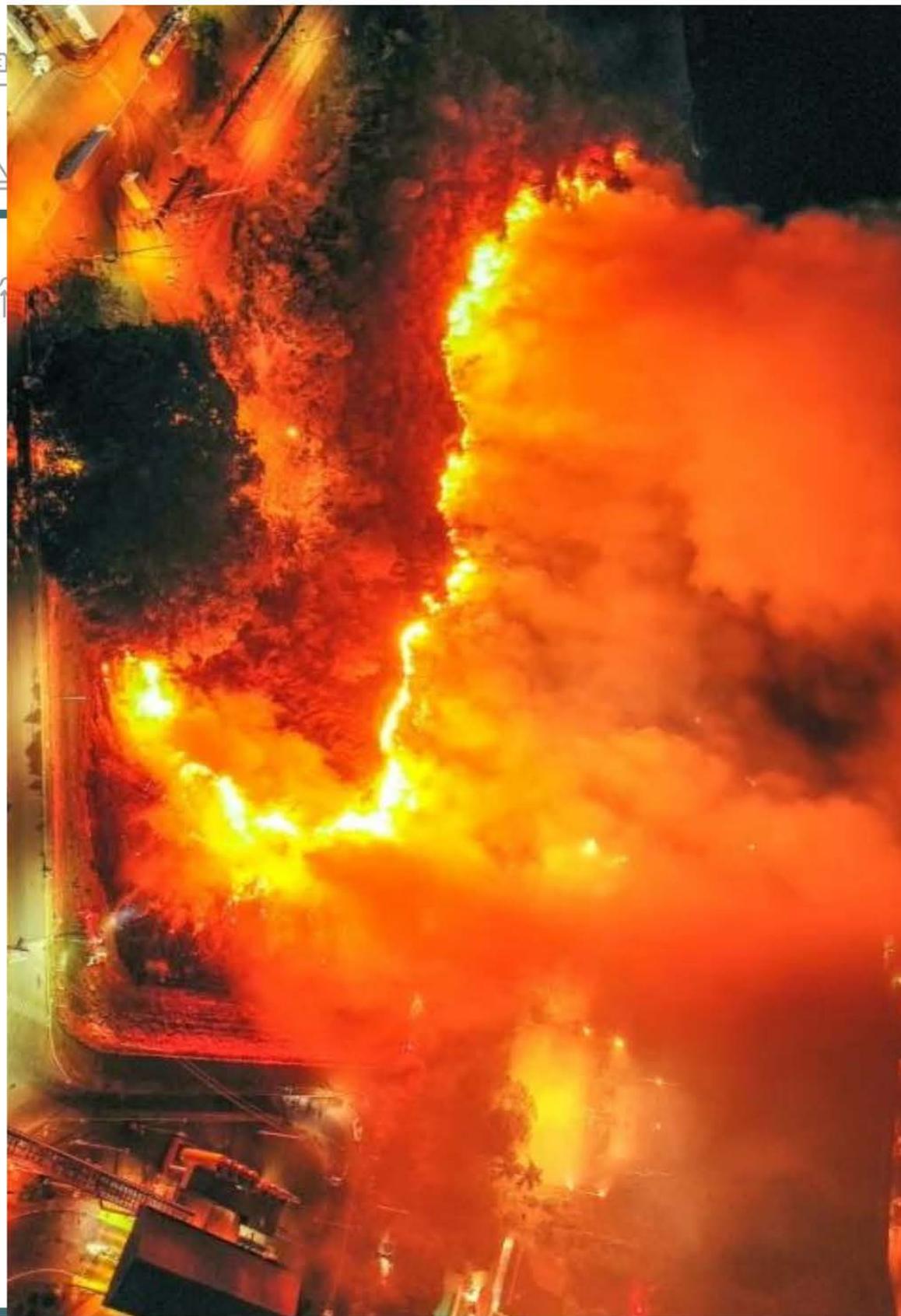


# PREVENÇÃO



## MANUAL DE BOAS PRÁTICAS NA PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIOS

*É proibida a reprodução, total ou parcial, do conteúdo sem prévia autorização da ABICOL. Divulgação autorizada para a Biblioteca.*

EDIÇÃO 02 - JANEIRO 2022

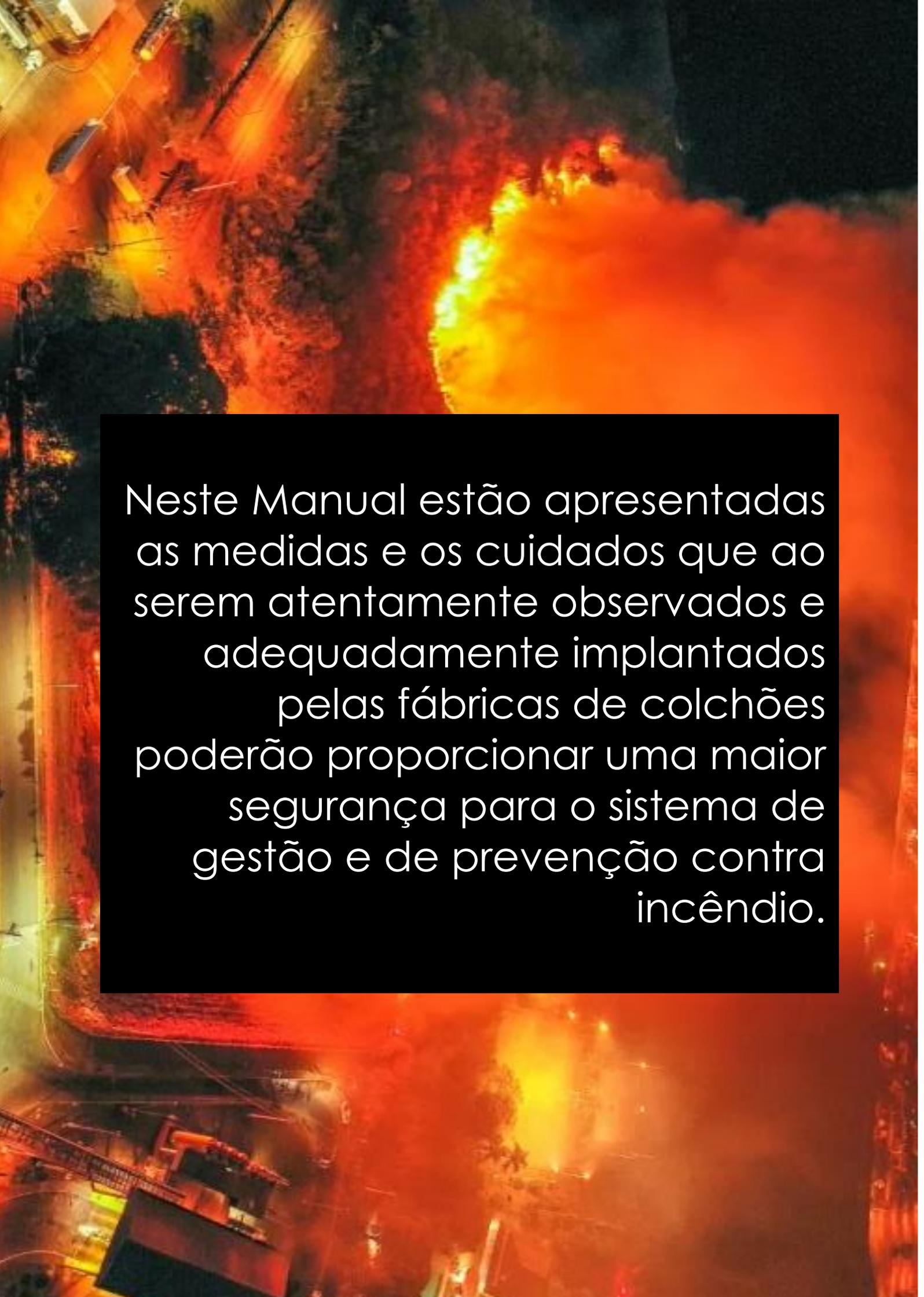
<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>ANÁLISE TIPOLOGICA DA EDIFICAÇÃO .....</b>	<b>7</b>
Entorno .....	7
Distribuição de Áreas .....	7
Sistema Básico de Segurança .....	8
<b>SISTEMA BÁSICO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO .....</b>	<b>9</b>
Acesso de Viaturas à Edificação .....	9
Segurança Estrutural Contra Incêndio .....	9
Controle de Materiais com alto índice de propagação .....	10
Sinalização de Emergência .....	10
Rotas de Fuga e Saídas de Emergência .....	11
Iluminação de Emergência .....	12
Alarme de Incêndio .....	12
Extintores .....	13
Brigada de Incêndios .....	14
Plano de Emergência Contra Incêndio .....	15
<b>SISTEMAS ESPECIAIS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO .....</b>	<b>16</b>
Compartimentação Horizontal e Vertical .....	16
Sistema de Detecção de Incêndio .....	17
Sistema de Hidrantes e Mangotinhos .....	18
Sistema de Chuveiros Automáticos .....	20
Sistema de Controle de Fumaça .....	22
<b>PLANO DE CONTINGÊNCIA .....</b>	<b>23</b>
<b>PRINCÍPIOS BÁSICOS DOS CÓDIGOS INTERNACIONAIS - CONCEITOS-CHAVE .....</b>	<b>24</b>
Propagação do Calor .....	24
Triângulo do Fogo .....	24
Efeito Chaminé .....	25
Carga Incêndio - (Carga Combustível/Potencial Calorífico) .....	25
Aberturas (Portas e Janelas) .....	29
Portas .....	29
Antecâmaras .....	29
Elevadores .....	29
Escadas .....	30
Forros e divisórias .....	30
Programação Visual .....	30
Alerta .....	31
Instalação de Transformação e Distribuição de Energia Elétrica .....	31
Instalações de Armazenamento e Distribuição de Combustíveis Sólidos, Líquidos e Gasosos .....	32
<b>FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO SIMPLIFICADA DE CONDIÇÕES DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS EM FÁBRICA DE COLCHÕES .....</b>	<b>35</b>
<b>NORMAS CONSULTADAS E DEMAIS FONTES .....</b>	<b>47</b>



# APRESENTAÇÃO

A Associação Brasileira da Indústria de Colchões – ABICOL, por meio da Comissão Permanente para Assuntos de Sustentabilidade apresenta o presente Manual como contribuição para que as fábricas de colchões brasileiras tenham uma referência quando da implantação de um sistema de gestão e de prevenção contra incêndios.

O Manual de Boas Práticas na Prevenção contra Incêndio em Fábrica de Colchões é de suma importância, pois visa à segurança dos recursos humanos e materiais da indústria de colchões, padronizando itens de verificação e de práticas capazes de promover maior proteção e um processo de segurança mais inteligente.



Neste Manual estão apresentadas as medidas e os cuidados que ao serem atentamente observados e adequadamente implantados pelas fábricas de colchões poderão proporcionar uma maior segurança para o sistema de gestão e de prevenção contra incêndio.

# INTRODUÇÃO

O MANUAL DE BOAS PRÁTICAS NA PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIOS EM FÁBRICA DE COLCHÃO orienta cuidados e pontos de verificação a serem considerados na elaboração de processos e procedimentos voltados à segurança patrimonial e de pessoal em estabelecimento que atuam na fabricação de colchões.

A elaboração deste Manual foi pautada nas medidas de segurança e prevenção contra incêndios dos sistemas passivos e ativos para edificação de uso e ocupação de indústria de colchões (por departamento e por setor) e depósito de colchões, de acordo com a Legislação do Corpo de Bombeiros e suas particularidades por Estado, e em atendimento às normas NFPA - National Fire Prevention Association aplicáveis.

Sua aplicação se estende a qualquer fábrica de colchões que esteja disposta a compor ou revisar sua política de segurança patrimonial e de pessoal.

**A**mbiciosa e plausível pretensão deste manual é colocar mãos dos planejadores os insumos mínimos do processo de prevenção de incêndios. Isto, sem dúvida, se reveste da mais alta importância quando o seu objeto específico é uma categoria claramente singular da atividade humana. Uma posição de destaque em razão das peculiaridades e características das pessoas atendidas.

Este Manual de Boas Práticas na Prevenção Contra Incêndios em Fábricas de Colchões não pretende e certamente não conseguiria abordar todas as situações possíveis, as diversas especificidades, cada uma das variáveis envolvidas ou ainda os mais diversos riscos inerentes a uma situação de incêndio numa fábrica. Nesses casos, espera-se que os engenheiros, gestores e diretores apliquem as melhores técnicas disponíveis e o bom senso, buscando preservar os objetivos de segurança por meio das orientações aqui apresentadas.

## **“INCÊNDIO SE APAGA NO PROJETO!”.**

Esta frase resume toda justificativa econômica e social que o tema reclama. A importância do planejamento nesta área é medida pelos sinistros evitados e não pelos incêndios extintos. Neste processo preventivo os projetistas têm participação fundamental. Apesar disto, a criação arquitetônica, e muitos dos projetos derivados, ainda são feitos à margem do conhecimento da ciência da prevenção contra o fogo.



# ANÁLISE TIPOLOGICA DA EDIFICAÇÃO

Para um eficiente sistema de boas práticas contra incêndio a localização da fábrica de colchões deve ser minuciosamente analisada para elaboração da melhor estratégia de segurança, considerando as condições construtivas e os riscos inerentes ao terreno (áreas costeiras ou às margens de rios e córregos ou ainda em terrenos sujeitos a alagamentos ou deslizamentos). Deve-se também considerar a ocupação dos terrenos adjacentes e arredores, se há riscos elevados, alta carga incêndio ou ainda alta carga tóxica, como postos ou depósitos de combustíveis, fábricas ou depósitos de fogos de artifício, outras fábricas ou depósitos de colchões, fábricas ou depósitos de fertilizantes, depósitos de lixo ou indústrias químicas. Por fim, deve-se verificar os demais riscos no entorno do terreno.



## Entorno

Sempre que possível, deve-se privilegiar localizações com boa malha viária, viabilizando o fácil acesso de veículos de emergência, dentre os quais as viaturas dos bombeiros na eventualidade de um sinistro.

Os recuos mínimos de uma edificação em relação a propriedades adjacentes, comumente estabelecidos nas legislações municipais, proporcionam um grau de segurança com relação ao risco de incêndio das edificações circunvizinhas.



## Distribuição de Áreas

A setorização das áreas nas fábricas de colchões influencia diretamente na segurança e devem ser estudadas levando-se em consideração, não só as necessidades e fluxos inerentes ao funcionamento dessas áreas, mas também as condições específicas de combate a incêndio nas mesmas.

Não se pretende estabelecer aqui uma padronização de solução arquitetônica para os mais variados tipos de edificações destinados à fabricação de colchões mas, sim, suscitar um melhor planejamento da setorização dessas edificações, de forma a proporcionar soluções igualmente eficientes no atendimento das necessidades funcionais e dos diferentes fluxos, ao mesmo tempo, muito mais eficazes quanto às condições de segurança contra incêndio.



## Sistema Básico de Segurança

As características particulares de cada edificação quanto a sua área, altura, volumetria e ocupação prevista são determinantes de sua utilização e influenciam diretamente os vetores da propagação de um eventual sinistro de incêndio, portanto, essas mesmas características devem ser utilizadas para determinar as medidas mínimas de segurança contra incêndio a serem adotadas como base das ações de prevenção.

Recomenda-se que todas as fábricas de colchões possuam as seguintes condições mínimas de segurança contra incêndio, definidas como Sistema Básico de Segurança Contra Incêndio:

- 1) Acesso de viatura à edificação.
- 2) Segurança estrutural contra incêndio.
- 3) Controle de materiais de acabamento e revestimento.
- 4) Sinalização de emergência.
- 5) Rotas de fuga e saídas de emergência.
- 6) Iluminação de emergência.
- 7) Alarme de incêndio
- 8) Extintores.
- 9) Brigada de incêndio.
- 10) Plano de emergência contra incêndio

Em função da altura, da área, dos serviços ou de outras características particulares da fábrica de colchões, recomenda-se que a edificação possua as instalações do sistema básico e, adicionalmente, os Sistemas Especiais de Segurança Contra Incêndio, sendo:

- 1) Compartimentação Horizontal e Vertical.
- 2) Sistema de Detecção Automática de Incêndio.
- 3) Sistema de Hidrantes e Mangotinhos.
- 4) Sistema de Chuveiros Automáticos.
- 5) Sistema de Controle de Fumaça.

Todos esses Sistemas de Segurança Contra Incêndio encontram-se mais bem detalhados na sequência desse Manual, juntamente com algumas das recomendações para sua implantação.

# SISTEMA BÁSICO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO



## Acesso de Viaturas à Edificação

Recomenda-se que toda fábrica de colchão tenha pelo menos uma de suas fachadas com acesso direto, livre e desimpedido reservado aos veículos de resgate do Corpo de Bombeiros, através de uma faixa de estacionamento dedicada. Essa faixa de estacionamento, paralela a uma fachada acessível, deve ser alcançada preferencialmente através da via pública ou ainda através de pelo menos uma via de acesso de emergência.

É indispensável que seja realizada consulta formal ao Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado para o atendimento dos requisitos mínimos para acesso de viaturas de combate a incêndios.

Os registros externos de recalque do sistema de chuveiros automáticos e do recalque do sistema de combate por hidrantes devem ser preferencialmente disponibilizados junto à "faixa de estacionamento" mais favorável. Objetivando facilitar os serviços de coordenação numa situação de sinistro, recomenda-se que a sala (central) de segurança ou a sala da brigada de incêndio seja localizada o mais próxima possível da "faixa de estacionamento" mais favorável.



## Segurança Estrutural Contra Incêndio

Normalmente, não há risco de falha estrutural antes da inflamação generalizada. O risco de dano estrutural pode ser expresso em termos do tempo para atingir a inflamação generalizada no compartimento em relação ao tempo requerido para início das ações de combate ao incêndio.

Se a inflamação generalizada ocorre, o compartimento inteiro será envolvido pelo fogo e um controle bem-sucedido do incêndio deixa de ser esperado. Isso significa que evitar a inflamação generalizada é questão prioritária na segurança da edificação.

Os tempos requeridos de resistência ao fogo são aplicados aos elementos estruturais e de compartimentação e recomenda-se que sejam definidos a partir da altura da edificação e da disponibilidade ou não de Bombeiros Militares no município.

No que diz respeito às exigências normativas de segurança das

estruturas em situação de incêndio e os tempos mínimos requeridos, recomenda-se consultar o disposto na ABNT NBR 14.432 – Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos das edificações. Já para fins de dimensionamento das estruturas, consultar a ABNT NBR 14.323 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios em situação de incêndio e a ABNT NBR 15.200 – Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio.



## Controle de Materiais com alto índice de propagação

Quando os materiais possuem altos índices de propagação superficial de chama, contribuem diretamente para o crescimento do incêndio em seu local de origem, bem como determinam a rápida propagação para ambientes adjacentes, dificultando o controle e a contenção do sinistro, majorando todo tipo de prejuízos.

Já quando esses materiais possuem altos índices de densidade óptica de fumaça, liberam maiores quantidades de gases tóxicos e/ou combustíveis, contribuindo diretamente para minimizar a visibilidade dos ambientes afetados pelo incêndio, gerando pânico e dificultando as ações de evasão e/ou resgate de eventuais vítimas. Os materiais sintéticos apresentam também uma maior liberação de energia, fazendo com que a velocidade de propagação dos incêndios modernos seja mais elevada e a probabilidade de ocorrência da inflamação generalizada.

Sugere-se que desde o início da fase de especificação e compra de materiais seja providenciada a documentação técnica comprobatória das características de reação ao fogo de todos os materiais a serem utilizados na fabricação dos colchões bem como na edificação da fábrica (materiais de piso, paredes ou divisórias, tetos ou forros e ainda os revestimentos dos espaços construtivos e das infraestruturas de instalações)

Recomenda-se que seja adotado um plano de armazenagem e de utilização por produto adequada e que atenda à classificação de Instrução Técnica do Corpo de Bombeiros do Estado.

Assim, propõe-se que seja realizado rígido controle de materiais de acabamento e revestimento, de matérias-primas, de insumos e de estoques em geral nas dependências de fábrica de colchões, objetivando estabelecer um nível aceitável de segurança contra incêndio que dificulte o crescimento e a propagação das chamas e, ao mesmo tempo, limite o desenvolvimento de fumaça, maximizando as condições de rápido combate ao fogo em caso de sinistro.



## Sinalização de Emergência

Os diversos tipos de sinalização de emergência devem ser implantados em função de características específicas de uso e dos riscos de cada área da fábrica de colchões, bem como em função de necessidades básicas para garantir a segurança contra incêndio, conforme disposto na ABNT NBR 13.434, constando de:

- Sinalização básica:
  - ✓ proibição;
  - ✓ alerta;
  - ✓ orientação e salvamento;
  - ✓ equipamentos de Combate e Alarme.

*“As sinalizações básicas de emergência destinadas a orientação e salvamento, alarme de incêndio e equipamentos de combate a incêndio devem possuir efeito fotoluminescente.”*

- Sinalização complementar:
  - ✓ rotas de Saída;
  - ✓ obstáculos e Riscos;
  - ✓ mensagens Escritas;
  - ✓ demarcações de Áreas.

*“As sinalizações complementares de indicação continuada das rotas de saída e as de indicação de obstáculos e riscos devem também possuir efeito fotoluminescente.”*

Nos corredores de circulação, a sinalização de emergência deve preferencialmente ser instalada perpendicularmente às paredes, permitindo a visualização de ambos os lados desses. Ressalta-se que a sinalização de emergência não deve interferir no funcionamento dos demais sistemas de proteção da fábrica, especialmente com a atuação dos bicos de chuveiros automáticos, sendo necessário manter-se um afastamento desses.

Sugere-se a implementação de um “Plano de Manutenção da Sinalização de Emergência” formal com vistorias periódicas, adequadamente documentadas, realizando através de uma rotina de rondas trimestrais a verificação da alocação adequada da sinalização de emergência em suas posições originais de projeto, tomando as medidas corretivas quando necessárias.

Cabe ressaltar que toda intervenção arquitetônica, obra, reforma ou ampliação da fábrica deve ensejar uma validação da sinalização de emergência originalmente existente na área e, caso necessário, essa deve ser complementada ou alterada no sentido de atender às novas necessidades.



## **Rotas de Fuga e Saídas de Emergência**

As rotas de fuga e saídas de emergência devem sempre permanecer

desobstruídas. Essas não devem ser utilizadas como recepção ou salas de espera, bem como na guarda de materiais ou ainda para instalação de telefones, bebedouros, extintores ou quaisquer objetos que possam vir a reduzir a largura mínima necessária à evasão ou possam obstruir o tráfego.

Recomenda-se observar os critérios mais restritivos dentre o estabelecido na ABNT NBR 9.077, o disposto no código de obras do município e as demais exigências legais supervenientes.



## Iluminação de Emergência

Deve ser adotado o disposto na ABNT NBR 10.898 – Sistema de Iluminação de Emergência. Adicionalmente, o sistema de iluminação de emergência deve também permitir o controle visual das áreas pelas equipes de intervenção possibilitando o controle dessas e a eventual localização de pessoas que estejam impedidas de locomoverem-se.

Recomenda-se que os circuitos de alimentação elétrica dos blocos autônomos sejam realizados através de circuitos elétricos dedicados, exclusivos e independentes dos demais circuitos de força, permitindo a realização de testes de funcionamento com facilidade.

Esses circuitos de alimentação elétrica devem permanecer constantemente energizados (pela concessionária ou pelo grupo motogerador), mantendo as baterias carregadas e em plena capacidade.

Sugere-se a instalação de luminárias de emergência à prova de explosão para aclaramento ou sinalização do depósito de combustíveis, ou outras áreas com risco de explosão.

Recomenda-se que os sistemas de iluminação de emergência sejam completamente testados mensalmente. Deve ser verificado o sistema de comutação automática, o funcionamento de todas as luminárias, bem como se o tempo mínimo requerido para o funcionamento do sistema é atendido.



## Alarme de Incêndio

O sistema de alarme de incêndio é uma das principais medidas de proteção ativa de qualquer edificação, tendo como finalidade propiciar meio confiável de alertar os ocupantes sobre uma situação de sinistro com risco iminente. O alarme, quando de um sinistro confirmado, possibilita uma melhor organização dos indivíduos viabilizando a evasão mais calma e segura.

Recomenda-se que a fábrica possua um sistema de alarme de incêndio,

projetado, instalado e mantido em conformidade com o disposto na ABNT NBR 17.240 – Sistemas de Detecção e Alarme de Incêndio.

Não basta simplesmente instalar e manter o sistema de alarme de incêndio na fábrica. Deve-se demonstrar a confiabilidade do sistema e simular seu funcionamento, condicionando os ocupantes da edificação a responderem rapidamente a seu som característico, abandonando imediatamente a área.

De maneira análoga, sugere-se o desenvolvimento de um “Plano de Manutenção” para esse sistema de alarme de incêndio, verificando semestralmente e documentando as condições normais de operação dos acionadores manuais, dos avisadores audiovisuais e da Central de Alarme, realizando teste completo de acionamento real desse sistema.



## Extintores

Recomenda-se que toda fábrica de colchões possua um sistema de proteção por extintores portáteis, projetado e mantido em conformidade com o disposto na ABNT NBR 12.693 – Sistemas de proteção por extintores de incêndio.

Os extintores de incêndio devem ser adequados à “classe” de incêndio predominante dentro da área de risco a ser protegida, de forma que sejam intercalados na proporção de dois extintores para o risco de incêndio predominante e um para a proteção do risco secundário.

Ressalta-se que acima de cada unidade extintora é necessária a implementação de sinalização fotoluminescente adequada que identifique facilmente o agente extintor disponível e a “classe” de fogo recomendada para seu uso, bem como as restrições de utilização.

Sugere-se a implementação de um “Plano de Manutenção” formal com vistorias periódicas, adequadamente documentadas, realizando, através de uma rotina de rondas semanais, a verificação da alocação adequada dos extintores em suas posições originais de projeto, se o acesso a esses encontra-se desobstruído, se os mesmos estão em condições normais de operação e devidamente sinalizados.

Quando da realização de manutenção preventiva, corretiva ou ainda após o uso, não devem ser retirados todos os extintores de uma mesma área de risco ou pavimento. Sugere-se que sejam utilizados extintores sobressalentes (reservas ou emprestados) ou ainda, que sejam selecionados os equipamentos, de forma a garantir que todas as áreas e pavimentos permaneçam parcialmente protegidos.



## Brigada de Incêndios

De acordo com dados levantados pela Secretaria Nacional de Segurança Pública do Ministério da Justiça, somente cerca de 15% dos 5.565 municípios brasileiros possuem bombeiros militares, deixando evidente a necessidade de investir-se em treinamento qualificado para que os próprios colaboradores das fábricas possam lidar com ocorrências de incêndio.

Assim, recomenda-se que as fábricas de colchões, forme e treine uma Brigada de Incêndio com seus colaboradores, capacitando-os em prevenção e no correto uso de equipamentos de combate a incêndio conforme prescreve a ABNT NBR 14.276 - Brigada De Incêndio, realizando treinamentos periódicos dos procedimentos de intervenção e abandono.

Deve ser estabelecido um organograma da Brigada de Incêndio estabelecendo uma estrutura hierárquica de comando em situações de emergência, sendo caracterizado pela existência de um líder, um sub-líder, chefes de equipes e brigadistas de incêndio subdivididos em equipes de ação específica.

Em situação normal, os brigadistas terão responsabilidades por ações preventivas, bem como pela manutenção das suas equipes, informando o líder da Brigada sobre quaisquer alterações nas respectivas equipes. Já em emergência, os brigadistas serão efetivamente responsáveis pelas intervenções necessárias, conforme Plano de Emergência definido para a fábrica, provendo uma rápida resposta, adequadamente coordenada com os demais recursos e meios disponíveis.



## Plano de Emergência Contra Incêndio

O Plano de Emergência Contra Incêndio - PEI deve ser elaborado considerando os parâmetros mínimos estabelecidos na ABNT NBR 15.219, em função dos riscos internos e externos específicos de cada fábrica, estabelecendo a melhor utilização dos recursos materiais e humanos disponíveis nesse, com o objetivo de minimizar as fatalidades e os danos em caso de incêndio ou outras emergências.

Sugere-se iniciar a redação do PEI pelo levantamento de informações fundamentais, dos recursos e características construtivas da edificação, de seus ocupantes, do seu entorno e da região como um todo. De posse desses dados, deve-se prosseguir com uma análise formal de riscos através da utilização de metodologias consagradas para tal ou ainda através de metodologia desenvolvida especificamente para edificações da área de saúde<sup>43</sup>, identificando-os, relacionando-os e representando-os de forma gráfica em uma planta de riscos de incêndio.

A redação do Plano de Emergência deve ser simples, estruturada e completa, reunindo em um único documento, as informações sobre a edificação, seus recursos e meios, as atribuições dos envolvidos, os procedimentos de comunicação (com os contatos internos), os recursos externos de apoio (com respectivos contatos), bem como todas as informações necessárias para realização dos procedimentos de emergência em si, permitindo o seu acompanhamento de forma lógica.

Após elaboração do PEI e devida aprovação pela alta direção e pela autoridade competente, propõe-se que o plano seja amplamente divulgado internamente para todos os colaboradores, para que tenham conhecimento do conteúdo, de suas atribuições, das ações e procedimentos necessários em caso de sinistro.

Faz-se necessária uma eficiente manutenção do Plano de Emergência Contra Incêndio, juntamente com a realização de manutenção preventiva e corretiva nos diversos recursos e meios necessários a prover segurança de pessoal e patrimonial.

Cabe estabelecer-se um processo de melhoria contínua que tenha por objetivo:

- a. Manter a Brigada de Incêndio (alterações).
- b. Controlar alterações de layout.
- c. Atenção aos Equipamentos de Emergência e Kits de Segurança.
- d. Capacitação dos Recursos Humanos e Simulados.
- e. Reuniões Periódicas das Equipes.
- f. Documentação dos Procedimentos.

# SISTEMAS ESPECIAIS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

## Compartimentação Horizontal e Vertical



Em segurança contra incêndio, “compartimentação” é a divisão de uma edificação em setores de incêndio, ou seja, em volumes construtivos separados horizontal e verticalmente do restante da edificação através de barreiras corta-fogo e fumaça, ou seja, paredes, portas, janelas e outros elementos corta-fogo<sup>44</sup>, apresentando um determinado tempo de resistência ao fogo.

A falta de barreiras corta-fogo e fumaça eficientes numa fábrica de colchões, ou seja, a falta de adequada implementação de compartimentação, possibilita a movimentação horizontal e/ou vertical do fogo e de seus efeitos (fumaça, gases combustíveis e gases tóxicos), aumentando em muito a velocidade de propagação de qualquer “princípio” de incêndio e os prejuízos decorrentes desse, bem como a movimentação dos efeitos diretos e indiretos do fogo, dificultando a evasão e potencializando o número de vítimas.

O projeto de compartimentação deve considerar como premissa fundamental, que cada compartimento contra incêndio deve apresentar, no mínimo, duas saídas distintas, independentes e preferencialmente localizadas em lados opostos, sendo uma, obrigatoriamente, uma rampa ou escada de emergência. Já a segunda saída deve preferencialmente ser a passagem para um compartimento horizontal adjacente ou ainda uma segunda escada de emergência.

Fundamentalmente, são utilizadas as seguintes tecnologias e/ou materiais de proteção passiva nos sistemas de selagem de barreiras corta-fogo e fumaça:

- a) **Materiais Intumescentes:** quando expostos ao calor, direta ou indiretamente, ocorre a expansão volumétrica do material formando uma camada isolante de proteção e/ou fechando aberturas.
- b) **Materiais Endotérmicos:** quando expostos ao calor, os materiais endotérmicos absorvem uma grande quantidade de energia liberando água (quimicamente presa) para esfriar sua própria superfície.
- c) **Materiais Isolantes:** materiais que dificultam a transferência de calor, criando uma barreira isolante.
- d) **Materiais Ablativos:** materiais que ao serem expostos ao calor, criam uma crosta endurecida isolante.

Quaisquer aberturas nas barreiras de compartimentação destinadas à passagem de instalações elétricas, instalações de

telecomunicações, instalações hidrossanitárias e outras que permitam a comunicação direta entre áreas compartimentadas devem ser “seladas” de forma a promover a vedação total corta-fogo e fumaça, atendendo às condições estabelecidas pelo Corpo de Bombeiros:

- a) Devem ser ensaiadas para caracterização da resistência ao fogo seguindo os procedimentos da ABNT NBR 6.479.
- b) Os tubos plásticos de diâmetro interno superior a 40 mm devem receber proteção especial representada por selagem capaz de fechar o buraco deixado pelo tubo ao ser consumido pelo fogo em um dos lados da parede.
- c) A destruição da instalação do lado afetado pelo fogo não deve promover a destruição da selagem.

## Sistema de Detecção de Incêndio



Existem diversos tipos de tecnologia de detecção automática de incêndio: detectores de temperatura (fixa), detectores de gradiente de temperatura (variação no tempo), detectores de fumaça e detectores de chama. A seleção do tipo de detecção a ser utilizada e da tecnologia empregada, bem como a melhor localização para instalação dos detectores automáticos deve ser fundamentalmente efetuada, com base nas características da carga incêndio da área a ser protegida, levando também em consideração as condicionantes de instalação.

Recomenda-se a preferência pela instalação de sistemas de detecção e alarme de incêndio do tipo analógico endereçável, indicando com precisão, a presença de fumaça ou de altas temperaturas em áreas específicas sensorizadas através de detectores automáticos localizados nessas áreas.

A área de cobertura de cada detector em caso de mudança de layout de arquitetura e/ou readequação do sistema de climatização deve ser adequadamente redimensionada respeitando imposições normativas, as características técnicas de funcionamento determinadas pelos fabricantes, tomando por base as características microclimáticas da área a ser monitorada, com atenção especial à velocidade, movimentação de ar e trocas de ar/hora determinadas pelo sistema de condicionamento de ar que atua na respectiva área.

O projeto deve ainda considerar que os detectores de fumaça deverão manter afastamento mínimo de 1,00 metro de distância de difusores de ar-condicionado, conforme prescrito na ABNT NBR 17.240, objetivando minimizar o tempo de resposta no caso de sinistro e resguardar a eficiência em situações de severa movimentação de ar.

Sugere-se também implementar integração entre o sistema de

detecção e alarme de incêndio e o eventual sistema de automação e supervisão predial da Fábrica de Colchão, viabilizando o comando automático de desligamento dos condicionadores de ar distribuídos na edificação quando de um alarme de incêndio, contribuindo para minimizar a velocidade de crescimento e propagação de eventual sinistro.

Sugere-se o desenvolvimento de um "Plano de Manutenção" para esse sistema de detecção e alarme de incêndio, verificando semestralmente e documentando as condições normais de operação de todos os dispositivos de inicialização de alarme, bem como o funcionamento adequado dos avisadores audiovisuais e da Central de Detecção e Alarme, realizando teste completo de acionamento real desse sistema. Novamente cabe lembrar que é de todo conveniente, que o teste de acionamento real do sistema de detecção e alarme de incêndio seja precedido de uma eficiente campanha de comunicação interna e externa.

## Sistema de Hidrantes e Mangotinhos



O sistema de combate a incêndios por mangueiras de hidrante e mangotinhos é normalmente composto por um ou mais alimentadores fixos conectados à reserva de incêndio da edificação, possuindo derivações, comandadas por registros manuais, para ligação de mangueiras flexíveis ou semirrígidas em cada área ou pavimento. A tubulação para esses alimentadores deve preferencialmente ser localizada nos acessos ou próximo às saídas de emergência, permanecendo preenchida com água sob pressão, quer seja por ação da gravidade ou por bombas de pressurização.

Em função das dimensões do ambiente a ser protegido em cada pavimento, pode ser necessária a distribuição de vários pontos de hidrantes para que haja cobertura de toda a área através dos lances de mangueiras ou mangotinhos com bicos de jato sólido ou reguláveis e, para tanto, devem ser instalados alimentadores em áreas centrais, preferencialmente em corredores de circulação, e não somente próximos às saídas de emergência.

Os mangotinhos para combate a incêndios (mangueiras semirrígidas) devem permanecer constantemente conectados aos alimentadores, estando permanentemente prontos para utilização, portanto, apresentando fácil operação. Já os lances de mangueiras (flexíveis) deverão ser rapidamente engatados a esses alimentadores verticais e assim necessitam de habilidade específica para tal (treinamento).

Os mangotinhos ou os lances de mangueiras para combate a incêndios devem ser acondicionados de forma específica, prontos para o uso, em caixas padronizadas (abrigos) junto aos pontos de hidrantes. Esses equipamentos de proteção devem ser adequadamente sinalizados, em conformidade com a ABNT NBR 13.434.

A fim de assegurar a qualidade necessária desse importante equipamento, deve ser verificada marca de conformidade nas mangueiras de incêndio conforme ABNT NBR 11.861, ou seja, as extremidades devem conter as seguintes marcações: nome do fabricante, modelo, NBR 11.861, tipo, mês e ano de fabricação. A falta dessa marcação em uma das extremidades pode indicar que a mangueira de incêndio foi adulterada e não é confiável.

Conforme o disposto na ABNT NBR 12.779, deve ser realizada a inspeção a cada 6 (seis) meses e manutenção a cada 12 (doze) meses de todas as mangueiras de incêndio da edificação. Durante a inspeção e manutenção, devem ser realizadas as seguintes verificações:

- identificação da mangueira (nome do fabricante, norma e tipo);
- acoplamento das uniões (os flanges de engate devem girar livremente);
- anel de vedação de borracha, interno à luva de empatação, nos engates e adaptadores;
- comprimento correto da luva da união;
- manutenção – Ensaio hidrostático.

Para uma maior eficiência no eventual emprego dos hidrantes, sugere-se a utilização de esguicho manual de vazão regulável, permitindo que os brigadistas operem as mangueiras com jato d'água sólido (ataque), jato "neblina" (resfriamento) ou ainda uma combinação dos dois, de forma a também protegê-los da radiação térmica quando em áreas restritas.

Recomenda-se que as bombas de pressurização do sistema de combate a incêndios por hidrantes e mangotinhos tenham sua partida automatizada, através de chave de fluxo de água (com retardo pneumático) ou pressostatos. Complementando o sistema de partida automatizada, devem ser previstos comandos manuais de acionamento em pontos estratégicos. Adicionalmente, sugere-se que o painel central do sistema de (detecção e) alarme do Estabelecimento Assistencial de Saúde seja equipado com chave específica tipo "liga", para acionamento manual à distância da bomba principal de pressurização desse sistema.

Cabe a esse mesmo painel central, através de módulo de supervisão específico, a monitoração constante das variáveis fundamentais de funcionamento do sistema de combate de incêndio por hidrantes e mangotinhos, conforme especificada na ABNT NBR 13.714, verificando a disponibilidade de energia elétrica no quadro de comando da bomba de pressurização, a disponibilidade da reserva de incêndio e o efetivo funcionamento da bomba em si.

Recomenda-se que a manutenção do sistema de combate a incêndios por hidrantes e mangotinhos seja realizada por empresa idônea, devidamente registrada no CREA. Deve ser solicitada a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional responsável.

## Sistema de Chuveiros Automáticos



O sistema de chuveiros automáticos é composto por uma rede fixa de ramais hidráulicos distribuídos horizontalmente e encontra-se conectado a uma fonte de abastecimento através de uma coluna vertical principal de alimentação (riser), permanecendo preenchida com água sob pressão, de maneira que quando aberto um ou mais chuveiros conectados nesses ramais horizontais pela ação direta do calor, imediatamente inicia-se o combate contra o foco de incêndio pelo despejo de água em densidade adequada ao risco do local protegido, exclusivamente através dos bicos de chuveiros afetados pelo fogo e sem intervenção humana. O sistema de chuveiros automáticos realiza de maneira simultânea a detecção, o alarme e o combate ao fogo.

Nas derivações do alimentador vertical principal para cada rede horizontal de ramais (nos distintos compartimentos ou pavimentos) encontra-se instalada uma chave setorial dotada de montagem específica para realização de testes e eventual drenagem (para manutenção), bem como uma “chave de fluxo” com retardo pneumático para monitoramento do disparo desse sistema de combate a incêndios por chuveiros automáticos.

Recomenda-se que cada compartimento de incêndio seja supervisionado por uma chave de fluxo, de forma tal, que o disparo de um único bico possa subsidiar o painel central de alarme de incêndio indicando especificamente o compartimento sinistrado.

Os chuveiros automáticos são aprovados em graus nominais de temperatura para seus acionamentos, variando de 57 °C a mais de 260 °C e devem ser especificados em função das temperaturas

máximas esperadas nos tetos das áreas protegidas, considerando uma margem de segurança mínima de 20 °C acima dessa temperatura. As temperaturas de acionamento dos bicos são normalmente indicadas por código de cores dos bulbos.

Os chuveiros automáticos devem possuir certificação de conformidade emitida por organismo certificador acreditado junto ao INMETRO, de acordo com as ABNT NBR 6125 e ABNT NBR 6135.

Em geral todos os modelos de chuveiros automáticos são oferecidos em versões com resposta padrão e com resposta rápida (fast ou quick response). A diferença entre os dois tipos de resposta está no tempo decorrido até que a elevação de temperatura seja efetivamente “percebida” pelo elemento termossensível do bico para que haja o rompimento da ampola e a liberação da água para o combate. Também se encontram disponíveis bicos de chuveiros automáticos de cobertura estendida, protegendo uma área maior que a área normalmente coberta por um bico padrão.

Existem várias tecnologias, ou seja, sistemas de chuveiros automáticos com princípios de funcionamento distintos para implementação de uma solução eficiente de proteção para Fábrica de Colchão, sendo necessário um estudo detalhado para definição da melhor alternativa técnica para cada compartimento ou área da edificação. Assim, a solução de sistema de chuveiros automáticos pode ser única ou contemplar diversas tecnologias.

Recomenda-se fortemente a implementação de um sistema de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos em conformidade com o disposto na ABNT NBR 10.897 ou nos standards NFPA 13: Standard for the Installation of Sprinkler Systems.

Cabe ressaltar que a ocorrência de derramamento acidental de chuveiros automáticos em utilização normal é muitíssimo remota. A quase totalidade dos casos apresentados na literatura especializada, refere-se a incidentes quando de intervenções por obras ou reformas.

Sugere-se manter em estoque uma quantidade mínima de chuveiros automáticos sobressalentes para substituição imediata em caso de operação ou dano, de forma a recolocar esse sistema de proteção contra incêndio em funcionamento com a maior brevidade possível. Recomenda-se também a não reutilização de bicos de chuveiros automáticos que eventualmente tenham sido retirados de suas posições originais de instalação por qualquer razão, pois podem ter sido danificados.

## Sistema de Controle de Fumaça



O sistema de controle de fumaça é um sistema projetado e implementado para modificar e controlar o movimento da fumaça através de extração (mecânica ou natural) dos gases do local de origem do incêndio e/ou de rotas de fuga, e do controle da entrada de ar (ventilação mecânica ou natural) nesses locais, prevenindo a migração de fumaça e gases quentes para as áreas adjacentes não sinistradas, com o objetivo de maximizar as condições de sobrevivência e de evasão.

O sistema deve contemplar a divisão dos volumes de fumaça a serem extraídos por meio da compartimentação de área e/ou pela previsão de áreas de acantonamento, onde possa ser realizada a extração adequada da fumaça, não permitindo a criação de zonas mortas<sup>51</sup>, propiciando a criação de um diferencial de pressão (por meio do controle das aberturas de extração de fumaça da zona sinistrada e fechamento das aberturas de extração de fumaça das demais áreas adjacentes), conduzindo a fumaça para fora da fábrica de colchões.

De forma geral, o controle de fumaça tem a função de estabilizar a camada de fumaça em uma altura acima de 2,20 m, para que as pessoas possam acessar as saídas de emergência em segurança e/ou a brigada de incêndio atuar na busca e resgate das vítimas ou ainda obter o controle da situação para a extinção do incêndio.

Há de se considerar que, eventualmente, no incêndio, em sua fase muito inicial, ou fase de latência, pode não atuar o sistema de combate a incêndio por chuveiros automáticos por conta do baixo calor verificado, mesmo gerando grande quantidade de fumaça, que poderá provocar fatalidades. Os sistemas de controle de fumaça devem ser comandados automaticamente e supervisionados por um sistema de detecção e alarme de incêndio implementado em conformidade com a ABNT NBR 17.240.

Recomenda-se que o projeto de extração de fumaça, antes de sua implementação, seja submetido à simulação computacional para análise de desempenho e possíveis falhas.

Sugere-se o desenvolvimento de um “Plano de Manutenção” para esse sistema de controle de fumaça, verificando semestralmente e documentando as condições normais de operação dos dampers (registros) de controle, dos acionadores de abertura de portas e/ou janelas (se existirem), dos motoventiladores (se existirem), do painel central de detecção e alarme de incêndio e dos demais componentes, realizando teste completo de acionamento real para verificação de confiabilidade desse sistema de segurança.

# PLANO DE CONTINGÊNCIA

Plano de Contingência tem por objetivo descrever as medidas a serem adotadas pelos colaboradores da fábrica de colchões para lidar com diferentes cenários de risco de catástrofes internas ou externas à indústria, estabelecendo os procedimentos, padronizados para adequada resposta, com ações de alerta, identificação da contingência, comunicação (interna e externa) e contenção da situação.

Sugere-se que esse Plano seja elaborado considerando os parâmetros mínimos estabelecidos na ABNT NBR 22.30152, estabelecendo a melhor utilização dos recursos materiais e humanos disponíveis.

A redação do Plano de Contingência também deve ser simples, estruturada e completa, reunindo em um único documento, todas as informações sobre os recursos e meios, as atribuições dos envolvidos, os procedimentos de comunicação (com os contatos internos), os recursos externos de apoio (com localização e respectivos contatos), bem como todas as informações necessárias para realização dos procedimentos e/ou ações para contenção do sinistro.

O documento deve ser desenvolvido envolvendo representantes de todas as áreas internas da Fábrica e, sendo possível, com os demais recursos de atenção à saúde no entorno e com os diversos parceiros ou autoridades envolvidos.

O Plano de Contingência deve ser constantemente revisado, continuamente atualizado e testado através de simulados periódicos. Recomenda-se que os treinamentos internos sejam realizados semestralmente e que anualmente, haja treinamento envolvendo os demais parceiros externos, simulando os diversos cenários.

Após elaboração do Plano de Contingência e aprovação pela alta direção da Fábrica de Colchões, recomenda-se que o plano seja divulgado internamente para os colaboradores responsáveis pela coordenação e execução do plano em cada departamento, para que tenham conhecimento do conteúdo, de suas atribuições, das ações e procedimentos necessários em caso de acionamento.

# PRINCÍPIOS BÁSICOS DOS CÓDIGOS INTERNACIONAIS - CONCEITOS-CHAVE

O objetivo de se apresentar os conceitos-chaves dos códigos internacionais é desfazer a percepção intuitiva, muitas vezes equivocada do fenômeno da combustão e deflagração do incêndio.

## Propagação do Calor



O calor se propaga de três maneiras distintas: CONDUÇÃO, CONVECÇÃO e IRRADIAÇÃO.

- **CONDUÇÃO:** Transmissão através de agitação molecular e dos choques entre as moléculas sem o transporte de matéria. Exemplo: aquecimento das esquadrias metálicas contínuas de uma fachada a partir de um único cômodo em chamas.
- **CONVECÇÃO:** Transporte de energia térmica de uma região para outra através do transporte de matéria aquecida. Ocorre nos líquidos e gases (fluidos). Exemplo: a fumaça distribuída entre vários pavimentos de um edifício por meio de dutos de ar condicionado, escadas e fosso de elevadores. Aquece outras áreas distantes da fonte de combustão.
- **IRRADIAÇÃO:** Transporte de energia através de ondas eletromagnéticas (calor radiante). Independe de meios materiais. Exemplo: o calor do sol que chega à terra ou do ferro de passar roupa colocado próximo à mão após o aquecimento.

## Triângulo do Fogo



O fogo é uma reação química peculiar chamada combustão. Existe combustão quando existirem simultaneamente os três vértices de um triângulo teórico. Os vértices são: 1 - O COMBUSTÍVEL; 2 - O OXIGÊNIO; e 3 - O CALOR. Isto em condições que possam determinar a contínua combinação do material combustível (papéis, tecidos, gases, madeira, líquidos inflamáveis, isopor etc.) com o oxigênio. Gerando, assim, uma reação exotérmica ou autocatalizada. Fica afastada, portanto, a ideia instintiva de que só há fogo onde existe continuidade da

chama original do incêndio. Pela transmissão do calor vários focos podem surgir em pontos diferentes da edificação. Em suma, toda vez que os combustíveis, em presença do oxigênio, encontram calor, e somente calor, transmitido por irradiação (de um prédio em chamas para outro); por convecção (por meio de fumaça oriunda de outros pavimentos) ou condução (aquecimento de esquadrias), em quantidade suficiente para combustão, haverá a chama.

O calor, por convecção, se suficientemente intenso, gerará novas chamas em todos os andares em que o triângulo do fogo for fechado.

O calor gerado em um edifício em chamas pode ser suficiente para fechar o triângulo (combustível + oxigênio + calor) por irradiação, nas cortinas ou estofados do edifício vizinho que está afastado a mais de 10 metros.

## Efeito Chaminé



A circulação natural do ar no interior de um prédio incendiado é determinada pelas diferentes pressões criadas no espaço ocupado pelo prédio. Estas pressões, variáveis continuamente com o tempo, são modificadas como conseqüências:

1. Da força de ascensão criada pelo ar aquecido;
2. Da pressão do vento;
3. Da geometria da edificação;
4. Das barreiras existentes ( verticais e horizontais );
5. Dos meios de ventilação; e
6. Da existência de calefação ou condicionamento do ar no prédio.

## Carga Incêndio - (Carga Combustível/Potencial Calorífico)



O conteúdo combustível em um prédio ou compartimento que, ao queimar origina o incêndio contra o qual a proteção tem que ser prevista é sua carga incêndio. O mobiliário, instalações, revestimentos, mercadorias armazenadas, materiais de construção, líquidos combustíveis, inflamáveis e utensílios compõem este potencial calorífico. A natureza e a quantidade de carga incêndio, bem como as condições de ventilação, influenciam o potencial de severidade do incêndio que pode ocorrer numa fábrica de colchões.

## Compartimentação



Divisão de um prédio em setores de incêndio. Cada área limitada por paredes, forros e pisos capazes de resistir às chamas que comecem dentro do compartimento. Adicionalmente esta divisão deve prevenir a entrada do fogo originário de compartimentos adjacentes. A compartimentação é a criação de volumes construtivos estanques ao fogo impedindo sua propagação horizontal e vertical.

## Afastamento



As edificações verticalizadas devem ser separadas umas das outras. Isto previne a propagação de edifício para edifício. A distância mínima de separação entre torres deve ser relacionada à natureza do revestimento externo e às áreas vazadas das fachadas. A carga incêndio e a propagação de chamas oriundas do revestimento interior, também, devem ser consideradas. Quando as distâncias mínimas de separação não puderem ser atendidas deverão ser tomadas medidas alternativas de proteção.

## Escape (Evacuação)



É o ato de saída das pessoas de um prédio sinistrado através dos meios nele próprio existentes. As escadas, rampas, elevadores, passarelas e outras passagens previstas em norma são os meios de escape mais comuns. O escape pode ser assistido, ou não, e contar, nas fábricas de colchões, com o apoio de corrimão nas circulações.

## Controle de Fumaça



O deslocamento da fumaça produzida por um incêndio deve ser controlado. A ventilação natural, a extração mecânica e a pressurização de dutos são instrumentos desse controle. Entretanto todas estas medidas têm baixa confiabilidade. As condições climáticas adversas podem evitar, por exemplo, a extração de gases. Desta forma as soluções de projeto que inibam o efeito chaminé são muito mais valiosas. Entre elas está o fechamento automático de dutos por sensores de fumaça.

## Acessibilidade



Todo prédio deve ter acesso adequado para o Corpo de Bombeiros em relação a uma via pública, via particular, passagem ou outra via de acesso. A ausência de obstáculos e a largura necessária para manobras de veículos de socorro são requisitos essenciais ao projeto dessas vias. As fachadas de acesso devem facilitar o combate às chamas e possuir, por exemplo, meios de amarração de cabos de salvamento. Isto pode ser feito com argolas chumbadas junto ao peitoril das janelas. Os jardins, espelhos d' água, lajes de plataformas, esculturas, estacionamentos, marquises, passarelas e escadas não podem ser convertidos em barreiras de acesso às fachadas do prédio. As vias internas devem suportar a carga dos veículos pesados dos Corpos de Bombeiros como as escadas mecânicas e os carros tanque.

## Sinalização



A sinalização de segurança tem caráter de emergência, advertência, mandatário, de proibição e indicação de uso. Devem levar às rotas de escape, mostrar os riscos potenciais, requerer ações ou atividades que contribuam para segurança, evitar ações perigosas e indicar a localização e uso de equipamentos de alarme, comunicação e combate ao fogo. As edificações devem possuir indicadores de localização para os usuários que garantam sua orientação e a noção de sua posição no prédio. O porte da fábrica pode exigir que a sinalização seja feita nas paredes e pisos. Isto porque a geração da fumaça pode encobrir a sinalização mais alta inviabilizando o acesso às rotas de escape. A diminuição da visibilidade pela fumaça é um risco que deve ser considerado. Principalmente quando, sem qualquer dúvida, a probabilidade de ocorrência de incêndios é maior à noite.

## Detecção e Alarme



Os sistemas de detecção são indispensáveis para melhoria das condições de controle de focos de incêndio. Os detetores automáticos são dispositivos destinados a operar quando influenciados pelos fenômenos físicos e químicos que precedem

ou acompanham um princípio de incêndio. O objetivo do seu uso é ganhar tempo por meio de alerta antecipado antes que o fogo entre em fases adiantadas de expansão. Os prédios elevados devem possuir recursos adicionais de proteção.

## Resistência ao Fogo



O tempo que um componente da edificação resiste às chamas, impedindo a propagação do fogo, sem alterar seu desempenho original, é entendido como sua resistência ao fogo. A perda de desempenho ocorre por colapso, fissuração, aparecimento de fendas e aberturas por onde os gases quentes possam ser transferidos entre cômodos. Outra possibilidade de anulação de desempenho deve ser considerado quando o fluxo de calor entre ambientes não é minimizado. A temperatura da área protegida das chamas não pode chegar a 140 °C acima da temperatura do ambiente. A principal finalidade de um projeto de proteção contra incêndio é limitar a extensão do fogo à menor área possível. É preciso impedir que o fogo se propague de um ambiente para outro ou de andar para andar. Isto no caso de prédios com diversos pavimentos. Quando as áreas estão em comunicação por meio de aberturas, ou andares são ligados por meio de escadas ou elevadores, existem pontos vulneráveis que necessitam de proteção contra passagem do fogo. Eles devem ser dotados, por exemplo, de portas corta-fogo. Além delas existem janelas, alçapões e painéis corta-fogo. Todos devem atender as exigências de não empenar sob calor intenso nem conduzir o calor entre ambientes atendendo ao conceito de resistência ao fogo.

## Ignifugação



Um ignifugante é um produto ou composto de produtos químicos que podem ser incorporados a um material para prevenir sua ignição por uma pequena fonte de calor. Se o material se inflama, a ignifugação pode diminuir a velocidade de combustão. A ação deste tratamento, na realidade, se reduz a tornar mais difícil a combustão dos materiais exigindo um aumento da energia mínima necessária para a ignição.

## Aberturas (Portas e Janelas)



Na compartimentação de um setor os pontos mais frágeis em relação ao fogo são aberturas para ventilação e comunicação entre setores. Através de portas e janelas o fogo e a fumaça podem ter propagação com a maior facilidade. Isto pela possibilidade que estejam abertas, ou mesmo, pela característica própria de baixa resistência às chamas. Além disso, a limitação das aberturas nem sempre é possível. A introdução de placas isolantes horizontais e saliências verticais nas fachadas podem propiciar o isolamento, estanqueidade e descontinuidade das chamas.

### Portas



Os setores de risco devem estar dotados de portas resistentes ao fogo. O fechamento dessas portas deve ser permanente. As portas de proteção em zonas de alta circulação devem possuir dispositivos de retenção próprios. Estes sistemas podem ser desbloqueados permitindo o fechamento automático ou manual em caso de incêndio.

### Antecâmaras



A disposição de portas corta-fogo, em muitos casos, não garante a proteção conjunta contra o fogo e fumaça. As antecâmaras foram concebidas para suprir tal limitação. Seu desempenho, vinculando o uso de duas portas, bloqueia o deslocamento dos gases tóxicos e do fogo. Uma de suas portas deve permanecer fechada enquanto a outra é aberta evitando a formação de correntes de ar que favoreçam a propagação da fumaça. Em suma, as antecâmaras, são elementos de projeto concebidos para potencializar a proteção oferecida pelas portas

### Elevadores



Os elevadores podem ser de grande utilidade na evacuação de um prédio. Podem ser, também, uma armadilha fatal se utilizado indevidamente. A operação desses equipamentos, no caso de incêndio, deve ser feita com os dispositivos de chamada automática desligados. As manobras com elevadores, em tal hipótese, deverão ser entregues a pessoas habilitadas. Somente assim será possível avaliar se não oferecem riscos à evacuação ou ao transporte entre setores de incêndio em diferentes pavimentos. Cabe

ressaltar, ainda, que as aberturas existentes entre a casa de máquinas e o fosso de elevadores devem ser reduzidas ao mínimo admissível. Um incêndio nos motores pode gerar a propagação facilitada de fumaça para a prumada dos ascensores. Abaixo da casa de máquinas, uma abertura de ventilação pode facilitar a extração de gases.

## Escadas



As escadas podem ser protegidas, enclausuradas ou a prova de fumaça. As escadas protegidas são ventiladas e possuem paredes e portas resistentes ao fogo. A escada enclausurada, por sua vez, possui paredes e portas corta-fogo. A antecâmara incorporada à escada configura o último tipo (escada a prova de fumaça).

## Forros e divisórias



A utilização de isolamento térmico e acústico decorre de necessidade de economizar energia e promover o conforto. A influência que os forros, divisórias e lambris exercem em um incêndio não só depende de suas propriedades combustíveis, mas também, de suas propriedades isolantes.

O isolamento térmico pode contribuir para severidade de um incêndio por três razões fundamentais:

1. Se o material isolante é combustível haverá uma contribuição significativa para o aumento da carga incêndio do prédio onde está instalado;
2. Se o produto isolante é combustível e utilizado como forro e/ou divisória, em ambos os casos, incrementará a velocidade do incêndio produzido no local de sua instalação; e
3. Se o material utilizado nos forros é isolante e combustível, a propriedade específica de isolamento térmico impedirá, de alguma forma, a dissipação do calor gerado durante o incêndio.

## Programação Visual



A programação visual também tem caráter de medida de proteção passiva contra o fogo. As indicações em paredes, pisos e portas devem destacar instalações de detecção, alarme e extinção de incêndios. Todas as saídas de pavimento e setores de incêndio devem estar sinalizadas. A sinalização perfeitamente visível, deve confirmar a utilização, por exemplo, de

escadas de incêndio. Toda porta que não seja saída, e que não tenha indicação relativa à função do recinto a que dá acesso, pode induzir a erro. Desta forma, deve ser sinalizada com o rótulo "SEM SAÍDA". As cores para identificação de tubulações, identificação de gases, transporte, armazenagem e manuseio de materiais de segurança, estão definidas em normas específicas. O emprego de simbologia, também, conta com norma para a finalidade restrita de segurança.

## Alerta



Os aspectos já apresentados sobre a segurança contra incêndios em fábricas de colchões podem ser tratados independentemente. É fundamental que componham um todo coerente. Por exemplo, existe uma forte relação entre: Manutenção da Estabilidade Estrutural e o Combate ao Incêndio. O tempo que a estrutura resiste ao fogo deve estar associada ao tempo necessário para controlar o incêndio através dos sistemas próprios de combate e da atuação dos bombeiros. Este tipo de consideração é mais um princípio dos códigos internacionais que não foi introduzido anteriormente por razões óbvias.

## Instalação de Transformação e Distribuição de Energia Elétrica



Estas instalações são uma das principais causas de incêndio. As recomendações concernentes à sua concepção devem ser seguidas à risca e têm início pela simples posição dos quadros gerais. As subestações, quando existirem, devem estar situadas em abrigo externo e sempre com paredes e portas resistentes ao fogo (NBR 8222). A distribuição por sua vez, deve ser feita por zonas protegidas do fogo e livres de umidade (NBR 5410).

Os dispositivos de proteção e corte começam a ser utilizados desde cada setor de incêndio em seus quadros secundários. Em seguida, cada pavimento deverá dispor de quadros próprios de proteção e corte que recebem linhas individuais de distribuição a partir do centro de transformação. As áreas críticas deverão ser independentes em relação ao suprimento de energia elétrica. Possuirão quadros de distribuição próprio e linhas autônomas de alimentação perfeitamente protegidas do fogo. Cada circuito elétrico deve estar muito bem dimensionado e admitir o dinamismo da utilização da fábrica. A manipulação das instalações por pessoa especializadas confere confiabilidade e proteção às instalações. A ação nesse sentido deve estar voltada para

a eliminação de sobrecargas nos circuitos, revisão periódicas da resistência das tomadas e pisos aterrados e utilização adequada dos equipamentos. Além disto, a manutenção de para-raios não deve ser esquecida (NBR 5419). Os fios e cabos utilizados em toda a instalação devem ser resistentes à chama e com tratamento retardante que elimine as possibilidades de propagação do fogo (NBR 6244). Os sistemas de iluminação de emergência e os blocos autônomos de iluminação de segurança para balizamento e aclaramento devem seguir rigorosamente os preceitos das normas e a orientação das companhias de energia elétrica. A possibilidade de utilização de linhas de alimentação oriundas de mais de um setor deve sempre ser avaliada na definição das fontes de suprimento e posição dos transformadores urbanos. A instalação elétrica em ambientes com líquidos, gases ou vapores inflamáveis está normatizada pela NBR 5418. O significado de sinais luminosos e alarmes acústicos instalados para indicar acidentes e defeitos de funcionamento, por exemplo, devem ser do conhecimento do pessoal que trabalha nos setores.

## Instalações de Armazenamento e Distribuição de Combustíveis Sólidos, Líquidos e Gasosos



Estas instalações são reguladas por normas específicas cujo cumprimento confere garantia de segurança. São normas severas que terão seus aspectos mais importantes destacados no contexto da segurança contra incêndios. Os dispositivos de proteção, os reguladores de pressão, as válvulas de segurança, a prevenção de explosões, e o manuseio e transporte de bujões, cilindros e outros recipientes podem ser exaustivamente checados pelas concessionárias locais e fornecedores especializados. As rotinas adotadas para isso na fábrica devem ser tão rigorosas quanto possível e acionadas à mais leve suspeita de vazamento. A posição das centrais de combustíveis deve estar prevista para lugares protegidos do fogo, bem ventilados, de fácil inspeção e manutenção. Os locais de carga e descarga ficarão, sempre, afastados do corpo principal da fábrica e ao ar livre. As instruções de uso e operação destas instalações devem ser bem indicadas em todos os pontos da rede. As precauções inerentes à utilização em estufas, aquecedores, fogões, incineradores, motores, caldeiras, bombas, geradores, iluminação, solda, secadoras e todos os outros usos devem ser sempre salientadas para os funcionários que utilizam estes equipamentos.

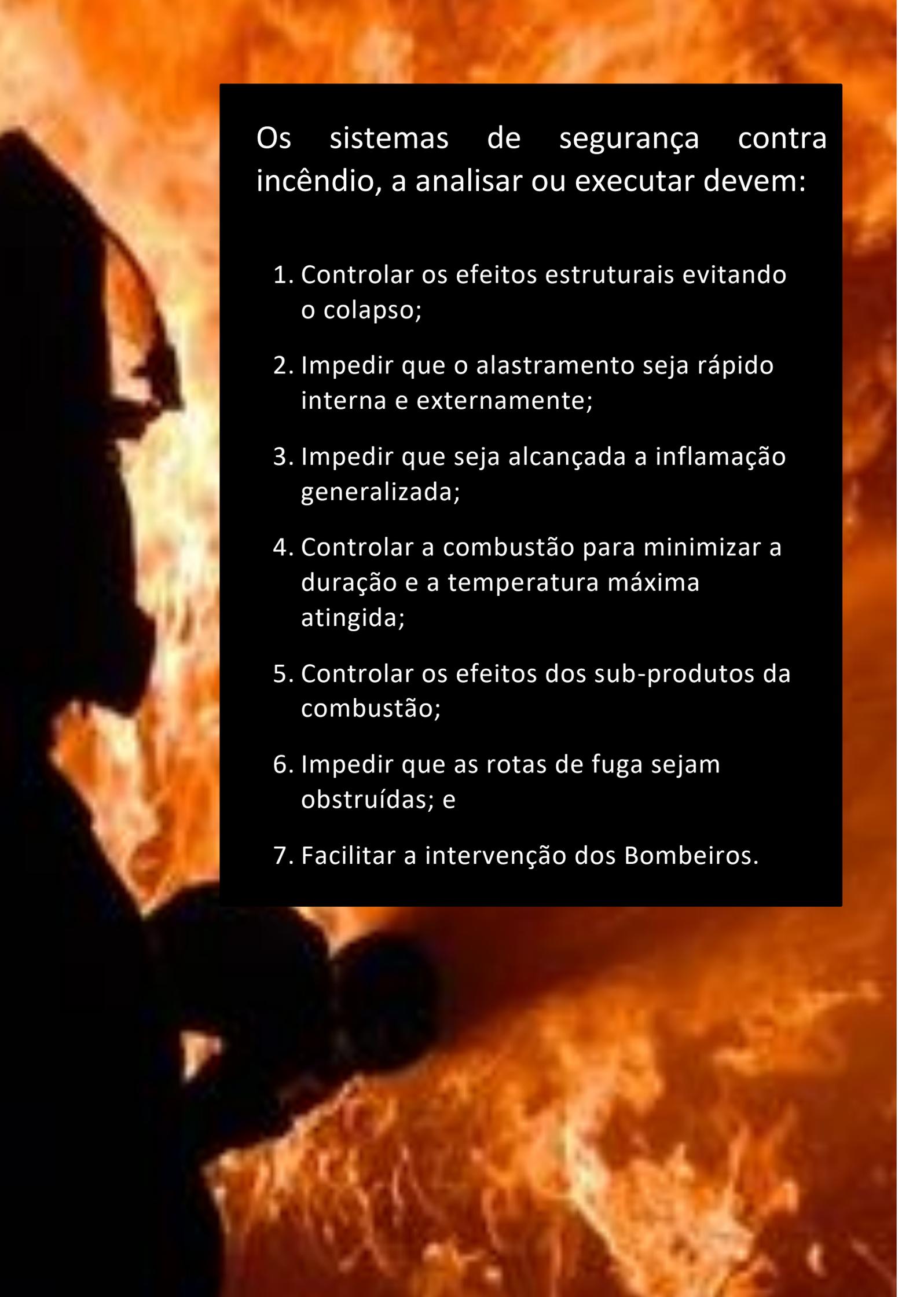
## Instalações de Climatização e Calefação



As centrais de produção de ar condicionado devem estar localizadas, sempre que possível, em edificações independentes. Quando isto não for possível, as zonas da fábrica onde estejam situadas constituirão setores de risco. As caldeiras, torres de resfriamento, grupos geradores, bombas, válvulas e dutos devem deixar livres as vias de escape assim como as saídas alternativas. Os dutos de ventilação e ar condicionado que atravessem elementos compartimentadores serão protegidos contra o deslocamento de fumaça e propagação do fogo. Detetores automáticos devem acionar, nos casos de emergência, obturadores posicionados no interior dos condutos.

A climatização, desta forma, será independente para cada setor de incêndio. Os quadros elétricos e os mecanismos de controle serão localizados em posições acessíveis e junto a postos de controle. As chaves de parada e termostatos se situarão em lugares e a operação das instalações deve ser feita pelo pessoal de manutenção responsável por elas. A aquisição, instalações e utilização de caldeiras, por sua vez, está normalizada através da NB 55/75 e NB 284/76 que prescrevem as rotinas de inspeção de segurança para as caldeiras estacionárias. As condições gerais de proteção contra o fogo devem ser respeitadas na eleição dos materiais, projetos, construção e reforma das instalações de produção de frio e calor. Isto pode evitar a propagação do fogo. O princípio básico a respeitar consiste em assegurar para qualquer componente desses dutos a mesma resistência ao fogo que os elementos compartimentadores.

Cada duto deverá possuir a mesma resistência prevista para o setor onde se encontra. A boa resistência ao fogo está diretamente ligada ao material utilizado na montagem cuidadosa dos dutos. O concreto, os blocos cerâmicos e as chapas galvanizadas conferem condições favoráveis à operação. Por outro lado, a fibra de vidro e alguns isolantes térmicos de origem orgânica podem ser elementos negativos ao permitir a produção e manutenção de calor intenso no interior desses dutos. A mesma situação abordada para os forros e divisórias no que se refere ao isolamento dos cômodos e à geração de grandes diferenças de temperatura, se aplica neste caso.

The background of the slide is a photograph of a fire. On the left side, there is a dark silhouette of a firefighter wearing a helmet and a jacket, looking towards the right. The rest of the image is filled with bright orange and yellow flames, creating a dramatic and intense atmosphere.

Os sistemas de segurança contra incêndio, a analisar ou executar devem:

1. Controlar os efeitos estruturais evitando o colapso;
2. Impedir que o alastramento seja rápido interna e externamente;
3. Impedir que seja alcançada a inflamação generalizada;
4. Controlar a combustão para minimizar a duração e a temperatura máxima atingida;
5. Controlar os efeitos dos sub-produtos da combustão;
6. Impedir que as rotas de fuga sejam obstruídas; e
7. Facilitar a intervenção dos Bombeiros.

# FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO SIMPLIFICADA DE CONDIÇÕES DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS EM FÁBRICA DE COLCHÕES

## Dados Gerais

Razão Social da Fábrica:	
CNPJ:	
Endereço:	
Cidade / Estado:	
Site:	
Responsável pelo Preenchimento (nome completo e cargo)	
<b>Descrição</b>	<b>Especifique</b>
Área do Terreno:	
Área Construída:	
Localização da Unidade (área industrial, rural, comercial, residencial ou mista):	
Vizinhança: (frente, fundos, esquerda e direita):	
Número de empregados:	
Número empregados de terceiros:	
Turnos de trabalho:	
Horário de funcionamento:	
Descrição sucinta da atividade industrial:	

## Acesso de Viaturas à Edificação

Descrição	Sim	Não	N/A	Especifique <i>(anexe evidências: fotos, laudos, registros internos/procedimentos, certificados, links...)</i>
Existe Corpo de Bombeiros Militar no município?				
Existe fácil acesso de viaturas à Fábrica de Colchões? (Se possível, anexar Croquis).				
Existe faixa de estacionamento reservada para os Bombeiros (adequadamente sinalizada)?				
A faixa de estacionamento reservada para os Bombeiros está sinalizada com "proibido estacionar"?				
A faixa de estacionamento e suas laterais encontram-se desobstruídas?				
Existe largura mínima para estacionamento e operação (6 metros)?				
Há estimativa de tempo para chegada do CB à fábrica?				
Os técnicos da fábrica têm conhecimento das Instruções Técnicas relacionadas publicadas pelo Corpo de Bombeiros do Estado onde a Fábrica está instalada?				

## Características Construtivas

Descrição	Sim	Não	N/A	Especifique <i>(anexe evidências: fotos, laudos, registros internos/procedimentos, certificados, links...)</i>
A estrutura da edificação encontra-se em boas condições de conservação?				
Existe laudo técnico, seguindo normas e padrões estabelecidos pelo Corpo de Bombeiros, atestando a segurança estrutural da Fábrica, há menos de 2 anos?				
Existe estrutura metálica na edificação?				
A estrutura metálica está protegida contra incêndio?				
A estrutura metálica recebeu algum revestimento especial?				
A estrutura de cobertura/telhado encontra-se em boas condições de conservação?				
Existe laudo técnico, seguindo normas e padrões estabelecidos pelo Corpo de Bombeiros, atestando a segurança estrutural da cobertura/telhado, há menos de 2 anos?				
Existe controle de materiais de acabamento e revestimento dos pisos, paredes e forros, de acordo com as seguindo normas e padrões estabelecidos pelo C B?				
Existe aplicação de retardante de chamas?				
Existe um procedimento de segurança que determine que antes de qualquer reforma sejam consultadas as normas e instruções técnicas do Corpo de Bombeiros?				
Existe um procedimento de segurança aplicado ao estoque e utilização de produtos químicos, combustíveis e inflamáveis?				
Existe política interna para que os fornecedores de produtos químicos, combustíveis e inflamáveis possam passar orientações sobre o controle adequado do sistema de armazenamento, da utilização e de treinamento de pessoal sobre cada produto?				

## Sinalização de Emergência

Descrição	Sim	Não	N/A	Especifique (anexe evidências: fotos, laudos, registros internos/procedimentos, certificados, links...)
Todas as saídas são bem sinalizadas?				
Todas as rotas de fuga são bem sinalizadas?				
Existe sinalização adequada de orientação e salvamento?				
A sinalização de orientação e salvamento é fotoluminescente?				
Existe sinalização adequada de alerta?				
Existem sinalizações adequadas de proibição?				
Existem sinalizações adequadas de comando?				

## Iluminação de Emergência

Descrição	Sim	Não	N/A	Especifique (anexe evidências: fotos, laudos, registros internos/procedimentos, certificados, links...)
Existe sistema de iluminação de emergência instalado?				
As baterias estão carregadas ou o motorizador que alimenta o sistema está em boas condições?				
O sistema de iluminação é regularmente testado e encontra-se em condições de operação?				
As luminárias de aclaramento e balizamentos encontram-se bem posicionadas?				
As luminárias de sinalização encontram-se bem posicionadas?				
O local onde está instalado o painel central de iluminação de emergência está posicionado estrategicamente?				

## Rotas de Fuga e Saídas de Emergência

Descrição	Sim	Não	N/A	Especifique <i>(anexe evidências: fotos, laudos, registros internos/procedimentos, certificados, links...)</i>
A edificação apresenta escada pressurizada?				
A edificação apresenta escada coletiva não protegida?				
A edificação apresenta escada protegida sem antecâmara?				
A edificação apresenta escada protegida com antecâmara				
A edificação apresenta rampas?				
A edificação apresenta áreas de refúgio?				
A edificação apresenta elevador de segurança?				
Há controle do total de ocupantes da fábrica?				
Há controle da quantidade de ocupantes por pavimento da fábrica?				
Há conhecimento do percurso máximo da escada até a saída externa (em metros)?				
Há conhecimento de qual o percurso máximo entre o último compartimento da fábrica até a escada?				
Os caminhos e as portas de saídas de emergência estão destrancadas e desobstruídos?				
As portas principais e de áreas com mais de 50 pessoas abrem no sentido evasão?				
Junto às saídas de emergência, há situação de alto risco inviabilizando a existência da saída no local (ex. reservatório de combustíveis, máquinas de ar-condicionado etc.)?				
As plantas da edificação com as rotas de fuga estão disponíveis em pontos chaves?				
Dentro da caixa de escada, há identificação do pavimento em que se encontra?				
Dentro da caixa de escada, existe identificação da direção de evasão?				
Existem corrimãos em ambos os lados das escadas?				
Os corrimãos encontram-se adequados (contínuos, sem arestas vivas e finalizam voltados para parede)?				

## Alarme de Incêndio

Descrição	Sim	Não	N/A	Especifique <i>(anexe evidências: fotos, laudos, registros internos/procedimentos, certificados, links...)</i>
Existe um sistema de alarme de incêndio instalado?				
Existe painel repetidor do sistema de alarme de incêndio?				
O sistema de alarme possui alguma certificação?				
O sistema de alarme é regularmente mantido e testado (semestralmente)?				
Existem acionadores manuais de alarme (botoeiras) distribuídos?				
Existem avisadores visuais distribuídos?				
Existem avisadores sonoros distribuídos?				
O sinal de alarme é percebido (visto e ouvido) em todos os ambientes da fábrica?				
Existem detectores automáticos de incêndio (detecção de fumaça)?				

## Extintores

Descrição	Sim	Não	N/A	Especifique <i>(anexe evidências: fotos, laudos, registros internos/procedimentos, certificados, links...)</i>
Existe sistema de proteção por extintores (cada classe de extintor protegendo seu risco)?				
Os extintores encontram-se adequadamente distribuídos e podem ser alcançados em até 20 m?				
Todos os extintores encontram-se no prazo de validade?				
Todos os acessos aos extintores estão desobstruídos?				
O ponteiro do manômetro está no verde?				
Os extintores estão instalados corretamente, em suporte na parede a h=1,60 m ou em suporte no piso?				
Há evidência documental que os extintores são inspecionados em uma base regular ?				
Existe evidência documental de que os extintores são recarregados e testados em uma base regular?				

## Brigada de Incêndio

Descrição	Sim	Não	N/A	Especifique <i>(anexe evidências: fotos, laudos, registros internos/procedimentos, certificados, links...)</i>
Existe Brigada de Incêndio formada?				
Há um responsável técnico pela formação/ treinamento da Brigada de Incêndio?				
Houve treinamento teórico da brigada de incêndio?				
Houve treinamento prático?				
Houve treinamento em armazenagem e segurança na utilização de produtos químicos?				
Os brigadistas dispõem de EPIs?				
Os EPIs encontram-se com os próprios brigadistas?				
Existem equipamentos de intervenção disponíveis? Onde estão localizados?				

## Plano de Emergência

Descrição	Sim	Não	N/A	Especifique <i>(anexe evidências: fotos, laudos, registros internos/procedimentos, certificados, links...)</i>
A fábrica possui um Plano de Emergência formal?				
O Plano de Emergência é amplamente divulgado?				
Existem simulados do Plano de Emergência?				
Existem simulados de Abandono?				
O Plano de Emergência é revisado anualmente?				
O Corpo de Bombeiros local e outras autoridades têm cópias do Plano de Emergência?				

## Sistemas Complementares

Descrição	Sim	Não	N/A	Especifique <i>(anexe evidências: fotos, laudos, registros internos/procedimentos, certificados, links...)</i>
Existe compartimentação horizontal na fábrica?				
Existe compartimentação vertical na fábrica?				
Existe sistema de hidrante ou mangotinhos?				
Os hidrantes ou mangotinhos possuem lacre de segurança?				
Existe algum lacre violado nos abrigos de hidrantes ou mangotinhos?				
Existe evidência documental de manutenção do sistema de hidrantes ou mangotinhos?				
Existe sistema de pressurização de escadas na fábrica?				
Existe evidência documental de manutenção do sistema de pressurização de escadas?				
Existe sistema de chuveiros automáticos (sprinklers) na fábrica?				
Existe evidência documental de manutenção do sistema de chuveiros automáticos?				
Existe algum sistema de supressão de incêndio através de agente extintor limpo (FM-200, FE-227, etc.)?				
Existe sistema de controle de fumaça na fábrica?				
Existe sistema de proteção a descargas atmosféricas na fábrica?				

## Estocagem de Matérias-Primas

Descrição	Sim	Não	N/A	Especifique <i>(anexe evidências: fotos, laudos, registros internos/procedimentos, certificados, links...)</i>
Há depósitos específicos para estocagem das matérias-primas?				
Há sinalização no piso adequada ao layout?				
Há luminárias nos corredores?				
Há proteção contra queda de lâmpadas?				
Há colunas e/ou prateleiras protegidas contra impacto?				
Há espelhos para circulação de empilhadeiras?				
Há layout adequado com as orientações dos fornecedores de cada matéria-prima?				
Há acondicionamento de mercadorias em sacos e/ou big bags?				
Há acondicionamento de mercadorias em embalagens de papelão?				
Há acondicionamento de mercadorias em tambores e/ou bombonas plásticas e/ou metálicas?				
Há acondicionamento de mercadorias em caixas de madeira?				
Há acondicionamento de mercadoria em containers metálicos?				
Há disposição de mercadorias sobre pallets de madeira?				
Há disposição de mercadorias sobre pallets de metal?				
Há disposição de mercadorias sobre pallets de plástico?				
Há disposição de mercadorias em prateleiras metálicas (racks)?				
Há disposição de mercadorias sobre piso impermeável?				
Há disposição de mercadorias sobre piso não impermeável?				
Há disposição de mercadorias em outros tipos de disposição? Quais?				
A estocagem de pallets vazios é feita fora do depósito?				

## Estocagem em Silos

Descrição	Sim	Não	N/A	Especifique <i>(anexe evidências: fotos, laudos, registros internos/procedimentos, certificados, links...)</i>
Há estocagem em silo metálico?				
Há estocagem em silo de concreto?				
Controle de temperatura por termometria?				
São providos de dispositivos de aeração?				
São providos de janela de explosão?				
São providos de sistemas de inertização?				
São providos de dispositivos de aterramento?				
Os silos são providos de instalação elétrica adequada ao risco de explosão?				
A estocagem de líquidos inflamáveis e/ou químicos é feita em depósito específico?				

## Característica(s) do(s) depósito(s) de inflamáveis

Descrição	Sim	Não	N/A	Especifique <i>(anexe evidências: fotos, laudos, registros internos/procedimentos, certificados, links...)</i>
O(s) depósito(s) de inflamáveis possuem instalações elétricas comuns?				
Possuem instalações elétricas adequadas ao risco de explosão?				
O(s) depósito(s) de inflamáveis possuem piso de terra?				
O(s) depósito(s) de inflamáveis possuem piso de concreto?				
O(s) depósito(s) de inflamáveis possuem piso com soleira?				
O(s) depósito(s) de inflamáveis possuem provido(s) de diques de contenção?				
O(s) depósito(s) de inflamáveis possui ventilação apropriada?				
O(s) depósito(s) de inflamáveis provido de sinalização apropriada?				
O(s) depósito(s) de inflamáveis praticam o aterramento dos recipientes nas fases de manipulação?				
O(s) depósito(s) de inflamáveis utilizam containers de segurança no transporte?				
O(s) depósito(s) de inflamáveis conta com dispositivo para contenção de respingos?				

## Estocagem de Produtos Acabados

Descrição	Sim	Não	N/A	Especifique <i>(anexe evidências: fotos, laudos, registros internos/procedimentos, certificados, links...)</i>
Estocagem dos produtos acabados é feita em depósito específico?				
Em depósito de produtos acabados há sinalização adequada?				
Em depósito de produtos acabados há luminárias nos corredores?				
Em depósito de produtos acabados há proteção contra queda de lâmpadas?				
Em depósito de produtos acabados há colunas e/ou prateleiras protegidas contra impacto?				
Em depósito de produtos acabados há espelhos para circulação de empilhadeiras?				
Em depósito de produtos acabados há layout adequado conforme normas e orientações do Corpo de Bombeiros?				
Há acondicionamento de mercadorias em sacos e/ou big bags?				
Há acondicionamento de mercadorias em embalagens de papelão?				
Há acondicionamento de mercadorias em tambores e/ou bombonas plásticas e/ou metálicas?				
Há acondicionamento de mercadorias em caixas de madeira?				
Há acondicionamento de mercadorias em containers metálicos?				
Há disposição das mercadorias sobre pallets de madeira?				
Há disposição das mercadoria sobre pallets de metal?				
Há disposição das mercadorias sobre pallets de plástico?				
Há disposição das mercadorias em prateleiras metálicas (racks)?				
Há disposição das mercadorias sobre piso impermeável?				
Há disposição das mercadorias sobre piso não impermeável?				
A estocagem de pallets vazios é feita fora do depósito?				

## Controle de Sistemas e de Materiais

Descrição	Sim	Não	N/A	Especifique <i>(anexe evidências: fotos, laudos, registros internos/procedimentos, certificados, links...)</i>
Há emprego de altas temperaturas no processo produtivo?				
Há emprego de altas pressões no processo produtivo?				
Há reações altamente exotérmicas no processo?				
Há vapor como meio de aquecimento?				
Recirculação de gás de exaustão como meio de aquecimento?				
Há chama aberta como meio de aquecimento?				
Há aquecedor a fluido térmico como meio de aquecimento?				
Há resistência elétrica como meio de aquecimento?				
Há forno a gás GLP como meio de aquecimento?				
Há forno a gás natural como meio de aquecimento?				
Há forno a óleo diesel como meio de aquecimento?				
Há forno a óleo BPF como meio de aquecimento?				
Há emprego de líquidos combustíveis em quantidades significativas?				
Há emprego de líquidos inflamáveis em quantidades significativas?				
As temperaturas de processo excedem os Pontos de Fulgor dos líquidos utilizados?				
Há o emprego e/ou geração de explosivos?				
Há o emprego e/ou geração de substância química, que possa representar risco de explosão?				
Há o emprego e/ou geração de pó que pode representar risco de explosão?				

# NORMAS CONSULTADAS E DEMAIS FONTES

- 🔥 BERTO, A.F. Medidas de proteção contra incêndio: aspectos fundamentais a serem considerados no projeto arquitetônico dos edifícios. São Paulo, Tese (Mestrado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. 1991
- 🔥 BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Segurança contra Incêndios em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde. - Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2014. 141 p.
- 🔥 BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.897, de 1º de fevereiro de 2008. 2. ed. Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos – Requisitos. 108 p.
- 🔥 BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.898, de março de 2013. Sistema de iluminação de emergência. 38 p.
- 🔥 BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 11.742, de abril de 2003. Porta corta-fogo para saída de emergência. 18 p.
- 🔥 BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 11.785, de maio de 1997. Barra Antipânico – Requisitos. 8 p.
- 🔥 BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12.693, de 29 de abril de 1993. Sistemas de proteção por extintores de incêndio. Condições Específicas. 04 p.
- 🔥 BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13.434, de 31 de março de 2004. Sinalização de segurança contra incêndio e pânico. Parte 1, Parte 2 e Parte 3.
- 🔥 BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13.534, de 29
- 🔥 BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13.714, de março de 2003. Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndios – Requisitos específicos. 06 p.
- 🔥 BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 14.323, junho de 1999. Dimensionamento de estruturas de aço de edifícios em situação de incêndio – Procedimento. 46 p.
- 🔥 BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 15.200, abril
- 🔥 BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 15.219 de 31 de maio de 2005. Plano de Emergência Contra Incêndio. 03 p.
- 🔥 BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 17.240, de 1º de outubro de 2010. Sistemas de detecção e alarme de incêndio. 54 p.
- 🔥 BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 5.410, de 17 de março de 2008. Instalações Elétricas de baixa tensão – Requisitos complementares para instalações ou locais específicos. 209 p.
- 🔥 BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 5.419, de julho de 2005. Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas. 7 p.
- 🔥 BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 9.050, de 31

de maio de 2004. Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 97 p.

- 🔥 BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 9.077, de dezembro de 2001. Saídas de emergência em edifícios. 35 p.
- 🔥 BRASIL. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 31.000 – Gestão de Risco – Princípios de Diretrizes. Rio de Janeiro, 2009.
- 🔥 BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego – MTE. NR 23. Proteção Contra Incêndios.
- 🔥 CBPMESP, Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo. 2011. Instrução Técnica nº 11. São Paulo: s.n., 2011.
- 🔥 CBPMESP, Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo. 2011. Instrução Técnica nº 09. São Paulo: s.n., 2011.
- 🔥 CBPMESP, Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo. 2011. Instrução Técnica nº 10. São Paulo: s.n., 2011.
- 🔥 CBPMESP, Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo. 2011. Instrução Técnica nº 21. São Paulo: s.n., 2011.
- 🔥 Consultadas
- 🔥 Coté et al, Arthur E. 2002. Fire Protection Handbook. Quincy: National Fire Protection Association, 2002. Vol. 18th.
- 🔥 Coté, Ron e Harrington, Gregory E. 2009. NFPA 101 – Life Safety Code Handbook. 11a. Quincy: NFPA, 2009. p. 1335.
- 🔥 John R. Hall, Jr. 2011. Fatal Effects of Fire. Fire Analysis and Research Division, National Fire Protection Association. Quincy: National Fire Protection Association, 2011.
- 🔥 Mitidieri, Marcelo Luis. 2008. A Segurança Contra Incêndio no Brasil. São Paulo: Projeto Editora, 2008.
- 🔥 Moncada, Jaime A. 2005. Caos ou pânico .... s.l.: NFPA Journal Latinoamericano, 2005.
- 🔥 NETO, M. A. Condições de Segurança Contra Incêndio, Brasília, 1995. 107 p.
- 🔥 NFPA 1 – Fire Code
- 🔥 NFPA 101 – Life Safety Code
- 🔥 NFPA 101A - Alternative Approaches to Life Safety EXISTING BUILDING
- 🔥 NFPA 101B - Code for Means of Egress for Buildings and Structures
- 🔥 NFPA 13 - Standard for the Installation of Sprinkler Systems
- 🔥 NFPA 14 – Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems
- 🔥 NFPA 18A – Standard on Water Additives for Fire Control and Vapor Mitigation
- 🔥 NFPA 20 – Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection
- 🔥 NFPA 22 - Standard for Water Tanks for Private Fire Protection
- 🔥 NFPA 24 - Standard for the Installation of Private Fire Service Mains

## and Their Appurtenances

- 🔥 NFPA 25 - Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems
- 🔥 NFPA 4 - Standard for Integrated Fire Protection and Life Safety System Testing
- 🔥 NFPA 69 - Standard on Explosion Prevention Systems
- 🔥 NFPA 72 - National Fire Alarm and Signaling Code
- 🔥 NFPA 99 - Standard for Health Care Facilities Handbook. 11. ed. Quincy, Massachusetts: Ed. National Fire Protection Association, 2005.
- 🔥 ORGANIZAÇÃO NACIONAL DE ACREDITAÇÃO. Manual Brasileiro de Acreditação. 04 ver. 06 de março de 2006. 83 p.
- 🔥 Regulamento de Segurança contra incêndio das edificações e áreas de risco no Estado de São Paulo e estabelece outras providências, 2011.
- 🔥 The City of Calgary Fire Department. 2008. Fire Department Access Standard. Calgary: s.n., 2008.
- 🔥 The Fire Service College. 1995. Principles of Fire Safety. England: The Fire Service College, 1995.
- 🔥 United Kingdom. Fire Safety Engineering CIBSE Guide E. Third Edition 2010. The Chartered Institution of Building Services Engineers London.
- 🔥 United Kingdom. Fire Safety The Buildings Regulations 2000 Approved Document B. London: NBS, part of RIBA Enterprises. 2006.

