

PLANO DE PREPARAÇÃO PARA INCIDENTES E DE RESPOSTA A EMERGÊNCIAS

Índice

	Página
1.0 ESCOPO	3
1.1 Risco.....	3
1.2 Mudanças	3
2.0 RECOMENDAÇÕES PARA PREVENÇÃO DE PERDAS	3
2.1 Introdução.....	3
2.2 Fator humano	4
2.2.1 Geral.....	4
2.2.2 Terremoto	6
2.2.3 Incêndio e explosão.....	8
2.2.4 Inundação.....	11
2.2.5 Congelamento	13
2.2.6 Vazamentos e derramamentos de líquidos.....	16
2.2.7 Neve	18
2.2.8 Incêndio florestal.....	19
2.2.9 Vendaval.....	20
3.0 AJUDA PARA RECOMENDAÇÕES	21
3.1 Perguntas de avaliação	21
3.2 Níveis de resposta planejados.....	22
3.3 Educação e treinamento.....	22
3.4 Coordenador do grupo de resposta a emergências.....	22
3.5 Terremoto	23
3.5.1 Programa de retomada de ocupação de edificações.....	23
3.5.2 Sistemas de alerta rápido de terremotos	23
3.5.3 Exemplos ilustrativos de sinistros	24
3.6 Incêndio e explosão.....	24
3.6.1 Plano de preparação para incidentes vs. inspeções de código de incêndio.....	24
3.6.2 Brigadas de incêndio e resposta a incêndios.....	24
3.6.3 Pessoal de apoio	24
3.6.4 Exemplos ilustrativos de sinistros	25
3.7 Inundação	28
3.7.1 Exemplos ilustrativos de sinistros	29
3.8 Congelamento e neve.....	29
3.8.1 Exemplos ilustrativos de sinistros	30
3.9 Vazamentos e derramamentos de líquidos.....	30
3.9.1 Exemplos ilustrativos de sinistros	30
3.10 Incêndio florestal.....	30
3.10.1 Exemplos ilustrativos de sinistros	30
3.11 Vendaval.....	31
3.11.1 Exemplos ilustrativos de sinistros	31
4.0 REFERÊNCIAS	31
4.1 FM Global	31
4.2 Outras.....	32

ANEXO A - GLOSSÁRIO DE TERMOS	32
ANEXO B - HISTÓRICO DE REVISÕES DO DOCUMENTO	32
ANEXO C DETALHES PARA O DESENHO DO PLANO DE PREPARAÇÃO PARA INCIDENTES	33
ANEXO D SISTEMA DE COMANDO DE INCIDENTES	35

Lista de tabelas

Tabela 2.2.3.5. Funções e responsabilidades do grupo de resposta a emergências de incêndio e explosão.....	10
Tabela 2.2.7.2.2. Profundidades aproximadas de neve e gelo para cargas de neve em telhados	19

1.0 ESCOPO

Esta norma técnica fornece recomendações para ajudar a gerência de instalações a desenvolver um plano de preparação para incidentes e de resposta a emergências relacionado a riscos aplicáveis a seu local, tais como, inundação, incêndio e explosão, vazamento e derramamento de líquidos, terremoto, congelamento, neve, incêndio florestal e vendaval. O desenvolvimento de um plano abrangente em parceria com os serviços públicos locais relevantes, como o corpo de bombeiros, pode aumentar significativamente a eficácia do plano. As informações aqui fornecidas têm o objetivo de destacar ações capazes de minimizar o impacto de um incidente sobre perdas patrimoniais e interrupção do negócio.

Este documento foi elaborado para auxiliar proprietários, operadores e ocupantes de instalações empresariais no desenvolvimento de um plano e um procedimento para responder a uma variedade de eventos relacionados a seguros patrimoniais. Ele não se destina a atender a requisitos de planejamento e resposta a emergências estabelecidos pelo governo ou por outras organizações.

Veja na Seção 4.0, Referências, uma lista de Normas Técnicas de Prevenção de Perdas Patrimoniais da FM Global e outras publicações que fornecem informações de apoio sobre esse assunto.

1.1 Risco

Um dos riscos mais significativos em uma unidade é uma emergência inesperada ou condição de descontrole. Um plano de preparação para incidentes e de resposta a emergências pode ajudar a minimizar o impacto de um evento desse tipo.

O problema de não estabelecer um plano é sofrer danos maiores combinados a interrupção da continuidade das operações normais da produção. Uma emergência que não é bem administrada pode ter impacto financeiro direto nos resultados.

Ter um plano implementado pode melhorar muito a resposta da unidade e de qualquer entidade externa de serviço de resposta, e trazer resultado positivo de um incidente de emergência. Um plano bem documentado e implementado também pode ajudar a minimizar o tamanho, a magnitude e o escopo dos danos patrimoniais na eventualidade de um incidente de emergência. Isso também aumenta a probabilidade de que a unidade afetada seja capaz de manter a continuidade das operações.

Para entender os riscos tratados pelo plano de preparação para incidentes e de resposta a emergências, consulte as seguintes publicações da série Compreendendo o Risco:

- *Lack of Pre-Incident Planning* (P0033)
- *Lack of Emergency Response* (P0034)

1.2 Mudanças

Janeiro de 2023. Pequenas mudanças editoriais foram feitas nesta revisão.

2.0 RECOMENDAÇÕES PARA PREVENÇÃO DE PERDAS

2.1 Introdução

2.1.1 A preparação para incidentes envolve trabalho com os serviços públicos relevantes na avaliação de sistemas de proteção, construção de edificações, conteúdo e procedimentos operacionais existentes que podem afetar a resposta a emergências. Um plano de preparação para incidentes é uma ferramenta fundamental que pode ser utilizada pelo pessoal de resposta em caso de emergência para ajudar a minimizar os danos patrimoniais e a aumentar a probabilidade de que a unidade seja capaz de manter a continuidade das operações.

2.1.2 O planejamento de resposta a emergências envolve o desenvolvimento de planos de ação para incidentes específicos da unidade, considerando suas necessidades e requisitos. Um plano de resposta a emergências eficaz, como um plano de preparação para incidentes, ajuda a mitigar os danos patrimoniais de modo geral, e aumenta a probabilidade de que a unidade mantenha a continuidade das operações.

2.1.3 Utilize equipamentos, materiais e serviços certificados pela FM Approvals sempre que disponíveis. Para uma lista de produtos e serviços certificados pela FM Approvals, consulte o *Approval Guide*, um recurso online da FM Approvals.

2.2 Fator humano

2.2.1 Geral

As diretrizes gerais desta seção devem ser aplicadas a todos os riscos durante o desenvolvimento de planos de preparação para incidentes e de resposta a emergências.

2.2.1.1 Avaliação da unidade

2.2.1.1.1 Trabalhe com os serviços públicos relevantes para desenvolver um plano abrangente para a unidade. Esse tipo de parceria tem três objetivos:

- A. Combater incidentes de emergência específicos do local.
- B. Coordenar os equipamentos e o pessoal da unidade com entidades de serviços públicos para o tratamento de incidentes.
- C. Auxiliar as entidades de resposta no desenvolvimento de estratégias e táticas de resposta a incidentes no local.

2.2.1.1.2 Avalie a exposição da unidade a todos os riscos aplicáveis e também a capacidade de retomar as operações após o incidente. (Encontre perguntas de avaliação na Seção 3.1.)

- A. Determine quais riscos requerem um plano de resposta a emergências com base na exposição da unidade.
 - 1. Plano de resposta a emergências de terremoto em zonas sísmicas de 50 a 500 anos (consulte a Seção 2.2.2 e a Norma Técnica 1-2, *Earthquakes*).
 - 2. Plano de resposta a emergências de incêndio (consulte a Seção 2.2.3 e as normas técnicas relevantes específicas a cada risco).
 - 3. Plano de resposta a emergências de inundação em zonas de inundação de 500 anos ou mais (consulte a Seção 2.2.4 e a Norma Técnica 1-40, *Flood*).
 - 4. Plano de resposta a emergências de congelamento em locais onde a temperatura diária mínima no período de retorno de 100 anos for de $-6,7^{\circ}\text{C}$ (20°F) ou menos no FM Global Worldwide Freeze Map, disponível em www.fmglobal.com (consulte a Norma Técnica 9-18, *Prevention of Freeze-ups*).
 - 5. Plano de resposta a emergências de vazamento e derramamento de líquidos (consulte a Seção 2.2.6 desta norma e a Norma Técnica 1-24, *Protection Against Liquid Damage*).
 - 6. Plano de monitoração e resposta a neve em locais sujeitos a uma carga de neve no solo de $\geq 0,24 \text{ kN/m}^2$ (5 psf) (consulte a Seção 2.2.7 e a Norma Técnica 1-54, *Roof Loads and Drainage*).
 - 7. Plano de resposta a emergências de incêndio florestal (consulte a Seção 2.2.8 e a Norma Técnica 9-19, *Wildland Fire*).
 - 8. Plano de resposta a emergências de vendaval (consulte a Seção 2.2.9).
- B. Determine quais riscos seriam reduzidos com o plano de preparação para incidentes em conjunto com entidades externas.

2.2.1.2 Plano de preparação para incidentes

2.2.1.2.1 Desenvolva um plano que possa ser executado no momento de um incidente. Um modelo de formulário para ajudar no processo de desenvolvimento pode ser encontrado na Fire Service Learning Network. Acesse o formulário fazendo login no site <https://www.fmglobalfireserviceresources.com>, selecione "Training" no menu superior e, em seguida, selecione "Program Resources" no menu suspenso. O formulário se chama Pre-Incident Plan Data Collection Form e está disponível nos formatos PDF e MS Word.

2.2.1.2.2 Incorpore o layout de seguro da FM Global (ou outro layout da propriedade) e inclua uma vista da área de projeção de toda a propriedade. Considere incluir no desenho detalhes sobre construção, proteção contra incêndio, utilidades e riscos especiais (consulte no Anexo C uma lista dos detalhes a serem considerados).

2.2.1.2.3 Inclua o nível de resposta esperado do pessoal da unidade. Considere todos os cenários possíveis (ex., a unidade pode operar em apenas um turno ou ter pessoal no local 24 horas por dia, o pessoal pode não ter permissão para executar determinadas funções, como verificar válvulas de controle da proteção contra incêndio, bombas de incêndio etc.).

2.2.1.2.4 Inclua o nível de resposta esperado dos serviços externos de emergência.

2.2.1.2.5 Implemente um sistema de comando de incidentes que inclua o pessoal-chave da unidade como parte de um comando unificado (consulte o Anexo D).

2.2.1.2.6 Estabeleça requisitos de treinamento de resposta a emergências; o treinamento é uma parte essencial da prontidão para emergências e do plano de preparação para incidentes.

2.2.1.3 Plano de resposta a emergências

2.2.1.3.1 Crie um plano de resposta a emergências por escrito que inclua, no mínimo, as três seções a seguir:

A. Uma seção de **Finalidade** que declare a intenção e os objetivos da empresa. Ela também deve especificar as limitações planejadas da resposta a determinados incidentes específicos da unidade. Por exemplo, pode-se decidir não combater certos tipos de incêndios, como derramamentos de líquidos igníferos ou incêndios que envolvam metais de Classe D. Nesses casos, devem ser executadas apenas ações defensivas até a chegada do corpo de bombeiros.

B. Uma seção de **Política** para descrever o plano e o compromisso da alta gerência.

C. Uma seção de **Responsabilidade** para designar pessoas por nome ou título para a geração e manutenção do plano de resposta a emergências.

2.2.1.3.2 Estabeleça protocolos claros de comunicação a serem seguidos em caso de emergência.

A. Designe uma pessoa e um suplente com autoridade para ativar cada plano de resposta de emergências.

B. Identifique sistemas de comunicação da unidade, como radiofrequências específicas, áreas com cobertura de rádio limitada, chamadas por telefone, intercomunicadores etc. Estabeleça canais de comunicação principais e alternativos a serem utilizados em caso de emergência.

C. Forneça informações de contato para o gerente da unidade, os principais membros do grupo de resposta a emergências e as pessoas com conhecimento das operações e dos sistemas da unidade. Inclua um protocolo de contato com funcionários, gerentes e pessoal corporativo durante o horário comercial e fora dele.

2.2.1.3.3 Desenvolva uma estrutura para o grupo de resposta a emergências que atenda às necessidades específicas da unidade com base no tipo de resposta necessário para vários incidentes e crie descrições de trabalho específicas.

2.2.1.3.4 Confirme a disponibilidade de recursos suficientes para mitigação e limpeza de materiais perigosos de produção ou processo, tais como (entre outros) líquidos corrosivos, líquidos igníferos com baixo ponto de fulgor, materiais pirofóricos ou produtos químicos tóxicos, se necessário.

2.2.1.4 Educação e treinamento

2.2.1.4.1 Providencie ações de educação e treinamento para que o grupo de resposta possa agir eficientemente antes, durante e depois de uma emergência (ex., em caso de alerta ou confirmação de tempestade, o grupo pode precisar executar tarefas pré-emergenciais, como interromper certas operações essenciais e proteger janelas com tapumes). (Consulte as Seções 3.3 e 3.4.)

A. Assegure que todas as ações do grupo de resposta a emergências sejam executadas com segurança. Consulte o programa de segurança da unidade, se necessário, para garantir que todos os membros do grupo recebam o treinamento de segurança necessário.

B. Treine o pessoal dos turnos de retaguarda para desempenhar diferentes funções, se isso for necessário devido a redução de pessoal.

C. Treine suplentes para todas as funções principais do grupo de resposta a emergências.

D. Realize ações anuais de treinamento e educação para resposta a emergências em relação a todos os riscos, com foco nos riscos individuais antes da época do ano em que eles forem mais prováveis. Sessões adicionais de treinamento podem ser necessárias quando houver adições ou mudanças nas funções dos membros do grupo.

2.2.1.4.2 Providencie treinamento adicional para os membros do grupo de resposta a emergências com base nas necessidades específicas da unidade (ex., materiais perigosos).

2.2.1.5 Gerenciamento de mudanças

2.2.1.5.1 Inclua um componente de gerenciamento de mudanças nos planos de preparação para incidentes e de resposta a emergências para identificar mudanças na unidade à medida que ocorrerem.

A. Faça auditoria do plano de preparação para incidentes e de resposta a emergências no mínimo anualmente e atualize-o conforme necessário.

1. Revise equipamentos, armazenagens, bens, construção, ocupação, proteção, exposições e quaisquer outras mudanças que possam afetar o plano de preparação para incidentes.
2. Revise o plano com todas as partes pertinentes. A frequência das revisões pode ser aumentada se houver mudanças em andamento na unidade.

B. Revise e atualize o plano de preparação para incidentes e de resposta a emergências após eventos significativos para fazer melhorias com base nas lições aprendidas e para identificar mudanças na unidade e nas instalações que possam reduzir a necessidade de ações de emergência.

2.2.1.5.2 Informe a liderança da unidade e o grupo de resposta a emergências sobre quaisquer mudanças.

2.2.2 Terremoto

2.2.2.1 Inclua no plano de resposta a emergências de terremoto as ações a serem realizadas antes, durante e após sua ocorrência, com ênfase na avaliação da integridade da proteção contra incêndio, na prevenção contra incêndios pós-terremoto e no restabelecimento das operações o mais rápido possível. Tenha um plano para tremores graves na unidade, interrupções de utilidades e grandes atrasos na resposta das autoridades locais, já que os recursos ficarão sobrecarregados. Tremores secundários podem exigir a repetição de várias partes do plano.

2.2.2.2 Atribua tarefas, reúna recursos, identifique os recursos essenciais da unidade e estabeleça relacionamentos e planos de contingência antes de um terremoto.

2.2.2.2.1 Providencie um local para um centro de controle de emergência, que deve estar prontamente disponível e protegido para acesso imediato após o terremoto (ou seja, um local que não deva sofrer danos graves em decorrência do terremoto).

2.2.2.2.2 Armazene equipamentos e suprimentos de emergência (ex., ferramentas, sobressalentes, kits de derramamento, equipamentos de combate a incêndio, geradores portáteis, equipamentos de comunicação, suprimentos de primeiros socorros, alimentos e água, materiais de inspeção, cópia do plano de resposta a emergências de terremoto) em um espaço que seja acessível imediatamente após o terremoto. Desenvolva um cronograma e designe uma pessoa para a manutenção desses recursos.

2.2.2.2.3 Localize e identifique os seguintes itens e seus bloqueios manuais ou automáticos e documente procedimentos para seu bloqueio e restabelecimento seguros:

- A. Equipamentos e sistemas essenciais para a produção
- B. Utilidades (ex., energia elétrica, água, gás natural e outros combustíveis)
- C. Outros líquidos igníferos e gases inflamáveis
- D. Sistemas de proteção contra incêndio

2.2.2.2.4 Identifique e documente dados de contato de autoridades locais (ex., corpo de bombeiros, polícia), prestadores de serviços e empresas necessárias para o reparo de equipamentos, utilidades e estruturas danificadas. Estabeleça acordos formais para serviços prioritários se eles forem essenciais para a retomada das operações.

2.2.2.2.5 Para edificações essenciais à retomada das operações, estabeleça um programa de retomada de ocupação para a avaliação estrutural privada pós-terremoto a fim de facilitar reparos estruturais rápidos e recertificação de edificações como seguras para ocupação.

2.2.2.2.6 Crie uma conexão com um sistema regional de sinalização rápida de terremotos, se disponível. Desenvolva planos para ações apropriadas de segurança do pessoal a serem tomadas e para desligamentos (manuais ou automáticos) de processos ou equipamentos essenciais a serem iniciados no recebimento de um alarme do sistema de sinalização rápida de terremotos.

2.2.2.2.7 Identifique outras instalações onde as operações possam continuar, fora da área prevista de danos do terremoto, caso a unidade sofra danos graves ou fique inacessível, ou se houver interrupção prolongada de utilidades (como água e energia elétrica). Tanto quanto possível, faça backup de dados e duplique todos os itens essenciais (ex., moldes e matrizes de máquinas) de forma que estejam disponíveis para a unidade alternativa. Determine cursos de ação para proteger sistemas vulneráveis a interrupções de energia elétrica (ex., produtos estocados em congeladores).

2.2.2.2.8 Identifique e desenvolva planos para resolver todas as exposições conhecidas que possam afetar significativamente a resposta a terremotos, tais como riscos geológicos da unidade (ex., deslizamentos), risco de tsunami ou riscos sísmicos regionais (ex., pontes ou utilidades vulneráveis a terremotos).

2.2.2.3 Inclua no plano os procedimentos a serem seguidos e as ações a serem executadas após um terremoto em relação aos itens identificados na Seção 2.2.2.2.

2.2.2.3.1 Vistorie sistemas de proteção contra incêndio e suprimentos de água (como tanques) quanto a danos imediatamente após o terremoto. Mantenha o máximo possível da proteção contra incêndio em serviço desligando o número mínimo de válvulas de controle de sprinklers localizadas diretamente a montante de cada área de dano, conforme necessário, para controlar vazamentos de tubulações danificadas. Siga o Sistema de Etiqueta Vermelha de Autorização da FM Global e defina como alta prioridade o reparo de sistemas de proteção contra incêndio danificados.

2.2.2.3.2 Tome medidas imediatas e contínuas de prevenção contra incêndios pós-terremoto.

A. Confirme se estão devidamente fechadas todas as válvulas automáticas de bloqueio para proteção contra terremotos instaladas para líquidos igníferos e gases inflamáveis.

B. Vistorie a unidade e resolva possíveis vazamentos e derramamentos de líquidos igníferos e gases inflamáveis. Se não houver bloqueios automáticos para terremotos instalados ou se eles não tiverem fechado, considere o desligamento dos sistemas de gases inflamáveis e líquidos igníferos.

C. Vistorie a unidade em busca de combustíveis em contato com fontes de ignição e danos no sistema elétrico.

D. Monitore equipamentos que permaneçam em operação para verificar se há anomalias (como sobreaquecimento).

E. Desenvolva um procedimento para rearmar as válvulas de bloqueio para proteção contra terremotos instaladas para gases inflamáveis ou líquidos igníferos que inclua a verificação de vazamentos em sistemas tanto antes quanto imediatamente após o rearme.

F. Controle trabalhos a quente (como corte, esmerilhamento e solda) durante operações de salvatagem e reparo. Proíba trabalhos a quente quando a proteção contra incêndio estiver desativada. Consulte a Norma Técnica 10-3, *Gerenciamento de Trabalhos a Quente*.

G. Estabeleça um procedimento para remover todos os entulhos combustíveis à medida que se acumularem.

2.2.2.3.3 Avalie equipamentos, sistemas e utilidades essenciais em busca de sinais de operação inadequada (sobreaquecimento, desalinhamento, vibração, formação de arco, vazamentos etc.). Eles devem ser desligados conforme necessário para evitar mais danos, principalmente se aumentarem o risco de incêndio pós-terremoto.

2.2.2.3.4 Planeje vistoriar a unidade para ver se há outros danos significativos em edificações e conteúdos. Resolva os problemas identificados e priorize os reparos para a pronta retomada das operações.

2.2.2.3.5 Execute operações de salvatagem, inclusive partida segura de utilidades e equipamentos, rearme seguro de válvulas de bloqueio e o uso do Sistema de Autorização para Trabalho a Quente da FM Global

(consulte a Norma Técnica 10-3, *Gerenciamento de trabalhos a quente*). Continue com a monitoração de equipamentos e sistemas após partidas, porque os problemas podem não estar aparentes de imediato.

2.2.2.4 Coordene o plano de resposta a emergências de terremoto com as autoridades locais e com engenheiros, fornecedores e/ou empresas contratadas com os quais tenham sido firmados acordos formais para serviços prioritários pós-terremoto.

2.2.2.5 Desenvolva um plano preliminar que identifique e ordene as áreas e os sistemas a serem inspecionados durante uma primeira vistoria visual rápida com base na importância e em vulnerabilidades sísmicas conhecidas. Além disso, desenvolva um protocolo para priorizar revisões abrangentes posteriores. Estabeleça planos e treinamentos para as seguintes condições e contingências:

- A. Assistência externa: (1) com expectativa de assistência externa e (2) com expectativa de pouca ou nenhuma assistência externa.
- B. Momento do terremoto: (1) com expectativa de ocorrência de terremoto durante o horário comercial normal e (2) com expectativa de ocorrência do terremoto fora do horário comercial normal.
- C. Acesso à unidade: (1) com expectativa de acesso irrestrito à unidade e (2) com expectativa de acesso restrito à unidade.
- D. Utilidades: (1) com expectativa de continuidade do serviço de utilidades e (2) com expectativa de interrupções de utilidades.
- E. Níveis de abalo: (1) com expectativa de abalo leve a moderado (MMI de VI a VII) e (2) com expectativa de abalo forte a muito forte (MMI de VIII ou mais). Consulte a Norma Técnica 1-2, *Earthquakes* para obter informações sobre a Escala de Mercalli Modificada (MMI).
- F. Com expectativa de que o terremoto seja um tremor secundário que afete instalações já danificadas.

2.2.3 Incêndio e explosão

2.2.3.1 Faça uma visita à unidade juntamente com o pessoal do corpo de bombeiros responsável pelo plano de preparação para incidentes para compreender as condições da unidade, suas exposições e riscos associados.

2.2.3.2 Defina o nível de resposta esperado do corpo de bombeiros. Determine as atribuições iniciais com base em tipo de incidente, número de alarmes, atraso de resposta etc. Normalmente, o líder do corpo de bombeiros é o líder do incidente (consulte o Anexo D).

2.2.3.3 Inclua as ações a seguir ao desenvolver o plano de preparação para incidentes e de resposta a emergências se um cenário de incêndio de grande desafio for possível na unidade e se for necessário combate manual ao fogo, além da proteção por sprinklers automáticos para controlar o incêndio. Consulte as diretrizes adicionais de normas técnicas específicas à indústria ou à armazenagem.

- A. Envolve o corpo de bombeiros local no desenvolvimento do plano.
- B. Identifique como o corpo de bombeiros local terá acesso ao local do incêndio.
- C. Determine como a armazenagem será transferida, se isso for necessário. Certifique-se de que a proteção contra incêndio do novo local de armazenagem seja adequada.
- D. Determine quais recursos e equipamentos são necessários para obter acesso e desmontar a armazenagem, se isso for necessário.
- E. Identifique e indique as localizações de todos os equipamentos especiais necessários para o combate a incêndio (ou seja, conexões de hidrantes internos, canhões monitores fixos, câmeras de visão noturna ou infravermelhas, mecanismos de direcionamento remoto do canhão monitor etc.)
- F. Certifique-se de que o grupo de resposta a emergências seja treinado para usar todos os equipamentos especiais de combate a incêndio, se for esperada a sua atuação, ou que o corpo de bombeiros esteja ciente de sua disponibilidade e operação.
- G. Assegure que o suprimento de água tenha capacidade suficiente para mangueiras ou equipamentos de combate a incêndio adicionais necessários.
- H. Determine se haverá necessidade de vigilância contra incêndio e como ela será feita.
- I. Identifique os recursos e equipamentos necessários para recuperação de salvados.

2.2.3.4 Pratique e avalie os planos de preparação para incidentes e de resposta a emergências de forma regular e programada para garantir seu funcionamento correto. Isso pode ser feito por meio de leituras conjuntas do plano ou por simulação de situação prática em larga escala.

A. Desenvolva cenários possíveis de incidentes na unidade (ex., incêndios em líquidos igníferos, em pátios de toras e em correias transportadoras, incêndios por exposição e desativações da proteção contra incêndio). Considere incluir fatores adversos como um lago congelado destinado ao suprimento de recalque, acesso limitado em clima de congelamento, incêndio florestal que exponha várias edificações etc., se esses forem cenários possíveis.

B. Realize treinamentos conjuntos com simulação para garantir que todos os aspectos do plano funcionem de forma eficaz. Inclua nas simulações o corpo de bombeiros, o grupo de resposta a emergências relacionadas a materiais perigosos, a gerência local de emergências e o pessoal de instalações. As simulações conjuntas ajudam a entender o inter-relacionamento das ações de cada um dos grupos.

C. Teste as conexões de comunicação entre a unidade, o corpo de bombeiros e outras entidades relacionadas para garantir sua eficácia.

D. Designe uma pessoa para se reunir com o corpo de bombeiros e fornecer todas as informações relevantes, tais como sistemas de proteção contra incêndio em operação e sua localização dentro da edificação, status de bombas de incêndio (em funcionamento ou não) e sua localização etc.

E. Utilize o programa de treinamento da FM Global Fighting Fire in Sprinklered Buildings (consulte a Seção 4.1). Esse programa é gratuito para o corpo de bombeiros e os clientes da FM Global. Embora seja projetado especificamente para o corpo de bombeiros, esse treinamento também beneficia o grupo de resposta a emergências da unidade.

F. Considere os recursos disponíveis por meio dos consultores de resposta a emergências da FM Global. O treinamento para o corpo de bombeiros e a gerência local da unidade pode ser fornecido localmente pelos consultores ou na unidade de treinamento em Rome, Geórgia, EUA.

2.2.3.5 Determine as funções necessárias do grupo de resposta a emergências com base na unidade. As funções e responsabilidades mais comuns desse grupo são descritas na Tabela 2.2.3.5. No mínimo, devem ser cobertas as seguintes responsabilidades: coordenador do grupo de resposta a emergências, notificador, operador de válvulas de controle de sprinklers e operador de bomba de incêndio (se houver bombas de incêndio). Cada unidade tem necessidades diferentes, e é compreensível que, em alguns casos, os locatários podem não ter acesso a válvulas de controle de sprinklers e salas ou áreas de bombas de incêndio.

Tabela 2.2.3.5. Funções e responsabilidades do grupo de resposta a emergências de incêndio e explosão

Função do grupo de resposta a emergências	Responsabilidades
Coordenador do grupo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gerencia o grupo de resposta a emergências e mantém atualizadas as informações de contato. 2. Coordena o treinamento do grupo de resposta a emergências e as simulações conjuntas com o corpo de bombeiros. 3. Fornece informações relevantes ao corpo de bombeiros quando a equipe chega ao local.
Notificador	<ol style="list-style-type: none"> 1. Notifica o corpo de bombeiros e os serviços médicos e de resgate. 2. Contata o pessoal do grupo de resposta a emergências.
Operador de válvulas de controle de sprinklers	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conhece a localização de todas as válvulas. 2. Verifica se as válvulas estão abertas. 3. Opera as válvulas, conforme necessário. 4. Recoloca o sistema em serviço após um evento.
Operador de bomba de incêndio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sabe como operar e cuidar das bombas. 2. Treinado para dar partida nas bombas manualmente e conhecedor de sua importância para a proteção contra incêndio. 3. Verifica se a bomba está em funcionamento quando soa o alarme de incêndio. 4. Dá partida na bomba, se necessário, e a mantém em operação até que seja instruído a desligá-la. 5. Recoloca a bomba em funcionamento automático após um evento.
Grupo de proteção de salvados	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recoloca a unidade em operação assim que possível após uma emergência. 2. Tem capacidade e prontidão para iniciar operações de salvatagem durante e após a emergência. As ações devem ser imediatas. Os danos podem piorar com o passar do tempo. 3. Sabe como utilizar técnicas de salvatagem e limpeza de equipamentos e estoques. 4. Concentra-se em estoques e equipamentos valiosos. Secar o piso e outras superfícies molhadas pela água para remover a umidade são tarefas típicas. 5. Dá prioridade a qualquer dano significativo a equipamentos ou processos vitais.
Pessoal de apoio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Composto por pessoal dos grupos de trabalho, manutenção e engenharia. Desempenha funções específicas, conforme delegado pelo coordenador do grupo de resposta a emergências. 2. As necessidades são determinadas pelos tipos de incidentes esperados e pelas ações necessárias para as situações e exposições específicas da unidade. (Consulte a Seção 3.6.3.)

2.2.3.5.1 Treine o pessoal que trabalha fora do horário de operação (segurança, manutenção etc.) nas prioridades do plano de resposta a emergências. Assegure que recebam o mesmo treinamento que o grupo de resposta a emergências e que as tarefas de resposta incluam:

- A. Conhecer os procedimentos que devem ser executados durante e após uma emergência.
- B. Fazer soar o alarme de incêndio.
- C. Notificar o corpo de bombeiros.
- D. Verificar se as válvulas de controle de sprinklers estão abertas e se as bombas de incêndio estão em funcionamento.
- E. Conduzir o pessoal do corpo de bombeiros até a área de origem do incêndio.
- F. Notificar as autoridades da unidade.

2.2.3.6 Planeje o acesso do corpo de bombeiros (via Knox Box ou tecnologia similar) durante os períodos em que a unidade possa estar desocupada. Inclua listas de chamadas ou recursos similares, pois eles podem ser valiosos para o pessoal de resposta.

2.2.3.7 Forneça ao corpo de bombeiros, na chegada, todas as informações relevantes, inclusive sistemas de sprinklers automáticos em operação, localização de sistemas de sprinklers e bombas de incêndio em operação e confirmação do funcionamento de bombas de incêndio.

2.2.4 Inundação

2.2.4.1 Inclua no plano de resposta a emergências de inundação as exposições, o impacto no negócio, um sistema confiável de alerta, e soluções viáveis e com bom custo/benefício de mitigação.

2.2.4.2 Descreva o risco e todos os cenários prováveis de inundação. Itens importantes a serem incluídos:

- A. O evento climático que provocará uma inundação e de onde a água da inundação virá.
- B. O tempo de antecedência provável do alerta.
- C. Por quanto tempo a água permanecerá na unidade.
- D. As velocidades esperadas da água de inundação contra edificações e ativos essenciais.
- E. Um mapa que mostre a extensão de inundações com níveis e profundidade máximos, em comparação com o piso acabado e outras elevações de edificações e utilidades essenciais.

2.2.4.3 Descreva áreas essenciais com probabilidade de inundação e o impacto na operação devido ao evento e ao processo de recuperação. Inclua detalhes suficientes para permitir a priorização de ações de emergência apropriadas para o negócio e indique o ponto de partida para a identificação de opções de proteção (total e/ou parcial) e seus recursos (permanentes ou temporários).

2.2.4.4 Inclua um método prontamente disponível, confiável e prático para obter um alerta de inundação. A precisão e o tempo de antecedência dos alertas são fundamentais para procedimentos de emergência, pois estabelecem quando a ação deve ser iniciada. Em áreas sem alerta, é importante encontrar meios alternativos de detectar inundações iminentes. Tempos de alerta curtos restringem a aplicação de medidas temporárias em favor de medidas permanentes (que não requerem intervenção manual) para permitir a implementação dentro do tempo disponível do alerta. O acesso à unidade pode ser restrito por autoridades locais, o que limitará o número de pessoas disponíveis para implementar o plano de resposta. Tempos de alerta longos permitem a implementação de mais opções temporárias. O tempo de alerta é medido em relação ao tempo necessário para ativar o plano de emergência.

2.2.4.5 Identifique tarefas específicas que serão atribuídas ao pessoal disponível.

2.2.4.6 Providencie procedimentos para as seguintes ações, se aplicáveis:

- A. Interromper/desenergizar processos e utilidades de maneira ordenada a fim de reduzir o volume de danos causados pela água de inundação.
- B. Elevar e transferir equipamentos, conteúdos e registros vitais de alto valor e fácil remoção. A transferência de conteúdos pode exigir aquisição ou locação de equipamentos especiais.
- C. Fechar válvulas de emergência de drenos de esgoto e utilidades a fim de evitar retorno pelo perímetro protegido.
- D. Monitorar e gerenciar infiltrações e vazamentos pelo perímetro protegido por meio de bacias de contenção/barreiras e bombas de sucção. Verifique as bombas de sucção para garantir que estejam em operação ou prontas para operar.
- E. Evitar a entrada de água em áreas importantes com o uso de equipamentos de combate a inundações certificados pela FM Approvals, tais como barreiras de aberturas, barreiras temporárias de perímetros, bombas de combate a inundações e válvulas de mitigação de inundações. Considere todo o perímetro (ou envelope) protegido, inclusive lajes de piso, paredes, porões (pisos e paredes) e passagens de utilidades através do perímetro de proteção. Guarde esses equipamentos localmente se o tempo para levar o material até a unidade e montá-lo exceder o tempo de alerta ou se o transporte até a unidade puder ser impedido ou atrasado durante uma inundação. Se não for prático guardá-los na unidade, um método menos preferencial seria a armazenagem externa, caso haja tempo suficiente para iniciar a resposta à inundação, coletar os materiais e enviá-los, reunir o grupo de resposta e implementar a proteção.
- F. Considerar infiltrações e vazamentos em barreiras, passagens vedadas e outros elementos fracos do perímetro protegido providenciando capacidade de armazenagem e/ou bombeamento. Em áreas com solo altamente permeável (ex., material aluvial grosso), as águas de inundação podem contornar barreiras e entrar na unidade através do solo.

G. Garantir que todos os componentes do perímetro protegido, em especial os porões, tenham força suficiente para resistir às forças hidrostáticas geradas por uma inundação, tendo em mente que a maioria deles não é projetada para tais condições.

H. Desligar sistemas de líquidos igníferos e de gases inflamáveis.

I. Proteger equipamentos importantes contra danos gerados por água quando a resistência a inundações não for possível. Considere o uso de componentes impermeabilizantes, selantes ou antiferrugem, além da desenergização.

J. Encher tanques de armazenagem que estejam vazios para evitar que flutuem.

K. Assegurar que os suprimentos de reserva de energia elétrica (geradores) estejam funcionando, localizados acima dos níveis de inundação e acessíveis durante uma emergência. Garanta que haja combustível suficiente disponível ou que ele possa ser entregue com segurança durante o evento.

L. Instalar equipamentos de comunicação de emergência.

M. Monitorar o acesso à propriedade e utilidades externas durante a inundação.

N. Manter os equipamentos de proteção contra incêndio operando pelo maior tempo possível.

2.2.4.7 Inclua um plano para minimizar o risco de incêndio durante e após a inundação.

2.2.4.7.1 Certifique-se da integridade do sistema elétrico e, só então, restabeleça os serviços elétricos um item por vez.

2.2.4.7.2 Execute trabalho a quente apenas quando necessário e de maneira segura, com uso do Sistema de Autorização para Trabalho a Quente da FM Global, e apenas após os sistemas de proteção contra incêndio estarem restabelecidos e os materiais combustíveis removidos da área do trabalho a quente. Consulte a Norma Técnica 10-3, *Gerenciamento de Trabalhos a Quente*.

2.2.4.7.3 Verifique toda a armazenagem de líquidos igníferos e sistemas de tubulações de gases inflamáveis quanto a vazamentos antes de restabelecer a operação.

2.2.4.7.4 Verifique todos os tanques para ver se há vazamentos.

2.2.4.7.5 Remova os entulhos combustíveis à medida que se acumulam.

2.2.4.8 Inclua um plano para recolocar os sistemas de proteção contra incêndio em serviço imediatamente por meio das seguintes ações:

A. Faça funcionar ou teste a bomba de incêndio, o motor da bomba de incêndio e o painel de controle. Repare danos por inundação.

B. Examine a fonte de água da bomba de incêndio (principalmente corpos de água a céu aberto) para assegurar que entulhos não entrem na linha de sucção da bomba e no sistema de sprinklers.

C. Verifique a tubulação de distribuição do sistema de proteção contra incêndio e os tanques de água quanto a solapamentos.

D. Remova a água e o lodo dos poços de válvulas da proteção contra incêndio.

E. Inspeccione a rede de tubulação do sistema de sprinklers quanto a danos e repará-la, se necessário.

F. Teste todas as válvulas de controle de sprinklers para assegurar que estejam na posição totalmente aberta, operáveis e intactas.

G. Verifique todos os sistemas de alarme da proteção contra incêndio e fazer os reparos necessários.

2.2.4.9 Inclua um plano de recuperação para o rápido restabelecimento das operações do maior número possível de atividades do negócio. Consulte a Norma Técnica 10-5, *Disaster Recovery Planning*, além de incluir as seguintes ações:

A. Priorizar as ações de limpeza.

B. Planeje a remoção de lama, lodo e entulhos de edificações e equipamentos com a contratação de empresas especializadas. Considere a possibilidade de atraso na limpeza.

C. Priorize a remontagem ou a substituição da maioria dos equipamentos importantes.

- D. Estabeleça operação temporária ou parcial em locais remotos.
- E. Documente procedimentos sobre a reposição da produção por outras unidades.
- F. Estabeleça acordos com empresas contratadas vitais para uma resposta em caso de inundação.
- G. Estabeleça acordos com empresas contratadas que possam ajudar na limpeza e nos reparos após a inundação.

2.2.4.10 Realize anualmente uma simulação completa do plano que inclua a instalação de dispositivos de mitigação de inundação e o inventário de equipamentos do plano de resposta a emergências de inundação.

2.2.4.10.1 Se o plano de resposta a emergências de inundação incluir a utilização de equipamentos de atenuação (tais como barreiras, comportas/portas e bombas de combate a inundações) e o desligamento controlado de equipamentos importantes, assegure que cada tarefa necessária para implementar o plano seja documentada e que pessoas sejam designadas em todos os turnos. Faça exercícios regulares de treinamento do plano de resposta a emergências de inundação que incluam todo o pessoal necessário e uma simulação completa de ocorrências de inundação no mínimo uma vez por ano.

2.2.5 Congelamento

2.2.5.1 Estabeleça um plano escrito de resposta a emergências de congelamento. Inclua ações a serem realizadas antes do início do inverno e durante períodos de frio incomum. Use a publicação P9521 Emergency Checklist: Freeze, da FM Global, ou uma alternativa equivalente.

2.2.5.1.1 Descreva o risco e os cenários prováveis de congelamento, e inclua eventos climáticos prováveis ou histórico do clima. Faça o planejamento para pelo menos a temperatura diária mínima no período de retorno de 100 anos constante no FM Global Worldwide Freeze Map. Nevascas e tempestades de granizo muitas vezes ocorrem em clima congelante.

2.2.5.1.2 Inclua um método prontamente disponível, confiável e prático para monitorar eventos climáticos de frio incomum, nevascas e tempestades de granizo, se possível com fontes como serviços meteorológicos nacionais, boletins meteorológicos e entidades de emergência locais.

2.2.5.1.3 Estabeleça um grupo de resposta a emergências e procedimentos para sua permanência na unidade, ex., quando a unidade for fechada ou permanecer ociosa durante períodos de frio incomum.

2.2.5.1.4 Estabeleça procedimentos por escrito para as seguintes condições:

- A. Interrupção de operações da unidade e/ou sua redução/desativação.

Pode ser necessária uma parada programada ou a redução das operações para evitar danos a equipamentos que podem ocorrer com uma interrupção repentina devido à perda de eletricidade, gás natural e outras utilidades ou à impossibilidade de operar no período de inverno.

Quando aplicável, isso pode incluir uma programação de prioridade de corte de carga de energia elétrica, gás natural, vapor e/ou outras utilidades essenciais. Identifique os processos que podem ser desativados rapidamente e com poucos danos a equipamentos ou trabalhos em processo.

Isso requer revisão das operações e planejamento detalhados para permitir tempo suficiente e organização de recursos que podem não estar disponíveis à medida que o clima piorar.

- B. Falta de utilidades por no mínimo três dias, inclusive energia elétrica, gás natural e outras utilidades da unidade operadas por terceiros.

Na maioria das situações, isso pode resultar em perda de aquecimento de edificações e outras proteções contra congelamento, além de perda de refrigeração ou controle climático para itens perecíveis valiosos. Planeje o restabelecimento e a operação de geração de energia elétrica autônoma, se houver, sem a assistência do sistema externo de energia elétrica.

O aquecimento por caldeiras e/ou operações reduzidas podem ser considerados durante esse período de isolamento, se houver recursos adequados na unidade. Isso inclui suprimentos de energia elétrica e combustível para manter operações reduzidas que evitem danos por congelamento, grupo de resposta a emergências na unidade e pessoal operacional na unidade antes e durante todo o período de congelamento e/ou tempestade de inverno.

C. Impossibilidade de acesso à unidade devido a condições viárias inseguras causadas por neve e/ou chuva congelada. A duração da inacessibilidade de vias de acesso varia com base na capacidade das autoridades locais de remover a neve e tratar as vias, especialmente em caso de chuva congelada. As áreas não sujeitas a clima regular de inverno geralmente não contam com esse tipo de equipamento, e as vias de acesso em uma grande área podem ficar intransitáveis por mais de três dias.

2.2.5.2 Implemente os procedimentos aplicáveis do plano de resposta a emergências de congelamento antes do início da temporada de inverno:

2.2.5.2.1 Prepare todas as edificações para a temporada de inverno executando as ações a seguir. Isso inclui edificações com líquidos congeláveis, inclusive água de consumo, água refrigerada, torres de resfriamento, água de processo, sistemas de sprinklers de tubulação molhada, salas de válvulas de tubulação seca e áreas de bombas de incêndio.

A. Verifique se há aquecimento adequado (ex., mínimo de 4°C [40°F]) e isolamento e se o envelope das edificações está devidamente vedado em todas as edificações onde isso for necessário para evitar danos por congelamento causados por baixas temperaturas. Considere os pontos mais frios da edificação, inclusive:

1. Partes superior e inferior de escadas com portas externas.
2. Cantos nos lados da direção do vento, beirais e espaços confinados sem aquecimento direto.
3. Edificações com sistemas de sprinklers de tubulação molhada, além de áreas de bombas de incêndio. Assegure que as áreas de bomba de incêndio com acionadores de motor diesel tenham uma temperatura mínima de 21°C (70°F).
4. Átrios e pórticos (principalmente acima de forros falsos).
5. Proximidades de portas de docas de expedição.
6. Proximidades de grandes tomadas de ar ou exaustores.
7. Trailers e estruturas temporárias de alojamento/escritórios.
8. Coberturas.

B. Verifique se o sistema de monitoração de temperatura está funcionando adequadamente e se inclui todas as áreas/edificações normalmente frias, como coberturas e espaços confinados e/ou acima de forros falsos com tubulações ou equipamentos vulneráveis, e monitore atentamente essas áreas. Se necessário, providencie termômetros adicionais.

C. Revise os planos de contingência para equipamentos relacionados a itens suscetíveis a congelamento, com ênfase em gargalos de processos importantes para a produção. Inclua equipamentos, serviços ou linhas de processos localizadas externamente ou em edificações não aquecidas/sem supervisão, sifões de vapor sem autodrenagem, drenos de líquidos e linhas de óleo combustível com alto ponto de fluidez.

D. Revise os planos de inspeção de tubulações de sistemas de sprinklers, água de serviço e outras tubulações quanto a vazamentos após períodos de frio incomum.

E. Verifique se há suprimentos de emergência e se eles estão em boas condições. Considere os seguintes itens:

1. Encerados extras para quebra-vento
2. Mangueiras de vapor para descongelar linhas congeladas
3. Aquecedores portáteis para manter as equipes de reparo aquecidas ou para evitar o congelamento de salas de instrumentos
4. Suprimentos anticongelamento para sistemas de resfriamento
5. Pás, carrinhos de mão e sopradores de neve
6. Roupas quentes e protetores de mãos para as equipes operacionais e de manutenção
7. Solução anticongelamento para sistemas de degelo de transportadores e para pulverizadores de degelo manual

F. Execute as atividades para vazamentos e derramamentos de líquidos descritas na Seção 2.2.6.

2.2.5.2.2 Prepare todos os sistemas e equipamentos para a temporada de inverno executando as ações a seguir:

- A. Prepare os equipamentos com histórico de danos por congelamento.
- B. Abasteça todos os equipamentos móveis e revise/confirme a existência de fontes de suprimentos adicionais de combustível para equipamentos móveis. Mantenha duas fontes de combustível se uma delas estiver em contrato "interrompível". Use misturas de combustíveis preparadas para o inverno quando houver expectativa de temperaturas abaixo de -12°C (10°F).
- C. Abasteça todos os equipamentos estacionários, inclusive caldeiras, e revise/confirme a existência de fontes de suprimentos adicionais de combustível para equipamentos estacionários, especialmente se as fontes atuais estiverem em contrato "interrompível". Se o combustível de reserva for gasolina, verifique se o tanque está cheio e se o sistema de entrega para a unidade de aquecimento está totalmente operacional.
- D. Verifique se os sistemas de aquecimento auxiliar estão funcionando adequadamente.
- E. Examine/repare o aquecimento portátil para garantir que esteja pronto para uso emergencial.
- F. Drene bombas e compressores fora de uso e assegure que tenham respiros.
- G. Lubrifique equipamentos para operação em clima frio.
- H. Providencie compartimentos aquecidos ao redor de equipamentos operacionais, conforme necessário e apropriado.
- I. Verifique o funcionamento de chaves e alarmes de ausência de vazão em linhas de água de resfriamento.
- J. Verifique se as linhas de instrumentação e outros equipamentos em serviço estão isolados ou equipados com fita térmica ou outras fontes de calor.
- K. Drene e purgue equipamentos sazonais, linhas de condensado e tubulações.
- L. Inspeccione todas as caldeiras e outros equipamentos de aquecimento para garantir que estejam em condições operacionais adequadas.
- M. Verifique se todos os sifões de vapor estão funcionando adequadamente.
- N. Verifique respiros e alívios de vasos de pressão e válvulas de segurança quanto a congelamento ou presença de gelo.
- O. Faça a drenagem de drenos em pontos baixos de sistemas de proteção contra incêndio de tubulação seca.
- P. Verifique se há estanqueidade em hidrantes e válvulas de controle de sprinklers. Repare qualquer vazamento.
- Q. Lave aquecedores de circulação e as tubulações associadas em tanques elevados e de sucção para remover crostas e sedimentos. Repare filtros e sifões de vapor, se necessário.
- R. Teste a circulação de ar e o fechamento apropriado de dampers em unidades de movimentação de ar com bobinas cheias de água.
- S. Teste controles e o fechamento apropriado de dampers em paredes externas.

2.2.5.2.3 Revise os procedimentos com o pessoal de segurança e outros funcionários que permanecerão na unidade para verificar áreas que possam estar sujeitas a congelamento.

2.2.5.2.4 Execute outras atividades específicas da unidade, conforme descrito no plano de resposta a emergências.

2.2.5.3 Inclua no plano de resposta a emergências de congelamento os seguintes procedimentos, segundo aplicável, durante períodos de frio incomum:

- A. Inspeccionar o envelope da edificação em todos os turnos e fechar quaisquer aberturas para o exterior que não devam estar abertas. Verificar se portas e janelas estão fechadas e se venezianas/dampers de exaustão estão funcionando apropriadamente.

- B. Determinar se as operações devem ser interrompidas. Isso inclui monitorar e/ou contatar fornecedores externos de energia elétrica, gás natural e outras utilidades para possíveis desligamentos ou reduções.
- C. Aumentar a temperatura de edificações e não reduzir temperaturas quando as edificações estiverem sem supervisão, como à noite, aos finais de semana e, principalmente, durante feriados prolongados. Isso é especialmente importante quando o suprimento de combustível de aquecimento ou energia elétrica puder ser interrompido.
- D. Verificar colunas de alimentação de sprinklers automáticos diariamente quanto a tubulações congeladas abrindo os drenos das colunas (se isso for seguro) e observando a queda de pressão.
- E. Definir prioridades para o uso de vapor a fim de manter equipamentos importantes em funcionamento.
- F. Verifique áreas que possam estar sujeitas a congelamento. Instrua o pessoal a investigar e providenciar calor adicional em qualquer área após a ativação de um alarme de baixa temperatura.
- G. Mantenha desobstruídos todos os drenos de telhados.
- H. Use o Sistema de Autorização para Trabalho a Quente da FM Global para qualquer equipamento portátil de aquecimento ou atividade de reparo necessária. Evite o uso de chamas abertas ao descongelar tubulações e equipamentos. Consulte a Norma Técnica 10-3, Gerenciamento de Trabalhos a Quente. Além disso, considere riscos adicionais criados por combustíveis ou cilindros de gás associados a equipamentos portáteis de aquecimento.
- I. Em regiões sem recursos adequados de tratamento de vias públicas, obtenha matérias-primas essenciais que possam ficar escassas e faça a expedição de produtos acabados.

2.2.5.4 Inclua no plano de resposta a emergências de congelamento os procedimentos aplicáveis quando o aquecimento de edificações e os esforços para restabelecer esse aquecimento falharem:

1. Inspeção o envelope da edificação e feche quaisquer aberturas para o exterior. Verifique se estão fechadas todas as portas, janelas, venezianas/dampers, inclusive dentro de unidades de movimentação de ar, ou outras aberturas. Considere a instalação de mantas de isolamento sobre venezianas e dampers. Abra painéis em unidades de controle de ar para adiar o congelamento de bobinas de água.
2. Drene tubulações de sprinklers se o congelamento da água nessas tubulações for considerado iminente. Minimize o tempo de desativação do sistema e siga rigorosamente os procedimentos de desativação do Sistema de Etiqueta Vermelha de Autorização da FM Global (ou seja, interrupção de operações perigosas, notificação do corpo de bombeiros, estabelecimento de vigilância contra incêndio). Consulte a Norma Técnica 10-7, Fire Protection Impairment Management.
3. Desligue de maneira segura equipamentos de produção/processo de acordo com procedimentos operacionais padrão e de emergência documentados.
4. Drene tubulações de processo e de água de serviço, tubulações de condensado, bombas, compressores, caldeiras, camisas resfriadas a água, trocadores de calor, sistemas de ar condicionado, dispositivos operados hidráulicamente e outros equipamentos e sistemas que possam ser danificados pelo congelamento de água ou outros líquidos. Adicione uma opção anticongelamento a equipamentos que não possam ser drenados.

Considere abrir torneiras ou saídas de água periodicamente ou deixá-las abertas com vazão de gotejamento quando a água de serviço ou outros sistemas de água não puderem ser drenados adequadamente, mas houver pressão de água adequada.

2.2.5.5 Restabeleça com segurança as operações que tiverem sido interrompidas. Inspeção tubulações de sistemas de sprinklers, água de serviço e outras tubulações, bombas etc. para detectar rachaduras, vazamentos ou outros danos quando o período de frio incomum terminar ou quando o aquecimento da edificação for restabelecido. Ligue lentamente todos os sistemas. Tenha cuidado especialmente ao descongelar tubulações; evite o uso de chamas abertas.

2.2.6 Vazamentos e derramamentos de líquidos

2.2.6.1 Estabeleça um grupo de resposta a emergências de vazamentos e derramamentos de líquidos que seja responsável pelas atividades designadas para cada turno de operação.

2.2.6.1.1 Estabeleça as seguintes funções no grupo de resposta a emergências, segundo aplicáveis: coordenador, coordenador suplente, coordenador de resposta ou engenheiro de edificações, pessoal de manutenção, segurança e coordenador de sinistros.

2.2.6.1.2 Para cada função atribuída no grupo de resposta a emergências, inclua nome do funcionário, telefone comercial, telefone celular e telefone residencial.

2.2.6.2 Crie e mantenha uma lista de fornecedores e empresas contratadas capazes de fornecer equipamentos de reserva importantes, energia elétrica de emergência ou serviços de limpeza durante ou após um evento. Firme contratos por escrito com os principais fornecedores.

2.2.6.3 Pré-qualifique uma empresa especializada em restauração. Considere o tempo de resposta, o alcance geográfico e o número de funcionários da empresa.

2.2.6.4 Identifique salas, edificações e operações críticas que possam ser suscetíveis a vazamentos e derramamentos de líquidos.

2.2.6.4.1 Próximo de salas críticas, providencie um carrinho com suprimentos para reparos de emergência de tubulações, um dispositivo de escuta acústica para ajudar a identificar a localização exata de vazamentos e equipamento para conter e secar escapes de líquidos.

2.2.6.5 Identifique onde podem ser estocados conteúdos, estoques ou suprimentos que possam ser salvos em caso de derramamento de líquidos.

2.2.6.6 Inclua um diagrama da tubulação de colunas de alimentação de sprinklers ou desenvolva desenhos simplificados de todos os sistemas de água de consumo, água refrigerada, vapor e água de proteção contra incêndio, além de outras operações com líquidos, que mostrem layouts de tubulações, bombas e válvulas de bloqueio.

2.2.6.7 Assegure que todas as válvulas de bloqueio estejam marcadas no desenho incluído no plano de preparação para incidentes. Inclua as válvulas principais da edificação, as válvulas principais de cada piso e as válvulas de controle de áreas importantes.

2.2.6.7.1 Inclua uma lista de válvulas que especifique o número, a descrição (tamanho e tipo), a localização, a área de manutenção e as instruções de bloqueio das válvulas. É importante que a descrição da lista de válvulas esteja de acordo com as etiquetas das principais tubulações e válvulas de bloqueio da edificação (consulte a Norma Técnica 1-24, *Protection Against Liquid Damage*).

2.2.6.8 Instrua o pessoal designado a entrar em contato imediatamente com o corpo de bombeiros em caso de acionamento de um alarme de fluxo de água em um sistema de proteção contra incêndio e, depois, investigar a área. Se não houver incêndio e o vazamento de água envolver o sistema de proteção contra incêndio, use o Sistema de Etiqueta Vermelha de Autorização da FM Global para gerenciar a desativação.

2.2.6.9 Instrua o pessoal a fechar a válvula de bloqueio de uma tubulação com vazamento ou rompida em caso de acionamento de um alarme de fluxo de água em um sistema de água de consumo ou em um dispositivo de detecção de vazamento.

2.2.6.10 Em vazamentos que envolvam a estrutura da edificação (ex., drenos de telhados, janelas), tome medidas imediatas para desviar a água, conter o derramamento e impedir que mais água entre na edificação. Faça reparos temporários para minimizar os danos por água na área afetada. Assim que o vazamento tiver sido isolado e interrompido, inicie as atividades de limpeza e restauração.

2.2.6.11 Priorize as atividades de restauração a seguir para facilitar a salvação e o restabelecimento imediatos das operações.

A. Entre em contato com empresas da lista necessários para limpeza e restabelecimento da unidade.

B. Identifique todos os equipamentos danificados na edificação que precisarão ser substituídos para que as operações da área ou da edificação sejam restabelecidas (energia elétrica, ar condicionado, encanamentos etc.).

C. Inicie a remoção dos líquidos com o uso de bombas, aspiradores de água, rodos etc.

D. Acione ventiladores e equipamentos de desumidificação para reduzir a possibilidade de formação de mofo.

- E. Implemente um plano de contingência para áreas com danos extensos que possam exigir a transferência de operações, e documente procedimentos para a reposição da produção por outras unidades.
- F. Remova placas divisórias ou providencie painéis de acesso para facilitar a movimentação do ar dentro de paredes de gesso, reboco ou madeira.
- G. Inicie a secagem, limpeza e aplicação de revestimento antiferrugem em equipamentos elétricos e mecânicos.
- H. Transfira estoques e suprimentos sem danos e que possam ser salvos para uma área segura, com proteção adequada e previamente designada.

2.2.7 Neve

2.2.7.1 Execute as atividades listadas para Congelamento na Seção 2.2.5.

2.2.7.2 Estabeleça um plano formal de monitoração e resposta a neve. Inclua ações a serem realizadas antes e durante a estação de neve para monitorar e lidar com o acúmulo de neve em telhados com o objetivo de reduzir o risco de desmoronamento e evitar danos patrimoniais e interrupção do negócio. Nevascas sucessivas podem exigir a repetição de várias partes do plano.

2.2.7.2.1 Identifique o risco de desmoronamento por neve e os recursos essenciais da unidade. Inclua o seguinte:

- A. Descrição de eventos climáticos prováveis ou histórico local de “recorde de neve”.
- B. Layout da unidade que mostre a capacidade de carga acidental de todas as áreas de telhado em kN/m^2 (psf). As capacidades de carga acidental podem ser encontradas em desenhos estruturais, ou um engenheiro estrutural pode ser encarregado de analisar as edificações e fornecer esses números. As capacidades de carga acidental são um componente essencial de um plano de monitoração e são fundamentais para a tomada de decisões informadas sobre resposta à neve. Se as capacidades de carga acidental forem desconhecidas e ainda não tiver sido feita uma avaliação estrutural para determiná-las, use temporariamente 65% da carga de neve em telhados planos (P_t) ou $0,7 \text{ kN/m}^2$ (15 psf), o que for maior, para estimar a capacidade de carga acidental.
- C. Layout da unidade que mostre a localização de equipamentos, dutos, tubulações, linhas de gás natural, refrigeração etc. instalados no topo do telhado para assegurar sua identificação e garantir que sejam evitados durante a remoção de neve; considere a marcação com marcadores de neve. Além disso, identifique a localização de drenos de telhado com marcadores de neve.
- D. Layout da unidade com bloqueios de utilidades e válvulas de isolamento para facilitar o bloqueio caso um desmoronamento seja iminente.
- E. Identifique mudanças de elevação de telhados e anote diferenças aproximadas de elevação, com atenção especial a áreas com ocorrência periódica de acúmulos de neve. Essas são as áreas com mais probabilidade de acúmulo de neve e desmoronamentos.
- F. Identifique deficiências estruturais, como arqueamento, corrosão ou alteração de estrutura. Priorize essas áreas para reforço estrutural no planejamento de longo prazo da unidade.

2.2.7.2.2 Estabeleça um grupo de monitoração de neve, identifique métodos de monitoração de carga de neve e defina quando deve ocorrer a resposta. O plano deve incluir o seguinte:

- A. Os membros do grupo e seus suplentes por nome ou função, para cada turno, designados para monitorar eventos de neve iminentes e acúmulos reais de neve.
- B. Fontes para monitoração de eventos de neve em formação, como o serviço meteorológico nacional, boletins meteorológicos e fontes locais de informações sobre emergências.
- C. Métodos para monitoração de acúmulo de neve em telhados e comparação de cargas com capacidades de carga acidental. Esses métodos podem incluir:
 1. Medições de peso e densidade com balde e balança
 2. Medição ou avaliação visual de profundidade em relação a marcadores de neve e estimativa de densidade de neve com o uso da Tabela 2.2.7.2.2
 3. Medidores de deflexão em estrutura de telhado horizontal em pontos estratégicos, com deflexões permitidas determinadas por um engenheiro estrutural

4. Revisão estrutural e de acúmulos feita por um engenheiro estrutural

D. O ponto no qual a resposta à neve deve ser acionada e quem tem autoridade para ativar essa fase do plano É sugerido o ponto de acionamento a 50% da capacidade de carga accidental.

Tabela 2.2.7.2.2. Profundidades aproximadas de neve e gelo para cargas de neve em telhados

Carga de neve do telhado, kN/m ² (psf)	Profundidade típica de placas de neve, mm (in)	Profundidade de placas de neve molhada, mm (in)	Equiv. de profundidade de gelo, mm (in)
0,5 (10)	200 (8)	150 (6)	2,5 (65)
0,7 (15)	290 (11)	220 (9)	90 (3,5)
1,0 (20)	370 (14)	280 (11)	120 (4,75)
1,2 (25)	430 (17)	330 (13)	150 (6)
1,4 (30)	500 (20)	380 (15)	185 (7,25)
1,9 (40)	620 (24)	470 (19)	240 (9,5)
2,4 (50)	690 (27)	530 (21)	305 (12)
2,9 (60)	770 (30)	590 (23)	
3,4 (70)	840 (33)	650 (25)	
3,8 (80)	900 (36)	690 (27)	
4,3 (90)	960 (38)	740 (29)	
4,8 (100)	1020 (40)	780 (31)	
5,3 (110)	1120 (44)	860 (34)	
5,7 (120)	1220 (48)	940 (37)	

2.2.7.2.3 Especifique etapas de resposta à neve e recursos necessários de acordo com as condições da unidade e a segurança do pessoal. Identifique ações a serem realizadas além da resposta à neve, caso seja observado um problema estrutural. O plano deve incluir o seguinte:

- A. Ações para reduzir o risco associado ao aumento da carga de neve. Entre essas ações estão:
 - 1. Evacuação da edificação e transferência de conteúdos importantes
 - 2. Aceleração do derretimento da neve
 - 3. Remoção da neve
- B. Especificação de quem executará as atividades de resposta à neve (ou seja, funcionários da unidade ou empresa contratada). No caso de empresa contratada, identifique várias delas que sejam capazes de realizar o trabalho.
- C. Métodos e equipamentos necessários para a resposta, como local alternativo para conteúdos, aumento do aquecimento dentro da edificação, sistemas de derretimento de neve/gelo certificados pela FM Approvals, mantas de glicol para derretimento de neve, pás, sopradores de neve, pontes rolantes e cestas etc. Mantenha os drenos desobstruídos para garantir a remoção rápida da neve derretida.
- D. Estimativa do tempo necessário para a resposta à neve e principais considerações para maximizar esforços e reduzir o potencial de danos a equipamentos e superfícies de telhados.
- E. Medidas para encarregar um engenheiro estrutural de desenvolver um plano de escoramento se a resposta à neve não for eficaz para reduzir as cargas em telhados e se forem observados sinais de problemas estruturais. Os sinais de problemas estruturais e de que o telhado está se aproximando de seu limite de projeto incluem ruídos estranhos, curvatura ou torção de tetos, esquadrias, tubulações e redes de dutos.
- F. Medidas de preparação para um possível desmoronamento, com foco na limitação de danos a conteúdos e na prevenção de incêndios após o desmoronamento. Se viável, transfira equipamentos e inventários para fora das possíveis áreas de desmoronamento e, quando apropriado, desative as utilidades na área.

2.2.7.3 Mantenha desobstruídos todos os hidrantes e todas as válvulas de controle de sprinklers externas (válvulas indicadoras de posição e subterrâneas) durante nevascas.

2.2.8 Incêndio florestal

2.2.8.1 Desenvolva um plano de preparação para incidentes por escrito com o corpo de bombeiros. No mínimo, inclua as seguintes questões:

- A. Rotas de acesso e de fuga (inclusive alternativas em caso de rotas bloqueadas por fogo)
- B. Recursos e informações de contato para sinalização antecipada
- C. Canais de comunicação durante a emergência (use telefones celulares ou rádio móvel, pois os cabos telefônicos são vulneráveis a incêndios)
- D. Necessidades do corpo de bombeiros, quando ele puder responder a chamadas de alarme
- E. Recursos de combate a incêndio, tais como pessoal, dispositivos e equipamentos (liste e identifique a localização desses recursos e/ou as capacidades de resposta que estejam disponíveis)

2.2.8.2 Estabeleça um plano documentado para lidar com as atividades de preparação listadas a seguir, se aplicáveis, antes da evacuação. Devido a evacuações obrigatórias e controle municipal, a permanência na unidade pode não ser possível por vários dias ou semanas.

- A. Remoção de vegetação e entulhos acumulados ao redor do perímetro de edificações e em todo o telhado, incluindo as calhas.
- B. Remoção de armazenagem externa de combustível.
- C. Transferência de caminhões e qualquer outro tipo de estoque ou suprimentos valiosos da unidade, quando isso for prático.
- D. Fechamento de envelopes de edificações, inclusive janelas e portas, e instalação de tampas temporárias em entradas de ar.
- E. Desligamento de sistemas de ar condicionado e de evacuação de fumaça.
- F. Backup de servidores.
- G. Colocação de equipamentos em modo de segurança em caso de expectativa de perda de utilidades.
- H. Armazenagem segura ou transferência de tambores plásticos com líquidos igníferos.
- I. Confirmação de que a proteção contra incêndio esteja totalmente funcional e em modo automático antes da evacuação. Planos de preparação para incidentes também podem ser justificáveis em áreas urbanas, nas quais a evacuação pode ser maior.

2.2.8.3 Treine e equipe totalmente o grupo de resposta a emergências para lidar com emergências relacionadas a incêndios florestais. A brigada de incêndio deve ter mais membros do que um grupo de resposta a emergências de incêndio porque o corpo de bombeiros pode não conseguir prestar auxílio devido ao grande número de propriedades que podem estar expostas ao incêndio. Reconheça que os esforços do grupo de resposta a emergências podem ser prejudicados devido a evacuações obrigatórias e necessidade de resposta em sua própria propriedade.

2.2.8.4 Obtenha treinamento sobre como responder a emergências de incêndio florestal com o corpo de bombeiros local.

2.2.9 Vendaval

2.2.9.1 Estabeleça um grupo de resposta a emergências de furacão para monitorar furacões e implementar medidas de prevenção de perdas.

2.2.9.2 Confirme a disponibilidade de pessoal suficiente para instalar janelas antifuracão ou compensados de madeira sobre aberturas de janelas, conforme necessário.

2.2.9.3 Reduza ou elimine possíveis entulhos transportados pelo vento da área externa de edificações expostas. Isso inclui a fixação de equipamentos ou armazenagens ou sua transferência para a área interna, se isso for prático.

2.2.9.4 Inspeccione painéis antifuracão ou compensados de madeira usados para proteger aberturas antes da temporada de furacões e antes da aproximação de furacões para garantir que todos os componentes estejam disponíveis. As ferragens para a instalação de painéis antifuracão, compensados de madeira e fixações de portas de docas devem ser instaladas previamente para facilitar seu posicionamento antes do

vendaval. Assegure a disponibilidade de pessoal suficiente antes do vendaval para concluir essas tarefas dentro de um turno de oito horas.

2.2.9.5 Inspeccione telhados antes da temporada de furacões, antes da aproximação de tempestades e após eventos de tempestade para garantir que toda a superfície do telhado esteja livre de folhas e outros entulhos que possam entupir drenos de telhados ou se tornar entulhos transportados pelo vento. Inspeccione todos os equipamentos instalados no telhado e substitua parafusos que estejam faltando em equipamentos ou toldos de chuva.

2.2.9.6 Assegure um suprimento adequado de capas de plástico para proteger computadores, teclados, monitores, impressoras e outros equipamentos valiosos altamente suscetíveis a danos causados por água. Instale as capas antes de fechar a unidade após a notificação de um furacão iminente.

2.2.9.7 Feche e tranque todas as portas internas e externas e instale fixações temporárias em portas de docas externas, se necessário. Providencie vedação temporária ou materiais absorventes (toalhas etc.) para portas deslizantes exteriores, que são particularmente vulneráveis a vazamentos de água de chuva transportada pelo vento.

2.2.9.8 Inclua os itens a seguir no plano de resposta a emergências, conforme aplicável às condições específicas da unidade:

- A. Inspeção de toda a proteção contra incêndio para garantir que esteja em serviço.
- B. Enchimento de todos os tanques de combustível para bombas de incêndio e geradores de emergência e teste de seu funcionamento.
- C. Abastecimento de todos os equipamentos móveis que possam ser necessários após a tempestade (os suprimentos de combustível podem ficar limitados após tempestades devido à indisponibilidade de energia elétrica para operar bombas).
- D. Verificação e garantia de manutenção apropriada de qualquer equipamento de reserva adicional.
- E. Proteção ou transferência de registros vitais.
- F. Interrupção de operações que dependam de fontes externas de energia elétrica.
- G. Transferência de estoques, armazenagens e equipamentos externos soltos para um local seguro.
- H. Garantia de que o grupo de resposta a emergências e outros empregados vitais tenham todos os suprimentos e equipamentos necessários e apropriados (alimentos, água potável, suprimentos médicos, lanternas, equipamentos de comunicação com dispositivos de recarga compatíveis com automóveis para recarregar telefones celulares e outros equipamentos).
- I. Reparo e enchimento de todos os tanques de armazenagem subterrâneos e não subterrâneos.
- J. Fixação de pontes rolantes externas para evitar sua movimentação e rebaixamento de hastes elevadas.
- K. Limpeza de drenos e bacias coletoras.
- L. Fechamento de painéis antifuracão ou instalação de tapumes para a proteção de janelas.
- M. Fixação de equipamentos móveis externos, inclusive trailers. Transferência de objetos portáteis, até mesmo os pequenos (como cadeiras, letreiros etc.) para um local interno.
- N. Outras atividades específicas da unidade, conforme descrito no plano de resposta a emergências.

3.0 AJUDA PARA RECOMENDAÇÕES

3.1 Perguntas de avaliação

As exposições e os recursos de uma unidade podem ajudar na resposta a emergências ou dificultá-la. É importante conhecê-los. Uma vez conhecidos esses itens, as áreas nas quais os esforços do plano de resposta a emergências deverão se concentrar estarão identificadas.

Determine respostas para as seguintes perguntas:

1. Qual é a proteção contra incêndio instalada? Ela está em serviço?
2. Quais são os riscos atuais de processamento ou armazenagem?

3. Que tipos de riscos naturais expõem a unidade? Por exemplo: inundações, tempestades de granizo, vendavais (furacões, tornados ou ciclones), terremotos, neve ou geada, desmoronamento de telhados devido à carga de neve ou atividade vulcânica.
4. Que tipos de materiais estão estocados e prontos para uso em caso de um incidente de risco natural? Por exemplo: equipamentos de combate a inundações certificados pela FM Approvals, bombas de sucção disponíveis, barreiras portáteis, geradores de emergência, bombas portáteis).
5. Há limitações de pessoal ou equipamentos?
6. Pessoal pertinente foi educado e treinado sobre exposições específicas da unidade?
7. São feitas simulações e realizados treinamentos periódicos com o pessoal?
8. Quais equipamentos de comunicação (rádios comunicadores, intercomunicadores, telefones celulares) estão disponíveis?
9. Identifique as localizações das válvulas de bloqueio de suprimento de utilidades e processos da unidade.
10. Quais empresas contratadas serão necessárias? Determine a disponibilidade desses serviços.
11. Quais são as normas e diretrizes aplicáveis exigidas pelas jurisdições local, estadual e federal?

Considere também as possíveis exposições a instalações vizinhas e as ações que podem ser realizadas para ajudar a reduzir o impacto sobre as operações da sua unidade.

3.2 Níveis de resposta planejados

Algumas organizações de grande porte (como aeroportos ou certas unidades de fabricação) podem exigir grupos de resposta a emergências muito maiores. Uma empresa menor, composta por um depósito e um escritório, pode precisar de apenas uma pessoa para toda a tarefa. Você pode combinar funções ou adicionar pessoas a elas, conforme necessário.

Os requisitos de resposta a emergências diferem, dependendo do tamanho e da complexidade da unidade. Os itens abaixo são exemplos do que pode ser necessário para uma resposta eficaz.

- A. Uma fábrica ou depósito grande pode ter todas as atribuições do grupo de resposta a emergências definidas conforme o tipo de risco e de resposta.
- B. Uma fábrica pequena pode ter um grupo de resposta a emergências pequeno, conforme definido pelo tipo de risco da unidade, e pode ter pessoas desempenhando mais de uma função.
- C. Uma ocupação de escritório normalmente teria grupos de resposta a emergências menores por não ter os riscos operacionais adicionais encontrados em unidades de fabricação e armazenagem.

3.3 Educação e treinamento

Cada função precisa de objetivos de treinamento específicos. É importante estabelecer simulações periódicas com a equipe da unidade e coordená-las com o corpo de bombeiros e outras entidades externas.

O tipo de resposta esperado ditará a frequência das sessões de treinamento e educação. O treinamento e a educação para resposta a todos os riscos devem ocorrer pelo menos anualmente, com foco nos riscos individuais antes da época do ano em que eles forem mais prováveis. As sessões de educação podem ocorrer com mais frequência, com simulações uma vez por ano. Por exemplo, o risco de incêndio e explosão pode exigir sessões trimestrais de educação e uma simulação de treinamento anual para equipes de combate e brigadas industriais.

3.4 Coordenador do grupo de resposta a emergências

O coordenador do grupo de resposta a emergências geralmente realiza as tarefas a seguir. Pode haver mais de um coordenador designado para lidar com diferentes riscos, dependendo do tamanho da unidade.

- A. Organiza o plano de preparação para incidentes com o corpo de bombeiros ou outras entidades públicas para estabelecer um plano de ação em caso de emergência.
- B. Estabelece procedimentos de resposta passo a passo para que o grupo de resposta possa lidar com todas as emergências, inclusive incêndio, inundação, vendaval, terremoto e tempestades de inverno.
- C. Comanda as ações do grupo de resposta durante a emergência.

D. Assegura que os membros do grupo estejam em posição e desempenhem as tarefas a eles designadas.

E. Assegura a disponibilidade de materiais de emergência (para riscos naturais) antes da estação específica. Equipamentos de combate a inundações certificados pela FM Approvals, compensados de madeira, pregos, pás para neve, sopradores de neve e bombas portáteis são exemplos típicos, mas a lista provavelmente incluirá outros itens.

F. Presta apoio ao líder do corpo de bombeiros durante o evento, se necessário. Um sistema de comando de incidentes é uma atividade importante e essencial nos grandes incidentes. Trata-se de um conceito de gestão para todos os aspectos de grandes incidentes. O estabelecimento e a operação do sistema de comando de incidentes são feitos com base no plano de preparação para incêndios.

3.5 Terremoto

É fundamental ter um plano de ação bem definido que possa ser implementado imediatamente após um terremoto. Detalhes do plano e contratos formais devem ser estabelecidos com bastante antecedência, já que há pouco ou nenhum tempo de alerta antes da ocorrência de um terremoto.

O plano de resposta a emergências de terremoto deve incluir ações específicas da unidade para minimizar outros danos e ajudar no pronto restabelecimento dos negócios. O coordenador do grupo de resposta a emergências iniciará a ativação do plano.

3.5.1 Programa de retomada de ocupação de edificações

O tempo necessário para a realização da avaliação estrutural e a recertificação de uma edificação como segura para ocupação pode aumentar significativamente o tempo de parada após um terremoto. Isso se deve à disponibilidade limitada de engenheiros e inspetores de edificações e à quantidade de edificações que requerem inspeção e recertificação. Para evitar esse problema, um contrato formal deve ser estabelecido com antecedência para serviços prioritários a fim de facilitar a avaliação estrutural, os reparos e a retomada da ocupação.

A simples designação de um engenheiro estrutural pode ser suficiente. No entanto, ainda pode levar semanas ou meses até que sejam concluídas a inspeção pelo departamento de obras e a recertificação oficial de segurança para ocupação.

Nas unidades em que o pronto restabelecimento dos negócios seja crítico, deve ser firmado um contrato formal por escrito entre o departamento de obras, o proprietário da edificação e o engenheiro estrutural que autorize esse engenheiro a inspecionar e recertificar oficialmente edificações específicas. Conhecido como programa de retomada de ocupação de edificações, ou programa de retomada de negócios, esse acordo deve ser estabelecido muito antes da ocorrência de um terremoto. Nem todos os departamentos de obras estão familiarizados com os programas de retomada de ocupação de edificações ou oferecem esse tipo de programa. Nesses casos, o proprietário da edificação deve apresentar ao departamento de obras uma petição para um programa desse tipo e trabalhar com um engenheiro estrutural para estabelecer um.

Um exemplo específico de programa de retomada de ocupação de edificações sancionado por um departamento de obras é o programa desenvolvido pelo Department of Building Inspection (DBI) de São Francisco, na Califórnia, em conjunto com a Structural Engineers Association of Northern California (SEAONC), a Building Owners and Managers Association (BOMA) e o American Institute of Architects (AIA). Informações e a literatura sobre esse programa podem ser encontradas em vários sites (ao pesquisar por "BORP"), inclusive nos seguintes:

- O site do DBI da cidade e do condado de São Francisco, em sfdbi.org
- O site da SEAONC, em seaonc.org
- O site do Earthquake Engineering Research Institute (EERI) do norte da Califórnia, em eerinc.org

3.5.2 Sistemas de alerta rápido de terremotos

Um sistema de alerta rápido de terremotos é um sistema de sismógrafos, comunicação, computadores e alarmes projetado para notificação regional de terremotos substanciais em progresso. As ondas iniciais de um terremoto são detectadas e medidas por sensores próximos do epicentro. Esses dados são processados rapidamente para que alertas possam ser transmitidos para a região antes da chegada de tremores fortes. A sinalização pode ir de alguns segundos até um minuto ou mais, dependendo da distância do epicentro. Sistemas de sinalização rápida de terremotos já foram estabelecidos no Japão e em algumas regiões de Taiwan, do México e dos Estados Unidos. Quando disponível, um sistema de alerta rápido de

terremotos pode ser usado para sinalizar ao pessoal para que vá um local seguro e inicie o desligamento de equipamentos, se necessário. Ele também pode ser usado para desligar automaticamente processos ou equipamentos sensíveis.

3.5.3 Exemplos ilustrativos de sinistros

Quando um terremoto ocorreu em uma fábrica de moldes metálicos, o pessoal estava preparado com um plano de resposta a emergências de terremoto. Os funcionários foram evacuados e, no mesmo dia, foi feita uma inspeção das condições do prédio, dos serviços de utilidades e das condições dos equipamentos. A inspeção dos equipamentos elétricos evitou um incêndio e limitou a perda.

3.6 Incêndio e explosão

3.6.1 Plano de preparação para incidentes vs. inspeções de código de incêndio

Os profissionais que realizam inspeções relacionadas a códigos em uma propriedade são geralmente integrantes de algum departamento de prevenção de incêndios. Os profissionais que realizam visitas relacionadas ao plano de preparação para incidentes são geralmente do corpo de bombeiros mais próximo ou designado. Eles geralmente trabalham com a gerência da unidade para entender as condições e os riscos da propriedade. O corpo de bombeiros tem um papel fundamental no plano de preparação para incidentes, assim como a unidade. O desenvolvimento de um bom relacionamento entre o corpo de bombeiros e a gerência da unidade ajuda a todos a entender os riscos da unidade e as preocupações associadas à unidade. Segundo informações fornecidas por contatos do corpo de bombeiros para a FM Global, historicamente, sua intenção não é avaliar violações de códigos como parte de suas atividades de planejamento de preparação para incidentes.

Uma das partes mais importantes do desenvolvimento de um plano de resposta é a definição de seu plano de preparação para incidentes em conjunto com o corpo de bombeiros. Um bom plano de preparação para incidentes envolve a realização de uma visita à unidade junto com o corpo de bombeiros para que, em caso de emergência, o pessoal e a brigada de incêndio possam atuar como uma equipe. É importante que todos os envolvidos saibam exatamente quem faz o quê, onde e quando.

3.6.2 Brigadas de incêndio e resposta a incêndios

Em geral, a resposta a incêndios é identificada em três níveis: (1) incipientes, (2) exteriores e (3) estruturais interiores.

A resposta a incêndios incipientes ocorre quando o pessoal responde a um incêndio diretamente de suas estações de trabalho, normalmente sem o uso de aparatos de combate a incêndio ou equipamentos de respiração autônoma. Eles combatem o fogo até que seja preciso afastar-se do calor, fumaça e chamas. Esse tipo de brigada de incêndio industrial usa extintores de incêndio e hidrantes internos com capacidade de até 473 L/min (125 gpm).

A resposta a incêndios exteriores ocorre quando o pessoal combate incêndios em espaços abertos, e não em uma estrutura fechada. (Define-se como estrutura uma construção com um telhado ou teto e pelo menos duas paredes que possam representar riscos de atingir pessoas, tais como acúmulo de fumaça, gases tóxicos e calor, semelhantes aos de uma edificação.) Esse tipo de resposta a incêndio é comumente estabelecido em unidades com produtos químicos e estações de descarga de líquidos igníferos e gases inflamáveis. São utilizados mangotinhos com vazão de até 1135,6 L/min (300 gpm), mangueiras de bombeiros e outros dispositivos para a aplicação de agentes especiais. Esse nível de combate a incêndio requer o uso de aparatos especiais.

A resposta a incêndios estruturais interiores ocorre quando o pessoal treinado no uso de todos os tipos de equipamentos manuais de supressão de incêndio disponíveis na unidade combate um incêndio. São usados aparatos completos de combate a incêndio e equipamentos de respiração autônoma.

Baseie a presença e o tipo de brigada de incêndio da unidade (resposta a incêndios industriais, exteriores avançados ou interiores) no tipo de resposta necessário e nas necessidades da unidade. Nem todas as unidades requerem brigada de incêndio no local.

3.6.3 Pessoal de apoio

As atividades associadas ao pessoal de apoio são detalhadas a seguir:

A. O encarregado da tubulação conhece a rede de distribuição de tubulações e pode interromper o suprimento de gases inflamáveis, líquidos igníferos e outros materiais perigosos em uma emergência. Suas responsabilidades incluem:

1. Conhecer a localização dos fechamentos primários e secundários e saber como operá-los.
2. Restaurar a proteção por sprinklers onde necessário.
3. Isolar, drenar e reparar tubulações de sprinklers danificadas por incêndio ou explosão.
4. Estar familiarizado com os controles de equipamentos.

B. O eletricitista é essencial para unidades maiores, principalmente as de fabricação. Suas responsabilidades e treinamentos incluem:

1. Conhecer a localização de todos os painéis de distribuição, geradores portáteis e equipamentos elétricos de emergência.
2. Passar por treinamento completo do sistema elétrico.
3. Desligar ventiladores elétricos ou gerenciar a operação dos equipamentos de ventilação de acordo com o plano de preparação para incêndios. O desligamento do sistema de ar condicionado é importante para o controle e a supressão do incêndio e para evitar a disseminação de fumaça, fuligem e calor pela unidade. Estar apto a providenciar energia ou iluminação temporária.

3.6.4 Exemplos ilustrativos de sinistros

Perdas patrimoniais indicam claramente que a inexistência de um plano de preparação para incidentes resulta em ações inadequadas por parte do corpo de bombeiros. Em um caso, essas ações incluíram a falta de suporte adequado aos sistemas automáticos de supressão de incêndio. Especificamente, o caso envolveu o fechamento prematuro de válvulas de controle de sprinklers. Em outro caso, devido à falta de conhecimento da presença de alguns produtos químicos em um prédio, os bombeiros permitiram que o incêndio prosseguisse livremente por várias horas. Essas ações resultaram em perdas significativamente maiores do que o necessário.

3.6.4.1 Ausência de plano de preparação para incidentes em uma fábrica de produtos farmacêuticos

Um quartel do corpo de bombeiros (localizado em uma rua adjacente) fez visitas periódicas a uma unidade de produtos farmacêuticos, mas nunca formalizou um plano de preparação para incidentes. Um incêndio teve início no último andar do prédio de cinco andares. O fogo começou em uma caixa usada para estocar temporariamente as embalagens do laboratório (resíduos do laboratório envolvendo materiais pirofóricos) que aguardavam a coleta do fornecedor. Os sprinklers foram acionados, e o corpo de bombeiros foi alertado. Infelizmente, o carro de bombeiros e o líder do corpo de bombeiros local estavam ausentes, atendendo a outro chamado. O quartel alternativo mais próximo foi alertado, mas não estava familiarizado com a unidade. Ao chegar, o corpo de bombeiros encontrou um volume muito grande de fumaça no piso superior e os sprinklers automáticos em funcionamento.

Logo na entrada, eles notaram a placa com a hélice magenta sobre fundo amarelo, indicando a presença de materiais radioativos, e saíram da estrutura (sem combate interior) com a intenção de deixar os sprinklers automáticos em funcionamento e controlar o incêndio até a chegada da equipe de materiais perigosos. Infelizmente, essa equipe vinha de uma cidade próxima e se atrasou. Enquanto esperava pela equipe, o líder do incidente ordenou que os sprinklers automáticos e a bomba de incêndio fossem desligados.

Algum tempo após a desativação da proteção por sprinklers automáticos, foram observadas chamas no telhado. O corpo de bombeiros tentou restabelecer a proteção por sprinklers e recolocar a bomba de incêndio em funcionamento, mas já era tarde demais. Vários sprinklers na sala de origem do incêndio e em um espaço confinado próximo a ela haviam sido acionados e o fogo já tinha passado pelo telhado. Foram iniciadas operações de incêndio exterior para tentar limitar o alastramento do incêndio, mas os danos já eram significativos.

Com um plano formal de preparação para incidentes, o corpo de bombeiros conheceria o conteúdo do prédio, e o combate ao incêndio poderia ter começado quase imediatamente após a chegada da equipe, o que minimizaria a perda substancial.

3.6.4.2 Ausência de plano de preparação para incidentes em uma unidade de armazenagem de rolos de poliestireno

Por volta das quatro horas da manhã, os operadores do departamento de extrusão de uma unidade de armazenagem de rolos de poliestireno ouviram um alarme. Um operador entrou rapidamente na sala nº 1 e viu chamas aproximadamente à altura de seus olhos em uma seção de rolos recentemente armazenados na seção baixa do depósito. O operador tentou usar um extintor de incêndio para combater o fogo, mas com pouco sucesso. Ele confirmou ter ouvido e visto o spray de água dos sprinklers sobre a área de origem do incêndio.

Um funcionário verificou que a bomba de incêndio estava funcionando e chamou um gerente para informá-lo sobre o incêndio. Os bombeiros estavam a apenas 300 m (0,2 mi) de distância e, antes mesmo de serem chamados, eles chegaram ao local.

Os bombeiros entraram no prédio e abriram a porta corta-fogo da sala nº 1 que havia sido fechada anteriormente por um funcionário. Houve tentativas de usar mangueiras para suprimir o incêndio. No entanto, de acordo com alguns relatos, a fumaça era tão densa que havia se tornado difícil avaliar a área de origem do incêndio. Os bombeiros fizeram furos no telhado da sala nº 1 (quatro aberturas de 1,2 m x 1,2 m [4 x 4 ft]) para combater o incêndio pela parte superior, segundo alegaram.

O líder dos bombeiros ordenou, então, que a bomba de incêndio e os sprinklers fossem desligados. Cerca de cinco minutos depois, o gerente da unidade chegou e foi informado de que os sprinklers e a bomba tinham sido desligados. As válvulas foram reabertas, e a bomba partiu novamente cerca de 30 minutos após elas terem sido bloqueadas.

Depois progredirem pouco no combate ao incêndio por várias horas, os bombeiros começaram a fazer furos no telhado sobre a sala nº 2. Apesar dos avisos do pessoal da unidade sobre a realização dessas operações com produção de faíscas, os bombeiros continuaram fazendo furos com grandes esmeris. Foram feitos cortes através do painel de aço, alguns até mesmo através de partes das vigas. O pessoal da unidade testemunhou muitas faíscas sobre a sala nº 2 e, então, observou um grande volume de fumaça vindo dessa segunda parte da unidade. Nesse ponto, há relatos de que havia duas áreas de incêndio, e que a metade norte da unidade estava sendo envolvida pelas chamas.

O incêndio continuou ao longo da tarde e foi controlado por volta das 16h, doze horas após o chamado inicial. As salas nº 1 e nº 2 foram totalmente consumidas pelo fogo.

Com um plano formal de preparação para incidentes, o corpo de bombeiros saberia qual mercadoria estava sendo estocada no prédio. Eles teriam uma planta da unidade para saber quais portas fechar para conter um incêndio e teriam conhecimento das capacidades da bomba de incêndio e dos sistemas de sprinklers automáticos.

3.6.4.3 Ausência de plano de preparação para incidentes em uma fábrica de fluidos de perfuração

Pouco antes do amanhecer, um transeunte observou um incêndio em uma unidade localizada nos arredores de uma pequena cidade e notificou o corpo de bombeiros. O incêndio ocorreu em um prédio de 18 m x 61 m (60 x 200 ft) com estrutura trapezoidal de aço que era utilizado para a armazenagem de matéria-prima para a unidade, que fabricava fluidos de perfuração especiais para a indústria petrolífera.

Os fluidos de perfuração são usados para reduzir o atrito no processo de perfuração e incluem muitos produtos diferentes, desde material inerte (como cal e cloreto de cálcio) até cascas de amêndoas e nozes e produtos à base de lignite. A unidade operava em um turno. As portas estavam trancadas, e a iluminação externa estava acesa quando a unidade foi fechada. Não havia proteção por sprinklers nem hidrantes disponíveis.

Ao chegar, o líder dos bombeiros se recusou a combater o incêndio porque não conhecia o conteúdo do prédio. Isso gerou uma cadeia de eventos, que começou com o fornecimento de normas técnicas pela unidade. Uma entidade de informações da indústria química foi contatada, a secretaria estadual de qualidade ambiental chegou e teve início a construção de uma contenção temporária ao redor da unidade para conter a água de combate a incêndio. Os bombeiros ainda se recusavam a combater o incêndio.

Nesse meio tempo, chegaram os serviços de ajuda mútua. Após dez horas, o corpo de bombeiros iniciou as atividades de supressão, mas nesse ponto toda a ocupação já estava queimada ou danificada e a maior parte do prédio estava seriamente danificada.

Com um plano de preparação para incidentes, o corpo de bombeiros conheceria o conteúdo do prédio, e o combate ao incêndio poderia ter começado quase imediatamente após a chegada da equipe, o que evitaria uma perda tão substancial.

3.6.4.4 Perda em unidade de manuseio de materiais perigosos

Um incêndio ocorreu em uma unidade que manuseava produtos químicos perigosos, inclusive materiais corrosivos e tóxicos. Um aquecedor com defeito incendiou materiais combustíveis nas proximidades. Não havia sprinklers automáticos nessa área da unidade. O pessoal da segurança avistou o fogo e notificou o corpo de bombeiros, que respondeu prontamente. O pessoal da segurança informou as unidades de combate a incêndio que havia materiais muito tóxicos na unidade. Como o corpo de bombeiros não tinha conhecimento da unidade, inclusive da localização dos produtos químicos, eles não combateram o incêndio e simplesmente protegeram a área ao redor com hidrantes. Depois de várias horas, eles perceberam que, embora contido, o fogo continuava a arder muito lentamente. Finalmente, eles determinaram que era seguro entrar no prédio e fizeram isso. O incêndio foi rapidamente extinto. Na investigação, descobriu-se que o incêndio nem sequer envolveu os temidos produtos químicos. Novamente, com um plano de preparação para incidentes, o corpo de bombeiros conheceria o conteúdo do prédio, e o combate ao incêndio poderia ter começado quase imediatamente após a chegada.

3.6.4.5 Plano de preparação para incidentes evita grande perda em centro de distribuição de produtos de papel

Por volta de uma hora da manhã, os funcionários que trabalhavam em uma empilhadeira relataram ouvir um barulho alto e ver faíscas no teto. A energia elétrica foi cortada nos depósitos norte e sul. O corpo de bombeiros foi chamado, e o grupo de resposta a emergências da unidade foi alertado. Observou-se, no momento, que as faíscas tinham incendiado vários paletes estocados em estruturas porta-paletes.

Dentro de aproximadamente 10 minutos, o corpo de bombeiros chegou. Devido a um plano detalhado de preparação para incidentes, eles se conectaram ao hidrante mais próximo e entraram na unidade. Eles chegaram rapidamente à área do incêndio e o extinguiram com um único hidrante. Devido à resposta rápida e ao planejamento, nenhum sprinkler foi acionado durante o incêndio.

O fato de o incêndio ter sido extinto manualmente antes do acionamento dos sprinklers exemplifica o excelente planejamento da unidade.

3.6.4.6 Plano de preparação para incidentes evita grande perda em incêndio externo

Uma unidade de fabricação e armazenagem foi notificada de que o sistema de sprinklers automáticos havia sido retirado de serviço no prédio de laminação vizinho, de vários andares, que estava vazio e tinha construção combustível (localizado a aproximadamente 3 m [10 ft] de distância). Concluiu-se rapidamente que essa era uma exposição importante para a unidade.

O corpo de bombeiros foi notificado, e foi realizada uma reunião entre eles e a gerência da unidade. Foi confirmado que a gerência do prédio vazio havia feito as devidas notificações legais para desativar os sistemas de sprinklers automáticos.

Com a confirmação de que nenhuma medida podia ser tomada para proteger adequadamente o prédio vazio, a gerência da unidade e o corpo de bombeiros trabalharam para desenvolver um plano de preparação para incidentes. O plano de preparação para incidentes presumiria que o prédio vazio permaneceria sem proteção e que a resposta do corpo de bombeiros se concentraria na proteção dos prédios expostos. Além do plano de preparação para incidentes documentado, a unidade tomou medidas para bloquear várias janelas que faceavam o prédio vazio. Eles também instalaram câmeras de segurança adicionais para monitorar a situação no beco estreito entre o prédio vazio e a unidade.

Aproximadamente um ano depois da criação do plano de preparação para incidentes e das melhorias feitas na unidade, ocorreu um incêndio no prédio vazio. O incêndio foi relatado por um segurança que observou a presença de fumaça em uma das câmeras de segurança recém-instaladas. O incêndio consumiu todo o prédio vazio, mas não se alastrou para a unidade de fabricação e armazenagem devido às medidas tomadas pelo corpo de bombeiros com base no plano de preparação para incidentes e pelo fato de as janelas terem sido bloqueadas. Os danos se limitaram a algumas áreas do telhado devido a fagulhas suspensas no ar e danos causados pela água dos hidrantes que penetrou no telhado danificado.

3.6.4.7 Ausência de plano de preparação para incidentes em uma unidade de tratamento térmico

Um tanque de óleo de têmpera de 30 m³ (8.000 gal) de uma unidade de tratamento térmico foi drenado durante a preparação para mudanças em seu sistema de resfriamento. Com o uso de um maçarico para recortar um orifício de 0,1 m (4 in) perto do fundo do tanque, um funcionário incendiou uma borra de óleo.

O incêndio prosseguiu por cerca de duas horas e danificou os controles do tanque na área e a estrutura do prédio que não contava com proteção.

Como isso aconteceu? Quando o tanque foi drenado, ninguém limpou o acúmulo de borras no fundo dele. Se uma autorização para trabalho a quente tivesse sido utilizada e a unidade tivesse sido revisada por um supervisor experiente de trabalho a quente, o fato teria sido reconhecido e resolvido. Mas não havia sido utilizada uma autorização.

O tanque contava com um sistema manual de dióxido de carbono para proteção contra incêndios na superfície do óleo. Os funcionários ligaram e desligaram o sistema por meia hora antes de chamar o corpo de bombeiros. A proteção não funcionou para o incêndio no fundo do tanque. Um grupo de resposta a emergências teria notificado imediatamente o corpo de bombeiros e respondido de forma a combater o incêndio, mas não havia um grupo.

O corpo de bombeiros chegou, mas sem a espuma necessária para combater um incêndio em óleo. Mais de uma hora já havia se passado até que a espuma adequada foi obtida. Se houvesse um plano de preparação para incêndio elaborado com o corpo de bombeiros, sem dúvida eles teriam o equipamento adequado ao chegar. Mas não havia um.

3.6.4.8 Ausência de plano de preparação para incidentes atrasa o combate do corpo de bombeiros a incêndio

Uma limpeza química de peças de metal foi feita com álcool, e as peças foram transferidas para uma secadora. Um operador notou um brilho sob a secadora e foi chamar outro operador para tentar extinguir o incêndio. Quando os operadores tentaram fazer isso, o incêndio já havia se alastrado para o poço de limpeza, seguindo um rastro de álcool deixado pelo carrinho de mão e pelo gotejamento das peças. O corpo de bombeiros foi notificado, enquanto o incêndio continuava a se alastrar para equipamentos combustíveis adjacentes.

Os bombeiros responderam rapidamente e chegaram 15 minutos após o incêndio inicial ter sido notado. No entanto, eles não começaram a combater o incêndio devido a preocupações com líquidos igníferos presentes dentro do prédio. Quando eles decidiram acionar os hidrantes, uma hora e quinze minutos já haviam se passado. Nesse ponto, o telhado do prédio já tinha começado a desmoronar.

Com um plano formal de preparação para incidentes, o corpo de bombeiros saberia quais líquidos igníferos podiam estar envolvidos e qual seria a melhor forma de começar a combater o incêndio. A ausência de um plano de preparação para incêndio elaborado com o corpo de bombeiros levou ao atraso no combate ao incêndio, o que resultou em uma perda significativamente maior do que o necessário.

3.7 Inundação

A melhor estratégia para evitar os danos associados a inundação é evitar a construção em áreas propensas a inundações. Ou, se isso não for possível, fazer mudanças físicas nas instalações existentes para reduzir o potencial de danos.

Três mudanças importantes a serem feitas em uma instalação existente dentro de uma zona de inundação são: (1) elevar permanentemente equipamentos e conteúdos 0,6 m (2 ft) acima do nível de inundação esperado; (2) evitar a entrada de água em edificações; e (3) aumentar a resiliência por meio de ações do plano de resposta a emergências de inundação e/ou tornar a empresa menos sensível a perdas por inundação.

A Norma Técnica 1-40, *Flood*, fornece soluções adicionais que podem reduzir permanentemente o risco.

O objetivo de um plano de resposta a emergências de inundação é reduzir o impacto financeiro da inundação de forma razoável. Um plano de resposta a emergências de inundação bem planejado pode reduzir significativamente, ou até evitar, danos patrimoniais e interrupção do negócio. O histórico de sinistros da FM Global tem mostrado que unidades com bons planos de resposta a emergências de inundação reduziram danos de forma significativa e restabeleceram suas operações antes que locais sem plano ou com plano inadequado. Portanto, todas as unidades expostas a inundações devem ter um plano atualizado.

As unidades em zonas de inundação podem se beneficiar de alertas de inundações e da previsibilidade do evento. Reconhecendo o possível cenário de inundação, o tempo de alerta antecipado pode ser usado para causar o maior impacto na prevenção de perdas.

A eficiência de ações emergenciais é determinada pelo planejamento antecipado e pelo modo como os recursos disponíveis (equipamentos e mão de obra) são administrados. Infelizmente, as inundações costumam afetar uma ampla área e sobrecarregar os serviços locais de emergência, por isso não é sábio depender apenas deles. Etapas específicas de resposta a emergências estão vinculadas ao conteúdo, aos equipamentos e às características de construção de uma unidade. Um plano de emergência não pode ser emprestado de uma unidade vizinha. Ele deve refletir as condições particulares da unidade. Como discutido na Seção 2.2.4, um plano de resposta a emergências de inundação bem-sucedido se baseia na compreensão abrangente dos cenários de inundação e do impacto para os negócios a fim de identificar vulnerabilidades, prioridades de proteção e medidas de proteção.

Em algumas partes do mundo, alertas emitidos pelo governo podem ser usados como sinalização de inundações. Se eles não estiverem disponíveis, a unidade poderá monitorar de forma independente as condições climáticas (chuvas, níveis de rios etc.) na área para permitir o tempo de alerta mais seguro para a implementação de ações do plano de resposta a emergências de inundação. O tempo de alerta disponível afetará o tipo e o número de ações e seu sucesso.

Não subestime o desafio da implementação do plano de resposta a emergências de inundação com base em um alerta. Uma pessoa encarregada deverá ter autoridade para acionar o plano e interromper operações. Ela deve ser alguém da gerência capaz de tomar e implementar decisões.

O objetivo da desenergização de utilidades é desligar com segurança todos os equipamentos antes que a água entre na unidade e permitir o resfriamento dos equipamentos para evitar danos térmicos. O desligamento também deve incluir o suprimento de energia elétrica, gás e outras utilidades. A água de proteção contra incêndio não deve ser interrompida. A interrupção do suprimento de energia elétrica para alarmes de incêndio e uso geral deve ser evitada sempre que possível.

Em alguns casos, não é viável nem justificável financeiramente proteger edificações contra eventos de inundação de 500 ou 100 anos, mesmo no caso de inundações rasas (com menos de 1 m ou 3 ft). A causa disso pode ser a natureza da estrutura da edificação (muito fraca) ou seu uso (muitas aberturas). Em tais circunstâncias, talvez seja possível apenas a proteção contra profundidades menores de inundação (ex., contra eventos de 50 anos) ou simplesmente a redução da profundidade, mas não a manutenção da unidade seca. Essas soluções parciais ainda proporcionam benefícios para o negócio e ajudam a reduzir a exposição a eventos menos severos, porém mais frequentes, embora abaixo do padrão desejado de 100 anos.

A redução da frequência de entrada de água em uma edificação pode ser uma solução com bom custo/benefício, que lida com os eventos de inundação mais frequentes e de nível mais baixo.

A qualidade e resistência da impermeabilização de paredes e lajes de pisos utilizada em conjunto com as barreiras e o fechamento de passagens determinam a capacidade geral de proteção contra inundação.

3.7.1 Exemplos ilustrativos de sinistros

O furacão Harvey, de categoria 4, atingiu os EUA no dia 24 de agosto de 2017. Enquanto se dirigia para o interior, a tempestade parou sobre Houston, no Texas. Em muitas áreas, a precipitação total excedeu 1,0 m (40 in) em quatro dias. Muitos de nossos clientes conseguiram instalar elementos de bloqueio certificados pela FM Approvals, portas contra inundação e barreiras temporárias de perímetro para combater a inundação.

Um grande hospital no centro de Houston fechou suas 45 portas contra inundação para evitar a entrada de água em seus prédios. A combinação de um plano de resposta a emergências de inundação bem elaborado e praticado, mais portas contra inundação e proteção física, teve sucesso. O engenheiro de conta trabalhou diretamente com a engenharia de campo para monitorar e testar as portas todos os anos, antes do furacão Harvey.

O hospital foi mencionado em uma reportagem da CNN e destacado por ter conseguido permanecer funcionando e receber pacientes enquanto outros 16 hospitais da área de Houston foram fechados. As portas contra inundação permitiram que eles permanecessem abertos e proporcionaram a confiança para fazer isso durante todo o evento de inundação.

3.8 Congelamento e neve

Prepare-se para condições climáticas normais de inverno com bastante antecedência (ex., com a manutenção do sistema de aquecimento etc.). Para as tempestades de inverno, é essencial ter um plano definido com pontos de ação para as condições específicas da unidade. O pessoal de apoio do grupo de

resposta a emergências terá um papel importante na conclusão do plano de resposta a emergências para essa exposição. O coordenador do grupo de resposta a emergências atribuirá as tarefas com base no plano definido. Quando o plano de resposta a emergências for implementado, é importante tomar medidas imediatas de preparação para uma tempestade iminente. O plano de resposta a emergências deve incluir ações específicas da unidade com base nas informações do plano. Ao contrário das emergências de incêndio, geralmente há alertas antecipados sobre o evento de tempestade de inverno iminente. O coordenador do grupo de resposta a emergências iniciará a ativação do plano de resposta a emergências.

3.8.1 Exemplos ilustrativos de sinistros

Uma tempestade de inverno com 0,3 m (12 in) de neve pesada e 0,05 m (2 in) de chuva congelada expôs uma fábrica de mantas asfálticas. Ventos fortes (rajadas de 27 m/s [60 mph]) acompanharam a neve e produziram acúmulos de neve em mudanças de elevação no painel de aço de telhados com estrutura metálica. Onze seções do telhado, de 12 x 8 m (40 x 25 ft), desmoronaram ou cederam com a carga.

O desmoronamento ocorreu em um prédio longo (cerca de 122 m [400 ft]) e estreito (24 m [80 ft]). Aproximadamente 14 anos antes, o prédio havia sido reformado, e metade do telhado foi elevada em toda a sua extensão. Isso criou uma seção mais alta e outra mais baixa, ambas com 12 m (40 ft) de largura, com diferenças de elevação de 1,2 m a 3,4 m (4 ft a 11 ft). Durante a reforma, o telhado mais baixo não foi reforçado para suportar o aumento da carga devido ao acúmulo de neve nas mudanças de elevação. A tempestade criou um acúmulo de neve com até 2,4 m (8 ft) de profundidade ao longo da mudança de elevação, o que resultou em cargas de neve de até 5,4 kN/m² (113 psf) nessa área. A carga de neve de projeto do telhado era desconhecida, mas suspeitava-se que seria de 0,96 kN/m² (20 psf). O telhado não conseguiu suportar a carga de neve e acabou desmoronando.

Se houvesse um plano de monitoração e resposta a neve, o potencial de acúmulo de neve nas mudanças de elevação do telhado teria sido identificado e monitorado, e poderiam ter sido tomadas medidas para remover a neve antes que as cargas excedessem a capacidade do telhado.

3.9 Vazamentos e derramamentos de líquidos

3.9.1 Exemplos ilustrativos de sinistros

Ocorreu um vazamento de água de um hidrante no 19º andar de um prédio alto. Chamaram uma empresa contratada, e o Sistema de Etiqueta Vermelha de Autorização da FM Global foi seguido para a desativação planejada dos sprinklers enquanto eram feitos os reparos necessários. Quando os trabalhos de reparo foram concluídos, o sistema de sprinklers foi reabastecido. Durante o reabastecimento, encontraram um vazamento no 20º andar, causado por uma instalação inadequada de uma conexão que foi deslocada no processo. Foram tomadas medidas imediatas após os protocolos de resposta a emergências de vazamento de água para isolar o vazamento e iniciar o trabalho de limpeza. A conexão foi devidamente reparada, e o sistema de sprinklers foi totalmente restabelecido no mesmo dia. Sem os protocolos apropriados para responder a um vazamento de água, mais danos poderiam ter ocorrido, e o sistema de sprinklers poderia não ter sido recolocado em serviço tão rapidamente.

3.10 Incêndio florestal

3.10.1 Exemplos ilustrativos de sinistros

Um incêndio florestal cercou uma universidade e ameaçava os prédios do campus. O grupo de resposta a emergências agiu prontamente após o primeiro relato do incêndio. Eles desligaram os sistemas de aquecimento, ventilação e ar condicionado, protegeram os prédios e montaram um centro de comando de incidentes. O grupo de resposta a emergências trabalhou para extinguir os incêndios pontuais na propriedade, ajudando o corpo de bombeiros local, que respondeu rapidamente para combater as chamas no solo e no ar a fim de evitar que o fogo atingisse os prédios da universidade. A gerência da universidade mantém uma zona livre de vegetação de 60 m (200 ft) ao redor do campus, o que proporcionou um amplo espaço para que os equipamentos e o pessoal do corpo de bombeiros pudessem fazer a proteção e reduzir a exposição ao incêndio. A universidade também realizava treinamentos anuais conjuntos com o grupo de resposta a emergências e o corpo de bombeiros local para revisar os procedimentos de resposta e os planos de ação. O plano de preparação para incidentes e os planos de resposta a emergências implantados na universidade permitiram que os membros do grupo de resposta a emergências agissem rapidamente e ajudaram a limitar os danos a incêndios pontuais e alguns danos causados por água e fumaça.

3.11 Vendaval

Há pouco tempo para realizar atividades de inspeção e reparo em face de uma tempestade iminente. É essencial ter um plano definido, com pontos de ação para as condições específicas da unidade. O pessoal de apoio do grupo de resposta a emergências terá um papel importante na conclusão do plano de resposta a emergências para essa exposição. O coordenador do grupo de resposta a emergências atribuirá as tarefas com base no plano definido.

O plano de resposta a emergências deve incluir ações específicas da unidade com base nas informações do plano. Ao contrário das emergências de incêndio, geralmente há alertas antecipados sobre o evento de vendaval iminente. O coordenador do grupo de resposta a emergências iniciará a ativação do plano de resposta a emergências.

3.11.1 Exemplos ilustrativos de sinistros

Uma sinalização de vendaval/ciclone foi emitida dois dias antes de a tempestade atingir uma fábrica com rajadas de até 40 m/s (87 mph). A unidade tinha um plano de resposta a emergências de vendaval que foi seguido antes da tempestade iminente. Quando a tempestade atingiu a unidade, o telhado e as claraboias foram danificados, o que permitiu a entrada de chuva na área de produção principal. Assim que a tempestade terminou, o grupo de resposta a emergências tomou medidas imediatas para remover a água da área de produção, cobrir o telhado e as claraboias danificadas para evitar mais penetração de água no prédio e restabelecer a energia elétrica por meio dos geradores. O plano de resposta a emergências permitiu que o grupo de resposta a emergências agisse rapidamente após a tempestade para restabelecer as operações.

4.0 REFERÊNCIAS

4.1 FM Global

Geral:

- Compreendendo o risco: *Lack of Emergency Response* (P0034)
- *A Pocket Guide to Emergency Response* (P9914)
- *Pocket Guide: Automatic Sprinklers* P8807
- *The Emergency Response Team* (P8116)

Incêndio e explosão:

- Compreendendo o risco: *Lack of Pre-Incident Planning* (P0033)
- *Pocket Guide to Pre-Incident Planning* (P9809)
- *Fighting Fire in Sprinklered Buildings* (P8708)
- Treinamento on-line da FM Global [Fighting Fire in Sprinklered Buildings](#)
- *Modelo de Plano de Preparação para Incidentes e de Resposta a Emergências* (<https://www.fmglobalfireserviceresources.com>)

Inundação:

- *Lista de verificação de emergência - Inundação* (P9805)
- *Plano de Resposta a Emergências de Inundação* (P0589)
- Norma Técnica 1-40, *Flood*

Terremoto:

- *Earthquake Checklist* (P9807)
- Norma Técnica 1-2, *Earthquakes*

Vazamentos e derramamentos de líquidos:

- Danos causados por líquidos: *Guidelines for Healthcare and Education Facilities* (P14004)
- Danos causados por líquidos: *Guidelines for Commercial Properties* (W151500)
- Norma Técnica 1-24, *Protection Against Liquid Damage*
- Recursos on-line da FM Global relacionados a danos causados por água:
 - www.fmglobal.com/research-and-resources/tools-and-resources/water-damage-resource
 - <https://web.fmglobal.myriskmanagement.com/LiquidDamage>

Vendaval:

- *Protecting Your Facility Against Major Windstorms* (P9811)
- *Protecting Roofing Systems Against Windstorm Damage* (P0283)
- *Emergency Checklist – Wind* (P9308)

Congelamento e neve:

- *Protecting Your Facilities from Winter Storms* (P0101)
- *Freeze-up Checklist* (P9521)
- Norma Técnica 1-54, *Roof Loads and Drainage*
- Norma Técnica 9-18/17-18, *Prevention of Freeze-Ups*

Incêndio florestal:

- Compreendendo o risco: *Wildland Fire Exposure* (P0414)
- Norma Técnica 9-19, *Wildland Fire*

4.2 Outras

Deutsches Institut für Normung e.V. (norma nacional alemã). DIN 14095, *Ground Plans for Components for Buildings for Fire Brigade Use*.

National Fire Protection Association (NFPA) 1081, *Standard for Facility Fire Brigade Member Professional Qualifications*

National Fire Protection Association (NFPA) 1620, *Standard for Pre-Incident Planning*

National Fire Protection Association (NFPA) 1561, *Standard on Emergency Services Incident Management System and Command Safety*.

National Fire Protection Association (NFPA) 600, *Standard on Facility Fire Brigades*.

ANEXO A - GLOSSÁRIO DE TERMOS

Comando unificado: Aplica o sistema de comando de incidentes que envolvem várias jurisdições ou organizações. As entidades trabalham em conjunto por meio de membros designados do comando unificado para estabelecer um conjunto comum de objetivos e estratégias para resolução do incidente.

Corpo de bombeiros: Um termo para equipes de combate a incêndios em qualquer região do mundo. Alguns termos utilizados localmente incluem departamento de combate a incêndios, brigada de incêndio, serviços de emergência e combate a incêndio e equipe de combate a incêndios/resgate.

Planejamento de resposta a emergências: O desenvolvimento de planos de ação para riscos específicos da unidade, considerando as necessidades e os requisitos da unidade, a fim de obter uma resposta eficaz.

Plano de preparação para incidentes: Plano de resposta a emergências elaborado em colaboração com entidades locais, tais como o corpo de bombeiros.

Sala crítica: Sala com alto impacto sobre operações ou cujo conteúdo não pode ser facilmente substituído. Exemplos incluem salas de equipamentos de geração de energia elétrica principal e de emergência, data centers, centros de comunicação, salas de equipamentos de diagnóstico, armazenagem de suprimentos médicos e farmacêuticos, laboratórios e salas limpas.

Sistema de comando de incidentes: Uma abordagem padronizada de comando, controle e coordenação de membros do grupo de resposta a emergências que define uma hierarquia comum dentro da qual integrantes de várias entidades podem ser eficientes.

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).

Janeiro de 2023. Pequenas mudanças editoriais foram feitas nesta revisão.

Julho de 2022. Revisão intermediária. Foram feitas mudanças nas diretrizes de riscos de congelamento para alinhamento com a Norma Técnica 9-18, *Prevention of Freeze-ups*.

Outubro de 2021. Revisão intermediária. Pequenas mudanças foram feitas nas diretrizes relacionadas a riscos de neve e ao modelo do plano de preparação para incidentes.

Julho de 2021. Este documento foi totalmente revisado. As mudanças significativas incluem:

- A. Título alterado de “Plano de Preparação para Incidentes” para “Plano de Preparação para Incidentes e de Resposta a Emergências”.
- B. Incorporado o conteúdo da Norma Técnica 10-2, *Emergency Response*. A Norma Técnica 10-2 não está mais em uso.
- C. Conteúdo reestruturado para destacar diretrizes com base em riscos.
- D. Adicionada a diretriz para vazamentos e derramamentos de líquidos e incêndios florestais.
- E. Melhoradas as recomendações de monitoração e remoção de neve.
- F. Adicionada a diretriz do plano de preparação para incidentes para incêndios de grande desafio, nos quais é necessária extinção manual do incêndio.
- G. Atualizadas as perdas ilustrativas.
- H. Revisado o modelo do plano de preparação para incidentes.

Abril de 2018. Este documento foi totalmente revisado. As mudanças significativas incluem:

- A. Título do documento alterado de *Pre-Incident Planning With the Public Fire Service* para *Pre-Incident Planning*.
- B. Adicionadas informações sobre experiência em perdas.
- C. Adicionados formulários de coleta de dados para auxiliar na definição do plano de preparação para incidentes.
- D. Reorganizado o documento em um formato consistente com outras normas técnicas.

Mai de 2003. Pequena revisão da seção intitulada “3.2 Histórico de sinistros”. Além disso, pequenas alterações de texto foram feitas nesta revisão.

Janeiro de 2002. Provisões para a implementação do sistema de comando de incidentes foram adicionadas (Seção 3.1.2).

Janeiro de 2001. Primeira edição deste documento.

ANEXO C DETALHES PARA O DESENHO DO PLANO DE PREPARAÇÃO PARA INCIDENTES

Os itens a serem considerados no desenho para elaboração de um plano de preparação para incidentes incluem:

- A. Construção
 1. Localizações, designações, pontos de acesso e tamanhos de edificações (inclusive altura)
 2. Características de construção de edificações que incluam, entre outros itens, os seguintes:
 - a. Construção de paredes combustível ou incombustível
 - b. Materiais de acabamento interno
 - c. Localização de paredes e portas corta-fogo
 - d. Localização de espaços ocultos (subterrâneos e não subterrâneos)
 - e. Localização de espaços confinados
 - f. Localização de características de construção antigas e leves
 - g. Localização de poços e salas de máquinas de elevadores
 - h. Localização de acesso ao telhado
 3. Construção do telhado (treliças, vigas, claraboias, exaustores naturais etc.)
 4. Localização e informações sobre a operação de sistemas fixos de exaustão de fumaça e calor
 5. Escadas
 6. Limites, topografia e designação do norte da propriedade
 7. Painéis solares instalados no telhado e localização de desconexões
 8. Equipamentos instalados no telhado, inclusive chaminés de exaustão altas
 9. Pontos de acesso e localizações de desativação do sistema de exaustão industrial

B. Proteção contra incêndio

1. Localização e tamanho da rede de tubulação subterrânea da proteção contra incêndio, inclusive a localização, o volume e a taxa de reabastecimento do tanque de água, se aplicável
2. Os tipos e a localização de sistemas de proteção contra incêndio:
 - a. Sistemas de sprinklers
 - b. Sistemas de proteção especial: por espuma, gás, pó químico, água nebulizada em névoa (*water mist*) etc.
 - c. Hidrantes internos
3. Localização de sprinklers sobressalentes para substituição após incidentes
4. Localizações de dispositivos/válvulas de redução de pressão
5. Localizações de válvulas de controle da proteção contra incêndio, tipos de válvulas e áreas controladas por cada válvula
6. Localização de painéis do sistema de alarme de incêndio
7. Localização de hidrantes da unidade e da rede pública de água. Assegure que os adaptadores dos hidrantes da unidade sejam compatíveis com o equipamento do corpo de bombeiros. Entenda quais são as fontes de suprimento de água para hidrantes da unidade. Inclua dados sobre a vazão de hidrantes.
8. Localização de outras fontes de água, tais como lagos, lagoas ou tanques de água. Inclua informações essenciais, como volume.
9. Localização de conexões de recalque com o sistema de sprinklers
 - a. Assegure a compatibilidade dos adaptadores de hidrantes
 - b. Requisito de pressão de bombas
 - c. Sinalização apropriada para designar qual sistema de sprinklers é alimentado pela conexão de recalque
10. Localização e tipo de bombas de incêndio da unidade:
 - a. Bomba manual ou automática
 - b. Acionamento elétrico (inclusive a configuração da energia elétrica)
 - c. Acionamento a diesel
 - d. Acesso externo ou interno
11. Localização e tipo de sistemas de proteção contra incêndio de acionamento manual. Eles podem incluir sistema dilúvio manual, válvulas fechadas durante o inverno (pátios de madeiras) etc.

C. Outros

1. Localização de conexões de utilidades e seus bloqueios, inclusive, entre outros, os seguintes itens:
 - a. Água de uso doméstico
 - b. Energia elétrica, inclusive linhas aéreas
 - c. Gás natural
 - d. Suprimentos de gás na unidade, como propano
 - e. Gases de produção
 - f. Tubulações de processo
 - g. Utilidades que podem ter impacto adverso sobre o incidente se forem desconectadas (ex., suprimento de energia elétrica de bombas de incêndio, controles de processos perigosos)
2. Localização de riscos especiais e processos perigosos, inclusive líquidos igníferos. Inclua os seguintes itens para cada um deles:
 - a. Localização de normas técnicas
 - b. Quantidade, material de tanques e volumes normalmente utilizados para líquidos igníferos
 - c. Localização de procedimentos de parada de emergência para processos perigosos
 - d. Lista do pessoal da unidade com conhecimento dos processos e com capacidade, disponibilidade e autorização para interrompê-los com segurança
 - e. Gerenciamento de materiais perigosos, além de instruções especiais para combate a incêndios
3. Localização de áreas de armazenagem incomum ou concentrada, inclusive layout de estruturas porta-paletes
4. Tipos de exposições ao redor da propriedade

5. Vias de acesso (principais e alternativas) à unidade e potencial de inacessibilidade (ex., cruzamento de ferrovias, pontes móveis, marquises com pouca altura livre, pontes, inundações, restrições de peso em rodovias e pontes)
6. Acesso à unidade (cofres de chaves com acesso protegido, chaves etc.)
7. Áreas extremamente sensíveis a danos por água e fumaça
8. Salas de nobreaks (consulte a Norma Técnica 5-32, *Data Centers and Related Facilities*)
9. Sistemas de armazenagem de energia elétrica (consulte a Norma Técnica 5-33, *Electrical Energy Storage Systems*)

ANEXO D SISTEMA DE COMANDO DE INCIDENTES

É um sistema projetado para permitir o gerenciamento eficaz e eficiente de incidentes ao integrar uma combinação de instalações, equipamentos, pessoal, procedimentos e comunicações que operam dentro de uma estrutura organizacional comum. O sistema de comando de incidentes é normalmente estruturado de forma a facilitar atividades em seis áreas funcionais principais: comando, operações, planejamento, logística, inteligência e investigações, finanças e administração. Ele é uma forma fundamental de gerenciamento, com o objetivo de permitir que gerentes de incidentes identifiquem as principais preocupações associadas ao incidente, muitas vezes em situações de urgência, sem sacrificar a atenção a nenhum componente do sistema de comando. Normalmente, o líder do corpo de bombeiros é o líder do incidente.

Um sistema de comando de incidentes é um processo por meio do qual são definidas as funções e responsabilidades do corpo de bombeiros e do grupo de resposta a emergências. Procedimentos operacionais são estabelecidos e utilizados no gerenciamento e na orientação de incidentes de emergência.

O coordenador do grupo de resposta a emergências é uma parte essencial da estrutura de um sistema de comando de incidentes. Ele estabelece os meios de comunicação com o corpo de bombeiros e com o líder do incidente. Ele fornece informações sobre construção, ocupação e recursos de proteção que são afetados pelo incidente em andamento. Essa ação faz parte da parceria público-privada e é uma consideração importante no desenvolvimento de um plano de preparação para incidentes.

Um sistema de comando de incidentes também fornece um plano para a coordenação com outras entidades externas que possam ser necessárias como resultado do incidente.