FM Global

Normas Técnicas de Prevenção de Perdas Patrimoniais

Abril de 2019

Revisão provisória de outubro de 2021

Tradução: maio de 2022 Página 1 de 28

PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO PARA OCUPAÇÕES DE USO GERAL

Índice

	Página
1.0 ESCOPO	3
1.1 Riscos	
1.2 Mudanças	
1.2.1 Informações substituídas	3
2.0 RECOMENDAÇÕES PARA PREVENÇÃO DE PERDAS	
2.1 Introdução	
2.2 Ocupação	
2.3 Proteção	
2.3.1 Geral	
2.3.2 Armazenagem transitória	
2.3.3 Armazenagem em pilha baixa	
2.3.4 Armazenagem	
2.3.5 Sistemas de água nebulizada em névoa (water mist)	
2.3.6 Ocupações residenciais	
2.3.7 Arquivos deslizantes	
3.0 SUPORTE PARA RECOMENDAÇÕES	
3.1 Geral	
3.1.1 Categorias de risco	
3.2 Proteção contra incêndio para ocupações de uso geral	
3.3 Baterias de lítio-íon	
3.4 Arquivos deslizantes	
3.5 Plantas de dessalinização	15
3.6 Pesquisas sobre proteção de ocupações de uso geral	15
3.6.1 Ocupações residenciais	
4.0 REFERÊNCIAS 4.1 FM Global	
4.1 PM Global 4.2 Outras	
ANEXO A GLOSSÁRIO DE TERMOS	
ANEXO A GLOSSARIO DE TERMOS	۱۲
ANEXO C EXEMPLOS DE CATEGORIAS DE RISCO	
ANEXO C EXEMPLOS DE CATEGORIAS DE RISCO	∠ ۱
Lista de Figuras	
Fig. 2.2.1. Fluxograma para determinar o uso apropriado da Norma Técnica 3-26	/
Fig. 3.4-1. Arquivo deslizante	
Fig. 3.4-2. Arquivo deslizante	
Tig. 5.4-2. Alquivo desilzante	
Lista de Tabelas	
Tabela 2.2.2. Categorias de risco com base na ocupação predominante	-
Tabela 2.3.1.10. Requisitos de projeto de sprinklers para categorias de risco	
Tabela 2.3.2.4. Armazenagem transitória de líquidos igníferos em recipientes feitos de qualquer	/
material em ocupações HC-1	۶
Tabela 2.3.3.1. Diretrizes de proteção por sprinklers para armazenagem em pilha baixa	
Tabela C-1. Ocupações de uso geral, pão fabril, e categorias de risco de incêndio associadas	

©2019-2021 Factory Mutual Insurance Company. Todos os direitos reservados. Nenhuma parte deste documento pode ser reproduzida, armazenada em um sistema de recuperação, nem transmitida, no todo ou em parte, de nenhuma forma nem por nenhum meio, eletrônico, mecânico, fotocopiado, gravado ou de outra forma, sem a permissão por escrito da Factory Mutual Insurance Company. Aviso legal: Esta norma técnica foi traduzida do original em inglês para o português.

A FM Global não faz nenhuma representação ou dá garantias, seja de forma expressa ou implícita, quanto à exatidão ou integralidade desta tradução. Em caso de qualquer conflito, desacordo ou ambiguidade entre a versão em inglês e a em português, a versão em inglês será a fonte autorizada e deve prevalecer.



Página 2

Tabela C-1. Ocupações de uso geral, não fabril, e categorias de risco	
de incêndio associadas (continuação)	. 23
Tabela C-2. Ocupações de fabricação e categorias de risco de incêndio associadas	. 25
Tabela C-2. Ocupações de fabricação e categorias de risco de incêndio associadas (continuação)	. 26

1.0 ESCOPO

Esta norma técnica fornece recomendações para proteção contra incêndio em ocupações de uso geral. Uma ocupação de uso geral é uma área ou edificação constituída por equipamentos, processos e/ou materiais que não são mantidos em configuração de armazenagem. Esses materiais podem ser combustíveis ou incombustíveis. A ocupação pode conter processos industriais ou de fabricação, bem como operações não fabris, como escritórios, lojas de varejo ou ocupações residenciais.

1.1 Riscos

As ocupações de uso geral, tais como áreas de fabricação, costumam ter armazenagem limitada. No entanto, em combinação com os equipamentos, processos e materiais utilizados, a armazenagem presente ainda representa risco de incêndio. Nessas ocupações, a função dos sprinklers automáticos é limitar o tamanho do incêndio e proteger o prédio. Os projetos de proteção descritos nesta norma não se destinam a ocupações nas quais os itens a seguir estejam presentes, devido ao risco maior de incêndio:

- Armazenagem ou uso de líquidos igníferos em ocupações HC-1 em quantidades que excedam as consideradas transitórias
- Pó ou fibras combustíveis acumulados em superfícies horizontais
- Materiais de construção feitos de plástico
- Espaços confinados/áreas de sombra com construção ou conteúdo combustível
- Alturas ou áreas de armazenagem maiores do que aquelas consideradas para armazenagem transitória

As situações listadas acima podem exigir cobertura adicional por sprinklers, critérios de projeto de sprinklers mais avançados, ou outras medidas de prevenção de perdas. Consulte sempre as normas técnicas específicas ao risco, quando aplicável, para obter recomendações adicionais.

Consulte a publicação Compreendendo o Risco (UTH): Lack of Automatic Sprinklers (P0037), para obter informações detalhadas sobre os riscos associados a esta norma técnica.

1.2 Mudanças

Outubro de 2021. Revisão intermediária. As mudanças significativas incluem:

- A. Incorporação das orientações da Norma Técnica 2-5, *Installation Guidelines for Automatic Sprinklers in Residential Occupancies*. A Norma Técnica 2-5 não está mais em vigor.
- B. Esclarecimento sobre as configurações aceitáveis de armazenagem transitória e em pilha baixa (Seções 2.3.2, 2.3.3, 3.3.3, 3.3.4 e Anexo A).
- C. Inclusão de orientações sobre proteção de baterias de lítio-íon (Seções 2.3.2.5 e 2.3.3.2) e esclarecimento de que a fabricação de baterias na Tabela C-1 inclui baterias de lítio-íon.
- D. Inclusão da orientação sobre proteção por água nebulizada em névoa (*water mist*) para ocupações HC-2 e HC-3 (Seção 2.3.5).
- E. Inclusão de orientações sobre proteção para arquivos deslizantes (Seção 2.3.7).
- F. Esclarecimento quanto ao ajuste da categoria de risco para cinemas (Tabela C-1).
- G. Alteração da categoria de risco e da descrição de oficinas de automóveis para HC-3, com atualização da descrição sobre fabricação e montagem de automóveis (Tabela C-2).
- H. Inclusão da orientação sobre proteção para plantas de dessalinização (Tabela C-2 e Seção 3.3).
- I. Inclusão da remoção da Tabela 4 nas mudanças do Anexo B na revisão de abril de 2019.
- J.Renumeração de tabelas e figuras conforme a seção em que estão localizadas.

1.2.1 Informações substituídas

Este documento substitui a Norma Técnica 2-5, Installation Guidelines for Automatic Sprinklers in Residential Occupancies, e o Boletim de Engenharia EB 04-12, New Protection Guidance for Extended Coverage Sprinklers for Nonstorage Applications, que foram incorporados à norma.

Normas Técnicas de Prevenção de Perdas Patrimoniais da FM Global

2.0 RECOMENDAÇÕES PARA PREVENÇÃO DE PERDAS

2.1 Introdução

2.1.1 Use equipamentos, materiais e serviços certificados pela FM Approvals sempre que forem aplicáveis e estiverem disponíveis. Para obter uma lista de produtos e serviços certificados pela FM Approvals, consulte o *Approval Guide*, um recurso online da FM Approvals.

2.2 Ocupação

2.2.1 Pode haver orientações e recomendações em outras normas técnicas que substituam as contidas na Norma Técnica 3-26. Use a Figura 2.2.1 para determinar o tratamento apropriado de armazenagem na Norma Técnica 3-26 ou a norma técnica apropriada a ser utilizada quando a armazenagem não se enquadrar no que é considerado armazenagem transitória e em pilha baixa.

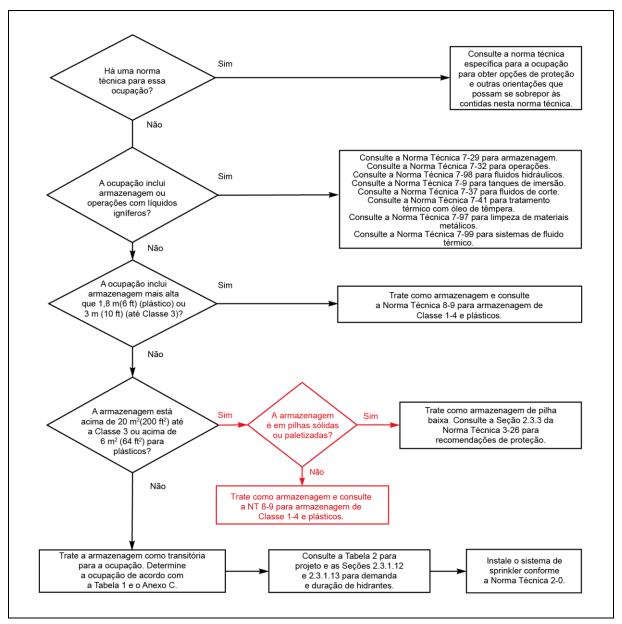


Fig. 2.2.1. Fluxograma para determinar o uso apropriado da Norma Técnica 3-26

2.2.2 Utilize a Tabela 2.2.2 para determinar a categoria de risco (HC) com base na ocupação principal. Consulte o Anexo C para obter exemplos específicos das ocupações HC-1, HC-2 e HC-3.

0 / /	
Categoria	
de risco	Ocupação principal
HC-1	Áreas com carga combustível geral leve com materiais combustíveis limitados usados em processos, ou operações de baixo risco. Isso inclui mobília combustível que normalmente não é contínua em áreas bem subdivididas. Esta categoria de risco não inclui nenhuma armazenagem transitória de plásticos nem plásticos utilizados na construção de paredes e/ou tetos. Essa categoria de risco pode ter quantidades transitórias de líquidos igníferos de acordo com a Seção 2.3.2.4.
	Exemplos incluem áreas residenciais, escritórios, fabricação de produtos incombustíveis e hospitais.
HC-2	Áreas com carga combustível contínua moderada com materiais combustíveis em processos ou operações de risco moderado devido a quantidades limitadas de plásticos ou líquidos igníferos.
	Exemplos incluem fabricação, tais como áreas de usinagem, marcenarias e montagem de eletrônicos, bem como comércio, cinemas e produção de alimentos.
HC-3	Áreas com carga combustível geralmente mais pesada e contínua com quantidades limitadas de líquidos igníferos e/ou quantidades mais pesadas de plásticos.
	Exemplos incluem fabricação/processamento de plástico, fabricação e montagem de veículos e gráficas.

Tabela 2.2.2. Categorias de risco com base na ocupação predominante

Obs.: Consulte o Anexo C, Tabelas C-1 e C-2, para ver considerações referentes à aplicação de categorias de risco. Os exemplos listados aqui são típicos de cada categoria de risco, mas podem precisar ser ajustados para uma categoria mais alta ou mais baixa, dependendo dos detalhes de ocupação em questão. Consulte as normas técnicas específicas do risco ou da ocupação relevante, se aplicável.

- 2.2.3 Classifique as edificações construídas com madeira, mas que não contêm outros materiais combustíveis, como ocupações HC-1.
- 2.2.4 Identifique espaços confinados em relação aos sprinklers de teto que tenham características de construção combustível ou que contenham material combustível, e forneça proteção por sprinklers nesses espaços. Espaços confinados podem incluir equipamentos com material combustível; áreas obstruídas por redes de dutos, luminárias ou coifas e construção combustível oculta.
- 2.2.4.1 Proteja os espaços confinados combustíveis como HC-1 de acordo com a Norma Técnica 1-12, Ceilings and Concealed Space.
- 2.2.4.2 Instale proteção em outras áreas de sombra, como coberturas de máquinas, cabines de spray, fornos, prensas gráficas, redes de dutos combustíveis, tanques de plástico e transportadores de correia, da seguinte forma:
 - A. Quando existir uma norma técnica relevante para esses riscos ou ocupações, siga as recomendações dessa norma técnica.
 - B. Caso contrário, instale proteção sob a área de sombra com sprinklers que forneçam a mesma densidade do sistema de teto e de acordo com a Norma Técnica 2-0, *Diretrizes de Instalação para Sprinklers Automáticos*.
- 2.2.5 Para locais com riscos de ocupação mista que não sejam separados por paredes corta-fogo, proteja contra o risco maior ou consulte a Norma Técnica 2-0 para obter outras opções de proteção.
- 2.2.6 Estabeleça e implemente um programa de organização e limpeza geral para minimizar o acúmulo de fiapos, poeira e outros materiais combustíveis.

2.3 Proteção

2.3.1 Geral

- 2.3.1.1 Consulte a Norma Técnica 1-57, *Plastics in Construction*, para obter orientações sobre proteção quando a construção contiver plástico.
- 2.3.1.2 Instale sprinklers de acordo com a Norma Técnica 2-0.
- 2.3.1.2.1 Instale sprinklers automáticos embaixo de mezaninos de piso sólido ou gradeado e em espaços confinados/áreas de sombra com materiais combustíveis de acordo com a Norma Técnica 2-0, *Diretrizes de Instalação para Sprinklers Automáticos*, e a Norma Técnica 1-12, *Ceilings and Concealed Spaces*.
- 2.3.1.3 Além das recomendações desta norma técnica, consulte a Norma Técnica 2-8, *Earthquake Protection for Water-Based Fire Protection Systems*, para instalações localizadas em regiões propensas a terremotos.

Página 6

Normas Técnicas de Prevenção de Perdas Patrimoniais da FM Global

- 2.3.1.4 Instale um sistema de sprinklers de tubulação molhada, de tubulação seca, de pré-ação ou com anticongelante para ocupações de uso geral. Um sistema de água nebulizada em névoa (*water mist*) certificado pela FM Approvals também pode ser usado para proteger ocupações HC-1 (consulte a Seção 2.3.5).
- 2.3.1.4.1 Um sistema de água nebulizada em névoa (*water mist*) certificado pela FM Approvals pode ser utilizado para a proteção primária (ou seja, no lugar da proteção por sprinklers automáticos) para ocupações HC-1, HC- 2 e HC-3 quando instalado de acordo com a Seção 2.3.5, a certificação da FM Approvals e a Norma Técnica 4-2, *Water Mist Systems*.
- 2.3.1.5 Use sistemas de sprinklers de tubulação molhada, a menos que a área protegida seja refrigerada ou não aquecida, e a temperatura possa cair abaixo de 4°C (40°F). Consulte a Seção 2.4 da Norma Técnica 2-0 para obter mais informações. Para sistemas de sprinklers de tubulação molhada, use os seguintes sprinklers:
- Lateral (somente para ocupações HC-1 e HC-2), pendentes, em pé ou pendentes do tipo seco.
- Classificação de temperatura nominal de 70°C (160°F). Apenas use sprinklers com temperatura nominal de 100°C (212°F) onde a temperatura ambiente estiver acima de 38°C (100°F).
- · Cobertura normal ou estendida.
- Resposta normal ou rápida. Não use sprinklers de resposta normal quando as alturas do teto forem maiores que 18 m (60 ft).
- 2.3.1.6.1 Use os seguintes sprinklers para sistemas de sprinklers de tubulação seca:
- Em pé ou pendente do tipo seco. Sprinklers laterais do tipo seco podem ser usados em determinadas circunstâncias; consulte a Norma Técnica 2-0.
- Classificação de temperatura nominal de 140°C (280°F). Sprinklers com temperatura nominal de 70°C (165°F) são aceitáveis para ocupações HC-1 e HC-2.
- Cobertura normal.
- Resposta normal. Sprinklers de resposta rápida são aceitáveis para ocupações HC-1 e HC-2.
- 2.3.1.6.2 Para sistemas de sprinklers de tubulação seca e equivalentes, se um tempo máximo de descarga de água não for especificado em uma norma técnica específica para a ocupação, use um dos seguintes tempos de descarga de água:
- 60 segundos com a operação de um único sprinkler mais remoto
- 40 segundos com a operação de quatro sprinklers mais remotos (dois sprinklers em duas linhas)
- 2.3.1.7 Trate os sistemas de sprinklers de pré-ação com bloqueio simples como sistemas de tubulação molhada ou de tubulação seca. Trate os sistemas de sprinklers de pré-ação sem bloqueio ou com bloqueio duplo como sistemas de tubulação seca. Consulte a Norma Técnica 5-48 para obter mais orientações sobre sistemas de pré-ação, inclusive a separação dos detectores.
- 2.3.1.8 Trate os sistemas de sprinklers com anticongelante como sistemas de tubulação molhada. Consulte a Norma Técnica 2-0, *Diretrizes de Instalação para Sprinklers Automáticos*, para obter mais orientações sobre sistemas de sprinklers com solução anticongelante.

Use fatores K mínimos de sprinklers de acordo com a Norma Técnica 2-0, *Diretrizes de Instalação para Sprinklers Automáticos*.

- 2.3.1.9 Use os fatores K mínimos de sprinkler e os espaçamentos mínimos e máximos recomendados entre sprinklers para cada categoria de risco e altura de teto de acordo com a Norma Técnica 2-0, Diretrizes de Instalação para Sprinklers Automáticos.
- 2.3.1.10 Projete o sistema de sprinklers de acordo com a Tabela 2.3.1.10 e com base na categoria de risco aplicável. Esses critérios de projeto não se destinam a áreas com as seguintes condições (para mais orientações, consulte as normas técnicas aplicáveis listadas):

A. Armazenagem ou uso de líquidos igníferos em quantidades que excedam aquelas consideradas transitórias. (Consulte a Norma Técnica 7-29, *Armazenagem de Líquidos Igníferos em Recipientes Portáteis*, ou a Norma Técnica 7-32, *Operações com Líquidos Igníferos*.)

- B. Pós ou fibras combustíveis acumulados em superfícies horizontais dentro da ocupação. (Consulte a Norma Técnica 7-1, *Fire Protection for Textile Mills*, a Norma Técnica 7-76, *Prevenção e Mitigação de Explosão e Incêndio de Pó Combustível*, ou outras normas técnicas aplicáveis.)
- C. Elementos de construção feitos de plástico. (Consulte a Norma Técnica 1-57, Plastics in Construction.)
- D. Espaços confinados/áreas de sombra com construção ou conteúdo combustível. (Consulte a Norma Técnica 1-12, *Ceilings and Concealed Spaces*, ou a Seção 2.2.4 desta norma técnica.)
- E. Volumes ou áreas de armazenagem maiores do que aqueles considerados armazenagem transitória. (Consulte a Norma Técnica 8-9, *Armazenagem de Mercadorias Classes 1, 2, 3, 4 e Plásticos.*)

Cobertura adicional por sprinklers, projetos de sprinklers mais avançados ou outras medidas de prevenção de perdas podem ser exigidos nessas situações.

	Altura do 9 m (teto até (30 ft)	Altura do teto de 9 - 13,5 m (30 - 45 ft)		Altura do teto de 13,5 - 18 m (45 - 60 ft)			o de 18 - 30 m 100 ft)
				(L/min/m²)/m²	[(gpm/ft²)/ft²]			
Categoria de risco	Tubulação molhada	Tubulação seca	Tubulação molhada	Tubulação seca	Tubulação molhada	Tubulação seca	Tubulação molhada	Tubulação seca
HC-1	0,1/1500 (4/140) ^{Obs.1}	0,1/1500 (4/140)	0,2/2500 (8/230)	0,2/3500 (8/330)	0,2/2500 (8/230)	0,2/3500 (8/330)	0,6/1200 (24/110)	Diretriz de projeto atualmente indisponível
HC-2	0,2/2500 (8/230) Obs.2	0,2/3500 (8/330)	0,2/2500 (8/230)	0,2/3500 (8/330)	0,2/2500 (8/230)	0,2/3500 (8/330)	0,6/1200 (24/110)	maisponiver
HC-3	0,3/2500 (12/230) ^{Obs.2}	0,3/3500 (12/330)	0,3/3600 (12/340)	0,3/4600 (12/430)	0,5/3000 (20/280)	0,5/4000 (20/370)	0,6/1200 (24/110)	

Tabela 2.3.1.10. Requisitos de projeto de sprinklers para categorias de risco

Obs. 1: A área de demanda para alojamentos, áreas residenciais e de moradia pode se basear na área do maior cômodo, mas com pelo menos quatro sprinklers desde que haja compartimentação com no mínimo uma hora de resistência a fogo. Trate os corredores como cômodos para fazer essa determinação.

Obs. 2: Para ocupações HC-2 e HC-3 com alturas de teto de até 9,1 m (30 ft), protegidas por sprinklers de tubulação molhada, os critérios de projeto podem ser reduzidos conforme indicado abaixo se sprinklers em pé K160EC (K11,2EC) ou K200EC (K14,0EC) com temperatura nominal de 70°C (160°F) forem instalados:

- K11,2EC: 12 L/min/m² sobre 140 m² (0,30 gpm/ft² sobre 1500 ft²). Inclua no mínimo seis sprinklers no projeto.
- K14,0EC 12 L/min/m² sobre 90 m² (0,30 gpm/ft² sobre 1.000 ft²). Inclua no mínimo quatro sprinklers no projeto.
- 2.3.1.11 Independentemente das demandas de projeto da Tabela 2.3.1.10, forneça pelo menos a pressão mínima de projeto no sprinkler mais remoto de acordo com a lista de sprinklers certificados pela FM Approvals.
- 2.3.1.12 Forneça uma demanda de hidrantes de 950 L/min (250 gpm) para ocupações HC-1 e HC-2, e uma demanda de hidrantes de 1.900 L/min (500 gpm) para ocupações HC-3.
- 2.3.1.13 Providencie um suprimento de água capaz de fornecer a vazão de projeto de sprinklers mais a demanda de hidrantes por 60 minutos para todas as categorias de risco.
- 2.3.1.14 A fabricação e a montagem de componentes grandes e contíguos, como grandes aeronaves, barcos e pás de turbina eólica, criam a possibilidade de incêndios encobertos. A presença dessas operações representa maior risco de incêndio que supera as ocupações HC-2 ou HC-3 típicas. Para tetos abaixo de 18 m (60 ft), use a Tabela 2.3.1.10. Para tetos acima de 18 m (60 ft), proteja essas áreas com sprinklers K360 (K25,2) usando um critério de 12 sprinklers a 2,5 bar (50 psi).

2.3.2 Armazenagem transitória

- 2.3.2.1 Trate a armazenagem em empilhamento sólido, paletizada, em estruturas porta-paletes, em estantes simples ou em estantes compartimentadas de mercadorias de Classe 1 a 3 com até 3 m (10 ft) de altura e até 2 m² (200 ft²) de área como transitória na ocupação. Instale proteção de acordo com a Tabela 2.3.1.10.
- 2.3.2.2 Em ocupações HC-2 e HC-3, trate a armazenagem em empilhamento sólido, paletizada, em estruturas porta-paletes, em estantes simples ou em estantes compartimentadas de mercadorias de plástico com até 1,8 m (6 ft) de altura e até 6 m² (64 ft²) de área (aproximadamente quatro paletes) como transitória na ocupação. Instale proteção de acordo com a Tabela 2.3.1.10.

Página 8

Normas Técnicas de Prevenção de Perdas Patrimoniais da FM Global

- 2.3.2.3. Múltiplas áreas de armazenagem dentro dos limites listados nas Seções 2.3.2.1 e 2.3.2.2 ainda podem ser consideradas como transitórias para a ocupação se separadas por corredores com pelo menos 2,4 m (8 ft) de largura.
- 2.3.2.4 Avalie a armazenagem/o uso de líquidos igníferos em ocupações HC-1 que tenham sprinklers instalados e construção incombustível de acordo com as orientações a seguir e a Tabela 2.3.2.4:
- A. Não armazene nenhum líquido ignífero em escadas, corredores ou qualquer área onde se espere circulação de pedestres.
- B. Coloque volumes maiores ou recipientes de maior volume, independentemente dos materiais dos quais sejam feitos, fora do prédio e em armários ou recipientes de segurança certificados pela FM Approvals para líquidos igníferos.

Tabela 2.3.2.4. Armazenagem transitória de líquidos igníferos em recipientes feitos de qualquer material em ocupações HC-1

Tipo de líquido	Tamanho máximo do recipiente	Quantidade total de líquidos igniferos	Local
Não miscível em água	240 ml (8 oz)	240 ml (8 oz)	Qualquer local
	Qualquer tamanho	> 240 ml (8 oz)	Prédio externo/armários ou recipientes de segurança certificados pela FM Approvals
Miscível em água	3.8 L (1 gal)	3.8 L (1 gal)	Qualquer local
Grupo 1	19 L (5 gal)	19 L (5 gal)	Salas de armazenagem com paredes incombustíveis ou armários metálicos comuns
Miscível em água	19 L (5 gal)	19 L (5 gal)	Qualquer local
Grupo 2-4	19 L (5 gal)	76 L (20 gal)	Salas de armazenagem com paredes incombustíveis ou armários metálicos comuns

- 2.3.2.5 Trate a armazenagem e produção de baterias de lítio-íon em ocupações HC-3 protegidas por sprinklers como transitória se os critérios a seguir forem atendidos:
 - A. Limite a área de armazenagem a no máximo 20 m² (200 ft²).
 - B. Limite a altura da armazenagem a 1,8 m (6 ft).
 - C. Separe diferentes áreas de armazenagem por corredores com pelo menos 3,0 m (10 ft) de largura.
 - D. Mantenha as cargas de baterias em δ 60%.
- 2.3.2.5.1 Siga as orientações sobre proteção para baterias de lítio-íon da Norma Técnica 8-1, *Commodity Classification*, para os casos em que os limites de área ou altura da armazenagem forem excedidos.

2.3.3 Armazenagem em pilha baixa

2.3.3.1 Se a armazenagem em empilhamento sólido ou paletizada exceder as limitações de área das Seções 2.3.2.1 e 2.3.2.2, mas não as limitações de altura, trate-a como armazenagem em pilha baixa e instale proteção de acordo com a Tabela 2.3.3.1 e os requisitos de instalação de sprinklers para armazenagem da Norma Técnica 2-0, *Diretrizes de Instalação para Sprinklers Automáticos*.

Tabela 2.3.3.1. Diretrizes de proteção por sprinklers para armazenagem em pilha baixa

	Sistema molhado, sprinklers pendentes, 70°C (160°F), número de sprinklers a bar (psi)										
Mercadoria	Máx. Altura do	Resposta rápida				Resposta	normal				
	teto, m (ft)	K160 (K11,2)	K200 (K14,0)	K240 (K16,8)	K320 (K22,4)	K360 (K25,2)	K360EC (K25,2EC)	K160 (K11,2)	K200 (K14,0)	K280 (K19,6)	K360 (K25,2)
Até plástico	30 (9)	25 a 0,5 (7)	25 a 0,5 (7)	25 a 0,5 (7)	25 a 1 (15)	25 a 1 (15)	6 a 3,5 (52)	25 a 0,5 (7)	25 a 0,5 (7)	25 a 1 (16)	25 a 1 (15)
expandido	45 (14)	25 a 1 (16)	25 a 0,7 (10)	25 a 0,5 (7)	25 a 1 (15)	25 a 1 (15)	6 a 3,5 (52)				
em caixas de papelão Obs. 1	60 (18)	25 a 1 (16)	25 a 0,7 (10)	25 a 0,5 (7)	25 a 1 (15)	25 a 1 (15)	6 a 3,5 (52)				
Plástico não	30 (9)	25 a 3,4 (50)	10 a 4,3 (62)	10 a 3 (43)	14 a 1,7 (24)	14 a 1,3 (19)		25 a 3,4 (50)			25 a 1 (15)
expandido	45 (14)		10 a 4,3 (62)	10 a 3 (43)	14 a 1,7 (24)	14 a 1,3 (19)					
exposto	60 (18)				10 a 3,4 (50)	10 a 2,8 (40)					
			Sistema	molhado, sprinkl	lers em pé, 70°C	(160°F), número	de sprinklers a	bar (psi)			
Mercadoria				Respost	ta rápida			Resposta normal			
	teto, m (ft)	K160 (K11,2)	K200 (K14,0)	K14.0EC (K200 EC)	K240 (K16,8)	K360EC (K25,2EC)		K160 (K11,2)	K240 (K16,8)	K25,2 (K360)	
Até plástico	30 (9)	25 a 0,5 (7)	25 a 0,5 (7)	6 a 5 (73)	25 a 0,5 (7)	6 a 3,5 (52)		25 a 0,5 (7)	25 a 0,5 (7)	25 a 0,5 (7)	
expandido	45 (14))	25 a 1 (16)	25 a 0,7 (10)		25 a 0,5 (7)	6 a 3,5 (52)					
em caixas de papelão Obs. 1	60 (18)	25 a 1 (16)	25 a 0,7 (10)		25 a 0,5 (7)	6 a 3,5 (52)					
Plástico não	30 (9)	25 a 3,4 (50)	10 a 4,3 (62)		10 a 3 (43)			25 a 3,4 (50)	25 a 1,5 (22)	25 a 1 (15)	
expandido	45 (14)		10 a 4,3 (62)		10 a 3 (43)						
exposto	60 (18)										

¹ Proteja as mercadorias Classe 1-3 armazenadas a até 3 m (10 ft) de altura usando as diretrizes para mercadorias de plástico expandido em caixas de papelão armazenadas sob um teto de 9 m (30 ft).

Página 10

Normas Técnicas de Prevenção de Perdas Patrimoniais da FM Global

2.3.3.2 Não trate baterias de lítio-íon como armazenagem em pilha baixa. Consulte a Norma Técnica 8-1, *Commodity Classification*, quando as áreas de armazenagem excederem as limitações de armazenagem transitória da Seção 2.3.2.5.

2.3.4 Armazenagem

2.3.4.1 Quando as limitações de altura de armazenagem da Seção 2.3.2.1 e 2.3.2.2 forem excedidas, proteja a área de armazenagem de acordo com a Norma Técnica 8-9, *Armazenagem de Mercadorias Classe 1, 2, 3 e 4 e Plástico*.

2.3.5 Sistemas de água nebulizada em névoa (water mist)

- 2.3.5.1 Projete o sistema de água nebulizada em névoa para a categoria de risco da aplicação de acordo com a certificação da FM Approvals associada e as recomendações desta seção.
- 2.3.5.1.1 Apenas os sistemas de água nebulizada em névoa especificamente certificados pela FM Approvals para proteger adequadamente a categoria de risco listada e suas limitações associadas são aceitáveis.

Os sistemas de água nebulizada em névoa têm limitações de altura de teto associadas à certificação da FM Approvals. Esse é um parâmetro crucial no projeto de sistemas de água nebulizada em névoa para assegurar que a proteção adequada seja instalada. Esse parâmetro pode limitar o uso de um sistema de água nebulizada em névoa para uma determinada ocupação a ponto de impedir sua instalação, mesmo que ele tenha sido certificado pela FM Approvals para a categoria de risco. Além disso, o parâmetro na certificação da FM Approvals para aplicação do sistema de água nebulizada em névoa de um fabricante em um espaço "sem restrições", em comparação com uma "área de compartimento", deve ser aplicado apropriadamente à ocupação e ao risco sendo protegidos.

- 2.3.5.1.2 Esses projetos não se destinam a ocupações com as seguintes condições:
 - A. Armazenagem ou uso de líquidos igníferos em quantidades que excedam aquelas consideradas transitórias. (Consulte a Seção 2.3.2.4 e a Norma Técnica 7-29, *Armazenagem de Líquidos Igníferos em Recipientes Portáteis*, ou a Norma Técnica 7-32, *Operações com Líquidos Igníferos*.)
 - B. Pó ou fibras combustíveis acumulados em superfícies horizontais dentro da ocupação. (Consulte a Norma Técnica 7-1, *Fire Protection for Textile Mills*, e a Norma Técnica 7-76, *Prevenção e Mitigação de Explosão e Incêndio de Pó Combustível*.)
 - C. Elementos de construcão feitos de plástico. (Consulte a Norma Técnica 1-57, Plastics in Construction.)
 - D. Espaços confinados/áreas de sombra com construção ou conteúdo combustível, inclusive estantes simples deslizantes de alta densidade, a menos que em conformidade com a Seção 2.3.5.1.3. (Consulte a Norma Técnica 1-12, *Ceilings and Concealed Spaces*, e a Seção 2.2.4 ou 2.3.7 desta norma.)
 - E. Ocupações com mezaninos de piso sólido ou gradeado, a menos que em conformidade com a Seção 2.3.5.1.3.
 - F. Ocupações com exaustores naturais de calor e/ou fumaça e outras aberturas de exaustão no nível do teto.
 - G. Volumes ou áreas de armazenagem maiores do que aqueles considerados de armazenagem transitória. (Consulte a Norma Técnica 8-9, *Armazenagem de Mercadorias Classes 1, 2, 3, 4 e Plásticos.*)
 - H. Armazenagem de qualquer volume de plásticos expostos.
 - I. Áreas expostas a condições externas (vento, temperaturas etc.), tais como garagens de automóveis descobertas.
- 2.3.5.1.3 Nas ocupações com espaços confinados/áreas de sombra ou mezaninos (de piso gradeado ou sólido), providencie proteção nessas obstruções e embaixo delas se houver materiais combustíveis presentes. A capacidade de instalar bocais de *water mist* nessas áreas dependerá da certificação da FM Approvals e das regras de instalação do fabricante.
- 2.3.5.2 Instale o sistema de água nebulizada em névoa (*water mist*) de acordo com as recomendações desta seção e com o seguinte:
- A classificação no Approval Guide para a categoria de risco específica
- O manual de projeto, instalação, operação e manutenção do fabricante certificado pela FM Approvals
- A Norma Técnica 4-2, Water Mist Systems

- 2.3.5.2.1 Instale bocais automáticos de acordo com os critérios a seguir, segundo as especificações da classificação no *Approval Guide* para o sistema e o manual de projeto, instalação, operação e manutenção certificado pela FM Approvals:
- Espaçamento linear mínimo
- Espaçamento linear máximo, porém sem exceder 4,9 m (16 ft)
- Distância máxima da parede
- · Altura máxima do teto
- Altura livre máxima entre o teto e o bocal
- Obstruções
- Pressão mínima de operação (para cada bocal dentro da área de projeto)
- Resistência mínima a fogo do compartimento de 30 minutos
- 2.3.5.3 Sistemas de água nebulizada em névoa (water mist) devem ser sempre de tubulação molhada.
- 2.3.5.4 Limite o uso de sistemas de água nebulizada em névoa (*water mist*) a áreas com os seguintes tipos de tetos lisos e planos e com inclinações de teto que não excedam 83 mm/m (1 in/ft):
- · Laje plana, concreto armado
- Tetos lisos e monolíticos presos à parte inferior de vigas de madeira, treliças de madeira e vigas treliçadas
- Forros falsos
- 2.3.5.5 Bocais de *water mist* de diferentes categorias de risco podem ser utilizados no mesmo sistema se for instalado um suprimento de água capaz de suportar a maior taxa de vazão e a maior pressão de operação do bico para a área de demanda.
- 2.3.5.6 Determine a área de projeto para sistemas de água nebulizada em névoa (*water mist*) certificados pela FM Approvals para uso em ocupações HC-1 com áreas fechadas sem restrições utilizando um dos critérios a seguir (o que for **maior**):
 - A. Os nove bicos automáticos hidraulicamente mais remotos.
 - B. Todos os bicos automáticos dentro de uma área de demanda de 140 m² (1500 ft²).
- 2.3.5.7 Determine a área de projeto para sistemas de água nebulizada em névoa (*water mist*) certificados pela FM Approvals para uso em ocupações HC-1 com área de compartimento máxima especificada para alimentar todos os bicos automáticos dentro do compartimento.
- 2.3.5.8 Determine a área de projeto para sistemas de água nebulizada em névoa (water mist) em corredores que possam ser protegidos por uma fileira de bicos utilizando um dos critérios a seguir (o que for menor):
 - A. No máximo cinco bicos automáticos para a área de demanda.
 - B. Em uma área fechada sem restrições, todos os bicos automáticos dentro de uma área de demanda de 140 m² (1500 ft²).
 - C. Em corredores menores que 140 m² (1500 ft²), todos os bicos automáticos na área.
- 2.3.5.9 Determine a área de projeto para sistemas de água nebulizada em névoa (*water mist*) certificados pela FM Approvals para ocupações HC-2 e HC-3 utilizando um dos critérios a seguir (o que for maior):
 - A. Os nove bicos automáticos hidraulicamente mais remotos.
 - B. O número de bicos automáticos hidraulicamente mais remotos, segundo especificado na lista da FM Approvals.
- 2.3.5.10 Providencie uma demanda de hidrantes de 950 L/min (250 gpm) para ocupações HC-1 e HC-2 e uma demanda de hidrantes de 1.900 L/min (500 gpm) para ocupações HC-3.
- 2.3.5.11 Assegure-se de que haja um suprimento de água capaz de fornecer a demanda máxima do sistema de água nebulizada em névoa (*water mist*) para a área de projeto, mais a demanda de hidrantes por 60 minutos, para todas as categorias de risco.
- 2.3.6 Ocupações residenciais
- 2.3.6.1 Trate as ocupações residenciais como ocupações HC-1.

Página 12

Normas Técnicas de Prevenção de Perdas Patrimoniais da FM Global

- 2.3.6.2 Use sprinklers residenciais certificados pela FM Approvals ou sprinklers para uso geral de resposta rápida certificados pela FM Approvals. O *Approval Guide* lista os sprinklers residenciais como *Residential Mode Sprinklers*.
- 2.3.6.3 Use componentes do sistema de sprinklers certificados pela FM Approvals, inclusive válvulas, tubulação e conexões de tubulação.
- 2.3.6.4 Instale sprinklers residenciais de acordo com esta seção e com a listagem no *Approval Guide*. Não instale sprinklers com espaçamento menor que 2,4 m (8 ft).
- 2.3.6.4.1 Para obter orientações de instalação, consulte a Norma Técnica 2-0, *Diretrizes de Instalação para Sprinklers Automáticos*.
- 2.3.6.5 Projete a densidade de sistemas de sprinklers residenciais de acordo com a Tabela 2.3.1.10.
- 2.3.6.6 Instale proteção por sprinklers em áreas confinadas combustíveis de acordo com a Norma Técnica 1-12, *Ceilings and Concealed Spaces*.

2.3.7 Arquivos deslizantes

- 2.3.7.1 Proteja arquivos deslizantes com até 2,4 m (8 ft) de altura como uma ocupação HC-3 se as duas condições a seguir forem atendidas:
 - A. A armazenagem de mercadorias não exceder o risco de Classe 3.
 - B. As estantes simples forem incombustíveis e tiverem painéis laterais.

Consulte a Seção 3.4 para obter informações de apoio e fotos de modelos de arquivos deslizantes.

- 2.3.7.2 Mantenha uma altura livre mínima para os sprinklers em relação ao topo da armazenagem de acordo com o seguinte:
 - A. Providenciar altura livre de 510 mm (20 in) para os sprinklers (exceto para os de cobertura estendida).
 - B. Providenciar altura livre de 150 mm (6 in) para os sprinklers de cobertura estendida.
- 2.3.7.3 Instalar amortecedores para manter um vão livre vertical mínimo de 25 mm (1 in) entre todas as unidades móveis, quando colocadas juntas.
- 2.3.7.4 Instale detecção de fumaça certificada pela FM Approvals que envie sinais de alarme para um local com presença constante de pessoal.
- 2.3.7.5 Limite a armazenagem de materiais combustíveis ao redor das estantes simples.
- 2.3.7.6 Se os arquivos deslizantes não corresponderem às recomendações desta seção, consulte a Norma Técnica 8-9, *Armazenagem de Mercadorias Classes 1, 2, 3, 4 e Plásticos*.

3.0 SUPORTE PARA RECOMENDAÇÕES

3.1 Geral

3.1.1 Categorias de risco

Esta norma técnica recomenda proteção por sprinklers com base no risco de incêndio esperado de uma edificação ou área. O risco de incêndio depende da ocupação, da exposição e da carga combustível. Esta norma técnica aproxima o risco de incêndio de uma área atribuindo uma categoria de risco (HC) à área, onde HC-1, HC-2 e HC-3 representam um nível de risco crescente com a possibilidade de incêndio mais grave.

Ocupação de uso geral é uma área ou edificação que consiste em equipamentos, processos e/ou materiais que não sejam mantidos em configuração de armazenagem. Esses materiais podem ser combustíveis ou incombustíveis. A operação pode incluir processos industriais ou de manufatura, bem como locais de não manufatura, como escritórios ou ocupações residenciais. Outros códigos e normas podem se referir a essas áreas como "risco leve" ou "risco ordinário".

3.2 Proteção contra incêndio para ocupações de uso geral

Proteção por sprinklers automáticos é a melhor defesa contra incêndios. Sprinklers são comprovadamente o meio mais prático e confiável de controlar um incêndio em qualquer estabelecimento comercial ou indústria. A proteção por sprinklers minimiza não somente danos por fogo, mas também danos não térmicos, e permite o rápido restabelecimento das operações normais. Sprinklers serão necessários onde a construção ou ocupação da edificação forem combustíveis.

Normas Técnicas de Prevenção de Perdas Patrimoniais da FM Global

Página 13

A maioria dos incêndios em ocupações de uso geral em edificações com alturas de teto mais baixas é controlada ou apagada desde que uma densidade suficiente nos sprinklers seja fornecida em uma área de operação razoável. Variações em atributos como temperatura, índice de tempo de resposta (ITR), orientação e tamanho do orifício, entre outros, tiveram um efeito limitado no desempenho de sprinklers em incêndios em ocupações de uso geral, desde que não existam deficiências críticas (por exemplo, obstrução à descarga do sprinkler, falta de sprinklers sob obstruções ou em espaços confinados).

Quando o risco de incêndio em uma ocupação de uso geral for maior do que o normalmente esperado podem ser necessárias modificações no sistema de sprinklers, e o desempenho do sistema pode se tornar mais sensível a atributos específicos dos bicos de sprinklers. Exemplos desses riscos de incêndio aumentados incluem o seguinte:

- A presença de armazenagem ou uso de líquidos igníferos em quantidades que excedam aquelas consideradas transitórias
- A presença de acúmulos de materiais combustíveis, como pós, fiapos, óleos ou outros resíduos
- A presença de materiais de construção feitos de plástico
- A presença de espaços confinados/áreas de sombra com construção ou conteúdo combustível
- A presença de mezaninos de piso sólido ou gradeado
- A presença de armazenagem

3.3 Baterias de lítio-íon

A proteção de baterias de lítio-íon em ocupações de uso geral baseia-se na manutenção de um risco menor que ou igual ao da armazenagem transitória. Isso pode ser atingido com a limitação da área e da altura de armazenagem permitida, e com a separação de materiais combustíveis ao redor. Os limitados dados de teste disponíveis indicam que incêndios em baterias de lítio-íon podem exceder as durações comuns de água em ocupações de uso geral. As baterias também geram um gás inflamável durante falhas (descontrole da condição térmica) que pode se acumular e formar uma mistura explosiva em espaços confinados ou recipientes, que pode alastrar ainda mais o fogo. As limitações para a armazenagem transitória de baterias de lítio-íon baseiam-se nesse conhecimento para limitar incêndios a uma área conhecida, promover o resfriamento de baterias e embalagens com a proteção por sprinklers e limitar o risco geral. A armazenagem em pilha baixa de baterias de lítio-íon não é recomendada porque o fogo pode continuar a se alastrar pela armazenagem, uma vez que ele não pode ser detido com a proteção por sprinklers existente.

3.4 Arquivos deslizantes

Os arquivos deslizantes são normalmente encontrados em espaços de escritório, instalações de saúde, universidades e bibliotecas, com a finalidade de armazenar arquivos. Os arquivos são geralmente instalados sobre trilhos para que cada unidade possa se movimentar e criar um corredor, quando necessário. Isso permite uma área de alta densidade de arquivos com apenas um espaço de corredor para acesso a qualquer parte da armazenagem. Exemplos desse tipo de armazenagem são mostrados nas Figuras 3.4-1 e 3.4-2.

Normas Técnicas de Prevenção de Perdas Patrimoniais da FM Global



Fig. 3.4-1. Arquivo deslizante

O principal desafio da proteção contra incêndio na presença de arquivos deslizantes é a área de sombra inerente criada pelo modelo de armazenagem. O combustível compacto, como livros e arquivos em papel, pode ter uma alta retenção de calor e assim atrasar a operação de sprinklers. Portanto, é importante ter detecção de fumaça nessas áreas, pois o detector funcionará muito mais rápido do que um sprinkler. Nos testes de incêndio com esse tipo de armazenagem, geralmente os primeiros sprinklers foram ativados cerca de 20 minutos após a ignição, com a armazenagem aberta e fogo nos espaços de corredor, e mais de 45 minutos após a ignição, com o fogo localizado dentro da armazenagem. Esse cenário também dificulta a extinção definitiva pelos sprinklers devido às condições de áreas de sombra.

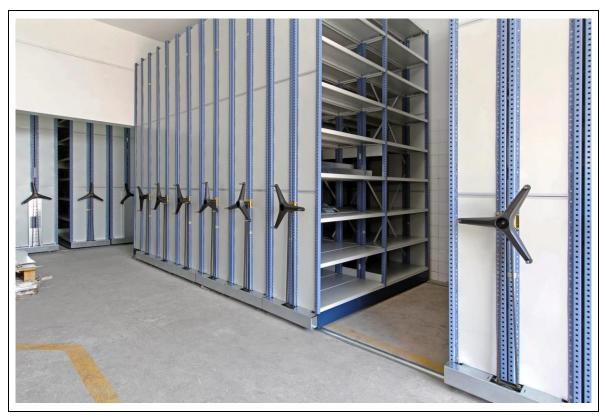


Fig. 3.4-2. Arquivo deslizante

Portanto, será necessária resposta manual para a extinção definitiva e, possivelmente, durante a limpeza, já que pode ocorrer reignição ou intensificação de qualquer chama residual com a introdução de ar fresco.

3.5 Plantas de dessalinização

As plantas de dessalinização são construídas em uma grande variedade de tamanhos, de acordo com a aplicação, e consistem em bombas, trens de osmose reversa, tubulações e tanques. As plantas construídas atualmente costumam ser projetadas para lidar com 40 a 50 milhões de galões de água por dia. Os riscos típicos incluem vários componentes plásticos, como tubulações e tanques da área de osmose reversa da unidade. As paredes dos tubos e tanques geralmente têm espessura suficiente para suportar combustão em caso de incêndio, mesmo que eles estejam cheios de água. Os componentes do sistema estão geralmente cheios de água, exceto durante operações de manutenção, quando a parte do sistema em manutenção é drenada. Vários trens podem ser desativados para manutenção a qualquer momento. Uma vez que os trens não ficam cheios de água durante a manutenção, eles se tornam mais vulneráveis a incêndios e representam um risco maior do que quando estão cheios.

A proteção de trens de osmose reversa baseia-se na limitação do alastramento do fogo a um só trem e na prevenção do envolvimento dos trens ao redor. O alastramento vertical do fogo pelos tubos é o principal desafio por ser mais rápido que o alastramento horizontal. Quanto mais congestionados os tubos, maior o risco. Os trens de osmose reversa são altamente vulneráveis a danos por fumaça. Se a fumaça conseguir se movimentar livremente pelo espaço, poderá danificar outros trens.

3.6 Pesquisas sobre proteção de ocupações de uso geral

3.6.1 Ocupações residenciais

A FM Global tem estado envolvida com o desenvolvimento de sprinklers residenciais desde que a United States Fire Administration (USFA) iniciou seu programa, em 1976. A FM Global continua a realizar testes de sprinklers residenciais em um esforço para determinar os critérios mínimos que garantirão o não alastramento do fogo ou perdas patrimoniais além do ambiente em que um incêndio for iniciado (consulte a Seção 4.1).

A FM Global realizou um estudo para examinar o impacto da tecnologia de sprinklers automáticos sobre a sustentabilidade ambiental. O trabalho incluiu uma avaliação de fatores de risco, tais como incêndios, nas emissões de carbono do ciclo de vida total em uma residência unifamiliar típica, bem como a quantificação

Página 16

Normas Técnicas de Prevenção de Perdas Patrimoniais da FM Global

dos benefícios ambientais alcançados com o uso de sprinklers automáticos. Foram realizados testes de incêndio em larga escala com o uso de salas de estar residenciais com construção e mobiliário idênticos. Em um dos testes, a extinção do incêndio foi alcançada somente com a intervenção do corpo de bombeiros. No outro, um único sprinkler automático residencial foi utilizado para controlar o incêndio até que a extinção fosse alcançada pelo corpo de bombeiros. Entre os dois testes, foram feitas comparações da produção total de gases do efeito estufa, da quantidade de água necessária para extinguir o fogo, da qualidade do escoamento da água, do possível impacto do escoamento da água residual no lençol freático e na água de superfície, e da massa de materiais que requerem descarte. Os resultados demonstraram que, além de proporcionar segurança de vida e de limitar danos patrimoniais, o uso de sprinklers automáticos é um fator fundamental para atingir a sustentabilidade.

4.0 REFERÊNCIAS

4.1 FM Global

Norma Técnica 1-12, Ceilings and Concealed Spaces

Norma Técnica 1-57, Plastic in Construction

Norma Técnica 2-0, Diretrizes de Instalação para Sprinklers Automáticos

Norma Técnica 5-4, Transformers

Norma Técnica 5-12, Electric AC Generators

Norma Técnica 5-14, Telecommunications

Norma Técnica 5-19, Switchgear and Circuit Breakers

Norma Técnica 5-23, Emergency and Standby Power Systems

Norma Técnica 7-4, Paper Machines and Pulp Dryers

Norma Técnica 7-29, Armazenagem de Líquidos Igníferos em Recipientes Portáteis

Norma Técnica 7-32, Operações com Líquidos Igníferos

Norma Técnica 7-64/13-28, Aluminum Industry

Norma Técnica 7-78, Industrial Exhaust Systems

Norma Técnica 7-93N, Aircraft Hangars

Norma Técnica 7-96, Printing Plants

Norma Técnica 7-98, Hydraulic Fluids

Norma Técnica 8-3, Rubber Tire Storage

Norma Técnica 8-9, Armazenagem de Mercadorias Classes 1, 2, 3, 4 e Plásticos

Norma Técnica 8-21, Roll Paper Storage

O Approval Guide, um recurso on-line da FM Approvals.

Compreendendo o Risco (UTH) Lack of Automatic Sprinklers (P0037).

Bill Jr., Robert G. e Hsiang-Cheng Kung, Scott Anderson e Richard Ferron (FM Global). *A New Test to Evaluate the Fire Performance of Residential Sprinklers*. Fire Technology (2002): 101–124.

Wieczorek, C., B. Ditch e R. Bill, Jr. *Environmental Impact of Automatic Fire Sprinklers*. Relatório Técnico da FM Global, março de 2010.

Wieczorek, C. Environmental Impact of Residential Fires Review. Relatório Técnico da FM Global, 2021.

4.2 Outras

Comitê Europeu de Normalização (CEN). EN 12845, Fixed Firefighting Systems – Automatic Sprinkler Systems – Design, Installation and Maintenance.

National Fire Protection Association (NFPA). NFPA 13, Standard for the Installation of Sprinklers.

National Fire Protection Association (NFPA). NFPA 13D, Standard for the Installation of Sprinkler Systems in One- and Two-Family Dwellings and Manufactured Homes.

National Standard of the People's Republic of China. GB 50084, Code of Design for Sprinkler Systems.

ANEXO A GLOSSÁRIO DE TERMOS

Alarme de fluxo de água: Dispositivo instalado em um sistema de sprinklers para disparar um alarme quando um ou mais sprinklers operarem.

Approval Guide: Um recurso online da FM Approvals que oferece um guia de equipamentos, materiais e serviços certificados pela FM Approvals para conservação patrimonial.

Área de demanda: A área prevista de operação dos sprinklers, baseada na classificação de risco a proteger, usada para fins de cálculo hidráulico. Em unidades inglesas, isso é expresso em ft²; em unidades métricas, em m² (1 ft² = 0,093 m²).

Armazenagem em pilha baixa: Armazenagem em empilhamento sólido ou paletizada que excede as limitações de área da armazenagem transitória, mas não as limitações de altura. Provavelmente localizada no final de várias linhas de fabricação ou em uma área de doca de expedição.

Armazenagem transitória: Armazenagem em empilhamento sólido, paletizada, em estruturas portapaletes, em estantes simples ou em estantes compartimentadas normal para uma ocupação (por exemplo, pequenas quantidades de embalagem, matérias-primas ou produtos em produção). Provavelmente localizada no início ou no final de uma linha de produção.

Certificado pela FM Approvals: Produtos e serviços que atendem aos requisitos para certificação da FM Approvals. Consulte o *Approval Guide* para obter uma lista de produtos e serviços certificados pela FM Approvals.

Demanda de hidrantes: A vazão de água necessária para hidrantes (tamanhos comuns são 2-1/2 in e 1-1/2 in). Em unidades métricas ele é expresso em L/min, e inglesas, em gpm.

Demanda de sprinklers: A quantidade de vazão de água necessária para a proteção por sprinklers. Em unidades inglesas, isso é expresso em gpm; em unidades métricas, L/min (1 gpm = 3,79 L/min).

Demanda total de água: A vazão de água necessária para sprinklers e hidrantes (ou seja, a demanda total de água é igual a demanda de sprinklers mais demanda de hidrantes). A demanda de hidrantes nem sempre é suprida pelo sistema de sprinklers. Em unidades métricas, ela é expressa em L/min, em unidades inglesas, em gpm

Densidade: A quantidade de água liberada por sprinklers sobre determinada área em determinado período de tempo. Em unidades métricas, ela é expressa em L/min/m² e, em unidades inglesas, em gpm/ft² (1 gpm/ft² = 40,74 L/min/m²/).

Duração ou duração do sistema: A duração do sistema de suprimento de água é o período de tempo definido entre o momento em que um incêndio aciona um sistema de sprinklers e o momento em que o incêndio é extinto. A extinção do fogo geralmente é realizada pelos esforços manuais de combate da brigada, do corpo de bombeiros ou do grupo de resposta a emergências da unidade. A duração leva em consideração a dimensão prevista do fogo para o risco da mercadoria na presença dos sprinklers específicos do sistema e é a base do projeto, assim como a extinção manual por meio da utilização de um ou dois hidrantes.

Mercadoria: Uma combinação de materiais, embalagem externa (por exemplo, recipiente) e itens de manuseio de material (por exemplo, paletes). A finalidade de se atribuir uma classificação a uma mercadoria é determinar o nível apropriado de proteção contra incêndio. A classificação de uma mercadoria depende de como ela queima e de como sua combustão responde à descarga de um sprinkler. Consulte a Norma Técnica 8-1, *Commodity Classification*, para obter mais informações sobre mercadorias específicas.

Ocupação combustível: Uma ocupação que contém materiais combustíveis suficientes para permitir o alastramento horizontal de um incêndio em determinada área na ausência de proteção por sprinklers ou uma ocupação que contenha uma concentração suficiente de materiais combustíveis para causar danos significativos a uma edificação.

Ocupação de uso geral: Ocupação formada por materiais combustíveis ou incombustíveis que não são mantidos em uma configuração padrão de armazenagem. Pode conter armazenagem transitória ou armazenagem em pilha baixa.

Ocupação residencial: Um espaço altamente compartimentado com baixa carga combustível. Exemplos incluem residências unifamiliares, casas pré-fabricadas, alojamentos, repúblicas estudantis e outros tipos de moradia

Salas de biblioteca: Salas que abrigam estantes de livros comuns de bibliotecas de aproximadamente 2,4 m (8 ft) de altura, com livros armazenados verticalmente em pé, mantidos no lugar em estreita proximidade entre si, com corredores com mais de 762 mm (30 in).

Sistema de sprinklers de tubulação seca: Um sistema de sprinklers localizado a jusante de uma válvula de tubulação seca. É mantido com gás pressurizado (geralmente ar ou gás inerte, como, por exemplo, nitrogênio) para manter a válvula de tubulação seca fechada. Após o acionamento do sprinkler, a pressão do sistema de sprinklers começa a cair até ser insuficiente para manter a válvula de tubulação seca fechada. Nesse momento, a válvula de tubulação seca abre (dispara), permitindo que a água encha o sistema de sprinklers e seja descarregada através dos sprinklers que tenham sido ativados. Sistemas de sprinklers de tubulação seca são usados geralmente em áreas onde a presença de água dentro do sistema de sprinklers não é adequada.

Sprinkler automático para uso geral: Sprinkler que foi classificado pela FM Global como aceitável para proteger ocupações de uso geral e/ou qualquer incêndio com liberação de calor de baixa a moderada, conforme recomendado em uma norma técnica específica para a ocupação.

Página 18

Normas Técnicas de Prevenção de Perdas Patrimoniais da FM Global

Sprinklers de cobertura estendida: As características físicas dos sprinklers de cobertura estendida (EC) são semelhantes às dos sprinklers para uso com separação padrão. No entanto, os projetos dos defletores são aprimorados para garantir uniformidade e eficácia adequadas da distribuição de água em pressões e separações para as quais eles são certificados pela FM Approvals.

Sprinklers de resposta rápida Os sprinklers de resposta rápida são semelhantes aos sprinklers de resposta normal, exceto pelo uso de elemento termossensível de resposta rápida.

ANEXO B HISTÓRICO DE REVISÕES DO DOCUMENTO

Neste anexo estão registradas as mudanças feitas neste documento em cada uma das vezes que ele foi publicado. Note que os números das seções se referem especificamente àqueles da versão publicada na data indicada (ou seja, os números das seções nem sempre são os mesmos entre as diferentes versões).

Outubro de 2021. Revisão intermediária. As mudanças significativas incluem:

- A. Incorporação das orientações da Norma Técnica 2-5, *Installation Guidelines for Automatic Sprinklers in Residential Occupancies*. A Norma Técnica 2-5 não está mais em vigor.
- B. Esclarecimento sobre as configurações aceitáveis de armazenagem transitória e em pilha baixa (Seções 2.3.2, 2.3.3, 3.3.3, 3.3.4 e Anexo A).
- C. Inclusão de orientações sobre proteção de baterias de lítio-íon (Seções 2.3.2.5 e 2.3.3.2) e esclarecimento de que a fabricação de baterias na Tabela C-1 inclui baterias de lítio-íon.
- D. Inclusão da orientação sobre proteção por água nebulizada em névoa (*water mist*) para ocupações HC-2 e HC-3 (Seção 2.3.5).
- E. Inclusão de orientações sobre proteção para arquivos deslizantes (Seção 2.3.7).
- F. Esclarecimento quanto ao ajuste da categoria de risco para cinemas (Tabela C-1).
- G. Alteração da categoria de risco e da descrição de oficinas de automóveis para HC-3, com atualização da descrição sobre fabricação e montagem de automóveis (Tabela C-2).
- H. Inclusão da orientação sobre proteção para plantas de dessalinização (Tabela C-2 e Seção 3.3).
- I. Inclusão da remoção da Tabela 4 nas mudanças do Anexo B na revisão de abril de 2019.
- J. Renumeração de tabelas e figuras conforme a seção em que estão localizadas.

Janeiro de 2021. Revisão provisória. Revisada e alterada a categoria de risco para garagens de carros de HC-2 para HC-3, e esclarecida a aplicação da Obs. 2 da Tabela 2.

Outubro de 2020. Revisão provisória. Incluídas orientações sobre definição de armazenagem transitória/uso de líquidos igníferos em ocupações HC-1.

Abril de 2019. Este documento passou por uma revisão completa. As mudanças significativas incluem:

- A. Alterado o título da norma técnica de *Demanda de Água de Proteção contra Incêndio para*Propriedades com Sprinklers de Uso Geral para Proteção contra Incêndio para Ocupações de Uso Geral.
- B. Incorporado o Engineering Bulletin 04-12, New Protection Guidance for Extended Coverage Sprinklers for Nonstorage Applications.
- C. Expandidos e transferidos os exemplos de categorias de risco da Tabela 1 para o Anexo C.
- D. Adicionada orientação de categoria de risco no Anexo C para reciclagem, processamento de resíduos e geração de energia de instalações de resíduos (e tratamento de resíduos recebidos).
- E. Adicionado um novo fluxograma (Figura 1) com detalhes da aplicação adequada da Norma Técnica 3-26, que inclui onde outras normas técnicas devem ser usadas e como tratar a armazenagem transitória e em pilha baixa.
- F. Adicionadas recomendações de proteção para fabricação e montagem de componentes grandes e contíguos que apresentam risco de incêndio encoberto (Seção 2.3.1.14).
- G. Alteradas para 60 minutos as durações recomendadas para os sistemas em todas as categorias de risco (Seção 2.3.1.13).
- H. Removida a Tabela 4, *Minimum Sprinkler K-Factors for Hazard Categories*. A tabela foi substituída por uma referência a tabelas existentes na Norma Técnica 2-0, *Diretrizes de Instalação para Sprinklers Automáticos*, a fim de reduzir o volume de informações duplicadas entre as normas técnicas.

I. Alteração das recomendações sobre armazenagem de trabalho em processo. Adicionada uma nova orientação com base em testes de armazenagem em pilha baixa na Tabela 3. Essa orientação foi projetada para os níveis de armazenagem comuns em ocupações de uso geral. As limitações de área para mercadorias até a Classe 3 permanecem sendo 20 m² (200 ft²). A limitação da área para mercadorias com plástico foi reduzida de 20 m² (200 ft²) para 6 m² (64 ft², equivalente a quatro cargas de paletes).

Abril de 2014. Tabela 2a, *Demandas de projeto de sprinklers para categorias de risco com alturas de teto de até 30 m (100 ft)*: O critério listado para o sprinkler K360EC (K25,2EC) foi revisado para fornecer a mesma densidade de projeto listada para o sprinkler K360 (K252). Além disso, a Tabela 2a foi revisada e inclui aplicações de sprinklers em pé e pendentes.

Julho de 2011. Foram feitas pequenas alterações editoriais e esclarecimentos nas Recomendações 2.1.1.1 e 2.1.1.10.1 nessa revisão.

Janeiro de 2011. Este documento foi atualizado. Abaixo, uma lista das alterações:

- Reclassificados saguões, salas de aula em escolas e universidades, ginásios, metalúrgicas e fábricas com operações não hidráulicas e operações minerais para a categoria de risco mais adequada de HC-1 com base em sua descrição de ocupação de carga leve.
- Reavaliadas as diretrizes do projeto de sprinkler de cobertura estendida com base em resultados do teste de incêndio em escala real.
- Adicionados sprinklers de cobertura estendida K160EC (K11,2EC) e K200EC (K14.0EC) com temperatura de 70°C (160°F) como opções para novas instalações em ocupações HC-2 e HC-3 com alturas de teto de até 9 m (30 ft).
- Excluído o requisito de projeto para fornecer nove sprinklers hidraulicamente mais remotos quando sprinklers EC são utilizados em ocupações HC-1 e HC-2.
- Reduzidas as áreas de demanda de projeto de sprinklers com tubulação molhada e seca em ocupações HC-3, com tetos de até 9 m (30 ft).
- Reduzida a duração mínima da demanda de água para 60 minutos em ocupações HC-2.
- Removidas todas e quaisquer referências a categorias HC-4 devido à descrição de ocupação vaga não se adequar a locais de fabricação comparáveis.
- Reduzido o fator K mínimo de sprinklers em novas instalações para K115 (K8.0) para ocupações HC-2 com alturas de teto de até 18 m (60 ft).
- Adicionada a opção de proteção para ocupações HC-3 acima de 18 m (60 ft) e até 30 m (100 ft).
- Adicionadas diretrizes que abrangem a aceitação do uso de sprinklers de armazenagem em ocupações mistas de armazenagem e de uso geral.
- Adicionadas diretrizes de proteção para uso de sistemas de água nebulizada em névoa (water mist).

Março de 2010. Este documento foi completamente reescrito. A seguir, uma lista das principais alterações:

- Adicionada uma tabela de categorias de risco com base na ocupação.
- Adicionada uma tabela de demandas de projeto de sprinklers com base na altura do teto e no tipo de sistema de sprinklers para cada categoria de risco.
- Adicionadas informações de projeto sobre sprinklers de cobertura estendida para ocupações com risco leve e ordinário.
- Adicionados critérios de projeto de proteção por sprinklers para instalações de uso geral e de não fabricação com tetos superiores a 20 m (60 ft) e com até 30 m (100 ft).
- Adicionados critérios de projeto de proteção por sprinklers para fábricas com tetos de até 20 m (60 ft) de altura.
- Revisado o histórico de perdas.
- Atualizado o Anexo A, Glossário de Termos.

Julho de 2008. Adicionadas referências à Norma Técnica 7-96, Printing Plants, da FM Global, à Tabela 1.

Maio de 2008. Foram feitos esclarecimentos referentes às Recomendações 2.1.1.1 e 2.1.2.1.2.

Janeiro de 2008. As seguintes alterações foram feitas:

Página 20

Normas Técnicas de Prevenção de Perdas Patrimoniais da FM Global

- Combinadas as Tabelas 2 a 10 para simplificar as recomendações para a demanda de água de sistemas de sprinklers.
- 2. Substituída a Tabela 1, que descrevia as temperaturas nominais de sprinklers, com a recomendação de uso de sprinklers de temperatura de 70°C (160°F) e 140°C (280°F) para sistemas molhados e secos, respectivamente.
- 3. Adicionadas informações sobre demanda de água de sistemas de sprinklers para instalações de montagem que fabricam barcos de fibra de vidro.

Janeiro de 2006. Foi feito um esclarecimento relativo à Recomendação 2.1.2.3.1 e Tabela 11.

Janeiro de 2005. Fornecidos os critérios de proteção para áreas de uso geral com carga leve, moderada e pesada, com espaços livres do piso ao teto de até 18,3 m (60 ft). O tipo de armazenagem, a altura da armazenagem e da edificação e os critérios de proteção correspondentes são fornecidos na Tabela 11.

Janeiro de 2001. Removidos desta norma técnica os requisitos de proteção para a aplicação de spray de líquidos igníferos, inclusive spray catalítico, e incluídos na Norma Técnica 7-27, *Spray Application of Ignitable and Combustible Materials*.

Removidos os requisitos de proteção para equipamentos hidráulicos que usam fluidos hidráulicos desta norma técnica. Os requisitos de proteção estão na Norma Técnica 7-98, *Hydraulic Fluids*.

Setembro de 2000. Essa revisão do documento foi reorganizada para fornecer um formato consistente.

Outubro de 1992. As seguintes alterações foram feitas nessa revisão:

1. Líquidos Inflamáveis

Os critérios de demanda de água para líquidos inflamáveis em tanques abertos e fechados não estão contidos nesta revisão da Norma Técnica 3-26. Na revisão anterior desta norma técnica, as ocupações foram intituladas Líquidos Inflamáveis em Tanques Abertos e Contêineres e Sistemas de Inundação e Líquidos Inflamáveis em Contêineres Fechados, exceto armazenagem em tambores. Os critérios de demanda de água para essas ocupações foram incorporados às normas técnicas de líquido inflamável.

2. Ocupação de indústria de móveis e objetos de madeira

Os critérios de demanda de água para ocupação geral, marcenarias, não estão nesta revisão da Norma Técnica 3-26. A Norma Técnica 7-10, *Wood Processing and Woodworking Facilities*, foi revisada (junho de 1991). As informações sobre demanda de água agora estão incluídas na Norma Técnica 7-10.

3. Ocupação Têxtil

Os critérios de demanda de água para ocupação têxtil não estão nesta revisão da Norma Técnica 3-26. Revisada a Norma Técnica 7-1, *Fire Protection for Textile Mills*. As informações sobre demanda de água agora estão incluídas na Norma Técnica 7-1.

4. Ocupações Diversas

A seção intitulada "Ocupações Diversas" foi incluída para fornecer diretrizes para ocupações não encontradas em ocupações específicas.

5. Diversos - Áreas Não Fabris

O título "Diversos - Áreas Não Fabris" é usado no lugar de "Ocupação de risco leve." O novo título define melhor as várias ocupações envolvidas.

6. Ocupações de Escritórios

As diretrizes da Norma Técnica 3-26 para ocupações em escritórios estão na Tabela 2, dentro da seção intitulada Diversos - Áreas Não Fabris. Dados de sinistros (consulte Suporte para Recomendações) e dados de testes de incêndio indicam que um suprimento de água capaz de fornecer uma densidade de 4 L/min/m² (0,10 gpm/ft²) em uma área de 140 m² (1.500 ft²) fornecerão proteção adequada para uma ocupação de escritórios.

7. Montagem e Fabricação de Eletroeletrônicos

Adicionada uma categoria de ocupação separada para ocupações de montagem e fabricação de eletroeletrônicos.

8. Processamento de Plásticos

Normas Técnicas de Prevenção de Perdas Patrimoniais da FM Global

Página 21

Testes recentes de incêndio indicam que sprinklers com temperatura nominal ordinária, intermediária ou alta acima de 230 m² (2.500 ft²) (sistema seco: 3.500 ft²) fornecerão proteção adequada para essa ocupação.

9. Sprinklers Automáticos de Resposta Rápida

Esta norma técnica inclui orientação quanto ao uso de sprinklers automáticos de resposta rápida. As recomendações se baseiam em resultados de testes de incêndio comparando os sprinklers automáticos de resposta rápida e os sprinklers automáticos de resposta normal.

Alteração de Título

A alteração do título para incluir "Uso Geral" descreve melhor as ocupações incluídas nesta norma técnica.

11. Padrões Nacionais e Internacionais da Associação de Proteção contra Incêndio

ANEXO C EXEMPLOS DE CATEGORIAS DE RISCO

A Tabela 2.2.2 desta norma técnica fornece uma descrição do que uma ocupação típica HC-1, HC-2 e HC-3 pode incluir, mas esta tabela não deve ser vista como uma lista completa. É necessário ter bom senso ao determinar a categoria de risco de uma ocupação.

As Tabelas C-1 e C-2 fornecem exemplos específicos de diferentes ocupações e sua categoria de risco associada, bem como qualquer outra orientação que possa ser aplicável.

É importante observar que, embora um local possa ter ocupação predominante HC-1 ou HC-2, devem-se levar em consideração as áreas que, devido a um processo de risco mais alto ou presença de materiais de risco mais alto (como plásticos), talvez precisem obter um nível maior de proteção, como HC-2 ou HC-3, respectivamente. Por exemplo, uma unidade de produção de metal HC-2 pode ter operações de galvanização que exigiriam um nível de proteção HC-3 nessas áreas.

Página 22

Tabela C-1. Ocupações de uso geral, não fabril, e categorias de risco de incêndio associadas

Ocupação Estabelecimentos assistenciais de saúde	Descrição - Hospitais e laboratórios hospitalares - Casas de reabilitação ou de serviços de enfermagem - Cozinhas - Casas assistenciais - Instituições penais (Prisões, etc.) - Unidades de utilidades hospitalares - Sala de armazenagem/farmácias com armazenagem	HC-2	Considerações Normas técnicas a serem consideradas: - 1-3, High Riser Buildings - 1-12, Ceilings and Concealed Spaces - 1-24, Protection Against Liquid Damage - 5-23, Emergency and Standby Power Systems - 6-4, Oil- and Gas-Fired Single-Burner Boilers - 6-5, Oil- and Gas-Fired Multiple Burner Boilers - 7-15, Garages - 7-52, Oxygen
Edificações comerciais e serviços de hospedagem	- Escritórios - Hotéis - Flats/apartamentos - Prédios residenciais - Áreas de utilidades	HC-1	Normas técnicas a serem consideradas: - 1-3, High Rise Buildings - 1-12, Ceilings and Concealed Spaces - 1-24, Protection Against Liquid Damage - 7-15, Garages
Estabelecimentos educacionais	- Universidades - Escolas - Pré-escolas - Faculdades - Dormitórios e alojamentos - Prisões - Centros de detenção - Áreas de utilidades	HC-1	Normas técnicas a serem consideradas: - 1-3, High Riser Buildings - 1-12, Ceilings and Concealed Spaces - 1-24, Protection Against Liquid Damage - 5-23, Emergency and Standby Power Systems - 7-15, Garages
Transporte e logística	- Terminais de aeroportos - Estações de ônibus - Estações de trem - Terminais de balsa - Terminal de cruzeiros - Estacionamentos de bicicletas - Garagens de carros - Estacionamentos - Operações de montagem e oficinas de reparo onde veículos sem combustível são reparados, testados ou montados - Docas de carregamento de caminhões - marquises de carga e descarga - Centros de distribuição/entrega de embalagem - Áreas de doca cruzada	HC-1 HC-3 HC-3	Normas técnicas a serem consideradas: - 7-11, Conveyors - 7-15, Garages - 7-29, Armazenagem de Líquidos Igníferos em Recipientes Portáteis - 7-32, Operações com Líquidos Igníferos - 7-93, Aircraft Hangars, Aircraft Manufacturing and Assembly Facilities, and Protection of Aircraft Interiors During Assembly - 8-3, Rubber Tire Storage - 8-9, Armazenagem de Mercadorias Classes 1, 2, 3, 4 e Plásticos
Fornecimento de energia	 Postos de gasolina/prestador de serviços Estações de bateria Usina solar Turbinas eólicas Fazendas fotovoltaicas 	HC-3	Normas técnicas a serem consideradas: - 13-10, Wind Turbines

Tabela C-1. Ocupações de uso geral, não fabril, e categorias de risco de incêndio associadas (continuação)

Ocupação	Descrição	Categoria de risco	Considerações
Locais de reunião de público	 Museus e monumentos Restaurantes (áreas de mesas) Academias Locais de cultos Estação de esqui Zoológico/aquário Auditórios Centro aquático (piscina/spa) Teatros Cinemas Centros de convenções Parques temáticos Bibliotecas 	HC-1	- Áreas com alta carga combustível (por exemplo, assentos de espuma, material acústico em paredes, grandes quantidades de plástico) ou que têm potencial de exposição de produtos com altas quantidades de plástico e/ou têm espaços confinados devem ser consideradas como HC-3.
	 Arenas esportivas Teatros Cassinos Casas noturnas Salões de exposição Teatro: Bastidores e áreas abaixo do palco 	HC-2	
Estabelecimentos de comércio varejista	 Centros de convenções Lojas de departamento - frente da loja Shopping centers Áreas de varejo Supermercados 	HC-2	- Em geral, a armazenagem nesses locais são itens de varejo em exibição com altura menor que 1,8 m (6 ft) (ou em uma altura que possa ser alcançada sem equipamento). -As áreas internas e de armazenagem em fardos e as lojas de atacado devem ser analisadas de acordo com a Norma Técnica 8-9, Armazenagem de Mercadorias Classe 1, 2, 3, 4 e Plásticos.
Áreas de recebimento de resíduos em Estabelecimentos de Reciclagem, de Processamento de Lixo e de Produção de Energia a Partir de Resíduos	Resíduos domésticos/comerciais mistos ou de reciclagem, como materiais metálicos, de vidro, celulose e pequenas quantidades de plásticos Resíduos domiciliares/comerciais previamente separados e/ou triturados ou recicláveis, inclusive materiais de metal, vidro, celulose e também plástico.	HC-2	 A armazenagem de resíduos recebidos não deve ser considerada armazenagem em pilha baixa de acordo com a Tabela 3; o projeto de sprinklers deve ser baseado em uma ocupação HC-2 ou HC-3 de acordo com a ocupação adjacente. O cenário de incêndio é um alastramento de fogo relativamente pequeno pela superfície da pilha de resíduos em vez de envolver toda a profundidade da pilha de uma só vez. Portanto, seria inadequado basear a proteção na altura e/ou no tamanho da pilha de resíduos. Para armazenagem de fardos de papel reciclado, consulte a Norma Técnica 8-22. Para outras mercadorias em fardos como plásticos, consulte a Norma Técnica 8-9. Para instalações de energia proveniente de resíduos, consulte a Norma Técnica 6-13.

Página 24

Tabela C-1. Ocupações de uso geral, não fabril, e categorias de risco de incêndio associadas (continuação)

Ocupação	Descrição	Categoria de risco	Considerações
Centros de telecomunicações e de pesquisa e estúdios de cinema	 Laboratórios Salas de controle para monitorar operações ou centros de operações de rede, instalações de transmissão, telecomunicações 	HC-1	Normas técnicas a serem consideradas: - 1-56, Cleanrooms - 1-57, Plastics in Construction - 5-14, Telecommunications - 5-18, Protection of Electrical Equipment - 5-19, Switchgear and Circuit Breakers
	 Instalações de TI Sala de distribuição de E/S Salas de controle Salas elétricas Estúdios de cinema e TV 	HC-2	- 5-23, Emergency and Standby Power Systems - 5-32, Data Centers and Relating Facilities

Tabela C-2. Ocupações de fabricação e categorias de risco de incêndio associadas

		Categoria	
Ocupação	Descrição	de risco	Considerações
Ocupação Unidades de engenharia mecânica ou montagem	Descrição - Fábricas de produtos de chapas metálicas - Metalúrgica - Fábricas de equipamentos eletroeletrônicos - Fábricas de mercadorias linha branca (máquina de lavar, máquina de lavar louça, geladeira, forno e similares) - Fabricação de placas de circuito - Oficinas de veículos automotores - Produção de celulares - Áreas de teste de equipamentos eletroeletrônicos - Fabricação de alumínio - Máquinas de moldagem por injeção (plásticos) para polipropileno/polietileno/poliestireno (PP/PE/PS) ou similares - Fábricas de equipamentos eletroeletrônicos com grandes quantidades de caixas plásticas - Fabricação/montagem de turbinas eólicas - Fabricação/montagem de aeronaves - Fabricação/montagem de barcos, trailers caminhões, vagões fechados, casas móveis ou similares - Fabricação/montagem de automóveis - Prédios de fabricação mistos sem ocupação dominante - Todos os tipos de fabricação de baterias (inclusive de lítio-íon) com e sem plásticos - Edificações de fabricação mista sem ocupação predominante - Fabricação de baterias com e sem plástico	HC-3	Considerações Normas técnicas a serem consideradas: - 7-6 Plastic and Plastic Lined Tanks - 7-21, Rolling Mills - 7-29, Armazenagem de
Tecidos	Galvanização/entalhe/anodização com tanques de plástico Fábricas de artigos de couro	HC-2	Normas técnicas a serem consideradas:
e roupas	 Fabricas de artigos de couro Fábricas de tapetes (exceto de borracha e espuma plástica) Fábricas de tecidos e roupas, fábrica de fibras de madeira, fábricas de calçados (exceto plásticos e borracha) Fábricas de malhas, fábricas de linho Fábricas de colchões (exceto de espuma plástica) Fábricas de roupas, tecelagens Fábricas de roupas de tricô Fábricas de cordas Lavagem, branqueamento, tingimento, impressão e tratamento químico do tecido Fábricas de colchões (inclusive de espuma plástica) 	HC-3	 Normas tecnicas a serem consideradas: - 7-1, Fire Protection for Textile Mills - 7-29, Armazenagem de

Página 26

Tabela C-2. Ocupações de fabricação e categorias de risco de incêndio associadas (continuação)

		Categoria	
Ocupação	Descrição	de risco	Considerações
Alimentos e bebidas	- Abatedouros, unidades de processamento de carne - Tratadoras de resíduos animais - Padarias - Fábricas de biscoitos - Cervejarias - Fábricas de chocolate - Doçarias - Fábricas de laticínios - Fábricas de alimentação animal - Frutos do mar - Açougue - Moinhos de milho - Fábricas de vegetais desidratados e de sopa - Fábricas de açúcar - Destilarias de álcool - Processamento de tabaco - Unidades de engarrafamento de bebidas - Petiscos	HC-2	Normas técnicas a serem consideradas: - 1-57 Plastics in Construction - 7-2, Waste Solvent Recovery - 7-13, Mechanical Refrigeration - 7-20, Oil Cookers - 7-29, Armazenagem de
	Moldagem por sopro (plástico e/ou PET) Embalagens plásticas Destilarias; sala de armazenagem	HC-3	
Papel	 - Fábricas de papel (produção de papel e celulose) - lavagem, branqueamento e tratamento químico - Área da máquina de fabricação de papel - Fábricas de encadernação de livros - Fábricas de papelão/papel ondulado 	HC-2	Normas técnicas a serem consideradas: - 6-21, Chemical Recovery Boilers - 7-2, Waste Solvent Recovery - 7-4, Paper Machines and Pulp Dryers - 7-29, Armazenagem de Líquidos Igníferos em Recipientes Portáteis - 7-32, Operações com Líquidos Igníferos
	- Revestimento e impressão	HC-3	 7-57, Pulp and Paper Mills 7-58, Chlorine Dioxide 7-73, Dust Collectors and Collection Systems 7-76, Prevenção e Mitigação de Explosão e Incêndio de Pó Combustível 7-96, Printing Plants 7-98, Hydraulic Fluids 7-103, Turpentine Recovery in Pulp and Paper Mills 8-21, Roll Paper Storage 8-22, Storage of Baled Waste Paper 8-27, Storage of Wood Chips 8-28, Pulpwood and Outdoor Log Storage
Madeira	 Processamento de madeira (serrarias, produção de chapas, compensados, aglomerados) Fábricas de móveis Showroom de móveis Fábricas de estofamentos Fabricação de palha de madeira Produção de casas pré-fabricadas Submontagens de edificações modulares 	HC-2	Normas técnicas a serem consideradas: - 7-10, Wood Processing and Woodworking Facilities - 7-73, Dust Collectors and Collection Systems - 7-76, Prevenção e Mitigação de Explosão e Incêndio de Pó Combustível - 7-98, Hydraulic Fluids

Tabela C-2. Ocupações de fabricação e categorias de risco de incêndio associadas (continuação)

Ocupação	Descrição	Categoria de risco	Considerações
Metais, vidro e cerâmica	- Fábricas de vidro - processamento mineral, como: vidro, cimento, tratamento de minério, processamento de gesso, etc. (Sem líquidos igníferos) - Fábricas de cimento - Fábricas de tijolos e argila - Produtos de metal líquido	HC-1	Normas técnicas a serem consideradas: - 7-25, Molten Steel Production - 7-26, Glass Manufacturing - 7-33, High Temperature Molten Materials - 7-41, Heat Treating of Materials Using Oil Quenching and Molten Salt Baths - 7-104, Metal Treatment Process
Borracha e plástico	Fabricação de linóleo e materiais têxteis similares para pisosFábricas de produtos de borracha	HC-2	Normas técnicas a serem consideradas: - 7-24, Blowing Agents - 7-29, Armazenagem de
	 Fábricas de fibras sintéticas Fábricas de tapetes, inclusive de plásticos não expandidos Fábricas de calçados, inclusive de plástico e borracha Fábricas de cabos para PP/PE/PS ou similares Fábricas de plásticos e mercadorias plásticas Trabalhos de impressão (plástico e borracha) Fabricação de pneus de borracha Processo de revestimento (eletrostático, térmico ou banho) Produção de produtos de borracha ou plástico não expandido Moldagem por injeção (plásticos) de PP/PE/PS ou Trituração de plásticos Produção de produtos de borracha ou plástico não expandido Molragem por injeção (plásticos) de PP/PE/PS ou Trituração de plásticos Produção de produtos de borracha ou plástico expandido Extrusão envolvendo agentes de sopro inflamáveis Fabricação e montagem de barcos, carretas e cabines de caminhões, vagões ferroviários fechados, casas pré-fabricadas móveis ou trailers de metal similares com interiores combustíveis com possibilidade de incêndio encoberto 	HC-3	Líquidos Igníferos em Recipientes Portáteis - 7-32, Operações com Líquidos Igníferos - 7-73, Dust Collectors and Collection Systems - 7-76, Prevenção e Mitigação de Explosão e Incêndio de Pó Combustível - 7-98, Hydraulic Fluids - 7-99, Heat Transfer by Organic and Synthetic Fluids - 8-30, Storage of Carpets
Mineração e produção de carvão	- Fornos de carvão - Armazenagem de carvão e coque - Fornos de carvão, britagem e extrusão	HC-3	Normas técnicas a serem consideradas: - 7-12, Mining and Ore Processing Facilities

Página 28

Tabela C-2. Ocupações de fabricação e categorias de risco de incêndio associadas (continuação)

		Categoria	
Ocupação	Descrição	de risco	Considerações
Produtos químicos	Laboratórios	HC-1	Normas técnicas a considerar:
e farmacêuticos	 Fábricas de produtos químicos Filme fotográfico Tinturaria Fábricas de sabão Fabricação de fósforos Fabricação de produtos farmacêuticos Utensílios de saúde e beleza Cosméticos e perfumes Biotecnologia Cuidados médicos/infusão Fabricação de acendedores Isqueiro Resina, negro de fumo e terebintina Fabricação de borracha natural ou sintética 	HC-2	 - 6-21, Chemical Recovery Boilers - 7-2, Waste Solvent Recovery - 7-14, Fire Protection for Chemical Plants - 7-22, Hydrazine and Its Derivatives - 7-23, Data on General Class of Chemicals - 7-28, Energetic Materials - 7-29, Armazenagem de Líquidos Igníferos em Recipientes Portáteis - 7-32, Operações com Líquidos Igníferos - 7-34, Electrolytic Chlorine Process - 7-36, Pharmaceutical Operations - 7-38, Loss Prevention in Ethanol Fuel Production Facilities - 7-46, Chemical Reactors and Reactions - 7-73, Dust Collectors and Collection Systems
Plantas de dessalinização	- Trens de osmose reversa	HC-3	Normas técnicas a considerar:
			 1-12, Ceilings and Concealed Spaces 1-57, Plastic in Construction 5-4, Transformers 5-19, Switchgear and Circuit Breakers 7-78, Industrial Exhaust Systems 7-98, Hydraulic Fluids