

Guia Básico de Prevenção & Segurança contra incêndio



**TOKIO MARINE
SEGURADORA**

NOSSA TRANSPARÊNCIA, SUA CONFIANÇA

Prezado Segurado,

Você tem em mãos um guia elaborado com o objetivo de fornecer, de forma rápida e resumida, as orientações básicas e necessárias à **Prevenção e Segurança contra Incêndios**. O conteúdo aborda, exclusivamente, perdas e danos materiais. Para orientações sobre riscos pessoais ou responsabilidade de terceiros, consulte um especialista em segurança de sua confiança. Com um formato reduzido e textos objetivos, este guia é muito prático, rápido de consultar e pode contribuir, principalmente, com os funcionários envolvidos na prevenção de acidentes em instalações industriais.

É importante ressaltar que as informações contidas neste guia são auxiliares, não correspondem à identificação de todos os riscos possíveis e não excluem outros riscos potencialmente perigosos. A **Tokio Marine** espera que este material seja de grande utilidade para sua empresa. Boa leitura.



A **Prevenção e Segurança contra Incêndio** tem por finalidade minimizar os riscos aos quais estão sujeitos os bens patrimoniais de uma empresa, reduzindo as perdas materiais.

Um programa desse gênero tem reflexo direto sobre a segurança do elemento humano envolvido nas diversas atividades, além de propiciar a redução de custos e maior proteção ao patrimônio.

Atua, ainda, como ferramenta valiosa para um efetivo **Gerenciamento de Riscos**. Para implantação de um programa que vise a Prevenção e Segurança contra Incêndio, é necessário planejamento adequado e investimentos para treinar todos os envolvidos.

É importante que a empresa atue com esse tipo de planejamento, pois sua ausência em situações de emergência pode gerar consequências altamente desastrosas.



Índice

Administração das instalações

Controle de Acidentes	5
Manutenção Preventiva das Instalações	7
Paralisação de Instalações	9
Procedimentos de Segurança	10
Danos aos Sistemas de Proteção contra Incêndio	12

Sistemas de Proteção Contra Incêndio

Sistemas de Proteção por Hidrantes	15
Mangueiras, Esguichos e Linhas de Incêndio	17
Sistemas de Alarme	18
Sistemas de Sprinklers	19
Sistemas Proporcionadores de Espuma	20
Sistemas Fixos de Extinção	22
Unidades Extintoras Manuais	23

Sistemas Elétricos e Mecânicos

Caldeiras, Compressores e Vasos de Pressão	25
Sistemas e Equipamentos Elétricos	27
Sistemas de Ar-Condicionado	29

Riscos de Incêndio e Explosão em Instalações Industriais

Política Empresarial Relativa à Segurança	31
Identificação de Riscos	32
Manuseio de Líquidos Inflamáveis	33
Estocagem de Líquidos Inflamáveis	35
Estocagem Interna de Líquidos e Substâncias Inflamáveis	37
Armazenagem de Materiais	39
Áreas de Tecnologia da Informação e Equipamentos Eletrônicos	41

Danos da Natureza e por Condições Climáticas

Alagamento e Inundação	44
Vendaval e Tornado	46





Administração das Instalações

Uma boa administração é de primordial importância para Prevenção e Segurança contra Incêndio em uma instalação industrial.

► Controle de Acidentes

Acidentes em geral representam perdas materiais e humanas, gerando pesados custos adicionais às empresas. Assim, procure seguir as orientações abaixo:

- crie um grupo de trabalho multidisciplinar, visando identificar situações precárias de operação e pontos críticos do processo produtivo, investigando, inclusive, o histórico de incidentes;
- procure auxílio externo, em caso de dificuldades;
- nos projetos de unidades de produção, primordialmente no emprego de novas tecnologias, torna-se essencial a aplicação das técnicas de Análise de Risco, como por exemplo, APR (Análise Preliminar de Risco), HAZOP (Hazard and Operability Analysis), dentre outras;
- estabeleça planos emergenciais, de acordo com os riscos inerentes à atividade.



Em caso de acidente:

- informe de imediato o ocorrido ao encarregado do setor ou área afetada;
- ative o Plano de Emergência;
- mantenha os sistemas e equipamentos de Proteção contra Incêndio sempre em condições de uso;
- em caso de danos nos equipamentos, restaure-os com a máxima urgência;
- adote todas as medidas necessárias para reduzir a extensão e impacto do acidente;
- limpe os equipamentos e partes metálicas e conserve-os isentos de umidade, evitando riscos de corrosão;
- tão logo seja possível, separe o material em bom estado, protegendo-o adequadamente;
- elabore um relatório sobre o acidente, com o histórico do ocorrido, identificando e analisando as possíveis causas do evento.

Após o acidente:

- leve ao conhecimento do Pessoal de Operação as conclusões tiradas do acidente e promova debates, objetivando adotar medidas viáveis no sentido de evitar novas ocorrências;
- procure retomar a produção no menor espaço de tempo possível, mesmo que seja a ritmo minimizado;
- elabore um inventário preciso dos danos havidos que, além de possibilitar uma avaliação dos danos, servirá de base para eventual ressarcimento junto à Companhia de Seguros.



► **Manutenção preventiva das instalações**

A falta de manutenção preventiva das instalações industriais representa um dos maiores fatores de risco, quanto às eventuais perdas. Em muitos casos, a manutenção das instalações é negligenciada, por vezes deixada em segundo plano e em muitos casos, não é efetuada adequadamente. É de suma importância a segurança operacional da empresa, de forma que em perdas futuras tal lucro não venha a ser comprometido ou mesmo interferir na continuidade do processo produtivo ou perda de mercado.

Relacionamos, a seguir, alguns pontos básicos que devem fazer parte de um programa interno de manutenção preventiva:

- crie uma equipe de manutenção interna, delegando aos seus membros, responsabilidades;
- divulgue a atuação da equipe e procure sensibilizar os demais funcionários sobre a importância dos trabalhos realizados;
- adote uma política de incentivo, através de premiações e reconhecimento das áreas que efetivamente estiverem praticando a manutenção preventiva;
- estabeleça padrões aceitáveis de limpeza e ordenação interna, elaborando cronogramas de serviços;
- efetue uma revisão periódica desses padrões, em função dos resultados obtidos;
- elabore relatórios após cada inspeção, dando ciência às demais áreas da indústria (Produção, Setor de Segurança e Área Administrativa);



- remova aparas e sobras de materiais combustíveis ou inflamáveis e lixo em geral, principalmente das áreas de caldeiras, telefonia, painéis e sistemas elétricos, estocagem de óleo e lubrificantes, etc.;
- nas áreas de estocagem, separe fisicamente materiais e substâncias, conforme sua classe de risco. Se possível, armazene-os em locais isolados;
- monitore e controle os equipamentos e instalações quanto a problemas de corrosão, desgaste, vazamentos (de produtos, vapor, água, óleo, etc.), e ainda, cabines de pintura, galvanoplastia, equipamentos antipoluentes (absorção de gases, retenção de partículas sólidas, emanações gasosas), etc.;
- os defeitos e danos encontrados durante a autoinspeção devem ser sanados de imediato, procurando sempre descobrir a origem do problema, de forma a evitar ocorrências futuras;
- tubulações em geral, pipe-racks e outros equipamentos, devem ser protegidos contra danos por choque e abalroamento, em decorrência de movimentação de estoques (talhas, pontes rolantes, empilhadeiras, etc.);
- oriente e fiscalize as empreiteiras (terceiros) que estiverem operando na empresa, quanto ao seu programa de manutenção preventiva.

Interrupção planejada de equipamentos ou instalações

- divulgue a parada para manutenção, através de sinalização adequada e de comunicação escrita aos setores envolvidos;
- isole a área onde se encontra o equipamento ou instalação danificada, exercendo supervisão direta.



► Paralisação de instalações

As unidades industriais que permanecem paradas por algum tempo merecem uma atenção especial. Numa paralisação parcial ou geral, corre-se o risco de invasões ou de outras situações adversas, que podem comprometer as instalações por meio de furtos, sabotagem, tumultos, etc.. Nesses casos, recomenda-se supervisão para fiscalização da área, seja através de segurança própria ou contratada, à qual deve obrigatoriamente incluir:

Supervisão Ativa

- organização de rondas diurnas, de 2 em 2 horas, e noturnas, de 1 em 1 hora;
- plano escrito de checagem durante a ronda, com marcação de relógio de ponto, incluindo itens como: portas trancadas e temperaturas;
- iluminação, ativação e desativação de sistemas;
- a chave do relógio não deverá ficar em poder do segurança;
- designar um funcionário para acompanhamento dos relatórios de ronda e checagem de eventuais situações potenciais de risco;
- em caso de mudança nas instalações, reavalie e adapte o plano de checagem;
- efetue acompanhamento rotineiro junto à segurança, com o objetivo de verificar alteração nos postos de vigias e sua adaptação às condições de trabalho;



- instruir os seguranças para ações de emergência, tais como: comunicação de anormalidades, recrutamento de auxílio externo (corpo de bombeiros, polícia, etc.), uso e manipulação dos sistemas de combate a incêndio, etc.;
- no caso de utilizar mais de um vigia para segurança, forneça meios para que eles possam se comunicar.

Supervisão passiva - dispositivos eletrônicos

- inspeção mensal dos dispositivos de alarme e detecção e respectivos painéis de controle;
- a cada 2 meses, inspecione as válvulas e demais itens do sistema de sprinklers;
- proíba o acesso de pessoas não autorizadas às instalações, restringindo itens como chaves e cartões magnéticos;
- equipe saídas de emergência com travas de segurança e alarme;
- treine o Pessoal de Segurança para lidar com o sistema de alarmes e faça simulações para testar a eficiência.

► Procedimentos de segurança

Trabalhos a quente

Devem ser adotadas medidas que permitam conduzir esses trabalhos dentro de uma margem de segurança aceitável. Recomenda-se implantar um sistema de autorização, através de impressos apropriados, de modo a mantê-los sob controle pela área de segurança e possibilitar uma efetiva fiscalização.

Durante os trabalhos, são necessárias as seguintes precauções:



- certifique-se de que os sistemas de proteção contra incêndio estejam funcionando corretamente. Caso contrário, não inicie os trabalhos;
- procure restringir todo o trabalho a quente em áreas específicas, utilizando cordões de isolamento e sinalização adequada;
- o local de trabalho deve ser mantido distante de materiais e substâncias combustíveis e inflamáveis. Caso não possa remover os combustíveis, cubra-os com encerados, cortinas antichamas ou proteções de metal;
- antes do início dos trabalhos, promova uma limpeza da área, retirando material combustível espalhado pelo chão e efetuando a lavagem do piso;
- efetue medições para detectar presença de vapores inflamáveis no ambiente. Em caso positivo, proceda uma ventilação do local até a depuração dos vapores;
- mantenha sob controle todas as fontes de fagulhas e faíscas;
- somente execute trabalhos no interior de vasos e tanques, utilizando vestimentas e EPIs necessários e após serem tomadas todas as precauções quanto à exaustão de gases e/ou vapores;
- no caso de empreiteiras (terceiros), fiscalize as operações e certifique-se de que estão sendo seguidos os procedimentos corretos de segurança;
- elabore relatórios de inspeção dos serviços por escrito, anotando as irregularidades encontradas;
- em caso de dúvidas, consulte as normas regulamentadoras (NFTS) do Ministério do Trabalho.



Regulamentação e sinalização quanto ao risco de fumar

O ato de fumar representa uma das principais causas de incêndio em instalações industriais.

Algumas regras básicas devem ser fixadas, de forma a prevenir tal risco:

- promover o total atendimento às leis municipais, estaduais e federais que regulamentam o assunto;
- em locais de risco, tais como: áreas de estocagem (armazéns de matérias-primas e produtos acabados, reservatórios de produtos), setores produtivos, áreas de abastecimento de veículos, etc., sinalize os avisos de **“Não fumar”** e **“É proibido fumar”**;
- impedir a entrada de visitantes portando fósforos e isqueiros nessas áreas;
- informar o motivo da proibição , tanto ao pessoal interno como aos visitantes;
- estabelecer área para fumantes, demarcando e sinalizando seus limites e efetuando supervisão contínua, de modo a garantir o perfeito atendimento às regras;
- promover campanhas educacionais sobre o assunto e estabelecer soluções disciplinares às violações do regulamento.

► Danos aos sistemas de proteção contra incêndio

Os Sistemas de Proteção contra Incêndio (fixos ou móveis) estão sujeitos a uma série de danos, que ocorrem quando há paralisação parcial ou total.



Os danos podem ser causados por: quebra mecânica, colisão de equipamentos, disparos acidentais, danos elétricos em painéis e sistemas elétricos, falta de recarga em extintores, despressurização dos sistemas e outros.

Nessa situação, devem ser adotadas medidas de emergência para evitar possíveis agravações de risco:

Medidas de emergência

- exerça supervisão periódica das áreas em questão, até que todos os serviços de reparo sejam finalizados;
- procure manter em operação o maior número de **Sistemas de Proteção possível**, bem como os suprimentos d'água de combate;
- na falta desse último, se viável, promova captação de outras fontes de abastecimento, especialmente em serviços de reparo em períodos prolongados;
- paralise as operações de risco nas áreas onde os **Sistemas de Proteção** foram danificados;
- se existirem materiais combustíveis ou substâncias inflamáveis, remova-os para um local seguro;
- proíba, de imediato, o ato de fumar na área;
- inicie os serviços de reparo do sistema afetado imediatamente;
- mantenha uma listagem atualizada de telefones, notificando:
 - os líderes da Brigada de Incêndio
 - a Administração da Unidade e Chefes de Departamento, colocando-os a par dos fatos



- o Corpo de Bombeiros
- seu Corretor ou sua Companhia de Seguros
- providencie sinalização, indicando que o sistema afetado encontra-se **“fora de uso”**.

Quando for necessário, coloque algum dos Sistemas de Proteção fora de operação. Por exemplo, para trabalhos de ampliação ou adaptação dos sistemas existentes, são recomendadas as seguintes medidas:

- notifique com antecedência todas as áreas da Indústria, Corpo de Bombeiros, seu Corretor ou sua Companhia de Seguros;
- programe uma interrupção por vez, planejando os serviços de forma que a retomada da produção ocorra no menor tempo possível;
- exerça pessoalmente o controle da interrupção, não deixando-a a cargo de empreiteiros e terceiros;
- mantenha em operação o maior número possível de Sistemas de Proteção. No caso de hidrantes e sprinklers, procure seccionar os sistemas para manter uma proteção parcial;
- proíba o ato de fumar na área;
- pare as operações de risco “antes” da interrupção;
- remova os materiais combustíveis e substâncias inflamáveis para um local seguro.





Sistemas de Proteção contra Incêndio

► Sistema de Proteção por Hidrantes

Os **Sistemas de Proteção** contra Incêndio são equipamentos que dispomos para a prevenção e combate a eventuais princípios de incêndio.

Portanto, é fundamental que estejam em perfeitas condições de funcionamento, por ocasião de um evento.

Para evitar surpresas desagradáveis, tais como: falha na bomba de partida, mangueiras furadas, extintores vencidos e sem condições de uso, etc., é necessária a manutenção adequada dos sistemas.

Quanto aos sistemas de proteção propriamente ditos, recomenda-se consultar a Legislação Vigente, Corpo de Bombeiros e Normas Brasileiras Reguladoras (NBR).

Apresentamos algumas orientações básicas para a manutenção e conservação dos **Sistemas de Proteção** contra Incêndio:

Manutenção e testes

A linha de hidrantes e as bombas de acionamento do sistema devem ser submetidas a serviços de manutenção e testes periódicos, conforme a seguir:



Semanalmente:

- acione as bombas elétricas do sistema por 10 minutos, no mínimo;
- acione as bombas mecânicas por, pelo menos, 30 minutos, ou até os motores (gasolina, óleo diesel, etc.) atingirem a temperatura normal de operação, por 5 minutos;
- verifique o funcionamento das válvulas de controle, manômetros e demais itens;
- efetue uma inspeção visual, visando detectar possíveis vazamentos no sistema. Isso pode ser detectado através do acionamento anormal da bomba-jockey;
- mantenha os dispositivos das bombas de incêndio, de acordo com as especificações do fabricante;
- verifique o nível de combustível dos motores à combustão das bombas, procurando manter o reservatório com nível adequado.

Mensalmente:

- efetue uma inspeção geral no sistema, verificando vazamentos e condições físicas dos hidrantes, mangueiras, abrigo de hidrantes e demais itens (esguichos, conexões e chaves);
- verifique o nível e condições físicas do reservatório de abastecimento da rede;
- verifique todas as válvulas de controle das linhas, travadas ou supervisionadas;
- realize testes com todas as bombas à capacidade total;



- abra o hidrante no ponto mais desfavorável e meça a vazão e pressão máxima do sistema, com dois lances de mangueira por bocal de saída do hidrante.

► Mangueiras, Esguichos e Linhas de Incêndio

Semanalmente:

- cheque as válvulas de controle da linha, verificando se estão vedadas.

Mensalmente:

- cheque se as válvulas de controle estão supervisionadas ou travadas;
- verifique válvulas de saída, válvulas redutoras de pressão e da linha de incêndio;
- cheque os abrigos de incêndio, conteúdo e condições dos dispositivos.

A cada 3 meses:

- retire as mangueiras, estique-as e guarde-as novamente.

Anualmente:

- efetue teste de pressão das mangueiras.



A cada 05 (cinco) anos ou de acordo com as recomendações do fabricante:

- efetue teste na válvula redutora de pressão.

► Sistema de Alarmes

Mensalmente:

- teste os dispositivos de teste do sistema, bem como os detectores que acionam o alarme;
- verifique as condições do painel de controle;
- no sistema de baterias, verifique as condições de uso e de carga;
- nas mudanças de layout interno, verifique se os biombos, novas paredes ou divisórias, comprometem o funcionamento dos detectores. Em caso positivo, redimensione o sistema.

A cada 2 meses:

- teste os dispositivos de supervisão das válvulas e bombas de incêndio;
- mantenha fusíveis de reposição para os painéis de controle em local seguro e de fácil acesso;
- se os testes forem executados por terceiros, e verifique a validade;



- mantenha um cadastro de empresas especializadas, para caso de emergência;
- execute os testes dos dispositivos de supervisão e alarme, de acordo com as especificações do fabricante.

► Sistemas de Sprinklers

Semanalmente:

- cheque se as válvulas de controle encontram-se na posição normal;
- verifique as condições das tubulações, bicos de sprinklers e aspersores.

Mensalmente:

- teste os alarmes de fluxo do sistema de sprinklers;
- efetue a drenagem total do sistema, através da válvula de drenagem de teste de 2 polegadas (50mm). Mantenha registros para futuras comparações;
- verifique as condições do alarme, da válvula de tubo seco e das válvulas de redução de pressão e inundação.

Anualmente:

- feche e abra totalmente as válvulas de controle;



- nos dispositivos de abertura rápida, efetue o teste de desarme da válvula de tubo seco;
- efetue o teste de desarme das válvulas de inundação, utilizando vazão máxima, se possível.

A cada 03 (três) anos:

- teste a válvula de tubo seco, com vazão máxima, se possível.

Orientações complementares:

- identifique a idade dos bicos de sprinklers:
 - para os que tiverem 50 anos ou mais, efetue teste com uma amostragem representativa;
- mantenha bicos de sprinklers em local de fácil acesso, para reposição em emergências;
- não obstrua a área de atuação dos sprinklers com estocagem de altura elevada;
- mantenha uma distância mínima de 45cm entre o topo das pilhas até os bicos do sistema de sprinklers.

► Sistemas proporcionadores de espuma

Semanalmente:

- verifique se as válvulas de controle estão na posição correta.



Mensalmente:

- verifique eventuais obstruções, localização e posição dos dispositivos de descarga;
- elimine resíduos de extrato de espuma dos filtros;
- verifique avarias no sistema dosador;
- inspecione os dispositivos de drenagem e retenção das áreas de descarga, verificando se estão em boas condições.

A cada 3 meses:

- verifique problemas de corrosão e avaria nas tubulações e guarnições.

Anualmente:

- efetue um teste de descarga do sistema de espuma, com vazão suficiente para certificar-se de que os bicos estão abrindo e fluindo de maneira adequada;
- efetue uma amostragem do extrato de espuma, para garantir que esteja de acordo com as especificações do fabricante;
- verifique os dispositivos manuais de atuação e os de contra-fluxo.



Orientações complementares:

- cheque as condições dos reservatórios de extrato e se estão de acordo com as exigências do fabricante;
- para casos de emergência, garanta um suprimento contínuo de extrato gerador de espuma.

► Sistemas Fixos de Extinção - CO₂ e Agentes Halogenados

Recomendamos os seguintes serviços de manutenção e testes:

- para instalações implantadas recentemente, verifique se o projeto é adequado à área a ser protegida;
- mantenha registro dos testes hidrostáticos dos cilindros, atentando-se à sua periodicidade.

Mensalmente:

- verifique as condições de operação do painel de controle e se está ligado;
- verifique o estado das estações manuais e dos cilindros do sistema;
- cheque a presença de avarias nas tubulações;
- nos bicos de descarga, verifique danos, avarias, obstrução e se eles estão acoplados de forma segura à tubulação;
- elimine a presença de combustíveis não necessários na área protegida.



Anualmente:

- teste os dispositivos de atuação.

► Unidades Extintoras Manuais

Como prioridade, certifique-se de que o tipo de extintor empregado em cada local é compatível com a classe do incêndio (vide anexo I).

Observe, ainda, os seguintes pontos:

- substitua imediatamente aparelhos amassados, com vazamentos, corroídos ou com outros defeitos;
- elabore um programa de treinamento teórico e prático sobre o assunto para os elementos de brigada interna de combate a incêndio;
- estenda os conhecimentos sobre manuseio dos extintores para os demais funcionários e promova reciclagem periódica dos ensinamentos;
- nos treinamentos práticos, utilize unidades extintoras idênticas às instaladas na empresa;
- mantenha um registro atualizado sobre cada extintor, por meio de fichas individuais ou via informatização, indicando:
 - designação da unidade e sua localização
 - tipo de unidade extintora



- planilha de inspeção das unidades
- resultados dos testes hidrostáticos
- frequência dos testes
- idade dos aparelhos
- condições gerais
- data e validade da última recarga

Semanalmente:

- inspecione visualmente todos os extintores e bata levemente no manômetro dos extintores, verificando se o ponteiro está emperrado;
- pese os extintores que não possuam indicador;
- remova extintores que apresentem corrosão, sinais de danos na costura (causados por batidas e rolamento do cilindro) e solda da costura mal executada.





Sistemas Elétricos e Mecânicos

Os sistemas elétricos e mecânicos constituem um ponto vital de uma instalação industrial. Qualquer avaria ou dano nesses sistemas produz consequências graves, contribuindo para a redução ou até mesmo paralisação total da produção, com perdas materiais.

Neste capítulo, procuraremos focar aspectos de manutenção, considerados essenciais para o bom funcionamento desses sistemas.

► Caldeiras, Compressores e Vasos de Pressão

Geralmente, esses equipamentos são utilizados para:

- sistemas de aquecimento, produção de vapor e fornecimento de água quente (caldeiras e aquecedores);
- suprimento de ar comprimido (compressores);
- vasos pressurizados de processo.

Recomendamos efetuar as inspeções discriminadas a seguir:



Diariamente:

- examine visualmente, procurando detectar eventuais falhas;
- inspecione vasos e tubulações, de modo a identificar possíveis vazamentos;
- cheque as condições e funcionamento dos controles de temperatura, pressão e indicadores de nível dos equipamentos.

Semanalmente:

- drene e verifique os indicadores de nível do balão de vapor superior de caldeiras e vaporizadores;
- drene os reservatórios de ar;
- cheque as condições das fundações e base dos equipamentos;
- teste os dispositivos críticos dessas unidades para manter a operação segura;
- execute os testes com os equipamentos em operação, de forma a garantir que os dispositivos de controle estejam atuando;
- nas caldeiras e sistemas de aquecimento, a cada turno de trabalho, verifique a atuação dos alarmes de nível baixo/alto;
- nos reservatórios de ar comprimido, de aquecimento d'água e caldeiras, cheque as válvulas de segurança e alívio.



Recomendações complementares:

- ocorrendo falha de ignição na partida das caldeiras, efetue a drenagem dos gases da câmara de combustão antes de nova tentativa;
- mantenha registro das atividades de inspeção e intervenções de manutenção executadas nos equipamentos;
- a pintura e isolamento dos equipamentos devem estar em boas condições;
- mantenha os certificados de operação e de inspeção exigidos pelas autoridades competentes em dia;
- providencie para que sejam resolvidos todos os problemas detectados na vistoria, de acordo com as especificações do fabricante.

► Sistemas e Equipamentos Elétricos

Os chamados “Danos Elétricos” enquandram-se entre os tipos de avarias que mais têm ocasionado perdas na indústria, não apenas danos materiais, como a paralisação da produção. Normalmente, são originados por: curto-circuito, sobretensão, operações de desarme com formação de arco voltaico, etc..

Nesses equipamentos, recomenda-se:

- rígida observância às normas elétricas no tocante à classificação elétrica de áreas;
- inspeções visuais nos sistemas e equipamentos, procurando detectar irregularidade na aparência, odor e ruídos na operação, sinais que evidenciam falhas e danos em componentes;



- elaboração de um programa de treinamento nesse sentido, para todos os operadores;
- não permita a existência de fiação aparente e lâmpadas cujos bulbos não estejam protegidos contra impactos e respingos;
- cuidados para que a fiação esteja protegida em dutos e canaletas, de forma apropriada;
- no desarme de disjuntores ou queima de fusíveis, não religue os sistemas antes de verificar a causa do problema;
- não substitua fusíveis e disjuntores por outros de características diferentes, sem obter a opinião de um especialista no assunto;
- quando houver alteração nas instalações, certifique-se de que os projetos de distribuição elétrica, estudos de coordenação de relés e análise de correntes de fuga encontram-se atualizados;
- efetue ensaios periodicamente, conforme especificação do fabricante ou empresas especializadas:
 - no óleo dos transformadores (análise físico-química e cromatografia gasosa, etc.)
 - nos painéis, quadros e equipamentos elétricos (análise termográfica para detecção de eventuais “pontos quentes”)
- esses ensaios são importantes para verificar o estado geral dos equipamentos e sistemas, bem como a necessidade de substituição ou reparo;
- restrição do acesso às instalações elétricas a pessoas não autorizadas.



Mensalmente:

- providencie limpeza geral e manutenção para manter os equipamentos isentos de umidade e ajustados:
 - aspiração de pó, remoção de aparas e outros materiais das circunvizinhanças e do interior de painéis elétricos em geral, cabines de transformadores e casas de força, etc.
 - verificação do funcionamento dos sistemas de ventilação e exaustão
 - em casos extremos, promova pressão positiva nesses locais para evitar entrada de pó e agentes nocivos aos equipamentos
 - reaperto de conexões e contatos em geral
 - instalação de protetores adequados nos dispositivos expostos à umidade

A cada 05 (cinco) anos:

- medição de resistência ôhmica nas malhas de aterramento de equipamentos e sistemas em geral.

► Sistemas de Ar-Condicionado

Geralmente, as edificações modernas possuem sistema único de ventilação e de ar-condicionado.



Nesse tipo de equipamento, convém observar as seguintes regras:

- execute a manutenção dos equipamentos, de acordo com as recomendações dos fabricantes;
- realize uma revisão geral do sistema a cada 6 meses, no mínimo;
- mantenha os compartimentos, onde se encontram os equipamentos e dutos que compõem o sistema, limpos e isentos de materiais combustíveis;
- normalmente, os ambientes servidos pelo sistema são compartimentados. Por isso, procure separar esses espaços mecânicos, utilizando materiais que apresentem boa resistência ao fogo;
- diariamente, verifique as condições de segurança e eventuais falhas mecânicas no sistema, principalmente nos compartimentos situados em locais remotos;
- impeça o acesso de pessoas estranhas aos locais onde estão instalados os equipamentos;
- efetue manutenção nos detectores de incêndio do sistema de ar-condicionado, de acordo com as normas em vigor.





Riscos de Incêndio e Explosão em Instalações Industriais

As instalações industriais, comparadas aos edifícios administrativos e escritórios em geral, estão sujeitas a riscos de incêndio e explosão com probabilidade e potencial de perdas muito maiores.

A análise e o perfeito dimensionamento dos riscos são ferramentas básicas para a elaboração e desenvolvimento de projetos que visam minimizar, ou mesmo eliminar, a incidência de perdas elevadas.

As orientações a seguir têm por objetivo auxiliar na elaboração e implantação de um Programa de Gerenciamento desses riscos.

► Política Empresarial Relativa à Segurança

É de fundamental importância que a empresa atue com transparência, tanto com seus funcionários, como com órgãos públicos, em relação às atividades desenvolvidas no local, riscos envolvidos e meios disponíveis para um eventual combate a incêndio e/ou explosão.

Essa política constitui um fator de peso no estabelecimento de um Plano de Emergência e/ou Contingência. Além disso, sua divulgação contribui para a melhoria da imagem da empresa perante a opinião pública.

Essa política deve manifestar-se através dos seguintes mecanismos:



- integração da empresa com a Corporação de Bombeiros, agentes da Defesa Civil e órgãos públicos, com o intuito de discutir, analisar e propor medidas de segurança, compatíveis com os riscos existentes. Essa integração pode ser promovida através da realização de eventos, reuniões, etc;
- obtenção junto aos fornecedores de matérias-primas e insumos, de informações sobre os riscos envolvidos na manipulação dos produtos, especialmente os relacionados aos materiais e produtos químicos;
- com base nessas informações, elaboração do material orientativo, dirigido aos funcionários, aos responsáveis pela área de segurança, Corporação de Bombeiros e demais órgãos públicos;
- estabelecimento de um programa de treinamento interno, familiarizando os funcionários com os riscos e características dos materiais e substâncias com que estão trabalhando e como lidar com eles;
- implantação de programas de inspeção de materiais e produtos existentes nas instalações, de modo a verificar sua classificação de risco;
- revisões periódicas dos sistemas emergenciais.

► **Identificação de Riscos**

O primeiro passo para implantação de um programa de prevenção de perdas envolve: a análise dos riscos, identificação dos pontos críticos e sua potencialidade.

Para isso, elabore um manual de procedimentos para identificação dos processos, operações e dos componentes críticos.



Estabeleça como primeiro passo, um sistema de identificação de riscos, conforme segue:

- efetue uma avaliação dos equipamentos, operações e processos, levando em conta a complexidade das operações;
- no caso de avaria em componentes, sistemas ou processos importantes, adote como medida prioritária a imediata paralisação das operações, de forma a evitar graves acidentes;
- providencie recursos e adote métodos adequados de identificação, análise e avaliação dos riscos;
- delegue responsabilidades e requisite especialistas ou consultores externos para os casos mais complexos;
- identifique o tipo e o nível dos controles de prevenção de acidentes, de acordo com o resultado da avaliação dos riscos;
- realize inspeções periódicas, com o objetivo de identificar riscos emergentes;
- na implantação de novos processos, procure verificar os padrões e experiência do mercado.

► **Manuseio de Líquidos Inflamáveis**

As operações de transferência, distribuição e manipulação de líquidos inflamáveis apresentam elevado grau de risco. Nessas operações, recomenda-se a adoção das seguintes medidas:



- use somente bombas aprovadas para o tipo de líquido manuseado;
- energize as bombas só quando necessário;
- os reservatórios, vasos e tanques contenedores devem ser providos de todos os requisitos de segurança necessários, de acordo com as normas vigentes;
- nas operações de transferência de produtos, assegure-se de que o veículo e o reservatório estejam devidamente aterrados;
- mantenha bombas, tubulações e áreas de estocagem isoladas das unidades produtivas e em nível inferior. Por exemplo: poços de bombas, rebaixamento do terreno em relação à unidade produtiva, etc.;
- utilize válvulas de fechamento automático para descarga de vasos e reservatórios;
- proteja as tubulações contra danos físicos e mantenha os dispositivos operacionais e controles livres de exposição às falhas mecânicas;
- em áreas onde são manipulados líquidos inflamáveis, instale os equipamentos elétricos de acordo com a classificação elétrica da área:
 - bombas e motores à prova de intempéries e de explosão, cabos e interruptores blindados, por exemplo.
- instale controles para cortar o fluxo de líquidos inflamáveis, em caso de: falha humana ou de instrumentação, falta de energia elétrica ou de qualquer outro dispositivo de atuação;



- no interior das áreas de produção, utilize recipientes blindados para o manuseio de pequenas quantidades de inflamáveis;
- adote procedimentos seguros na eliminação de resíduos inflamáveis, utilizando as orientações dos órgãos responsáveis pelo meio ambiente.

► **Estocagem de Líquidos Inflamáveis**

As áreas de estocagem de líquidos inflamáveis são locais de grande exposição a riscos. Como 1ª regra, não se deve permitir a existência de reservatórios enterrados contendo líquidos inflamáveis.

Eles podem gerar, no caso de eventuais vazamentos, risco de contaminação de lençóis, afloramento superficial de líquidos e vapores, nem sempre de fácil e rápida identificação. Para essas áreas de estocagem, recomenda-se:

- providenciar diques de contenção e bacias com capacidade volumétrica adequada, para absorver eventuais vazamentos;
- quando tratar-se de dique comum a um conjunto de tanques, o volume mínimo da bacia deve ser estabelecido após consulta às normas de estocagem da ABNT, Petrobrás, etc.;
- instale sistemas de proteção adequados nos reservatórios, de acordo com as características do produto estocado, tais como:
 - sistema fixo de espuma
 - coroas de resfriamento



- sprays
- sensores
- monitor de vazamento
- válvulas de alívio, de sobrepressão e de corta-chamas, etc.
- instale protetores contra descargas atmosféricas e efetue o aterramento dos reservatórios;
- mantenha as bacias de estocagem isentas de vegetação e outros materiais que possam propagar incêndio;
- isole as áreas de tancagem com cercas, telas metálicas e portões fechados, para impedir o acesso de estranhos, e mantenha um patrulhamento diário no local;
- instale um sistema de drenagem eficiente, especialmente nas proximidades de rios e mananciais d'água;
- projete o sistema de forma que eventuais derrames ou vazamentos sejam encaminhados à caixas e bacias de contenção para pré-tratamento, antes da destinação final;
- monte uma equipe interna para tratar eventuais casos de derrame e vazamentos de líquidos inflamáveis, com as seguintes características:
 - Brigada de Combate, treinada e equipada para controlar o derramamento
 - Equipe de Comunicação, para notificação às autoridades competentes (órgão ambiental, polícia, Corpo de Bombeiros, etc.)
 - Porta-voz, para lidar com a imprensa, em caso de acidente.



► Estocagem Interna de Líquidos e Substâncias Inflamáveis

Para estocagem de líquidos inflamáveis acondicionados em tambores metálicos, bombonas, barricas, galões e latas, recomenda-se:

Quanto ao depósito:

Deve estar isolado das demais unidades produtivas e possuir, no mínimo, as características abaixo:

- ser constituído de material resistente a fogo, conforme legislação em vigor;
- possuir piso de concreto e nível elevado em relação às demais áreas;
- dispor de canaletas de drenagem para a coleta do material vazado ou derramado, conduzindo-o à área de tratamento de resíduos e destinação final;
- evite utilizar qualquer instalação elétrica no local. Caso isso não seja possível, utilize fiação embutida, blindagem, lâmpadas e dispositivos à prova de explosão;
- o local deve possuir boa ventilação, impedindo o acúmulo de gases e vapores inflamáveis. Uma forma de se obter boa ventilação é evitando confinar o depósito em paredes sólidas. Utilize telas metálicas de fechamento ou elementos vazados;
- mantenha o perfeito aterramento e amarração das instalações;



- alerte o pessoal de operação interno e visitantes sobre o risco existente no local, através de avisos e cartazes, tais como:

“Cuidado: Líquidos Inflamáveis”, “Atenção! Risco de Incêndio”, “Material Inflamável”, “Perigo! Não Fume.”

Medidas adicionais:

- instalação de equipamentos de combate a incêndio, tais como: extintores manuais, hidrantes, unidades fixas de extinção, sprinklers, sistemas combinados com detecção, etc;
- eliminação de eventuais fontes de ignição;
- utilização de ferramentas à prova de faíscas;
- uso de empilhadeiras à prova de explosão;
- vigilância e fiscalização contínua no local.

Uso de pequenas quantidades de inflamáveis nas áreas de produção:

- utilize somente recipientes blindados para o acondicionamento;
- limite a quantidade de inflamáveis nas áreas produtivas, mantendo em estoque somente a quantidade necessária para um turno de trabalho ou um número de cargas pré-determinadas.



► Armazenagem de Materiais

As instalações industriais apresentam necessidades diferentes de estocagem, de acordo com as diversas atividades desenvolvidas. A infraestrutura para estocagem depende, basicamente:

- do tipo de produto fabricado
- características físico-químicas dos produtos, matérias-primas e insumos
- dimensões e capacidade

No entanto, pode-se estabelecer algumas regras genéricas, que proporcionam estocagem com bom nível de segurança:

- estoque as mercadorias de acordo com o grau de risco envolvido, efetuando a separação física entre materiais incombustíveis, combustíveis, inflamáveis, etc.;
- procure compartimentar os depósitos onde são estocados diferentes materiais, promovendo a separação física dos estoques e instalando portas corta-fogo;
- instale sistemas de proteção contra incêndio, cuidando para que eles nunca sejam obstruído, mas facilmente visualizados e faça demarcações no piso e coloque setas indicando o local onde o aparelhamento de combate está instalado;
- quando projetar sistema de hidrantes, coloque como prioridade a proteção por hidrantes externos;
- em caso de incêndio no interior do depósito, a utilização de hidrantes internos pode tornar-se impraticável;



- nos locais onde são estocados líquidos e substâncias inflamáveis, não deixe de instalar sistema de sprinklers. Esse é o meio mais eficaz para combate nessas situações;
- mantenha controle sobre o estoque. Se houver aumento do risco superior ao previsto, a proteção também deve ser ampliada;
- administre o depósito de forma a manter o projeto original, ou seja, respeitando as faixas de demarcação de estocagem de materiais, espaçamento entre empilhamentos, altura de empilhagem e áreas de circulação perimetral.

Para isso:

- não permita estocagem em corredores
- mantenha a largura dos corredores como projetada (corredores com largura imprópria permitem a fácil propagação do fogo de uma pilha para outra)
- nunca exceda a altura de estocagem estabelecida, mantendo-a distante de lâmpadas e luminárias (a altura excessiva contribui para o comprometimento da eficácia do sistema de sprinklers).
- para depósitos com estocagem em estantes e racks metálicos, não instale prateleiras sólidas, que obstruam o sistema automático e a operação manual de combate ao fogo;
- utilize empilhadeiras com retentores de fagulhas e espelhos retrovisores;
- estabeleça regras para condução das empilhadeiras no interior do depósito: velocidade máxima, faixas de circulação, sinalização de manobras, etc.;



- crie um grupo de operação para tratar as emergências que possam ocorrer nas áreas de estocagem, tais como:
 - mudanças internas de estoques
 - riscos iminentes de queda de pilha ou objetos (condições inseguras)
 - desobstrução de áreas
 - verificação de falhas mecânicas em sprinklers
- elabore um manual para os casos de emergência, incluindo um projeto para salvamento de mercadorias e conseqüente redução de perdas.

► **Áreas de Tecnologia da Informação e Equipamentos Eletrônicos**

A proteção e preservação de equipamentos de informática adquiriu uma grande dimensão no mundo empresarial, principalmente quanto há novos riscos como: sabotagem, espionagem industrial, fraude, roubo e destruição de dados.

Contudo, as recomendações a seguir estão restritas à prevenção de perdas de hardware, devido a riscos clássicos como incêndio, curto-circuito, inundação, etc..

Desse modo, adote para os equipamentos de informática e eletrônicos, as seguintes medidas:

- não armazene materiais inflamáveis e combustíveis nas áreas com esse tipo de equipamento;



- compartimente as áreas dos equipamentos com paredes altamente resistentes ao fogo;
- projete as áreas de forma a manter os equipamentos afastados de riscos de inundação e ação do vento;
- tratando-se de projeto antigo, providencie a instalação de proteção adequada nessas áreas;
- evite passar tubulação e pipe-rack de processo nas proximidades desses locais;
- instale os equipamentos em local distante o suficiente dos riscos potenciais de uma explosão. Quando próximos às unidades de processo, construa um bunker para alojamento dos equipamentos ou proteja os, construindo muros e anteparos à prova de explosão - o colapso de sistemas de controle de processo (casas de controle) pode pôr a perder toda a instalação;
- o sistema de ar-condicionado, além de controlar a umidade e a temperatura, deve operar com pressão positiva, de modo a impedir a entrada de poeira, gases e vapores inflamáveis no interior do risco;
- instale unidades extintoras portáteis compatíveis com a classe de risco (vide anexo I), de forma



a não danificar os equipamentos;

- associe os sistemas de extinção fixa (CO₂, Halon, etc.) com detectores que ofereçam uma resposta rápida. Instale pré-alarmes antes do acionamento do sistema;
- utilize sistemas de extinção automáticos, não só para os equipamentos em si, como também para a fiação e a cablagem, situados em forros falsos e sob o piso;
- não utilize água nos sistemas de proteção, pois eles podem danificar os equipamentos em questão;
- No caso de proteção através de sistemas fixos de inundação (CO₂ - por exemplo), estabeleça programas de treinamento para evacuação da área. Há sempre o risco de asfixia, e até morte do pessoal de operação, por demora no abandono do local.





Danos da Natureza e por Condições Climáticas

Embora as forças da natureza e do clima sejam incontroláveis, com difícil previsão dos danos resultantes, podem-se minimizar as perdas com um planejamento adequado.

► Alagamento e Inundação

Nos dias de tempestades e chuvas torrenciais, com previsão de alagamento e/ou inundação do local, recomenda-se:

- paralisar as atividades com segurança;
- drenar o conteúdo de inflamáveis e líquidos combustíveis alojados em reservatórios abertos;
- preencher com água, os reservatórios vazios;
- desligar as caldeiras;
- efetuar amarrações de partes estruturais e tubulações sem fixação;
- movimentar para local seguro: registros, documentos, cópias e outros papéis;
- efetuar a ancoragem de itens dispostos no pátio e dos reservatórios de produtos, evitando que possam ser levados pela água;



- verificar o abastecimento dos reservatórios de combustível dos geradores de emergência e bombas de incêndio;
- fechar todas as válvulas das linhas que conduzem líquidos inflamáveis ou combustíveis em sua fonte, para evitar derramamento;
- providenciar a colocação de comportas e barreiras nas aberturas vulneráveis das edificações.

Na iminência de alagamento e/ou inundação:

- desligue a energia;
- coloque bombas portáteis, mangueiras, pás e outros equipamentos de emergência em locais estratégicas;
- equipe o pessoal de emergência com alimentos, equipamentos de primeiros-socorros, rádio-comunicação e outros equipamentos de emergência necessários.

Após o alagamento e/ou inundação:

- repare imediatamente os danos aos sistemas de proteção contra incêndio;
- antes de acionar o sistema elétrico, inspecione e teste o aterramento, motores e transformadores;
- antes de colocar os sistemas de aquecimento para funcionar:
 - faça os reparos necessários no equipamento
 - efetue a secagem dos sistemas de aquecimento



- remova e reponha o material de isolamento
- limpe, inspecione e teste as válvulas de segurança e alívio
- limpe, seque e lubrifique os bicos dos queimadores
- desconecte, limpe e purgue todas as linhas de gás;
- limpe ou troque os filtros e outros dispositivos do sistema de abastecimento de combustível.

► Vendaval e Tornado

Nas regiões sujeitas a vendaval e/ou tornado, é necessário um Programa de Emergência Geral, envolvendo:

- instruções de segurança para eventual paralisação das operações;
- inspeção periódica de telhados, coberturas, drenos, calhas e beirais, para retirada de entulhos e fragmentos da própria cobertura;
- inspeção de portas, janelas, estruturas e partes sem fixação. Providenciar proteção contra fragmentos voadores para as janelas e amarração de calhas e outros elementos estruturais.

Na iminência de um vendaval e/ou tornado:

- remova, para um local seguro: documentos, relatórios e back-ups importantes;
- preencha os tanques e reservatórios com sua capacidade máxima;



- verifique o abastecimento do gerador de emergência e os reservatórios das bombas de incêndio;
- limpe todos os drenos e poços coletores;
- reúna em local seguro, todos os suprimentos de emergência, tais como:
 - equipamentos de primeiros socorros e de radio-comunicação
 - ferramentas e outros dispositivos para eventuais emergências
 - alimentos não perecíveis
 - água potável, etc.

Após o vendaval e ou tornado:

- inspecione as áreas e efetue buscas e resgates;
- faça uma avaliação dos danos e elabore relatórios;
- inicie prontamente os reparos necessários, diminuindo a possibilidade de danos adicionais:
 - repare aberturas provocadas nas edificações
 - cubra o conteúdo com lonas e encerados
 - mova com cuidado linhas de energia
 - se a cobertura foi danificada, inicie de imediato sua recuperação. Caso contrário, limpe o entulho das calhas
- proíba fumar e a utilização de qualquer fonte de ignição e calor, até certificar-se de que não houve vazamento de gases e líquidos inflamáveis.



► Seleção de Extintores

Classe de Incêndio	Gás Carbônico CO ₂	Pó Químico Seco	Água	Espuma Mecânica
A Madeira Papel Tecidos	 Ação Superficial	 Ação Superficial	 Resfria e Encharca	 Abafa e Esfria
B Álcool / Gasolina / Óleos / Gases	 Ação Superficial	 Ação Superficial	 Resfria e Encharca	 Abafa e Esfria
C Equipamentos Elétricos Energizados	 Não Deixa Resíduos Não Conduz Eletricidade	 Deixa Resíduos Não Conduz Eletricidade	 Nunca Utilize Conduz Eletricidade	 Nunca Utilize Conduz Eletricidade
D Magnésio / Titânio / Zircônio	Compostos químicos especiais, desenvolvidos à base de sais inorgânicos. IMPORTANTE: esse tipo de incêndio requer uma ação extintora específica, com agentes extintores adequados.			

Legenda

			
Excelente Dê referência	Recomendado	Não Recomendado	Nunca Utilize Risco de Vida



► **Recomendações Gerais**

- em caso de incêndio em equipamentos elétricos, somente inicie o combate após certificar-se de que a energia elétrica foi desligada;
- não utilize pó químico seco em instalações elétricas de baixa voltagem, para evitar danos aos componentes. Utilize CO₂;
- Utilize o tipo de espuma mecânica adequado, conforme a situação: solventes polares ou apolares. Em caso de dúvida, consulte as empresas especializadas no ramo.



Guia Básico de Prevenção & Segurança contra incêndio



Reservados os direitos de propriedade desta
edição pela Tokio Marine Seguradora S.A.

[@tokiomarine_cor](https://twitter.com/tokiomarine_cor) | [/TokioMarineSeguradora](https://www.facebook.com/TokioMarineSeguradora) | tokiomarine.com.br



**TOKIO MARINE
SEGURADORA**

NOSSA TRANSPARÊNCIA, SUA CONFIANÇA

