

ARTIGO

CTEN-ANIMASEG – PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA



SELEÇÃO DE RESPIRADORES PELO MÉTODO DE BANDAS DE CONTROLE APLICAÇÃO E FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA SEGUNDO O PPR DA FUNDACENTRO

RESUMO

O Programa de Proteção Respiratória (PPR) da Fundacentro, em sua 4ª edição (2016), introduziu no Anexo 5 um procedimento inovador para a seleção de respiradores para uso rotineiro: o método de bandas de controle (control banding). Esse método permite estimar o Fator de Proteção Mínimo Requerido (FPMR) de um respirador com base em parâmetros qualitativos de risco – como as frases de perigo (H) do produto químico, sua volatilidade e a quantidade manipulada – quando não houver disponível avaliações quantitativas da concentração de contaminantes no ar. O presente artigo apresenta uma síntese técnica do método, sua fundamentação bibliográfica e a aplicabilidade na gestão de Programas de Proteção Respiratória no Brasil.

1. INTRODUÇÃO

O Método de Bandas de Controle deve ser compreendido como uma ferramenta complementar dentro da estrutura normativa brasileira:

- Em conformidade com a NR-9, pode ser usado na fase de reconhecimento e priorização dos riscos respiratórios, integrando-se ao PGR. O PPR em sua edição mais recente, trouxe as Bandas de Controle como uma opção na fase de reconhecimento enquanto as avaliações ambientais ainda não foram obtidas.

- Em observância à NR-15, ele não substitui as medições quantitativas quando houver limites de tolerância estabelecidos, mas supre lacunas em situações onde tais limites não existem ou não são aplicáveis.

A seleção adequada de respiradores é uma etapa essencial para garantir a eficácia dos Equipamentos de Proteção Respiratória (EPR) em ambientes ocupacionais. Tradicionalmente, essa seleção depende da determinação quantitativa da concentração do contaminante no ar e do cálculo do Fator de Proteção Mínimo Requerido (FPMR), conforme os procedimentos descritos no item 5.1 do PPR da Fundacentro.

As medições quantitativas são aplicadas para serem comparadas com Limites de Exposição Ocupacional, ou Limites de Tolerância, TLVs, STELs, etc., porém nem todos os contaminantes possuem limites de tolerância ocupacional conhecidos.

Na NR-15, Atividades e Operações Insalubres, Anexo XI tem apenas 193 agentes químicos e globalmente as grandes compilações, NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health), ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists), OSHA (Occupational Safety and Health Administration) e listas nacionais/UE (União Européia), somam algumas centenas e não passam de 3 a 4 mil agentes químicos.

Entretanto, em muitas situações, as avaliações quantitativas são inviáveis por limitações técnicas ou econômicas. Com o objetivo de oferecer um método alternativo e cientificamente embasado, o PPR incorporou no Anexo 5 o método de bandas de controle (control banding), inspirado em práticas internacionais consolidadas.

3. DESCRIÇÃO DO MÉTODO DE BANDAS DE CONTROLE

O método de bandas de controle para seleção de respiradores, descrito no Anexo 5 do PPR da Fundacentro, classifica as substâncias que estão sendo usadas ou geradas no processo laboral em grupos de perigo baseados em suas “Frases de Perigo”, no potencial de exposição por inalação baseado na quantidade das substâncias usadas e na facilidade de geração de aerossol/empoeiramento ou volatilidade das substâncias presentes, determinando o Fator de Proteção Mínimo Requerido (FPMR).

O método se baseia na combinação de três fatores principais:

(1) Toxicidade das substâncias químicas e as Frases de Perigo

O nível de perigo associado ao produto químico/substância permite a sua classificação de acordo com as chamadas “Frases de Perigo” (Hazard

Phrases) ou “Frases H”. Essas Frases de Perigo estão descritas na Ficha de Dados de Segurança (FDS) do produto químico. Por exemplo, H335 significa que o produto pode provocar irritação das vias respiratórias.

As Frases de Perigo correspondentes aos produtos químicos que apresentam qualquer efeito sobre o sistema respiratório ou que possam causar sensibilização ou câncer devido à inalação foram agrupadas de acordo com seu nível de perigo, em cinco grupos, denominados Grupos de Perigo à Saúde.

As substâncias que oferecem maior potencial para causar danos à saúde foram alocadas no grupo E e as que apresentam menor potencial, no grupo A.

Os grupos de perigo à saúde são:

A: “irritante”

B: “nocivo”

C: “tóxico”

D: “muito tóxico”

E: “casos especiais”, isto é, os produtos mutagênicos, teratogênicos, carcinogênicos, sensibilizadores e radioativos

Logo, para selecionar o respirador adequado para proteção do trabalhador exposto, é necessário, inicialmente, determinar a qual grupo pertence a substância empregada ou produzida durante o processo.

Os Quadros 1 e 2 do Anexo 5 do PPR da Fundacentro relacionam os Grupos de perigo à saúde A-E baseados na classificação de etiquetagem e na embalagem de substâncias e misturas (Quadro 1) e Grupo de perigo à saúde de algumas substâncias geradas em processos (Quadro 2)

Quadro 1 - Grupos de perigo à saúde A-E baseados nas classificações de etiquetagem e na embalagem de substâncias e misturas

A	B	C	D	E
Irritante	Nocivo	Tóxico	Muito tóxico	Casos especiais
H303	H302	H301	H300	H334
H315	H312	H311	H304	H340
H319	H332	H317	H310	H341
H335	H371	H318	H330	H350
H336		H331	H360	H351
EUH66		H370	H361	EUH70
		H373	H362	
		EUH71	H372	
			EUH201	

(2) Quantidade manipulada – pequena, média ou grande (Quadro 3 do Anexo 5 do PPR da Fundacentro)

Pequena: Gramas ou mililitros

Média: Quilogramas ou litros

Grande: Toneladas ou metros cúbicos;

(3) Facilidade de geração de aerossóis ou volatilidade (Quadro 4 e Figura 1 do Anexo 5 do PPR da Fundacentro)

Geração de aerossóis – baixa, média ou alta
Volatilidade – baixa, média ou alta

Esses parâmetros permitem enquadrar a substância em uma banda de controle, da qual deriva o FPMR (Fator de Proteção Mínimo Requerido) – Quadro 5 do Anexo 5 do PPR da Fundacentro.

Após determinado o FPMR, o usuário deve selecionar um respirador cujo Fator de Proteção Atribuído (FPA) seja igual ou superior ao valor calculado.

Quadro 5 - fator de proteção mínimo requerido (FPMR)

Grupo de perigo à saúde	Quantidade	Fator de proteção mínimo requerido		
		Facilidade de empoeiramento / Volatilidade		
		Baixa	Média	Alta
A Irritante	Pequena	-	-	-
	Média	-	5	10
	Grande	5	10	50
B Nocivo	Pequena	-	5	5
	Média	-	10	50
	Grande	10	50	1000
C Tóxico	Pequena	-	5	5
	Média	10	10	50
	Grande	50	100	1000
D Muito tóxico	Pequena	10	100	1000
	Média	100	1000	1000
	Grande	100	1000	IPVS
E Casos especiais	Pequena	10	100	1000
	Média	100	1000	1000
	Grande	100	1000	IPVS

4. COMPARAÇÃO COM AVALIAÇÕES QUANTITATIVAS

Quando o método de Bandas de Controle é aplicado para contaminantes de baixo e médio risco, e em quantidades pequenas, o resultado é muito semelhante ao que seria obtido calculando o FPMR através de medições quantitativas.

Para produtos de risco elevado como Amônia, o método de Bandas de Controle apresentará FPMR muito mais rigorosos e restritivos que os obtidos por medições quantitativas precisas.

Essa dinâmica é proposital, para que as situações mais perigosas sejam tratadas com o devido cuidado, trazendo um processo mais cuidadoso na prevenção do risco ao trabalhador.

Para substâncias para as quais não foi estipulada a Frase de Perigo, consultar um especialista.

Por exemplo, em situações iguais de uma mesma atividade:

5. APLICABILIDADE PRÁTICA

O método é especialmente útil nas seguintes situações:



FPMR - MÉTODO QUANTITATIVO

Contaminante: Poeira de lixamento de ferro (Óxido de Ferro)

LT= 5mg/m³

Concentração = 25mg/m³

FPMR= 5 (25mg/m³ / 5mg/m³ = 5)

FPMR - BANDAS DE CONTROLE

Contaminante: Poeira de lixamento de ferro (Óxido de Ferro)

LT= 5mg/m³

Concentração = Não avaliada

FPMR = 5 (Risco B, Quant. Pequena, Empoeiramento Alto)

FPMR - MÉTODO QUANTITATIVO

Contaminante: Amônia (na manutenção)

LT= 20 ppm

Concentração = 100 ppm

FPMR= 5 (100ppm / 20ppm = 5)

FPMR - BANDAS DE CONTROLE

Contaminante: Amônia (na manutenção)

LT= 20 ppm

Concentração = Não avaliada

FPMR= 1000 (Risco E, Quant. Pequena, Volatilidade Alta)

Ausência de dados quantitativos confiáveis e ênfase exagerada em medições quantitativas quando o risco é óbvio e é necessário definir as medidas imediatas de proteção ao trabalhador.

Atividades de curta duração, como manutenção realizada por empresas terceirizadas.

Etapas preliminares de reconhecimento de riscos, assim que identificados os riscos químicos potenciais.

A ausência de Limite de Exposição Ocupacional conhecido para a substância que será manipulada.

Sua aplicação auxilia na padronização de decisões e na redução de subjetividade no processo de seleção de respiradores.

6. LIMITAÇÕES E CUIDADOS

Embora tecnicamente robusto, o método apresenta limitações:

não substitui a avaliação quantitativa de exposição ocupacional exigida pela NR-09;

deve ser aplicado por profissional competente, com conhecimento das propriedades químicas envolvidas;

e não é aplicável a atmosferas potencialmente IPVPS (Imediatamente Perigosas à Vida ou à Saúde).

7. CONCLUSÃO

O método de bandas de controle, introduzido pela Fundacentro no Anexo 5 do PPR (2016), representa um avanço metodológico significativo na gestão de riscos respiratórios no Brasil. Baseado em normas HSE (Health and Safety Executive), ISO 16975-1, ANSI Z88.2 e diretrizes da NIOSH, o

método combina simplicidade operacional e fundamentação científica, oferecendo uma alternativa viável para a seleção de respiradores em contextos onde a avaliação quantitativa é inviável.

Não substitui as boas práticas de Higiene Ocupacional e as Avaliações Quantitativas, mas permite complementá-las nas situações onde seria difícil selecionar um respirador.

Se combinado com a implementação de um Programa de Proteção Respiratória completo, pode elevar significativamente o nível de eficiência da Proteção Respiratória oferecida aos trabalhadores.

7. FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA E BIBLIOGRÁFICA

Segundo o PPR: "O método de bandas de controle (control banding) proposto neste anexo é baseado em documentos elaborados por instituições internacionais, tais como o Health and Safety Executive (HSE) do Reino Unido e a International Organization for Standardization (ISO), no projeto de norma ISO/DIS 16975-1 – Respiratory Protective Devices – Selection, Use and Maintenance." (Fundacentro, 2016, p. 109-121).

ELABORADO POR: CTEN ANIMASEG - PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA

Autores:

Ariane Higino de Souza; Cíntia Busatto; Emilio Gouvea; Guilherme Nucci Dias; João Adalberto Corder; Juliano Goes; Paulo Roberto da Costa; Mauricio Torloni Filho; e Moacir Giasson