Figura 38 - Relatório de Teste.....	71
Figura 39 - Pictogramas ABNT 13698 versão 2011.....	77

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Estatística dos acidentes do trabalho 2010/2011.....	18
Tabela 02 - Mercado de proteção respiratória	19
Tabela 03 - Mercado de proteção respiratória (Categorias / Porcentagem / Peças Comercializadas).....	20
Tabela 04 - Preço das PFF tipo dobrável.....	22
Tabela 05 - Preço das PFF tipo concha.....	23
Tabela 06 - Condições com deficiência de oxigênio e efeitos.....	30
Tabela 07 - Variação da pressão atmosférica com a altitude. Porcentagem equivalente ao nível do mar.....	31
Tabela 08 - Resistência à respiração.....	40
Tabela 09 - Penetração máxima permitida.....	40
Tabela 10 - Número de Publicações ABNT.....	42
Tabela 11 - Fabricante/Quantidade.....	54
Tabela 12 - Amostras coletadas.....	55
Tabela 13 - Dados da amostra nº1 (Fabricante 1).....	56
Tabela 14 - Dados da amostra nº2 (Fabricante 2).....	58
Tabela 15 - Dados da amostra nº3 (Fabricante 3).....	60
Tabela 16 - Dados da amostra nº4 (Fabricante 4).....	62
Tabela 17 - Relação entre a norma NBR 13698 versões 1996 e 2011 e Portaria Nº 230 do Inmetro.....	74
Tabela 18 - Resultados da Amostra/Fabricante 1.....	78
Tabela 19 - Resultados da Amostra/Fabricante 2.....	79
Tabela 20 - Resultados da Amostra/Fabricante 3.....	80
Tabela 21 - Resultados da Amostra/Fabricante 4.....	82

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas e Técnicas
ANIMASEG	Associação Nacional da Indústria de Material de Segurança e Proteção ao Trabalho
ATF	<i>Automated Filter Tester</i>
CAT	Comunicação de Acidentes do Trabalho
CB 2	Comitê Brasileiro para a Construção Civil
CB 32	Comitê Brasileiro – Equipamentos de Proteção Individual
CEE	Comissões de Estudos Especiais
CGNOR	Coordenação Geral de Normatização e Programas
CLT	Consolidações das Leis do Trabalho
CONMETRO	Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
DOP	Di-octil phthalate (Ftalato de 2-(dietil hexila)
DSST	Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho
EPI	Equipamento de Proteção Individual
EPR	Equipamento de Proteção Respiratória
EPR'S	Equipamentos de Proteção Respiratória
FUNDACENTRO	Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho
IDHL	<i>Immediately Dangerous to Health and Life</i>
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
INPM	Instituto Nacional de Pesos e Medidas
IPVS	Imediatamente Perigoso à Vida e à Saude
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
NBR	Norma Brasileira
NR	Norma Regulamentadora
NR'S	Normas Regulamentadoras
NR6	Norma Regulamentadora 6
OCP	Organismo Certificador de Produto
OCP'S	Organismos Certificadores de Produto

OIT	Organização Internacional do Trabalho
ONS	Organismo de Normalização Setorial
PFF	Peça Semifacial Filtrante
PFF'S	Peças Semifaciais Filtrantes
PFF1	Peça Semifacial Filtrante classe 1
PFF2	Peça Semifacial Filtrante classe 2
PFF3	Peça Semifacial Filtrante classe 3
PPR	Programa de Proteção Respiratória
PR	Proteção Respiratória
RAC	Regulamento de Avaliação da Conformidade
RPC	Republica Popular da China
SBC	Sistema Brasileiro de Certificação
SINMETRO	Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
SIT	Secretaria de Inspeção do Trabalho
TSI	<i>Trust Science Innovation</i>

LISTA DE SÍMBOLOS

%	porcentagem
μm	micrometro
Kpa	quilopascal
L/min	litro por minuto
m	metro
mbar	milibar
mmca	milímetros de coluna d'água
mmHg	milímetros de mercúrio
MPa	mega pascal
NaCl	cloreto de sódio
O ₂	oxigênio
Pa	pascal
S	sólidos e líquidos a base de água
SL	sólidos e líquidos a base de óleo ou outro líquido diferente de água

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	OBJETIVO.....	17
1.2	JUSTIFICATIVA	17
2	REVISÃO DA LITERATURA	18
2.1	ESTATÍSTICA DOS ACIDENTES DO TRABALHO NO BRASIL	18
2.2	MERCADO BRASILEIRO DE EPI	19
2.2.1	Mercado de proteção respiratória	19
2.2.1.1	Mercado peça semifacial filtrante	20
2.3	NORMA REGULAMENTADORA Nº 6.....	23
2.4	EPR	24
2.4.1	Respiradores purificadores de ar	26
2.4.1.1	Respiradores purificadores de ar motorizados	26
2.4.1.2	Respiradores purificadores de ar não motorizados	26
2.4.2	Respiradores de adução de ar	27
2.4.2.1	Respirador de linha de ar comprimido.....	27
2.4.2.2	Respiradores de linha de ar comprimido com cilindro auxiliar.....	28
2.4.2.3	Máscara autônoma.....	28
2.4.3.4	Respirador de ar natural.....	28
2.5	RISCOS RESPIRATÓRIOS	29
2.5.1	Deficiência de oxigênio	29
2.5.2	Sintomas do efeito da deficiência de oxigênio	30
2.5.3	IPVS	31
2.5.4	Contaminantes particulados	32
2.5.5	Poeiras	32
2.5.6	Névoas	32
2.5.7	Fumos	33
2.5.8	Neblinas	33
2.5.9	Radionuclídeos	33
2.6	TSI.....	33
2.6.1	AFT TSI 8130	34
2.7	RESPIRADOR PURIFICADOR DE AR NÃO MOTORIZADO PFF.....	36

2.7.1	Classificação das PFF	39
2.7.1.1	Limitações das PFF's	40
2.8	LEGISLAÇÃO E NORMAS	41
2.8.1	ABNT	41
2.8.1.1	Norma ABNT NBR 13698:1996.....	43
2.8.1.2	Norma ABNT 13698:2011	44
2.8.2	Instrução normativa nº1	44
2.8.3	Programa de Proteção Respiratória (PPR)	45
2.8.4	Sistema Brasileiro de Certificação	45
2.8.4.1	Inmetro	47
2.8.5	Portaria nº 230 do Inmetro	48
2.8.6	Certificado de aprovação	50
3	MATERIAIS E MÉTODOS	53
3.1	PROCEDIMENTO DE COLETA DAS AMOSTRAS.....	53
3.2	COLETA DAS AMOSTRAS.....	54
3.3	AMOSTRAS DO FABRICANTE Nº 1	56
3.4	AMOSTRAS DO FABRICANTE Nº 2	58
3.5	AMOSTRAS DO FABRICANTE Nº 3	60
3.6	AMOSTRA DO FABRICANTE Nº 4.....	62
3.7	PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DAS AMOSTRAS COLETADAS	64
3.8	PROCEDIMENTO PARA O TESTE DE PENETRAÇÃO E RESISTÊNCIA UTILIZANDO AFT TSI 8130	65
3.8.1	Operação do equipamento AFT TSI 8130	66
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	72
4.1	RESULTADOS DO FABRICANTE Nº 1	78
4.2	RESULTADOS DO FABRICANTE Nº 2	79
4.3	RESULTADOS DO FABRICANTE Nº 3	80
4.4	RESULTADOS DO FABRICANTE Nº 4	82
5	CONCLUSÃO	83
	REFERÊNCIAS	85
	ANEXO A - Anexo I - Lista de Equipamento de Proteção Individual - Norma Regulamentadora nº 06 (Resumo para Equipamentos de Proteção Respiratória)	90
	ANEXO B - Tabela 1 e 2 da norma NBR 13698 versão 2011	91

ANEXO C - Coleta das Amostras.....	92
ANEXO D - Relatório de Análise Resistência / Penetração	93
ANEXO E - Análise de Amostra dos Fabricantes (NBR 13698 versão 1996)	94
ANEXO F - Análise de Amostra dos Fabricantes (NBR 13698 versão 2011)	95
ANEXO G - Análise de Amostra dos Fabricantes (Portaria nº 230 do Inmetro).....	96

1 INTRODUÇÃO

Nas diversas atividades realizadas na indústria, os trabalhadores estão expostos a diversos riscos à sua saúde, onde se destacam os riscos respiratórios.

Esses riscos respiratórios podem ser: poeiras, gases e vapores em baixas e altas concentrações, que são extremamente nocivos aos trabalhadores.

O mercado de proteção respiratória foi avaliado no ano 2011 pela Associação Nacional da Indústria de Material de Segurança e Proteção ao Trabalho em R\$ 215.386.750,00 e representa 5,8% de todo mercado anual de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) (Animaseg, 2012).

Para proteção das vias respiratórias temos a disposição no mercado diversos Equipamentos de Proteção Respiratória (EPR), que podem ser divididos em duas classes: os respiradores purificadores de ar e os respiradores de adução de ar. Destaca-se nessa classificação os respiradores purificadores de ar, mais precisamente aqueles com cobertura das vias respiratórias do modelo peça semifacial filtrante (PFF) tipo concha ou tipo dobrável, que é extremamente utilizado no Brasil.

Existe uma variedade de fabricantes de PFF no Brasil, além de importadores que trazem esse produto de outros países.

Os pontos de venda e distribuidores de EPI desconhecem a legislação e normas vigentes para a comercialização desse tipo de produto no mercado brasileiro, vendendo produtos que não atendem as normas vigentes, legislação e que não são aprovados pelos órgãos competentes.

Além disso, por ser um produto de simples confecção e estar posicionado num mercado de baixo custo, esse tipo de produto muitas vezes é apresentado ao

mercado com marcações, embalagens e instruções sem qualidade de informação para quem o adquire e utiliza.

A eficácia desse tipo de EPR pode ser comprometida caso o trabalhador não receba as informações mínimas exigidas por normas e legislações.

1.1 OBJETIVO

O objetivo desta monografia é avaliar o mercado e as informações das peças semifaciais filtrantes (PFF's) comercializadas por pontos de venda e distribuidores.

1.2 JUSTIFICATIVA

Avaliar se os pontos de venda, distribuidores e fabricantes das peças semifaciais filtrantes (PFF's) estão seguindo as exigências das normas e legislações brasileiras no que diz respeito à comercialização, marcações, embalagens e instruções desse tipo de produto.

Além disso, verificar a qualidade de informação que chega até o usuário final, pois muitas vezes, o trabalhador não tem um treinamento adequado do produto a ser utilizado. As marcações, embalagens e instruções são as únicas informações sobre o produto e a sua utilização.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 ESTATÍSTICA DOS ACIDENTES DO TRABALHO NO BRASIL

Dados divulgados pelo Ministério da Previdência Social (MPS), mostra na Tabela 1 que foram registrados no ano de 2011, o total de 711.164 acidentes de trabalho no Brasil, onde, segundo o MPS (2011), desse total, 1.047 foram relacionados com o aparelho respiratório.

Em comparação com o ano de 2010, houve um aumento de 0,2% nos números dos acidentes do trabalho. Esse valor representa um acréscimo de 1.690 acidentes no ano de 2011, já o número de acidentes com Comunicação de Acidentes do Trabalho (CAT) aumentou 2% em comparação ao ano de 2010, segundo dados computados pelo MPS.

É de conhecimento público que existe ainda no Brasil muitos trabalhadores que não estão enquadrados dentro das legislações que regem a relação de trabalho entre empregado e empregador, fazendo com que os números relacionados aos acidentes do trabalho não sejam computados na estatística do MPS.

Tabela 1 - Estatística dos acidentes do trabalho 2010/2011

Ano	Quantidade de Acidentes			
	Total	Com CAT	Doença do Trabalho	Sem CAT registrada
2010	709.474	529.793	17.177	179.681
2011	711.164	538.480	15.083	172.684

Fonte: adaptado de BRASIL, Ministério da Previdência Social. Anuário Estatístico da Previdência Social (2011).

2.2 MERCADO BRASILEIRO DE EPI

Conforme informações divulgadas pela Associação Nacional da Indústria de Material de Segurança e Proteção ao Trabalho (Animaseg), através da publicação dos Indicadores do Mercado Brasileiro de Equipamentos de Proteção Individual (Animaseg, 2012), o mercado anual brasileiro de Equipamento de Proteção Individual (EPI) teve o valor de mercado de R\$ 1.540.937.359,55 em 2011, tendo um crescimento de 21,6% em relação ao ano de 2009 (último ano que houve a compilação desses dados).

2.2.1 Mercado de proteção respiratória

O mercado de Proteção Respiratória (PR) foi avaliado em 2011 no valor de R\$ 215.386.750,00, sendo dividido em 9 categorias de produtos conforme a Tabela 2.

Tabela 2 - Mercado de proteção respiratória – Categorias

Categorias
Descartáveis P1/P2 sem válvula
Descartáveis P1/P2 com válvula
Filtro Químicos
Equipamentos Autônomos
Filtros Mecânicos
Respiradores Semifaciais
Descartáveis com Carvão
Facial Inteira
Outros

Fonte: adaptado de ANIMASEG, Indicadores do Mercado Brasileiro de Equipamentos de Proteção Individual (2012).

2.2.1.1 Mercado peça semifacial filtrante

As peças semifaciais filtrantes (PFF's) também são conhecidas no mercado brasileiro como respirador descartável, uma vez que não devem ser reutilizados.

“São respiradores que não permitem manutenção e, segundo a norma NBR 13698, sua utilização deve se restringir a, no máximo, uma jornada ou menos, sem antes ficarem deformadas, o que prejudicaria a vedação no rosto do usuário [...]” (TORLONI e VIEIRA, 2003).

As PFF's respondem por 52,7% do mercado de proteção respiratória. Se verificarmos as 3 categorias destacadas na Tabela 3, temos o total de 118.640.000 de PFF's comercializadas, realizando o total de R\$ 113.911.750,00 no ano de 2011. Esse total representa 7,39% do mercado anual brasileiro de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

Tabela 3 - Mercado de proteção respiratória (Categorias / Porcentagem / Peças Comercializadas)

Categorias	%	Peças Comercializadas
Descartáveis P1/P2 sem válvula	23,5	63.700.000
Descartáveis P1/P2 com válvula	22,3	45.900.000
Descartáveis com Carvão	6,9	9.040.000

Fonte: adaptado de ANIMASEG, Indicadores do Mercado Brasileiro de Equipamentos de Proteção Individual (2012).

Dentro das categorias das PFF's descartáveis, temos a tipo concha (Figura 1) e a tipo dobrável (Figura 2).



Figura 1 - PFF tipo concha

Fonte: Arquivo pessoal (2012)



Figura 2 - PFF tipo dobrável

Fonte: Arquivo pessoal (2012)

Os Indicadores do Mercado Brasileiro de Equipamentos de Proteção Individual (Animaseg, 2012), não apresentam as quantidades vendidas dos modelos tipo concha e dobrável.

Os fabricantes estimam que a quantidade de PFF's tipo concha comercializadas em 2011 seja de 30% do valor total de 35.592.000 unidades (informação verbal)¹.

As PFF's podem ser classificadas quando à sua eficiência de filtração (classe 1, classe 2 ou classe 3) e tipo de particulado, sólido ou oleoso (S ou SL).

No caso do Brasil essa classificação é feita pela norma NBR 13698.

O preço médio das PFF's como demonstrado na Tabela 4 e Tabela 5, é inferior comparado a um respirador purificador de ar com peça semifacial e filtro aos pares que pode ser de R\$ 40,00 à R\$ 130,00, dependendo da peça semifacial (borracha ou silicone) e o tipo de filtro utilizado (químico ou mecânico) (informação verbal)².

Tabela 4 - Preço das PFF tipo dobrável

Descrição	Preço médio (R\$)
Descartáveis P1/P2 sem válvula tipo dobrável	0,80
Descartáveis P1/P2 com válvula tipo dobrável	1,05
Descartáveis com Carvão tipo dobrável	1,65

Fonte: adaptado de ANIMASEG, Indicadores do Mercado Brasileiro de Equipamentos de Proteção Individual (2012).

¹ Informação fornecida por Ricardo Buratini na Feira Internacional de Segurança, São Paulo em 05/10/2012

² Informação fornecida por Departamento de Vendas - MSA do Brasil

Tabela 5 - Preço das PFF tipo concha

Descrição	Preço médio (RS)
Descartáveis P1/P2 sem válvula tipo concha	1,89
Descartáveis P1/P2 com válvula tipo concha	3,15
Descartáveis com Carvão tipo concha	4,10

Fonte: adaptado de MSA DO BRASIL. Lista de Preço (2012).

2.3 NORMA REGULAMENTADORA Nº 6

As Normas Regulamentadoras (NR's) são normas relativas à segurança e medicina do trabalho. Atualmente temos 35 normas regulamentadoras publicadas pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). Essas normas têm como objetivo estabelecer obrigações para que se adotem medidas que ofereçam segurança para o trabalhador executar as suas atividades no dia a dia, prevenindo acidentes de trabalho e doenças ocupacionais.

Dentre as 35 NR's existentes temos uma Norma Regulamentadora (NR) específica que trata sobre Equipamentos de Proteção Individual (EPI's), que é a Norma Regulamentadora 6 (NR 6).

A NR 6, estabelece os deveres do empregador, do empregado, do fabricante nacional ou importador e do MTE no que se refere a EPI's. Também fornece informações importantes sobre o Certificado de Aprovação (CA).

A NR 6 define, para fins de comercialização dos EPI's, a validade do CA, observando os produtos que possuem a sua conformidade avaliada no âmbito do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (SINMETRO), quando for o caso.

O Anexo I da NR 6, refere-se a Lista de Equipamentos de Proteção Individual (Anexo A) com a classificação por tipo de EPI e o uso a que se destina. Esse Anexo I da NR 6 serve como base para que os fabricantes e os importadores possam enquadrar os seus produtos conforme estabelece a Portaria 126 da Secretaria de Inspeção do Trabalho (SIT) que descreve os procedimentos para a emissão ou renovação do Certificado de Aprovação de Equipamentos Proteção Individual para fabricantes e importadores.

Os produtos que não se enquadram na descrição do Anexo I da NR 06 conforme Anexo A não são considerados EPI's, não podem obter o CA e nem ser comercializados no mercado nacional.

2.4 EPR

Segundo a norma NBR 12543 (1999) os Equipamentos de Proteção Respiratória (EPR's) têm como objetivo proteger que o usuário inale ar contaminado ou ar com deficiência de oxigênio. Os EPR's conforme Figura 3 podem ser classificados como: dependentes da atmosfera ambiente (respiradores purificadores de ar) e os independentes da atmosfera ambiente (respiradores de adução de ar).

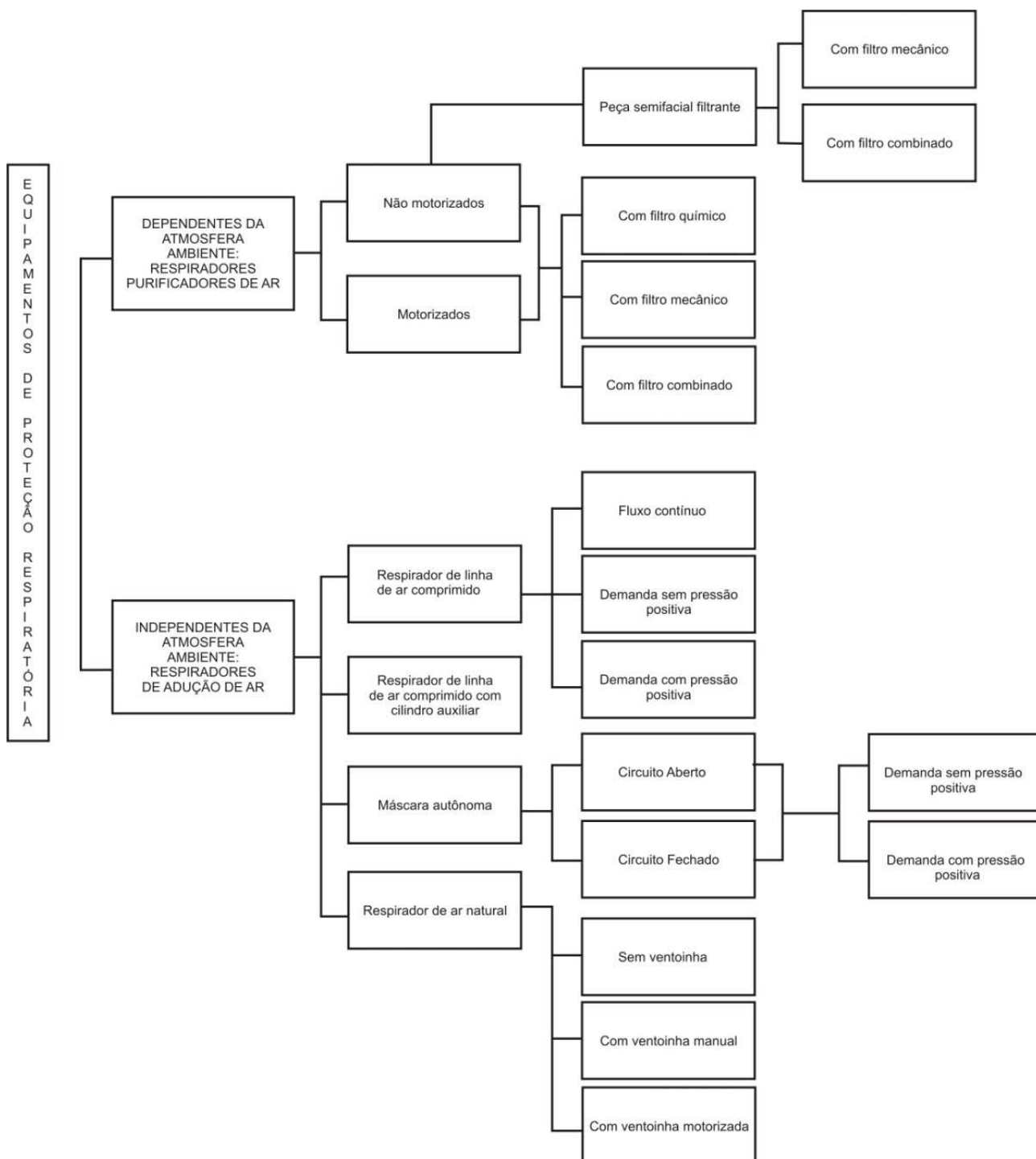


Figura 3 - Classificação geral dos equipamentos de proteção respiratória

Fonte: ABNT (1999)

Os respiradores de adução de ar têm como característica a cobertura das vias respiratórias que estão conectadas por meio de uma mangueira ao fornecimento de ar respirável.

2.4.1 Respiradores purificadores de ar

Os respiradores purificadores de ar são dependentes da atmosfera ambiente e devem ser utilizados em áreas onde o nível de oxigênio seja acima de 18%.

Os respiradores purificadores de ar podem ser classificados como: motorizados ou não motorizados.

2.4.1.1 Respiradores purificadores de ar motorizados

Os respiradores purificadores de ar motorizados utilizam um sistema de ventoinha que direciona o caminho que o fluxo de ar contaminado deve seguir, passando através do elemento filtrante para que o contaminante seja retirado do ar, chegando até as vias respiratórias somente o ar respirável.

2.4.1.2 Respiradores purificadores de ar não motorizados

Os respiradores purificadores de ar não motorizados utilizam a ação pulmonar do usuário, que durante a inalação faz gerar uma pressão negativa no interior do respirador, fazendo com que o ar contaminado passe através do elemento filtrante, retirando o contaminante e chegando até as vias respiratórias somente o ar respirável.

Para garantir que o ar expirado escoe na direção correta, a maioria desses respiradores possui válvula de exalação.

2.4.2 Respiradores de adução de ar

Os respiradores de adução de ar são independentes da atmosfera ambiente e, segundo Torloni e Vieira (2003) utilizam cobertura das vias respiratórias interligada por uma mangueira ao sistema de fornecimento de ar.

Os respiradores de adução de ar podem ser classificados como: respirador de linha de ar comprimido, respirador de linha de ar comprimido com cilindro auxiliar, máscara autônoma e respirador de ar natural.

2.4.2.1 Respirador de linha de ar comprimido

Os respiradores de linha de ar comprimido são equipamentos:

Compostos por uma peça facial, capuz ou capacete, blusão, touca, ou roupa inflável ligados por uma mangueira de suprimento de ar através de um engate rápido a um compressor, ou a uma bateria de cilindros com ar a alta pressão e às respectivas válvulas de regulação de vazão, de redução de pressão e de segurança. (Torloni e Vieira, 2003, p. 205)

Esse tipo de equipamento não pode ser utilizado em áreas imediatamente perigoso à vida e à saúde (IPVS) pois pode ocorrer a interrupção acidental do fornecimento de ar através de estrangulamento, esmagamento, corte da mangueira, problemas mecânicos no compressor entre outros riscos, a não ser que o equipamento possua cilindro auxiliar para escape.

2.4.2.2 Respiradores de linha de ar comprimido com cilindro auxiliar

Os respiradores de linha de ar comprimido com cilindro auxiliar segundo Torloni e Vieira (2003, p. 227) é uma combinação de um equipamento linha de ar comprimido com um máscara autônoma. Esse tipo de equipamento possui um cilindro auxiliar que contém ar respirável para poucos minutos, sendo indicado para a utilização em áreas imediatamente perigoso à vida e à saúde (IPVS). O ar respirável contido no cilindro só será enviado para a peça facial a partir do momento que o fornecimento do ar comprimido da mangueira for interrompido.

2.4.2.3 Máscara autônoma

As Máscaras Autônomas são equipamentos onde o fornecimento de ar provém de um cilindro que o usuário transporta nas costas. É um equipamento utilizado por Bombeiros e por usuários que necessitam entrar em áreas imediatamente perigoso à vida e à saúde (IPVS). O cilindro contém ar respirável em alta pressão, na faixa de 150 até 400 bar.

Torloni e Vieira (2003, p.222) descreve que o ar respirável “passa por uma válvula redutora de pressão de dois estágios, que reduz a pressão geralmente a menos que 1 MPa (10 bar), e, através da válvula de demanda operada pela ação pulmonar, segue para a peça facial”.

2.4.3.4 Respirador de ar natural

O respirador de ar natural não é muito utilizado atualmente por se tratar de um modelo mais antigo e mais simples. Segundo Torloni e Vieira (2003) esse tipo

de equipamento tem uma peça facial inteira ligada por uma mangueira com a extremidade livre em uma área que não tenha ar contaminado, fazendo com que através da inspiração esse ar limpo passe por toda a extensão da mangueira chegando até a peça facial.

2.5 RISCOS RESPIRATÓRIOS

Conforme a norma NBR 12543 (1999), os riscos respiratórios podem ser classificados devido a presença de contaminantes no ar ou a deficiência de oxigênio na atmosfera.

2.5.1 Deficiência de oxigênio

A deficiência de oxigênio se caracteriza pela existência de menos de 18% de oxigênio no ar, estando ao nível do mar. Nos ambientes de trabalho o nível de oxigênio deve ficar em 18% e abaixo de 21%.

Nos Estados Unidos o valor padrão de nível de oxigênio é de 19,5%, porém não é especificada a pressão atmosférica.

Abaixo desse valor é proibido o uso de respiradores dependentes da atmosfera, pois o usuário terá uma deficiência de oxigênio e esse tipo de respirador não fornece ar respirável.

Toda informação referente à deficiência de oxigênio ou faixas de níveis normais de oxigênio é importante, pois vai determinar o tipo de respirador que deve ser utilizado.

2.5.2 Sintomas do efeito da deficiência de oxigênio

Com os níveis de oxigênio abaixo de 20,9% até 19% surgem efeitos fisiológicos adversos, porém não perceptíveis as pessoas expostas.

Cada nível de oxigênio abaixo dos 18% conforme apresentado na Tabela 6, ocorrem efeitos perceptíveis chegando em caso extremos de baixo nível de oxigênio, a serias lesões e à morte.

Tabela 6 - Condições com deficiência de oxigênio e efeitos

O₂ equivalente ao nível do mar (%)	Pressão atmosférica (mmHg)	Altitude equivalente (m)	Efeitos
20,9	760	Nível do mar	Normal
19	689	750	Efeitos fisiológicos adversos, mas que não são percebidos
16	581	2.270	Aumento da pulsação e da frequência respiratória. Diminuição da atenção, do raciocínio e da coordenação
14	523	3.030	Fadiga anormal com qualquer esforço. Perturbação emocional. Falta de coordenação. Incapacidade de julgamento.
12,5	450	4.240	Capacidade de julgamento e coordenação motora reduzidas. Respiração prejudicada, com danos permanentes ao coração. Náusea e vômito.
<10	<387	>5900	Incapacidade de executar movimentos vigorosos. Perde de consciência. Convulsões e morte.

Fonte: adaptado de TORLONI, Mauricio, VIEIRA, Antonio Vladimir. Manual de Proteção Respiratória, (2003).

2.5.3 IPVS

O termo IPVS (Imediatamente perigoso à vida ou à saúde) é constantemente utilizado em Proteção Respiratória, segundo a norma NBR 12543 (1999), para sinalizar a existência de concentração de algum contaminante, onde a sua exposição respiratória aguda pode resultar em ameaça direta de morte ou consequências adversas irreversíveis à saúde, imediatas ou retardadas, ou ainda exposições agudas aos olhos que impeçam a fuga da atmosfera perigosa.

Para se determinar se uma atmosfera, área ou ambiente é ou não IPVS devemos saber qual o nível de oxigênio encontrado, tendo como base o nível do mar.

O mesmo nível de oxigênio de 20,9% em volume na cidade de São Paulo é diferente em cidades que tenham altas altitude como apresentado a seguir na Tabela 7.

Tabela 7 - Variação da pressão atmosférica com a altitude. Porcentagem de oxigênio equivalente ao nível do mar

Altitude	Pressão atmosférica (mmHg)	Porcentagem de O2 no ambiente	Porcentagem de O2 equivalente ao nível do mar
Nível do mar	760	20,9	20,9
750	689	20,9	19
2250	581	20,9	16
3000	523	20,9	14,5
4200	450	20,9	12,5
5400	387	20,9	10,6
6000	349	20,9	9,6
9000	226	20,9	6,2
12000	141	20,9	3,8

Fonte: adaptado de TORLONI, Mauricio, VIEIRA, Antonio Vladimir. Manual de Proteção Respiratória, (2003).

Para classificação de atmosfera, área ou ambiente não IPVS: o nível de oxigênio em volume ao nível do mar está entre 12,5% e 21%, e para atmosfera área ou ambiente IPVS: o nível de oxigênio está abaixo de 12,5%.

2.5.4 **Contaminantes particulados**

Os contaminantes particulados são dispersões de partículas sólidas ou líquidas no ar. Sua classificação pode ocorrer através do seu estado físico e propriedades ou reações no organismo, se caso inalado o contaminante particulado.

Os contaminantes particulados podem ser poeiras, névoas, fumos, neblinas e radionuclídeos.

2.5.5 **Poeiras**

Resulta da ruptura mecânica de um sólido, gerando partículas sólidas suspensas no ar. Segundo Torloni e Vieira (2003) tem tamanho de 0,1 μm a 25 μm .

2.5.6 **Névoas**

“São partículas líquidas geradas por ruptura mecânica e geralmente maiores que 0,5 micrômetro” (BREVIGLIEO, POSSEBON E SPINELLI, 2006).

2.5.7 Fumos

“São partículas sólidas geradas de poeiras por condensação ou oxidação de vapores de substâncias sólidas à temperatura ambiente” (BREVIGLIEO, POSSEBON E SPINELLI, 2006).

2.5.8 Neblinas

“São partículas líquidas geradas por condensação de vapores de substâncias líquidas a temperaturas normais, sendo geralmente menores que 0,5 micrômetro” (BREVIGLIEO, POSSEBON E SPINELLI, 2006).

2.5.9 Radionuclídeos

Segundo Torloni e Vieira (2003) são partículas de materiais que podem emitir radiação ionizante (partículas alfa, beta e gama) espontaneamente.

2.6 TSI

A empresa TSI (Trust Science Innovation) segundo Camargo (2007) foi fundada em 1961 por engenheiros graduados na Universidade de Minnesota que compartilharam seu conhecimento em realizar medições exatas de fluxo em combustões turbulentas. Atualmente a TSI é referência em equipamentos para medição de precisão. Atua nas áreas de medição com aerossol, fluxo de ar, qualidade do ar, dinâmica de fluídos e detecção de riscos biológicos.

A TSI produz equipamentos para medições de filtros para particulados, muito utilizado pelo fabricantes de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) para ensaios nos filtros particulados e peças semifaciais filtrantes (PFF) através dos modelos AFT TSI 8127 (Automated Filter Tester Trust Science Innovation) e AFT TSI 8130.

2.6.1 AFT TSI 8130

A principal diferença entre o equipamento AFT TSI 8127 (Automated Filter Tester Trust Science Innovation) para o equipamento AFT TSI 8130 são os geradores de aerossol. Visualmente o equipamento é igual conforme Figura 4.

Conforme Camargo (2007) o AFT TSI 8127 é um equipamento que tem apenas um gerador de aerossol para partículas oleosas e o AFT TSI 8130 tem 2 geradores de aerossol sendo um para partículas de NaCl e outro para partículas de óleo. Através dos ensaios dos aerossóis é possível determinar a classificação (penetração) da peça semifacial filtrante e a medição da vazão e perda de carga (resistência).



Figura 4 - Equipamento AFT TSI 8127/8130

Fonte: Arquivo pessoal (2012)

O equipamento consiste de um gerador de aerossol que gera partículas com dimensões controladas. O aerossol é ionizado para neutralização das cargas elétricas formadas durante a atomização do líquido no gerador. Por meio de um sistema de vácuo provido de filtração final, essa mistura é forçada a passar através do filtro em teste. Amostras são tomadas antes e depois do filtro. As amostras são conduzidas a dois fotômetros de dispersão de luz independentes, por sistema de vácuo. O primeiro fotômetro é usado para detecção de altas concentrações do aerossol de teste, e o segundo para baixas concentrações tipicamente encontradas no ar efluente do filtro. (Camargo, 2007, p. 55)

A figura 5 apresenta o funcionamento do equipamento AFT TSI 8130.

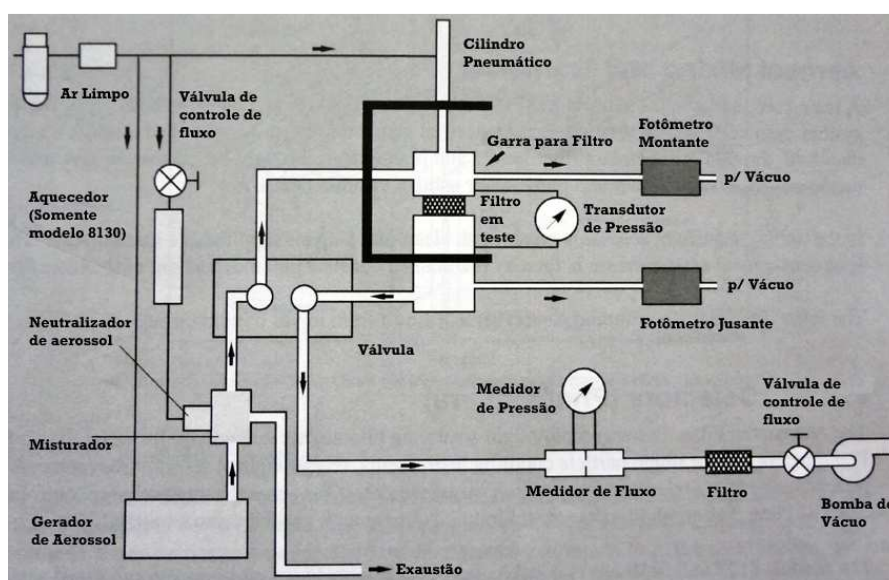


Figura 5 – Esquema de funcionamento do Equipamento AFT TSI 8127/8130

Fonte: TSI INCORPORATED (2010)

“Com o uso dos dois fotômetros, o instrumento tem a capacidade de medir a penetração de particulados na faixa de 0,001% a 99,999%”. (PASTORE, 2008, p. 58)

2.7 RESPIRADOR PURIFICADOR DE AR NÃO MOTORIZADO PFF

A peça semifacial filtrante (PFF) tipo concha (Figura 6 e 10) são respiradores que não necessitam de manutenção. Deve-se levar em conta deformações ou avarias no respirador, as quais podem prejudicar a vedação no rosto do usuário. A peça semifacial filtrante se caracteriza por ser fabricada totalmente ou parcialmente com elemento filtrante.

Para fixação da PFF no rosto do usuário utilizam-se tiras elásticas (Figura 7) que são fixadas na cabeça. Para um melhor ajuste na acomodação da PFF no rosto e nariz do usuário, alguns modelos oferecem uma peça plástica ou peça metálica moldável (Figura 9), para fazer o ajuste ao redor do nariz.

Os modelos que possuem válvula de exalação (Figura 8 e 10) oferecem um conforto maior, devido a uma parte do ar expirado sair pela válvula de exalação. Essa válvula de exalação deve ter uma resistência baixa para que a maior parte do ar exalado saia pela válvula e não pelo elemento filtrante.

Existem alguns modelos de peça semifacial filtrante em que o elemento filtrante é recoberto de carvão conforme Figura 11, sendo indicado para remoção de odores de gases e vapores em concentrações abaixo do nível de ação, sendo metade do valor do limite de tolerância.



Figura 6 - PFF tipo concha moldada

Fonte: Arquivo pessoal (2012)



Figura 7 - Tiras elásticas

Fonte: Arquivo pessoal (2012)



Figura 8 - Válvula de exalação

Fonte: Arquivo pessoal (2012)



Figura 9 - Peça plástica e peça metálica moldável

Fonte: Arquivo pessoal (2012)



Figura 10 - PFF completa

Fonte: Arquivo pessoal (2012)



Figura 11 - PFF recoberta de carvão

Fonte: Arquivo pessoal (2012)

2.7.1 Classificação das PFF

No Brasil a norma NBR 13698 apresenta a classificação das peças semifaciais filtrantes (PFF) que podem ser feitas através da sua eficiência de filtração pela resistência à respiração (classe PFF1, classe PFF2 ou classe PFF3) e nível de penetração, que é a capacidade de reter partículas sólidas e líquidas à base de água (S) ou sólidas e líquidas à base de óleo ou outro líquido diferente de água (SL). A Tabela 8 e 9 apresentam os valores de referência para os testes de resistência à respiração e penetração máxima permitida.

O teste de resistência à respiração é efetuado para simular uma condição de trabalho normal (30L/min) e também uma condição de trabalho pesado (95 L/min).

Tabela 8 - Resistência à respiração

Classe	Máxima resistência permitida (Pa)		
	Inalação		Exalação
	Fluxo de ar contínuo de 30 L/min	Fluxo de ar contínuo de 95 L/min	Fluxo de ar contínuo de 160 L/min ^a
PFF1	60	210	300
PFF2	70	240	300
PFF3	100	300	300

Nota 1 Pa = 0,01 mbar = 0,1mmca

(a) Ou 25 ciclos/min a 2L/ciclo com máquina simuladora de respiração

Fonte: ABNT, NBR 13698 – Equipamento de proteção respiratória – Peça semifacial filtrante para partículas (2011).

O teste de exalação é feito em todos os modelos de PFF que possuem ou não válvula de exalação.

Tabela 9 - Penetração máxima permitida

Penetração máxima do aerossol de ensaio %		
Classe do Filtro	Ensaio com cloreto de sódio com fluxo contínuo de ar de 95 L/min	Ensaio com óleo de parafina ou DOP com fluxo contínuo de ar de 95 L/min
PFF1	20	20
PFF2	6	6
PFF3	1	1

Fonte: ABNT, NBR 13698 – Equipamento de proteção respiratória – Peça semifacial filtrante para partículas (2011).

2.7.1.1 Limitações das PFF's

As peças semifaciais filtrantes (PFF's) segundo Torloni e Vieira (2003) não devem ser utilizadas em atmosferas com oxigênio abaixo de 18% e em concentrações IPVS (Imediatamente perigoso a vida ou à saúde). Também recomenda-se não utilizarem atmosferas em que a concentração e ou o contaminante sejam desconhecidos.

As PFF's podem ter seu desempenho prejudicado devido a presença de óleo na atmosfera. O óleo afeta diretamente as PFF's que são classificadas com a letra S (capacidade de reter partículas sólidas e líquidas a base de água). Nesse caso, é indicado verificar o tipo de contaminante existente na atmosfera ou utilizar PFF's classificadas com a letra SL (sólidas e líquidas à base de óleo ou outro líquido diferente de água).

2.8 LEGISLAÇÃO E NORMAS

2.8.1 **ABNT**

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) foi fundada na década de 40, tendo a missão de ser uma organização nacional de normalização.

Segundo ABNT (2011) a sua criação está ligada ao desenvolvimento da construção civil e ao domínio técnico do uso de concreto armado no Brasil.

A ABNT é uma associação sem fins lucrativos, sendo reconhecida como único Foro Nacional de Normalização existente no país. Por ser um Foro Nacional de Normalização, a ABNT é responsável pela elaboração e gestão do processo de Normas Técnicas Brasileiras. A cada ano a ABNT aumenta o número de normas publicadas e revisadas conforme Tabela 10.

Tabela 10 - Número de Publicações ABNT

Ano	Normas Publicadas e Revisadas
2002	319
2003	341
2004	441
2005	423
2006	467
2007	375
2008	581
2009	587

Fonte: ABNT, História da normalização brasileira (2011).

Hoje a ABNT tem em atividade cerca de 150 Comitês Técnicos. Esses Comitês Técnicos são divididos entre: Comissões de Estudo (CB) que estudam, analisam, revisam e desenvolvem Normas Brasileiras; Organismo de Normalização Setorial (ONS) que é uma entidade setorial com conhecimento e experiência em normalização, sendo autorizada pela ABNT para estudar, analisar, revisar e desenvolver Normas Brasileiras do seu setor de atuação e Comissões de Estudos Especiais (CEE).

Além disso a ABNT tem a função de representar o Brasil perante os organismos internacionais de normalização.

Dentre os Comitês Técnicos da ABNT destaca-se o Comitê Brasileiro de Equipamentos de Proteção Individual (CB 32).

Anterior a criação do CB 32 as normas para EPI eram elaboradas pelos diversos comitês brasileiros existentes dentro da estrutura da ABNT, conforme a necessidade dos setores.

Através de uma proposta da Associação Nacional da Indústria de Material de Segurança e Proteção ao Trabalho (Animaseg), o Conselho Deliberativo da ABNT aprovou em 17 de dezembro de 1996 a criação do Comitê Brasileiro de

Equipamentos de Proteção Individual (CB32), tendo como objetivo agilizar a elaboração e revisão das normas de equipamento de proteção individual (EPI) (Animaseg, 2013).

Conforme Animaseg (2013) hoje o CB 32 centraliza todas as comissões de estudo para elaboração e revisão de normas brasileiras referentes a EPI, com isso o CB 32 consegue normalizar todos os EPI's, contando com a participação do corpo técnico do Ministério do Trabalho e Emprego, fabricantes de EPI, empresas consumidoras de EPI e técnicos locados nos laboratórios credenciados.

Atualmente o CB 32 conta com 21 comitês de estudo, sendo dois deles voltados para a Proteção Respiratória (PR). Os comitês dedicados para PR são o Comitê 32:002.01 – Proteção Respiratória Profissionais da indústria e o 32:002.02 – Proteção Respiratória – Máscara Autônoma.

2.8.1.1 Norma ABNT NBR 13698:1996

A norma ABNT NBR 13698 versão 1996 foi publicada em 29 de julho de 1996 e contém as condições mínimas exigidas para as peças semifaciais filtrantes (PFF's) para partículas, que são utilizadas como Equipamento de Proteção Respiratória (EPR).

A Portaria nº 230, de 17 de agosto de 2009 do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro) define que para a certificação compulsória de peça semifacial filtrante (PFF) será utilizada a norma NBR 13698 versão 1996.

2.8.1.2 Norma ABNT 13698:2011

Em 2011 houve a revisão da Norma ABNT 13698:1996.

A ABNT NBR 13698 foi elaborada no Comitê Brasileiro de Equipamentos de Proteção Individual (ABNT/CB-32), pela Comissão de Estudo de Equipamentos de Proteção Respiratória para Profissionais da Indústria (CE-32:002.01). O Projeto circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 12, de 16.12.2010 a 14.02.2011, com o número de Projeto ABNT NBR 13698.

Esta segunda edição cancela e substitui a edição anterior (ABNT NBR 13698:1996) a qual foi tecnicamente revisada. (ABNT, 2011, p. v)

Devido a essa revisão a norma ABNT NBR 13698:1996 passa a se chamar ABNT NBR 13698:2011. Até a presente finalização dessa monografia a Portaria nº 230 do Inmetro não foi revisada para substituir no seu texto a norma na versão antiga pela versão 2011. Para efeito de comparação entre as normas, foram analisados dessa norma o capítulo 8 e seus subitens até 8.2.1 alínea c, capítulo 9 e seus subitens até 9.2 alínea e, e capítulo 10 e seus subitens até 10.1, que estão relacionados com a marcação, embalagem e instruções nas peças semifaciais filtrantes (PFF's).

2.8.2 Instrução normativa nº1

A Instrução Normativa Nº 1 foi publicada em 11 de abril de 1994 apresentando as diretrizes para o uso dos Equipamentos para Proteção Respiratória (EPR).

Através dos seus artigos e anexos, mostra que o empregador deve ter um conjunto de medidas para adequar a utilização dos EPR's e se preciso para complementar as medidas de proteção coletiva implementadas.

Além disso, verificar a seleção dos EPR's conforme Fundacentro (2007), os valores de proteção atribuídos ao respirador e certificar que os EPR's só podem ser vendidos com instruções de uso contendo no mínimo, a finalidade a que se destina, a proteção oferecida ao usuário, as restrições ao seu uso, sua vida útil e a orientação sobre guarda, conservação e higienização.

2.8.3 Programa de Proteção Respiratória (PPR)

O Programa de Proteção Respiratória (PPR) tem como objetivo apresentar segundo a Fundacentro (2007), as recomendações mínimas para a elaboração, execução e administração de um programa sobre seleção e utilização corretas dos equipamentos de proteção respiratória.

Como base para elaboração de um PPR, pode-se utilizar o livro Programa de Proteção Respiratória – Recomendações, Seleção e Uso de Respiradores elaborado e publicado pelo corpo técnico da Fundacentro.

Cada empresa define o seu programa de proteção respiratória, não existindo um programa padrão a ser utilizado, pois as empresas tem características e riscos diferentes.

2.8.4 Sistema Brasileiro de Certificação

O Sistema Brasileiro de Certificação (SBC) é responsável por estabelecer a estrutura de certificação de conformidade no país. A certificação de conformidade indica que o produto atende aos requisitos mínimos de qualidade.

Dentre as certificações de conformidade existentes no país segundo Inmetro (2013), as peças semifaciais filtrantes (PFF1, PFF2 e PFF 3) tipo concha ou dobrável obedecem a certificação compulsória através da portaria do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) nº 25 de 15/10/2009 e Regulamento de Avaliação da Conformidade (RAC) anexa à Portaria nº 230 do Inmetro de 17/08/2009.

Faz parte da certificação de conformidade os organismos certificadores de produto (OCP's) e os laboratórios credenciados para efetuar ensaios de equipamento de proteção individual (EPI).

Os OCP's são organismos independentes que realizam e concedem a certificação de conformidade de produtos com base em regulamentos técnicos ou normas nacionais, sendo o Inmetro como responsável pela acreditação dos OCP's.

O Inmetro e o MTE disponibilizam em seu sítio na internet informações sobre os laboratórios credenciados para efetuar ensaios de EPI.

Para que ocorra a certificação de conformidade de produto, a empresa que pretende certificar o seu produto faz um contrato de intenção de serviço com o organismo certificador de produto (OCP o qual solicita à empresa toda a documentação referente ao Sistema de Gestão da Qualidade.

Após a análise dessa primeira etapa, o OCP agenda uma auditoria na empresa para confrontar a documentação recebida e para coletar amostras dos produtos para ensaio nos laboratórios credenciados. A coleta de amostras pode ocorrer durante a auditoria ou não.

Fica a critério do fabricante a escolha do laboratório credenciado que será utilizado. Os ensaios são realizados seguindo as normas apropriadas. No caso da peça semifacial filtrante (PFF), a norma apropriada é norma NBR 13698 versão 1996, conforme Portaria nº 230 do Inmetro.

Após a aprovação do produto perante as normas técnicas, o laboratório credenciado envia o relatório de testes direto para o OCP, que emite um certificado de que o produto está em conformidade com as normas relacionadas. O OCP comunica ao Inmetro que emitiu o certificado de conformidade para o produto e empresa. A partir daí, o fabricante está autorizado a utilizar os selos do Inmetro para colocação no produto e na embalagem, informando o número do OCP que certificou aquele produto.

O fabricante envia esse certificado, e documentação específica (memorial descritivo, manual de instruções, documentação do fabricante) ao MTE que analisa e emite o Certificado de Aprovação (CA) com validade condicionada a manutenção da certificação perante ao Inmetro.

2.8.4.1 Inmetro

O Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro) foi criado em 11 de dezembro de 1973 através da Lei 5.966 junto com o Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Sinmetro) e o Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Conmetro), tendo como finalidade a substituição do Instituto Nacional de Pesos e Medidas (INPM).

O Inmetro é vinculado ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, sendo uma autarquia federal.

O Inmetro tem como uma das funções executar as políticas nacionais de metrologia e da qualidade, programas de avaliação da conformidade, nas áreas de produtos, processos, serviços e pessoal, compulsórios ou voluntários.

O Inmetro está atualmente envolvido no processo de aprovação de produtos de segurança, certificando os organismos de certificação de produto (OCP's) e as

empresas fabricantes de equipamentos de segurança, através da auditoria de conformidade realizada pelos OCP's.

2.8.5 Portaria nº 230 do Inmetro

Em 17 de agosto de 2009 o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior através do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro) emitiu a Portaria 230 que institui a certificação compulsória para o Equipamento de Proteção Individual (EPI) - Peça Semifacial Filtrante para Partículas, o qual deve obedecer a certificação realizada por organismo de certificação do produto (OCP) acreditado pelo Inmetro.

Nessa mesma portaria, estabelece que o prazo para os fabricantes e importadores comercializar somente o produto certificado pelo Inmetro será a partir de 1º de setembro de 2011. Para atacadistas e varejistas será a partir de 1º de julho de 2012. Estabelece também, que a certificação compulsória deve atender aos requisitos da norma ABNT NBR 13698 versão 1996. Essa portaria descreve ainda as etapas do processo de certificação, tratamento de reclamações de clientes, selo de identificação da conformidade, autorização para o uso do selo de identificação da conformidade, responsabilidades e obrigações, etc. Através do capítulo 8 descreve os requisitos para as marcações, embalagens e instruções no Anexo B da portaria nº 230 do Inmetro.

Para os selos de identificação da conformidade a portaria exige que todos os produtos certificados devem ter o selo no produto e na embalagem. Esse selo deve ser gravado também na menor embalagem comercial disponível junto com as especificações do produto.

Mesmo com a gravação do selo de conformidade é necessária a gravação do Certificado de Aprovação (CA), conforme o subitem 6.9.3 da Norma Regulamentadora 6 (NR 6).

Existem dois tipos de selo: o compacto e o normal. O selo compacto (Figura 12) é utilizado para a gravação no produto e deve respeitar o tamanho mínimo de 17 mm. O selo normal (Figura 13) é utilizado para a gravação na embalagem e deve ter o tamanho mínimo de 50 mm. Os dois selos devem ter a gravação indelével.



Figura 12 - Selo compacto Inmetro

Fonte: Portaria nº 230 do Inmetro – Anexo B (2009)



Figura 13 - Selo normal Inmetro

Fonte: Portaria nº 230 do Inmetro - Anexo B (2009)

O selo compacto deve ser gravado na cor preta ou em cor contrastante a superfície do produto. O mesmo se aplica ao selo normal.

2.8.6 Certificado de aprovação

O Certificado de Aprovação (CA) é o documento que todo Equipamento de Proteção Individual (EPI) nacional ou importado necessita para ser comercializado dentro do território nacional, conforme é mencionado no item 6.2 da Norma Regulamentadora 6 (NR 6). O CA garante para o empregador e o usuário que aquele EPI foi ensaiado e que atendeu aos requisitos especificados nas normas vigentes.

A emissão do documento será de responsabilidade do órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho, nesse caso, o Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho (DSST) através da Coordenação Geral de Normatização e Programas (CGNOR). O DSST faz parte da estrutura da Secretaria de Inspeção do Trabalho (SIT) que é um dos braços do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) conforme Figura 14.

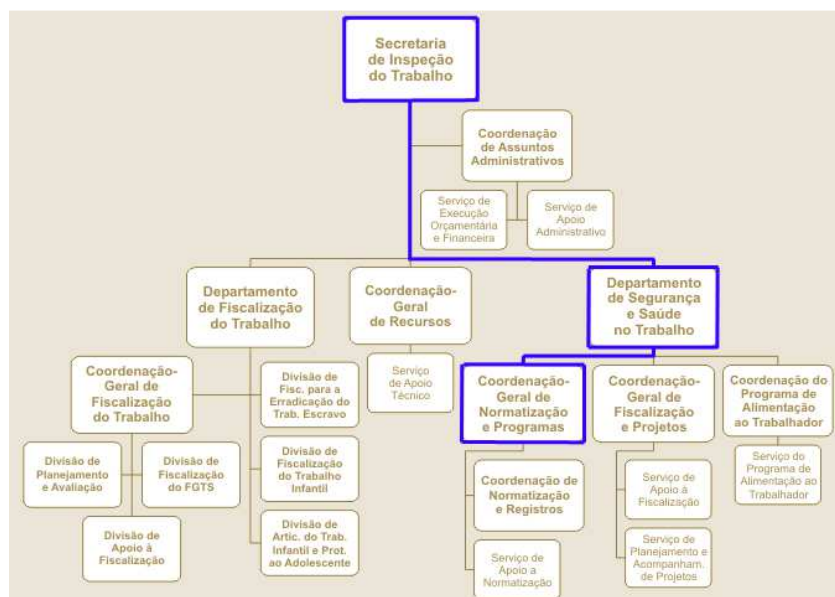


Figura 14 - Organograma Secretaria da Inspeção do Trabalho

Fonte: adaptado de <http://portal.mte.gov.br/institucional/organograma-da-secretaria-de-inspecao-do-trabalho.htm> (2013)

A Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) artigo 167 também define que o equipamento de proteção só poderá ser posto à venda ou utilizado com a indicação do Certificado de Aprovação do MTE.

O empregador não pode fornecer o produto que não tenha CA para o seu funcionário, sendo passível aplicação de multa através de fiscalização.

O CA é emitido para um equipamento completo e não para partes desse equipamento. No caso de um capacete de segurança, o CA é emitido para o casco do capacete e sua suspensão de amortecimento, devendo a suspensão de amortecimento ser utilizada somente com o capacete de segurança com o qual foi ensaiada.

A validade do CA vai depender se o produto tem a sua conformidade avaliada no âmbito do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (SINMETRO).

Para Equipamentos de Proteção Individual (EPI) com sua conformidade avaliada no âmbito do SINMETRO a validade do CA para emissão e renovação está condicionada a manutenção da certificação junto ao Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro).

Anualmente é feita auditoria para a manutenção da certificação junto ao Inmetro.

Para emissão e renovação de CA que utiliza laudo de ensaio emitido por laboratório credenciado pelo MTE a validade é de 5 anos.

Para emissão ou renovação de CA de produtos que ainda não são regulamentados por normas ou quando não houver laboratório capaz de realizar o ensaio no Brasil, será necessário certificações realizadas no exterior, por laboratórios ou órgãos acreditados e reconhecidos pelo Inmetro

O prazo de validade do CA será contado a partir da data de emissão do relatório de ensaio ou da certificação realizados no exterior. Os relatórios de ensaio ou certificações com mais de quatro anos não serão válidos para emissão, alteração ou renovação de CA.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O desenvolvimento dessa monografia consta de levantamento bibliográfico (estatística de acidentes no Brasil, mercado de equipamento de proteção individual, equipamentos de proteção respiratória, riscos respiratórios, classificação dos riscos, respiradores purificadores de ar, organismos de certificação e normas e legislações) para compreender o produto, sua utilização e as normas vigentes, e metodologia de amostragem (coleta, procedimento e análise de amostra).

Foi utilizado o laboratório da empresa MSA do Brasil Equipamentos e Instrumentos de Segurança Ltda. para realização de ensaio nas amostras dos fabricantes.

Utilizou-se a experiência de 20 anos no segmento de equipamentos de segurança que o autor possui.

3.1 PROCEDIMENTO DE COLETA DAS AMOSTRAS

Para a coleta das amostras, foi definida a compra de 1 caixa de peça semifacial filtrante classe 1 (PFF1) tipo concha em pontos de venda ou distribuidores de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), na região do Grande ABC. Foi decidido esse modelo de peça semifacial filtrante (PFF) tipo concha por ser um modelo comum no mercado.

Foram utilizadas 10 peças por fabricante como amostra. Foram analisados 4 fabricantes de PFF1 tipo concha. Todas as informações e coleta das amostras PFF1 tipo concha foram registradas no formulário coleta das amostras dos fabricantes (Anexo C).

Uma condição que foi estabelecida é que não seria solicitado a PFF1 tipo concha através do fabricante, para que fosse feito uma análise aleatória do produto que se encontra disponível no mercado.

Não foi divulgado o nome dos fabricantes. O objetivo não era apresentar se um fabricante é melhor que o outro e sim o nível de informação que está chegando até o usuário final.

Os fabricantes foram identificados por número sequencial de 1 a 4.

3.2 COLETA DAS AMOSTRAS

As amostras foram compradas em pontos de venda e distribuidores de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) na cidade de Diadema e na cidade de São Bernardo do Campo.

Nos pontos de venda e nos distribuidores de EPI's foram solicitados o mesmo item: peça semifacial filtrante 1 (PFF1) tipo concha para proteção contra poeiras e névoas, sem preferência por marca ou fabricante.

Nessa coleta foram adquiridas as quantidades a seguir na Tabela 11:

Tabela 11 - Fabricante/Quantidade

Fabricante	Quantidades de Peças
Fabricante 1	100
Fabricante 2	20
Fabricante 3	20
Fabricante 4	100

Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

As PFF1 tipo concha dos fabricantes nº 1 e nº 4 são comercializadas em caixas com 100 unidades. Os dois fabricantes (nº 1 e nº 4) importam as PFF1 tipo concha da China.

Os fabricantes nº 2 e nº 3 comercializam as suas PFF1 tipo concha em caixas de 80 peças, porém, os pontos de venda e distribuidores vendem em embalagens de 20 peças. A caixa de 80 peças contém 4 sacos plásticos com 20 peças cada.

A seguir na Tabela 12 são apresentadas as PFF1 tipo concha coletadas para serem utilizadas na amostragem.

Um detalhe muito importante é que todas as PFF1 tipo concha poderiam ser adquiridas por unidade, conforme informado pelos pontos de venda e distribuidores.

Tabela 12 - Amostras coletadas

PFF	Descrição	Características:
	Máscaras de Proteção Descartáveis para Pó	Fabricante (Importador) 1 Referência: 8603
	Respirador purificador de ar tipo PFF-1 contra poeiras e névoas	Fabricante 2 Referência: 218597
	Respirador PFF1 (S) contra poeiras e névoas	Fabricante 3 Referência 8720
	Máscara para conforto	Fabricante (Importador) 4 Referência: MSD 100

Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

3.3 AMOSTRAS DO FABRICANTE Nº 1

A amostra do fabricante nº 1 foi adquirida em um ponto de venda de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) na cidade de Diadema. Pelas informações apresentadas na embalagem, esse produto foi fabricado na República Popular da China (RPC) e importado por uma empresa brasileira que não é fabricante de Equipamentos de Segurança. Os dados apresentados a seguir na Tabela 13 foram obtidos no formulário de coleta das amostras (Anexo C).

Tabela 13 - Dados da Amostra Nº1 (Fabricante 1)

Amostra Nº1
Data: 07/01/2013
Local: Diadema - São Paulo
Descrição: Máscaras de Proteção Descartáveis para Pó
Fabricante: Fabricante (Importador) 1
Referência: 8603
Lote: Não informado
Data de Fabricação: Não informado
CA: Não informado
CA Válido: Não informado
Possui Embalagem: Sim
Possui Instruções: Não
Possui Marcações: Não

Fonte: Elaborado pelo autor (2013).



Figura 15 - Amostra do Fabricante (Importador) nº 1

Fonte: Arquivo pessoal (2013)



Figura 16 - Caixa do Produto / Fabricante (Importador) nº 1

Fonte: Arquivo pessoal (2013)

3.4 AMOSTRAS DO FABRICANTE Nº 2

A amostra do fabricante nº2 foi adquirida em um distribuidor de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) na cidade de São Bernardo do Campo. Pelas informações apresentadas nas marcações, embalagens e instruções esse produto é fabricado localmente por uma empresa de Equipamentos de Segurança. Os dados apresentados a seguir na Tabela 14 foram obtidos no formulário de coleta das amostras (Anexo C).

Tabela 14 - Dados da Amostra Nº2 (Fabricante 2)

Amostra Nº2
Data: 08/01/2013
Local: São Bernardo do Campo - São Paulo
Descrição: Respirador purificador de ar tipo PFF-1 contra poeiras e névoas
Fabricante: Fabricante 2
Referência:218597
Lote: 3112
Data de Fabricação: 3112
CA: 28.111
CA Válido: Sim
Possui Embalagem: Não
Possui Instruções: Sim
Possui Marcações: Sim

Fonte: Elaborado pelo autor (2013).



Figura 17 – Amostra do Fabricante nº 2

Fonte: Arquivo pessoal (2013)

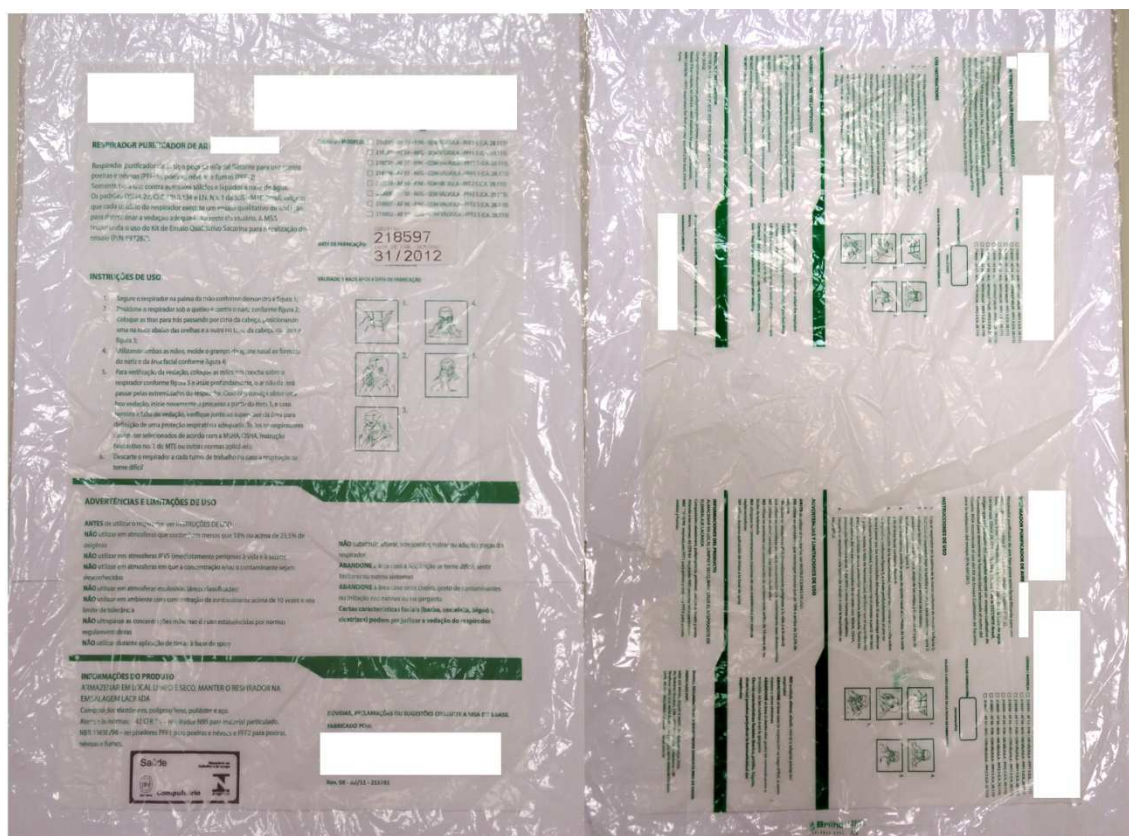


Figura 18 – Saco Plástico / Fabricante nº 2

Fonte: Arquivo pessoal (2013)

3.5 AMOSTRAS DO FABRICANTE Nº 3

A amostra do fabricante nº 3 foi adquirida em um distribuidor de Equipamento de Proteção Individual (EPI) na cidade de Diadema. Pelas informações apresentadas nas marcações, embalagens e instruções esse produto é fabricado localmente por uma empresa de Equipamento de Segurança. Os dados apresentados a seguir na Tabela 15 foram obtidos no formulário de coleta das amostras (Anexo C).

Tabela 15 – Dados da Amostra Nº3 (Fabricante 3)

Amostra Nº3
Data: 09/01/2013
Local: Diadema - São Paulo
Descrição: Respirador PFF-1 (S) contra poeiras e névoas
Fabricante: Fabricante 3
Referência:8270
Lote: 112 306 2
Data de Fabricação: 01/11/2012
CA: 445
CA Válido: Sim
Possui Embalagem: Não
Possui Instruções: Sim
Possui Marcações: Sim

Fonte: Elaborado pelo autor (2013).



Figura 19 - Amostra do Fabricante nº 3

Fonte: Arquivo pessoal (2013)

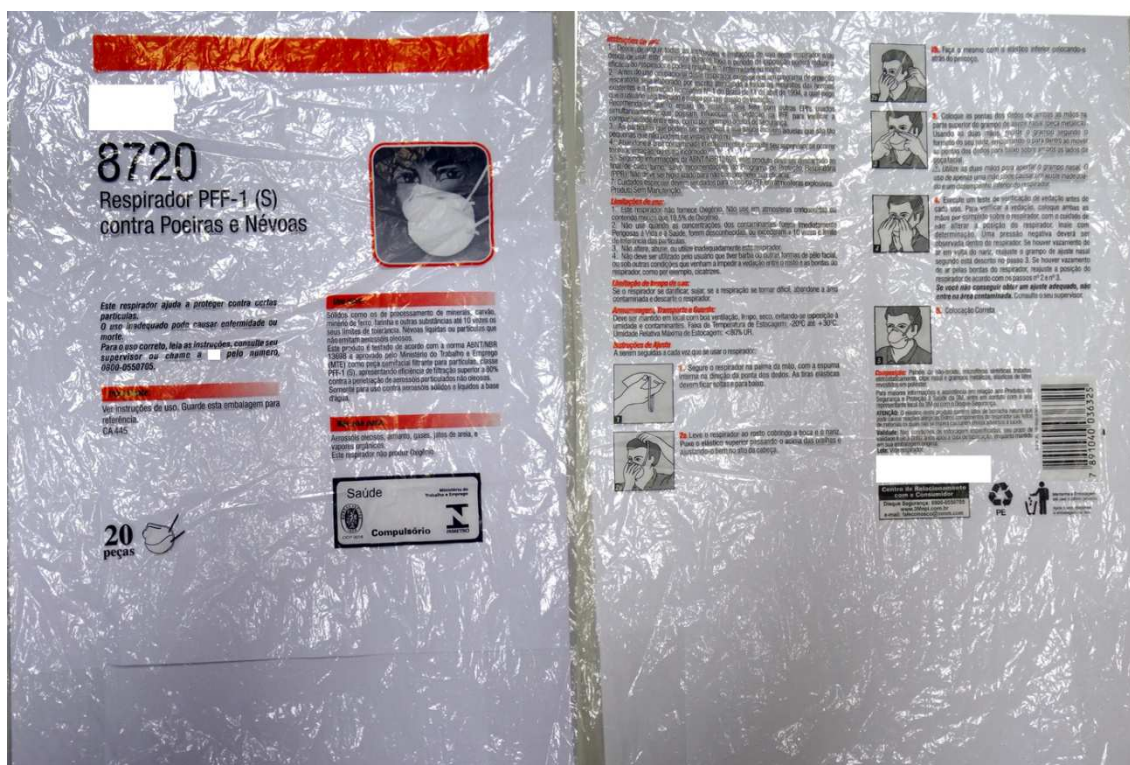


Figura 20 - Saco Plástico / Fabricante nº 3

Fonte: Arquivo pessoal (2013)

3.6 AMOSTRA DO FABRICANTE Nº 4

A última amostra a ser adquirida foi num ponto de venda de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) na cidade de Diadema. Pelas informações apresentadas na embalagem, esse produto foi fabricado na República Popular da China (RPC) e importado por uma empresa brasileira que não é fabricante de Equipamentos de Segurança. Os dados apresentados a seguir na Tabela 16 foram obtidos no formulário de coleta das amostras (Anexo C).

Tabela 16 - Dados da Amostra Nº4 (Fabricante 4)

Amostra Nº4
Data: 10/01/2013
Local: Diadema - São Paulo
Descrição: Máscaras para Conforto
Fabricante: Fabricante (Importador) 4
Referência: MSD 100
Lote: Não informado
Data de Fabricação: Não informado
CA: Não informado
CA Válido: Não informado
Possui Embalagem: Sim
Possui Instruções: Não
Possui Marcações: Não

Fonte: Elaborado pelo autor (2013).



Figura 21 - Amostra do Fabricante (Importador) nº 4

Fonte: Arquivo pessoal (2013)



Figura 22 - Caixa do Produto / Fabricante (Importador) nº 4

Fonte: Arquivo pessoal (2013)

3.7 PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DAS AMOSTRAS COLETADAS

Após a coleta das amostras, 10 peças semifaciais filtrantes classe 1 (PFF1) tipo concha foram analisadas, verificando as embalagens e instruções de cada fabricante.

As PFF1 tipo concha foram identificadas por fabricante e por número sequencial de 1 a 10.

Devido as amostras dos fabricantes (importadores) nº 1 e nº 4 não apresentaram marcações da classe (PFF1, PFF2 ou PFF3) na peça semifacial filtrante (PFF's) e nas embalagens, foi realizado ensaios de resistência e penetração em todas as amostras para definição da classe das PFF's.

Para realização desses ensaios foi utilizado o laboratório da empresa MSA do Brasil Equipamentos e Instrumentos de Segurança Ltda. Os resultados foram registrados no formulário Relatório de Resistência / Penetração (Anexo D).

Para as demais análises foram utilizadas a norma NBR 13698 versão 1996 e a Portaria nº 230 do Inmetro, que servem como base para a aprovação desse tipo de produto para obtenção do Certificado de Aprovação (CA). Foi utilizada a norma NBR 13698 versão 2011 somente para fim de comparação de atendimento aos requisitos.

Para o registro dos dados das análises feitas nas PFF1 tipo concha foi utilizado o formulário Análise de Amostra dos Fabricantes para norma NBR 13698 versão 1996 (Anexo E), Análise de Amostra dos Fabricantes para norma NBR 13698 versão 2011 (Anexo F) e Análise de Amostra dos Fabricantes para Portaria nº 230 do Inmetro (Anexo G).

Esses formulários contemplam informações gerais dos fabricantes e todos os itens de norma e portaria que são relacionados com a marcação, embalagens e instruções das PFF1 tipo concha.

Para a elaboração desses formulários foram utilizados como base as normas NBR 13698 versão 1996, NBR 13698 versão 2011 e a Portaria nº 230 do Inmetro.

Os formulários contém os itens 4.6 - Marcações e 4.7 - Instruções de uso da Norma NBR 13698 versão 1996, os itens 8 - Marcação, 9 - Embalagem e 10 - Instruções de uso da norma NBR 13698 versão 2011 e item 8 – Selo de Identificação da Conformidade da Portaria Nº 230 do Inmetro.

Os formulários possuem uma coluna de sim ou não para dizer se o item atende ao requisito de norma analisado. Além da coluna sim ou não, contém um campo de observação, onde o analisador pode fazer comentários específicos daquele item ou, caso o item for reprovado, as considerações pertinentes.

No final de cada item de norma analisado há um campo para dizer se a PFF1 tipo concha atende aquela norma ou portaria.

3.8 PROCEDIMENTO PARA O TESTE DE PENETRAÇÃO E RESISTÊNCIA UTILIZANDO AFT TSI 8130

Para realização dos testes de resistência à respiração e penetração máxima permitida foi utilizado o equipamento AFT TSI (Automated Filter Tester Trust Science Innovation) 8130. Foi ensaio 10 amostras que foram numeradas de 1 à 10.

Para uma correta utilização da AFT TSI 8130 segundo MSA do Brasil (2012) deve verificar antes do início dos testes e durante a operação do equipamento

se o pino indicador da solução (na cor vermelha) de NaCl encontra-se entre as marcas de cor preta do indicador de nível conforme Figura 23. Se caso o pino indicador de solução não se encontra entre as duas marcas, deve-se completar com a solução de NaCl, até que o pino indicador fique entre as duas marcas a seguir na Figura 23 .



Figura 23 – Pino indicador de Nível NaCl

Fonte: MSA do Brasil (2012).

3.8.1 Operação do equipamento AFT TSI 8130

1. Ligar o botão “power” do equipamento (Figura 24).



Figura 24 – Botão de Liga/Desliga

Fonte: MSA do Brasil (2012).

2. Ligar o botão da impressora “portable printer” posição “charge/AC” (Figura 25).



Figura 25– Impressora para emissão de resultados

Fonte: MSA do Brasil (2012).

3. Esperar alguns segundos até que apareça a primeira tela no visor.
4. Clicar em “options” (Figura 26).



Figura 26 – Painel TSI 8130 - Options

Fonte: MSA do Brasil (2012).

5. Clicar em “aerosol” (Figura 27).



Figura 27 - Painel TSI 8130 - Aerosol

Fonte: MSA do Brasil (2012).

6. Deixar o asterisco marcado somente em [*] off (Figura 28).



Figura 28 - Painel TSI 8130 – Aerosol Off

Fonte: MSA do Brasil (2012).

7. Esperar 10 minutos para estabilização do equipamento (Figura 29).



Figura 29 - Painel TSI 8130 - Aerosol On e Heat

Fonte: MSA do Brasil (2012).

8. Clicar em [*] on e em [*] heat.
9. Clicar em ESC duas vezes.
10. Clicar em [*] tester set up (wait) (Figura 30).



Figura 30 - Painel TSI 8130 - Wait

Fonte: MSA do Brasil (2012).

11. Com o visor em press close buttons to begin filter test, apertar simultaneamente os dois botões “close” (Figura 31).



Figura 31 - Painel TSI 8130 - Press Close Buttons

Fonte: MSA do Brasil (2012).

12. Ajustar a vazão para 95L/min por meio da alavanca “flow control” e verificar no painel o valor indicado da vazão. Conforme a necessidade deve se girar a alavanca para aumentar ou diminuir o fluxo. (Figura 32).

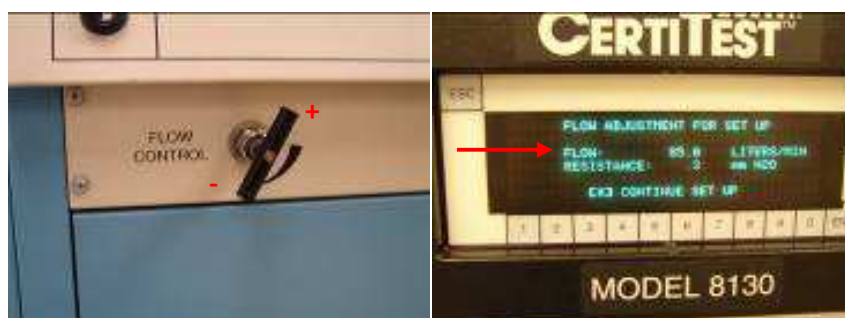


Figura 32 - Ajuste do Flow Control

Fonte: MSA do Brasil (2012).

13. Clicar em [*] continue set up e aguardar finalização do “set up” (Figura 33).



Figura 33 - Painel TSI 8130 – Set up

Fonte: MSA do Brasil (2012).

14. Clicar em “filter test” (Figura 34).



Figura 34 - Painel TSI 8130 - Filter Test

Fonte: MSA do Brasil (2012).

15. Colocar a amostra de peça semifacial filtrante (PFF) como demonstrado na Figura 35 uma a uma no dispositivo próprio e dar início aos testes, apertando simultaneamente os botões “close” conforme a Figura 36.



Figura 35 - Colocação da PFF no dispositivo

Fonte: MSA do Brasil (2012).



Figura 36 - Painel TSI 8130 - Press Close Buttons

Fonte: MSA do Brasil (2012).

16. Aguardar o tempo do ensaio (Figura 37), para o dispositivo abrir por si próprio e aguardar o resultado sair impresso (Figura 38) na impressora.



Figura 37 – Impressora para emissão de resultados

Fonte: MSA do Brasil (2012).

A photograph of a printed test report. The report is oriented vertically and contains several columns of data. The first column on the left has a header 'COMPROVANTE Nº' and a series of vertical bars. The subsequent columns contain numerical data, including values like 14.0, 13.0, 12.0, 11.0, 10.0, 9.0, 8.0, 7.0, 6.0, 5.0, 4.0, 3.0, 2.0, 1.0, 0.0, and 0.0. The final column on the right contains values like .069, .168, .128, .057, .094, .177, .154, and .081.

COMPROVANTE Nº	14.0	13.0	12.0	11.0	10.0	9.0	8.0	7.0	6.0	5.0	4.0	3.0	2.0	1.0	0.0	0.0
1																.069
2																.168
3																.128
4																.057
5																.094
6																.177
7																.154
8																.081

Figura 38 - Relatório de Teste

Fonte: MSA do Brasil (2012).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O propósito da compra desses materiais em pontos de venda ou distribuidores de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) foi verificar se a comercialização das peças semifaciais filtrantes (PFF's) estavam respeitando a legislação vigente.

Como definido na Norma Regulamentadora 6 (NR 6) nenhum Equipamento de Proteção Individual (EPI) deverá ser vendido ou comercializado sem obtenção do Certificado de Aprovação (CA) expedido pelo órgão competente, nesse caso o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

Os resultados das análises feitas nas amostras comercializadas em pontos de venda e distribuição de EPI apresentaram falhas nas marcações, embalagens e instruções de todos os fabricantes e importadores.

Os resultados obtidos nos testes de penetração e resistência indicaram que as amostras dos fabricantes nº 2 e nº 3 são peças semifaciais filtrantes classe 1 (PFF1). Os fabricantes nº 2 e nº 3 possuem CA dos seus respectivos produtos.

As amostra dos fabricantes (importadores) nº1 e nº 4 não passaram no teste de penetração, não sendo possível classifica-lás como PFF1, PFF2 ou PFF3, além de não terem o número de CA.

O que foi constatado na prática é que as amostras dos fabricantes (importadores) nº 1 e nº 4 são máscaras designadas como de conforto para poeira e névoas. Esse tipo de máscaras não são classificadas como Equipamento de Proteção Individual (EPI) e não tem a aprovação dos órgãos responsáveis, porém são vendidas normalmente por pontos de venda e distribuidores.

Analisando essa situação, não está sendo seguido, o que foi definido na NR 6 no item 6.8.1 que o fabricante nacional ou o importador deverá: alínea f) comercializar ou colocar à venda somente o EPI, portador de CA.

Foi verificado que esse tipo de máscara vende muito mais que um EPI aprovado e com CA, provavelmente devido ao baixo custo desse produto.

Foi verificado também que não há nenhuma comunicação formal do Inmetro ou MTE falando sobre a proibição da venda de máscara de conforto pelos pontos de venda e distribuidores (informação verbal)¹.

Como as amostras foram vendidas como EPI, consideramos o que foi informado pelo ponto de venda e distribuidor.

Foram separadas 10 peças de cada fabricante e importador e essas peças foram numeradas de 1 a 10. Os resultados destas análises foram registradas no formulário Análise de Amostra dos Fabricantes NBR 13698 versão 1996 (Anexo E), formulário Análise de Amostra dos Fabricantes NBR 13698 versão 2011 (Anexo F) e formulário Análise de Amostra dos Fabricantes Portaria Nº 230 do Inmetro (Anexo G).

.

Para uma melhor visualização dos dados, não foram incluídos colunas para as peças de 1 a 10 devido o resultado da análise ter sido igual para todas as peças. Não foram encontradas peças de um mesmo fabricante com marcações diferentes.

Para atingir o objetivo dessa monografia foi necessário verificar as diferenças entre as normas NBR 13698 versões 1996 e 2011, além da Portaria nº 230 do Inmetro através do capítulo 8, seus subitens e Anexo B.

¹ Informação fornecida pelo Eng. Raul Casanova Junior Superintendente do CB 32 em 27/03/2013

Na Tabela 17 é apresentado as normas NBR 13698 versões 1996 e 2011 e Portaria nº 230 do Inmetro com os itens relacionados a marcações, embalagens e instruções.

Nas auditorias de conformidade de produto, o OCP utiliza somente a norma ABNT NBR 13698:1996 para fazer a análise das marcações, embalagens e instruções e os requisitos da Portaria nº 230 do Inmetro.

Tabela 17 - Relação entre as normas NBR 13698 versões 1996 e 2011 e Portaria nº 230 do Inmetro

ABNT NBR 13698:1996	ABNT NBR 13698:2011	Requisitos de Avaliação da Conformidade para EPI – PFF (anexo da Portaria nº 230 do Inmetro)
MARCAÇÕES		
4.6 Marcações	8 Marcação 8.1 Geral Todas as marcações devem ser legíveis e indelévels.	8.1.2 O selo de identificação da conformidade deve ser apostado de forma visível, legível e indelével nos produtos certificados e na embalagem dos mesmos, conforme especificado no anexo B deste RAC.
4.6.1 Peça semifacial filtrante Na PFF deve constar: a) a identificação do fabricante, ou seja, nome, marca registrada ou outro meio de identificação; b) o símbolo PFF-1, PFF-2 ou PFF-3; c) a letra S ou SL, de acordo com sua capacidade de proteção contra partículas sólidas, ou sólidas e líquidas, respectivamente, conforme 5.1.1.	8.2 Peça semifacial filtrante 8.2.1 Todas as PFF devem conter no mínimo as seguintes marcações: a) identificação da classe da PFF, conforme as tabelas 1 e 2, PFF-2 ou PFF-3), seguida das siglas (S) ou (SL) de acordo com a sua capacidade de resistência ou não ao aerossol oleoso; b) identificação do fabricante; c) lote de fabricação. 8.2.2 O descrito em 8.2.1 deve ser avaliado por inspeção visual, conforme 7.1.	8.1.3 O selo de identificação da conformidade, no produto, deve ser gravado em sua face externa ou interna. Quando gravado em sua face externa, o selo deve vir junto às outras marcações exigidas pela norma NBR 13698:1996. Anexo B item B.3 O selo de identificação da conformidade definido para gravação no produto é do tipo compacto. O selo de identificação da conformidade compacto não deve ser utilizado para a embalagem. Anexo B item B.4 A gravação do selo de identificação da conformidade, no produto, deve ser feita por meio de impressão indelével. Anexo B item B.5 A gravação do selo de identificação da conformidade, no produto,

continua

ABNT NBR 13698:1996	ABNT NBR 13698:2011	Requisitos de Avaliação da Conformidade para EPI – PFF (anexo da Portaria nº 230 do Inmetro)
		deve ser feita observando-se o disposto neste anexo e nos itens 8.1.2, 8.1.3 e 8.1.6.
EMBALAGEM		
4.6.2 Embalagem A embalagem deve possuir identificação e marcação visíveis, de difícil remoção, que contenham: a) identificação do fabricante pelo nome, marca registrada ou outro meio de identificação; b) o símbolo PFF-1, PFF-2 ou PFF-3; c) data de fabricação ou validade, nos casos em que o desempenho do produto possa ser comprometido pelo envelhecimento; d) a frase: "ver instruções de uso"; e) a embalagem da PFF que não satisfizer os requisitos de penetração com óleo de parafina deve estar marcada de modo claro: "somente para uso contra aerossóis sólidos e de líquidos base água". 4.6.3 A inspeção visual deve ser feita conforme 6.1.	9 Embalagem 9.1 A PFF deve ser embalada de tal modo que proporcione proteção contra danos mecânicos e influências do meio ambiente e evite sinais de contaminação antes do uso, visualmente detectáveis. 9.2 A menor embalagem comercialmente disponível deve ser marcada no mínimo com as seguintes informações: a) identificação do fabricante; b) identificação da classe da PFF (PFF-1, PFF-2 ou PFF-3), seguida das siglas (SL) ou (S) de acordo com a sua capacidade de resistência ou não ao aerossol oleoso; c) a sentença: "veja informações fornecidas pelo fabricante", ou equivalente, ou utilizando um pictograma como mostrado na Figura 14; d) data de fabricação e prazo de validade ou fim do prazo de validade (mês e ano). O fim da validade pode ser informado por um pictograma, como mostrado na Figura 14, onde o código mm/aaaa indica o mês e o ano; e) condições de armazenamento, ou pictograma equivalente, como mostrado na Figura 14. 9.3 Os requisitos especificados em 9.1 a 9.2 devem ser avaliados por inspeção visual, conforme 7.1.	8.1.4 O selo de identificação da conformidade deve vir gravado na menor embalagem comercial, junto à especificação do produto. 8.1.5.2 A menor embalagem comercial do produto deve ser acompanhada das instruções de uso. 8.1.6 O selo de identificação da conformidade não elimina a obrigatoriedade da marcação do CA na PFF, conforme o subitem 6.9.3 da norma NR-6 do MTE. Anexo B item B.6 A gravação do selo de identificação da conformidade na embalagem deve ser feita observando-se o disposto neste anexo e nos itens 8.1.2 e 8.1.4. Anexo B item B.7 O selo de identificação da conformidade compacto, de tamanho mínimo 17 mm, ilustrado a seguir, é o designado para marcação no produto. O selo de tamanho mínimo 50 mm, igualmente ilustrado a seguir, deve ser gravado na embalagem. Anexo B item B.7.1 O selo de identificação da conformidade compacto deve ser gravado na cor preta ou em cor contrastante à superfície do produto; o selo de tamanho mínimo 50 mm deve ser gravado na cor preta ou em cor contrastante à cor de fundo da embalagem.
INSTRUÇÕES		
4.7 Instruções de uso 4.7.1 A menor embalagem comercial do produto PFF deve ser acompanhada de	10 Instruções de uso 10.1 A menor embalagem comercialmente disponível deve ser acompanhada de	8.1.5 As instruções que devem acompanhar a menor embalagem comercial do produto e as marcações que

ABNT NBR 13698:1996	ABNT NBR 13698:2011	Requisitos de Avaliação da Conformidade para EPI – PFF (anexo da Portaria nº 230 do Inmetro)
instruções de uso em português, contendo todas as informações necessárias para pessoas treinadas e qualificadas sobre: a) aplicações e limitações de uso; b) informação de que deve ser descartada após o turno de trabalho, se aplicável; c) marcação S a SL de acordo com sua classificação conforme 5.1.1; d) modo de colocação e ajuste de vedação; e) uso; f) manutenção; g) armazenagem e guarda. 4.7.2 As instruções devem ser precisas e auxiliadas por ilustrações, se necessário, e devem conter advertências sobre problemas de uso, tais como: a) necessidade de verificar a vedação facial antes do uso; b) deficiência de vedação devido a características faciais, barba e cicatrizes; c) qualidade do ar (presença de contaminante ou deficiência de oxigênio); d) uso da PFF em atmosferas explosivas; e) a PFF não aprovada no ensaio com óleo de parafina somente deve ser usada contra aerossóis sólidos ou líquidos de base água. 4.7.3 A inspeção visual deve ser feita conforme 6.1	instruções de uso em português, claras e compreensíveis, contendo no mínimo as seguintes informações: - identificação do fabricante; - identificação da classe da PFF (PFF1, PFF2 ou PFF3), seguida das siglas (SL) ou (S) de acordo com a sua capacidade de resistência ou não ao aerossol oleoso; - aplicações e limitações de uso; - informação de que deve ser descartada após no máximo o uso por um turno de trabalho, se aplicável; - modo de colocação e ajuste de vedação; - uso (orientação sobre substituição da PFF); - manutenção (respirador sem manutenção); - condições de armazenamento e de guarda; - advertências sobre problemas de uso, como: - necessidade de verificar a vedação facial antes do uso; - deficiência de vedação devido a características faciais, barba cicatrizes presentes no rosto do usuário na área de vedação da PFF; - qualidade do ar (presença de contaminantes ou de deficiência de oxigênio); - conter explicação sobre os símbolos e siglas utilizados. - outras informações que o fabricante julgue importantes. 10.2 Os requisitos descritos em 10.1 devem ser avaliados por inspeção visual (ver 7.1).	devem constar na respectiva embalagem são as definidas na norma NBR 13698:1996. 8.1.5.1 Em acréscimo ao definido em 8.1.5, a embalagem deve conter, obrigatoriamente, as seguintes informações: a) razão social, município e estado da federação do fornecedor autorizado; b) razão social do fabricante, quando este não for o fornecedor autorizado; c) nome fantasia do fabricante ou importador (quando houver); d) telefone de contato do fornecedor autorizado para recebimento de reclamações / sugestões.

Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

conclusão

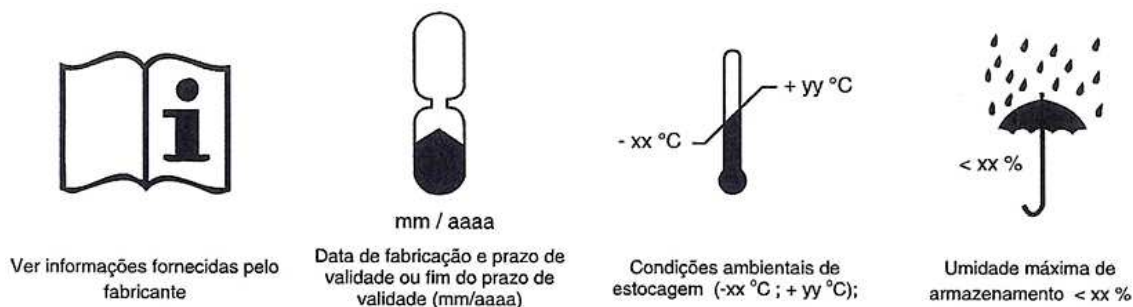


Figura 39 - Pictogramas da NBR 13698 - Figura 14

Fonte: ABNT NBR 13698 (2011)

Para a norma NBR 13698 versão 1996 temos:

5.1.1 Classificação

Esta Norma cobre três categorias de peças semifaciais filtrantes: PFF-1, PFF-2 e PFF-3, sendo que a proteção proporcionada por uma PFF de classe 2 e 3 compreende também a proteção fornecida pela correspondente de classe inferior. As PFF são ainda classificadas de acordo com sua capacidade de reter partículas sólidas e líquidas à base de água (S) e partículas sólidas e líquidas à base de óleo ou outro líquido diferente de água (SL). As exigências relativas às peças semifaciais filtrantes com capacidade para reter simultaneamente partículas, vapores orgânicos ou gases ácidos em baixas concentrações estão contidas na NBR 13696. (ABNT, 1996, p. 3)

6.1 Inspeção visual

A inspeção visual é feita nas partes convenientes da PFF, antes dos ensaios de desempenho prático e de laboratório, bem como após a realização de alguns ensaios. As seções que devem ser observadas estão na Tabela 3 e incluem marcações e instruções de uso. (ABNT, 1996, p. 6)

A tabela 3 mencionada na norma NBR 13698 versão 1996 no item 6.1 inspeção visual mostra o quadro resumo dos ensaios que a peça semifacial filtrante (PFF) deve obrigatoriamente atender.

Para a norma NBR 13698 versão 2011 temos:

7.1 Inspeção visual

Nota A inspeção visual avalia requisitos que não permitem avaliações quantitativas através de ensaios quantitativos.

Observar ou avaliar visualmente as marcações, informações fornecidas pelo fabricante, instruções de uso, características dos materiais utilizados e a ocorrência ou não de alterações nas características após a realização dos ensaios, conforme especificado nesta Norma. (ABNT, 2011, p. 7)

4.1 RESULTADOS DO FABRICANTE Nº 1

Para o fabricante (Importador) nº 1 temos os seguintes resultados na Tabela 18:

Tabela 18 - Resultados da Amostra/Fabricante (Importador)1

Norma	Atende	Não Atende
NBR 13698:1996	subitem 4.6.2 – Embalagem alínea a) subitem 4.7 – Instruções de uso alínea b)	Todos os demais requisitos
NBR 13698:2011	subitem 9.2 – Embalagem alínea a)	Todos os demais requisitos
Portaria nº 230 Inmetro		Todos os requisitos

Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

Devido as amostras do fabricante (importador) nº 1 não atenderem os requisitos da norma NBR 13698 versão 1996, NBR 13698 versão 2011 e Portaria nº 230 do Inmetro, não há a possibilidade de o importador obter o CA ou renovar o CA através do Inmetro, não podendo o produto ser comercializado pelo importador, por pontos de venda ou distribuidores de EPI. Importador não informa o número do CA no produto ou na embalagem. Não havia instruções de uso do produto.

4.2 RESULTADOS DO FABRICANTE Nº 2

Para o fabricante nº 2 temos os seguintes resultados na Tabela 19:

Tabela 19 - Resultados da Amostra/Fabricante 2

Norma	Atende	Não Atende
NBR 13698:1996	Todos os requisitos	
NBR 13698:2011	Todos os demais requisitos	subitem 9.2 – Embalagem alínea c)
Portaria nº 230 Inmetro	Todos os requisitos	

Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

Para as amostras do fabricante nº 2 houve uma observação como ponto de melhoria no subitem 4.7 – Instruções de uso alínea c) “marcação S a SL de acordo com a sua classificação conforme 5.1.1”, onde o fabricante deixe essa informação mais clara para o usuário ou leitor das instruções.

Na norma NBR 13698 versão 2011 a amostra não atendeu somente o subitem 9.2 – Embalagem alínea c) a sentença: “Veja informações fornecidas pelo fabricante”, ou equivalente, ou utilizando um pictograma como mostrado na Figura 14. As instruções de uso do fabricante nº 2 não apresentaram essa informação.

A análise da peça semifacial filtrante classe 1 (PFF 1) tipo concha do fabricante nº 2 mostraram que as amostras têm um bom nível de informações com relação a marcações, embalagem e instruções. Devido o Inmetro utilizar a norma NBR 13698 versão 1996 como base para sua auditoria de certificação e recertificação, o produto conseguiria obter o CA. Caso a auditoria do Inmetro fosse realizada através da NBR 13698 versão 2011, o produto não conseguiria obter o CA devido não atender a um item da norma.

As instruções de uso são impressas no próprio saco plástico que embala o produto e os pontos de venda e distribuidores vendem o produto fora da embalagem original feita de papelão para acomodar 80 peças.

4.3 RESULTADOS DO FABRICANTE Nº 3

Para o fabricante Nº 3 temos os seguintes resultados na Tabela 20:

Tabela 20 - Resultados da Amostra/Fabricante 3

Norma	Atende	Não Atende
NBR 13698:1996	Todos os demais requisitos	subitem 4.7 – Instruções de uso alínea a)
NBR 13698:2011	Todos os demais requisitos	subitem 9.2 – Embalagem alínea c) e alínea d) subitem 10.1 – Aplicações e limitações de uso
Portaria nº 230 Inmetro	Todos os requisitos	

Fonte: Elaborado pelo autor (2013).

As amostras do fabricante nº 3 não atenderam a norma NBR 13698 versão 1996 subitem 4.7 – Instruções de uso alínea a) “aplicações e limitações de uso”. A amostra apresenta instrução “Não use em atmosferas enriquecidas ou contendo menos que 19,5% de oxigênio”. Segundo Torloni e Vieira (2003) a definição da norma regulamentadora 6 (NR 6) e norma regulamentadora 15 (NR 15) o ambiente é considerado deficiente de oxigênio quando for inferior a 18% de oxigênio.

Houve duas observações como ponto de melhoria no subitem 4.7 – Instruções de uso alínea c) marcação S a SL de acordo com a sua classificação conforme 5.1.1, e no subitem 4.7.2 Instruções de uso alínea d) uso da PFF em

atmosferas explosivas, que o fabricante deixe essas informações mais clara para o usuário ou leitor das instruções de uso.

A amostra não atendeu a norma NBR 13698 versão 2011 nos subitens 9.2 – Embalagem alínea c) a sentença: “Veja informações fornecidas pelo fabricante”, ou equivalente, ou utilizando um pictograma como mostrado na Fig. 14 e alínea d) data de fabricação e prazo de validade ou fim do prazo de validade (mês e ano). O fim da validade pode ser informado por um pictograma, como mostrado na Figura 14, onde o código mm/aaaa indica o mês e o ano. Também não atendeu no subitem 10.1 - Aplicações e limitações de uso”. A amostra apresenta instrução “Não use em atmosferas enriquecidas ou contendo menos que 19,5% de oxigênio”. Segundo Torloni e Vieira (2003) a definição da norma regulamentadora 6 (NR 6) e norma regulamentadora 15 (NR 15) o ambiente é considerado deficiente de oxigênio quando for inferior a 18% de oxigênio.

As instruções de uso não apresentaram essa informação do subitem 9.2. e a embalagem não contém a data de fabricação. A data de fabricação é informada somente no produto.

A análise da peça semifacial filtrante classe 1 (PFF1) tipo concha do fabricante nº 3 mostrou que as amostras têm um bom nível de informações com relação a marcações, embalagem e instruções. Porém o fabricante não conseguiria a obtenção e renovação do CA por não atender os requisitos citados acima das normas NBR 13696 versão 1996 e NBR 13698 versão 2011. As instruções de uso são impressas no próprio saco plástico que embala o produto e os pontos de venda e distribuidores vendem o produto fora da embalagem original feita de papelão para acomodar 80 peças.

4.4 RESULTADOS DO FABRICANTE Nº 4

Para o fabricante (Importador) Nº 4 temos os seguintes resultados na Tabela 21:

Tabela 21 - Resultados da Amostra/Fabricante (Importador) 4

Norma	Atende	Não Atende
NBR 13698:1996	subitem 4.6.2 – Embalagem alínea a) subitem 4.7 – Instruções de uso alínea b)	Todos os demais requisitos
NBR 13698:2011	subitem 9.2 – Embalagem alínea a)	Todos os demais requisitos
Portaria nº 230 Inmetro	subitem 8.1.5.1 Selo de Identificação da Conformidade alínea c)	Todos os demais requisitos

Fonte: Elaborado pelo autor (2013)

As amostras do Fabricante (Importador) nº 4 tem as mesmas características que a do Fabricante (Importador) nº 1. Devido as amostras do Fabricante (Importador) 4 não atenderem os demais requisitos da norma NBR 13698 versão 1996, NBR 13698 versão 2011 e Portaria nº 230 do Inmetro não há a possibilidade de se obter o Certificado de Aprovação (CA) ou renovação do CA através do Inmetro, não podendo o produto ser comercializado pelo fabricante, por pontos de venda ou distribuidores de Equipamentos de Proteção Individual. Fabricante não informa o número do CA no produto ou na embalagem. Havia uma instrução de uso muito simples na caixa do produto.

5 CONCLUSÃO

As peças semifaciais filtrantes classe 1 (PFF1) tipo concha produzidas por fabricantes locais apresentaram um bom nível de informações nas suas marcações, embalagens e instruções para o usuário ao contrário das importadas que não atenderam aos requisitos de norma.

Com essas informações apresentadas pelos fabricantes locais o usuário pode utilizar o EPI na certeza que está protegendo à sua vida e a sua saúde, porém os fabricantes podem melhorar as informações nas PFF1 tipo concha no intuito de facilitar o entendimento do usuário final quanto às informações apresentadas, já que muito dessas informações necessitam de um certo conhecimento técnico para o entendimento.

O ideal seria uma maior fiscalização nos pontos de venda e distribuidores de EPI com relação a produtos importados por empresas brasileiras, pois isso constitui um risco à saúde do trabalhador, uma vez que o EPI não atende aos requisitos mínimos exigidos pelas normas e legislações vigentes.

Ao usar uma PFF 1 tipo concha sem as informações necessárias e sem aprovação, o usuário pode utilizar o produto de maneira errada, prejudicando a sua saúde ou até mesmo levando-o à morte.

Constatou-se também que os pontos de venda ou distribuidores das peças PFF 1 tipo concha desconhecem a legislação vigente ou as normas técnicas envolvidas na certificação desse produto. A norma brasileira ABNT NBR 13698 versões 1996 e 2011, obriga que “a menor embalagem comercialmente deve ser acompanhada de instruções de uso”, porém a venda das PFF em unidades é uma prática comum no mercado. Isso ocorre para que se obtenha um lucro maior na venda por unidade, devido ao baixo custo do produto.

Nesse caso, o Inmetro como órgão responsável pela certificação do produto deveria analisar as peças semifaciais filtrantes (PFF's) comercializadas nos pontos de venda e distribuidores, verificando qual é a menor unidade comercializada e solicitando a adequação dessa situação aos fabricantes.

Outro ponto a ser destacado é a comercialização das máscaras de conforto, que acontecem normalmente pelos pontos de venda e distribuidores. Isso é um ponto importante de discussão e debate pois esse tipo de produto não é considerado um EPI e não pode ser comercializado no mercado nacional segundo as legislações vigentes.

Acredita-se que essa monografia atingiu os objetivos proposto de verificar a realidade do mercado de PFF tanto na comercialização, qualidade das informações e contribuindo na tentativa de orientar o usuário para que ele obtenha as informações corretas para adquirir e utilizar o seu EPI e executar o seu trabalho com segurança prevenindo os riscos e acidentes do trabalho.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12543:** Equipamentos de proteção respiratória – Terminologia. Rio de Janeiro, 1999. 45 p.

_____. **NBR 13698:** Equipamentos de proteção respiratória – Peça semifacial filtrante para partículas. Rio de Janeiro, 1996. 24 p.

_____. **NBR 13698:** Equipamentos de proteção respiratória – Peça semifacial filtrante para partículas. Rio de Janeiro, 2011. 24 p.

ANIMASEG. Associação Nacional da Indústria de Material de Segurança e Proteção ao Trabalho. **CB 32 – Comitê Brasileiro de Equipamentos de Proteção Individual.** Disponível em <
<http://www.animaseg.com.br/2.asp?not=1468> > Acesso em: 06/01/2013

_____. Associação Nacional da Indústria de Material de Segurança e Proteção ao Trabalho. **Comissões de estudos.** Disponível em <
<http://www.animaseg.com.br/2.asp?not=1175> > Acesso em: 06/01/2013

_____. Associação Nacional da Indústria de Material de Segurança e Proteção ao Trabalho. **Indicadores do mercado brasileiro de equipamentos de proteção individual.** São Paulo: Animaseg, 2012. 70 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **História da Normalização Brasileira.** Rio de Janeiro: ABNT, 2011. 112 p.

BRASIL. Decreto nº 5.452, de 1º de maio de 1943. **Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho.** Brasília. Disponível em <
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm> Acesso em: 03/01/2013

BRASIL. Decreto nº 5.966, de 11 de dezembro de 1973. **Institui o Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, e dá outras providências.** Brasília. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5966.htm> Acesso em: 03/01/2013

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior.. Portaria n. 011, 04 de janeiro de 2011. **Prorrogação de prazo para comercialização Peça semifacial filtrante (PFF)**, Brasília, 04 p., jan., 2011

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior.. Portaria n. 230, 17 de agosto de 2009. **Aprovar os Requisitos de Avaliação da Conformidade para Equipamentos de Proteção Individual (EPI) – Peça Semifacial Filtrante para Partículas**, Brasília, 28 p., ago., 2009

BRASIL. Ministério da Previdência Social. **Anuário Estatístico da Previdência Social**. Brasília: MPAS, 2012. 886 p.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Estatuto da Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho**. Disponível em <<http://www.fundacentro.gov.br/conteudo.asp?D=ctn&C=31&menuAberto=1>> Acesso em: 06/01/2013

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **História da Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho**. Disponível em <<http://www.fundacentro.gov.br/conteudo.asp?D=CTN&C=23&menuAberto=1>> Acesso em: 06/01/2013

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Secretária de Segurança e Saúde no Trabalho. **Instrução Normativa nº1**, de 11 abril de 1994.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº 6 – Equipamento de Proteção Individual**. Disponível em

<<http://portal.mte.gov.br/legislacao/normas-regulamentadoras-1.htm>> Acesso em: 14/01/2013

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº 15 – Atividades e Operações Insalubres.** Disponível em <<http://portal.mte.gov.br/legislacao/normas-regulamentadoras-1.htm>> Acesso em: 14/01/2013

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Lista de Laboratórios e Equipamentos Proteção Individual ensaiados.** Disponível em <http://www.mte.gov.br/seg_sau/epi_laboratorio_credenciamento.asp> Acesso em: 11/01/2013

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Organograma do Ministério do Trabalho e Emprego.** Disponível em <<http://portal.mte.gov.br/institucional/organograma-do-ministerio.htm>> Acesso em: 08/01/2013

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Organograma da Secretaria de Inspeção do Trabalho.** Disponível em <<http://portal.mte.gov.br/institucional/organograma-da-secretaria-de-inspecao-do-trabalho.htm>> Acesso em: 08/01/2013

BRASIL. Universidade de São Paulo. **Diretrizes para apresentação de dissertações e teses.** 3 ed. São Paulo: Divisão de Biblioteca da Epusp, 2006. 103 p.

BRASÍLIA. Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. **A atividade de Avaliação da Conformidade.** Disponível em <<http://www.inmetro.gov.br/QUALIDADE/>> Acesso em: 06/01/2013

BRASÍLIA. Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. **Histórico do Inmetro**. Disponível em <<http://www.inmetro.gov.br/Inmetro/historico.asp>> Acesso em: 06/01/2013

BRASÍLIA. Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. **Laboratórios de ensaios e de calibração acreditados (RBLE e RBC)**. Disponível em <<http://www.inmetro.gov.br/credenciamento/laboratoriosAcreditados.asp>> Acesso em: 06/01/2013

BRASÍLIA. Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. **Produtos com certificação compulsória**. Disponível em <http://www.inmetro.gov.br/qualidade/prodCompulsorios.asp> Acesso em: 06/01/2013

CAMARGO F. O. **Estudo de desempenho de filtros para particulados e seleção de respiradores para uso em mineradoras**. 2007. 101 p. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

INMETRO. **Produtos com Certificação Compulsória**. Disponível em <<http://www.inmetro.gov.br/qualidade/prodCompulsorios.asp>> Acesso em: 26/03/2013

MSA DO BRASIL. **DD 023 - Operação da TSI (8130) para ensaio em Affinity**. Diadema, 2012. 4p.

PASTORE, A. O. **A influência da temperatura na eficiência de filtros mecânicos com carga eletrostática usados em respiradores em ambiente de mineração**. 2008. 102 p. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

TORLONI, M. et al. **Programa de proteção respiratória, recomendações, seleção e uso de respiradores.** São Paulo: Fundacentro, 2002. 127p.

TORLONI, M.; VIEIRA A. V. **Manual de proteção respiratória.** São Paulo: ABHO, 2003.

TSI INCORPORATED. **TSI Model 8127/8130 Certitest™ Automated Filter Testers. Basic Training. P/N 6002406 Rev C.** 2010.

WINDT, S. V. C. et al. **Segurança e Medicina do Trabalho.** São Paulo: Editora Saraiva, 2011

ANEXO A - Anexo I - Lista de Equipamento de Proteção Individual - Norma Regulamentadora nº 06 (Resumo para Equipamentos de Proteção Respiratória)

D - EPI PARA PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA

D.1 - Respirador purificador de ar

- a) respirador purificador de ar para proteção das vias respiratórias contra poeiras e névoas;
- b) respirador purificador de ar para proteção das vias respiratórias contra poeiras, névoas e fumos;
- c) respirador purificador de ar para proteção das vias respiratórias contra poeiras, névoas, fumos e radionuclídeos;
- d) respirador purificador de ar para proteção das vias respiratórias contra vapores orgânicos ou gases ácidos em ambientes com concentração inferior a 50 ppm (parte por milhão);
- e) respirador purificador de ar para proteção das vias respiratórias contra gases emanados de produtos químicos;
- f) respirador purificador de ar para proteção das vias respiratórias contra partículas e gases emanados de produtos químicos;
- g) respirador purificador de ar motorizado para proteção das vias respiratórias contra poeiras, névoas, fumos e radionuclídeos.

D.2 - Respirador de adução de ar

- a) respirador de adução de ar tipo linha de ar comprimido para proteção das vias respiratórias em atmosferas com concentração Imediatamente Perigosa à Vida e à Saúde e em ambientes confinados;
- b) máscara autônoma de circuito aberto ou fechado para proteção das vias respiratórias em atmosferas com concentração Imediatamente Perigosa à Vida e à Saúde e em ambientes confinados;

D.3 - Respirador de fuga

- a) respirador de fuga para proteção das vias respiratórias contra agentes químicos em condições de escape de atmosferas Imediatamente Perigosa à Vida e à Saúde ou com concentração de oxigênio menor que 18 % em volume.

ANEXO B - Tabela 1 e 2 da norma NBR 13698 versão 2011

Tabela 1 - Resistência à respiração

Classe	Máxima resistência permitida (Pa)		
	Inalação		Exalação
	Fluxo de ar contínuo de 30 L/min	Fluxo de ar contínuo de 95 L/min	Fluxo de ar contínuo de 160 L/min ^a
PFF1	60	210	300
PFF2	70	240	300
PFF3	100	300	300

Nota 1 Pa = 0,01 mbar = 0,1mmca

(a) Ou 25 ciclos/min a 2L/ciclo com máquina simuladora de respiração

Tabela 2 - Penetração máxima permitida

Penetração máxima do aerossol de ensaio %		
Classe do Filtro	Ensaio com cloreto de sódio com fluxo contínuo de ar de 95 L/min	Ensaio com óleo de parafina ou DOP com fluxo contínuo de ar de 95 L/min
PFF1	20	20
PFF2	6	6
PFF3	1	1

ANEXO C - Coleta das Amostras

Coleta das Amostras

Data:		Local:	
Descrição:		Fabricante:	Referência:
Lote:	Data de Fabricação:	CA:	CA Válido:
Possui Embalagem:	Possui Instruções:		Possui Marcações:

Observações:

ANEXO D – Relatório de Análise Resistência / Penetração

Relatório de Análise Resistência / Penetração

Data: 15/01/2013
Solicitante: Cleiton Barbosa
Norma Aplicável : NBR 13698:2011
Requisitos Específicos: Teste a 95 L/min
Equipamento de Teste: TSI 8230
Valores de Norma: 21 mmca para Resistência / 20% para Penetração

	Fabricante (Importador) 1		Fabricante 2		Fabricante 3		Fabricante (Importador) 4	
	Resistência (mmca)	Penetração %	Resistência (mmca)	Penetração %	Resistência (mmca)	Penetração %	Resistência (mmca)	Penetração %
Amostra 1	6,7	43,5	10	5,96	7,4	5,81	16,4	59,2
Amostra 2	9,2	40,9	11	4,44	8,2	9,55	19	51
Amostra 3	7,5	57	10	4,20	8,4	7,56	15,9	73,1
Amostra 4	9	40	11,1	9,67	7,5	3,66	16,4	106,6
Amostra 5	7,3	67,9	10,9	6,61	8	5,41	18,6	125,9
Amostra 6	7,3	36,8	9,4	3,28	8,4	5,15	16,5	109,7
Amostra 7	7,1	39,9	10,7	2,71	7,7	9,81	9,1	103,5
Amostra 8	7	41,8	10,4	11,4	8	3,60	15,8	81,1
Amostra 9	6,9	39	10,7	2,53	8	5,99	11,8	96,9
Amostra 10	6,2	32,4	10,6	2,41	7,9	6,35	10,9	94,1
Resultado	Passou	Não Passou	Passou	Passou	Passou	Passou	Passou	Não Passou

Resultado: As amostras dos fabricantes 2 e 3 passaram no teste para Peça semifacial filtrante classe 1 (PFF1) S, porém as peças do fabricante (importador) 1 e fabricante (importador) 4 não passaram no teste para classificação como PFF1 S.

Diadema, 15 de janeiro de 2013.


Lucila Marcomini
Analista de Laboratório

ANEXO E - Análise de Amostra dos Fabricantes (NBR 13698 versão 1996)

Análise de Amostra dos Fabricantes para norma NBR 13698 versão 1996

[illegible]

ANEXO F - Análise de Amostra dos Fabricantes (NBR 13698 versão 2011)

Análise de Amostra dos Fabricantes para norma NBR 13698 versão 2011

Dados Amostras		Fabricante Importador 1		Fabricante 2		Fabricante 3		Fabricante Importador 4	
Indicação Fabricante	Máscara Proteção Deixar sem preencher para PPF	Fornecedor produtor ar 7H-1 contra picadas e mordidas		Fornecedor produtor ar 7H-1 contra picadas e mordidas		Fornecedor produtor ar 7H-1 contra picadas e mordidas		Fornecedor produtor ar 7H-1 contra picadas e mordidas	
Designação	5603	2.8397		3.720		3.720		3.720	
Referência	Não identificável	3.72		3.72		3.72		3.72	
Lote	Não identificado	3.72		3.72		3.72		3.72	
Data de fabricação	Não identificado	28.11.11		28.11.11		28.11.11		28.11.11	
CA	Não identificado	Sim		Sim		Sim		Sim	
CA Válido	Não identificado	Sim		Sim		Sim		Sim	

NBR 13698-2011		FABRICANTE 1		FABRICANTE 2		FABRICANTE 3		FABRICANTE 4	
8. Marcação		Amostra 1 a 10		Amostra 1 a 10		Amostra 1 a 10		Amostra 1 a 10	
8.1. Geral		Sim Não		Sim Não		Sim Não		Sim Não	
8.2. Marca									
8.2.1. Marca									
8.2.1.1. Marca									
8.2.1.2. Marca									
8.2.1.3. Marca									
8.2.1.4. Marca									
8.2.1.5. Marca									
8.2.1.6. Marca									
8.2.1.7. Marca									
8.2.1.8. Marca									
8.2.1.9. Marca									
8.2.1.10. Marca									
8.2.1.11. Marca									
8.2.1.12. Marca									
8.2.1.13. Marca									
8.2.1.14. Marca									
8.2.1.15. Marca									
8.2.1.16. Marca									
8.2.1.17. Marca									
8.2.1.18. Marca									
8.2.1.19. Marca									
8.2.1.20. Marca									
8.2.1.21. Marca									
8.2.1.22. Marca									
8.2.1.23. Marca									
8.2.1.24. Marca									
8.2.1.25. Marca									
8.2.1.26. Marca									
8.2.1.27. Marca									
8.2.1.28. Marca									
8.2.1.29. Marca									
8.2.1.30. Marca									
8.2.1.31. Marca									
8.2.1.32. Marca									
8.2.1.33. Marca									
8.2.1.34. Marca									
8.2.1.35. Marca									
8.2.1.36. Marca									
8.2.1.37. Marca									
8.2.1.38. Marca									
8.2.1.39. Marca									
8.2.1.40. Marca									
8.2.1.41. Marca									
8.2.1.42. Marca									
8.2.1.43. Marca									
8.2.1.44. Marca									
8.2.1.45. Marca									
8.2.1.46. Marca									
8.2.1.47. Marca									
8.2.1.48. Marca									
8.2.1.49. Marca									
8.2.1.50. Marca									
8.2.1.51. Marca									
8.2.1.52. Marca									
8.2.1.53. Marca									
8.2.1.54. Marca									
8.2.1.55. Marca									
8.2.1.56. Marca									
8.2.1.57. Marca									
8.2.1.58. Marca									
8.2.1.59. Marca									
8.2.1.60. Marca									
8.2.1.61. Marca									
8.2.1.62. Marca									
8.2.1.63. Marca									
8.2.1.64. Marca									
8.2.1.65. Marca									
8.2.1.66. Marca									
8.2.1.67. Marca									
8.2.1.68. Marca									
8.2.1.69. Marca									
8.2.1.70. Marca									
8.2.1.71. Marca									
8.2.1.72. Marca									
8.2.1.73. Marca									
8.2.1.74. Marca									
8.2.1.75. Marca									
8.2.1.76. Marca									
8.2.1.77. Marca									
8.2.1.78. Marca									
8.2.1.79. Marca									
8.2.1.80. Marca									
8.2.1.81. Marca									
8.2.1.82. Marca									
8.2.1.83. Marca									
8.2.1.84. Marca									
8.2.1.85. Marca									
8.2.1.86. Marca									
8.2.1.87. Marca									
8.2.1.88. Marca									
8.2.1.89. Marca									
8.2.1.90. Marca									
8.2.1.91. Marca									
8.2.1.92. Marca									
8.2.1.93. Marca									
8.2.1.94. Marca									
8.2.1.95. Marca									
8.2.1.96. Marca									
8.2.1.97. Marca									
8.2.1.98. Marca									
8.2.1.99. Marca									
8.2.1.100. Marca									
8.2.1.101. Marca									
8.2.1.102. Marca									
8.2.1.103. Marca									
8.2.1.104. Marca									
8.2.1.105. Marca									
8.2.1.106. Marca									
8.2.1.107. Marca									
8.2.1.108. Marca									
8.2.1.109. Marca									
8.2.1.110. Marca									
8.2.1.111. Marca									
8.2.1.112. Marca									
8.2.1.113. Marca									
8.2.1.114. Marca									
8.2.1.115. Marca									
8.2.1.116. Marca									
8.2.1.117. Marca									
8.2.1.118. Marca									
8.2.1.119. Marca									
8.2.1.120. Marca									
8.2.1.121. Marca									
8.2.1.122. Marca									
8.2.1.123. Marca									
8.2.1.124. Marca									
8.2.1.125. Marca									
8.2.1.126. Marca									
8.2.1.127. Marca									
8.2.1.128. Marca									
8.2.1.129. Marca									
8.2.1.130. Marca									
8.2.1.131. Marca									
8.2.1.132. Marca									
8.2.1.133. Marca									
8.2.1.134. Marca									
8.2.1.135. Marca									
8.2.1.136. Marca									
8.2.1.137. Marca									
8.2.1.138. Marca									
8.2.1.139. Marca									
8.2.1.140. Marca									
8.2.1.141. Marca									
8.2.1.142. Marca									
8.2.1.143. Marca									
8.2.1.144. Marca									
8.2.1.145. Marca									
8.2.1.146. Marca									
8.2.1.147. Marca									
8.2.1.148. Marca									
8.2.1.149. Marca									
8.2.1.150. Marca									
8.2.1.151. Marca									
8.2.1.152. Marca									
8.2.1.153. Marca									
8.2.1.154. Marca									
8.2.1.155. Marca									
8.2.1.156. Marca									
8.2.1.157. Marca									
8.2.1.158. Marca									
8.2.1.159. Marca									
8.2.1.160. Marca									
8.2.1.161. Marca									
8.2.1.162. Marca									
8.2.1.163. Marca									
8.2.1.164. Marca									
8.2.1.165. Marca									
8.2.1.166. Marca									
8.2.1.167. Marca									
8.2.1.168. Marca									
8.2.1.169. Marca									
8.2.1.170. Marca									
8.2.1.171. Marca									
8.2.1.172. Marca									
8.2.1.173. Marca									
8.2.1.174. Marca									
8.2.1.175. Marca									
8.2.1.176. Marca									
8.2.1.177. Marca									
8.2.1.178. Marca									
8.2.1.179. Marca									
8.2.1.180. Marca									
8.2.1.181. Marca									
8.2.1.182. Marca									
8.2.1.183. Marca									
8.2.1.184. Marca									
8.2.1.185. Marca									
8.2.1.186. Marca									
8.2.1.187. Marca									
8.2.1.188. Marca									
8.2.1.189. Marca									
8.2.1.190. Marca									
8.2.1.191. Marca									
8.2.1.192. Marca									
8.2.1.193. Marca									
8.2.1.194. Marca									
8.2.1.195. Marca									
8.2.1.196. Marca									
8.2.1.197. Marca									
8.2.1.198. Marca									
8.2.1.199. Marca									
8.2.1.200. Marca									
8.2.1.201. Marca									
8.2.1.202. Marca									
8.2.1.203. Marca									
8.2.1.204. Marca									
8.2.1.205. Marca									
8.2.1.206. Marca									
8.2.1.207. Marca									
8.2.1.208. Marca									
8.2.1.209. Marca									
8.2.1.210. Marca									
8.2.1.211. Marca									
8.2.1.212. Marca									
8.2.1.213. Marca									
8.2.1.214. Marca									
8.2.1.215. Marca									
8.2.1.216. Marca									
8.2.1.217. Marca									
8.2.1.218. Marca									
8.2.1.219. Marca									
8.2.1.220. Marca</									

ANEXO G - Análise de Amostra dos Fabricantes (Portaria nº 230 do Inmetro)

Análise de Amostra dos Fabricantes para Portaria nº 230 do Inmetro

[illegible]