

MANUTENÇÃO DE HANGARES

Gerenciamento de Riscos



MAPFRE

Hangares são edificações fundamentais no ramo aeronáutico, sendo utilizadas usualmente para abrigar e promover manutenções em aeronaves, a depender de sua concepção e tipo de uso. Geralmente se trata de uma estrutura de apoio, podendo ser construída em uma área de infraestrutura aeroportuária.

Um Hangar ao ser concebido deve inicialmente passar por um **criteroso processo de estudo de implantação**, onde são levantadas informações primordiais, tais como sua destinação, tipos de aeronaves a utilizar a estrutura, localização, peculiaridades envolvidas na região, autorizações necessárias, etc. Após as definições preliminares, uma equipe de profissionais especializada e habilitada se encarregará de seu dimensionamento, garantindo a adequação aos efetivos cumprimentos normativos e da própria legislação vigente. O mesmo rigoroso critério deve ocorrer na sua efetiva construção.

É fundamental que as **boas práticas de construção sejam observadas e adotadas deste a concepção do projeto**, garantindo uma adequada utilização deste bem, assim como uma maior longevidade do patrimônio.

De igual maneira, a extensão da vida útil de um Hangar, suas estruturas de apoio e equipamentos existentes estão diretamente ligadas às qualidades das manutenções promovidas neste local.

Um Plano de Manutenção deste tipo de edificação, desenvolvido e implantado de forma adequada e efetiva, com critérios que assimilam as normas técnicas cabíveis, respeitando recomendações de fabricantes, e principalmente, não deixando de observar as premissas de entidades regulamentadoras como a Agência Nacional de Aviação Civil - ANAC, consolida a necessidade da aplicabilidade de uma manutenção periódica, independentemente de seu porte, tipo, número de aeronaves comportadas e localização.



PRINCIPAIS TIPOS E ÁREAS DE OCUPAÇÃO EM HANGARES

Basicamente, Hangares de aeronaves são classificados em quatro tipos, conforme definições da NFPA 409: Grupo I, Grupo II, Grupo III e Grupo IV - a depender de suas características construtivas, como altura da porta de acesso (altura da cauda da aeronave posicionada em seu interior) e a área interna sujeita a perdas por incêndio (área única de incêndio).

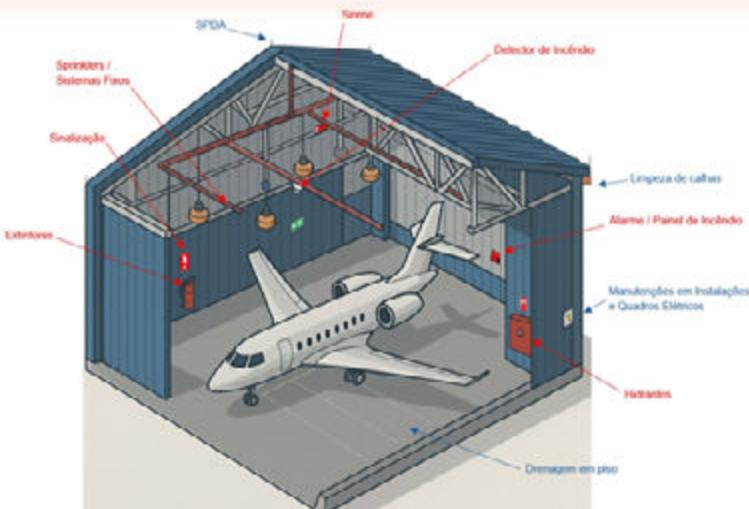
Hangares são utilizados para armazenamento, montagens, manutenções ou fabricações de aeronaves, helicópteros, pequenas e grandes aeronaves de asa fixa, sejam elas de utilização privada, comercial e militar.

Comumente, Hangares podem comportar além do espaço destinado a guarda e manutenção de aeronaves, áreas acessórias como almoxarifado, cabine de pintura, lavagens, escritório, área de descanso, refeitórios etc.

CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO

Recomenda-se que para uma implantação de um Hangar sejam assumidas as seguintes recomendações mínimas:

- **Características Construtivas:** Edificações em elementos incombustíveis.
- **Coberturas:** Projetadas com base em estudos específicos, considerando as peculiaridades da região, levando em conta ações de ventos (da região e incidências das aeronaves), tempestades, granizos e até mesmo sobrecargas ocasionadas por neve (se aplicáveis). Também deve-se atender para inclinações que propiciam o escoamento adequado de águas, bem como dimensionamento adequado de calhas e canaletas.
- **Aberturas e portas:** Vãos de entradas com dimensões suficientes para as passagens das aeronaves. O acionamento de portas deve contar com fonte de alimentação independente, não devendo ser desenergizado quando o circuito principal da edificação for desligado. As portas de deslocamento vertical devem estar contrabalançadas e as de deslocamento horizontal dispostas de maneira que possam ser movimentadas também de maneira manual. Deve-se ater para que suportem ações do vento, bem com forças geradas pelos motores e rotores das aeronaves em funcionamento. Prever travas internas nas portas, impossibilitando-as que se movimentem em outro sentido que não o previsto, evitando tombamento interno.
- **Compartimentações:** Paredes de separações ou subdivisões da edificação com características de resistência a fogo, evitando-se assim a propagação de incêndio entre ambientes. Evitar aberturas entre as áreas existentes.
- **Sistemas de drenagem em pisos:** Considerar a implantação de sistemas de captação e encaminhamento de líquidos junto ao piso do Hangar, de maneira a evitar empoçamentos, em especial de líquidos inflamáveis. Prever sistema de coleta e caixa de separação de óleo em ambiente externo à edificação. Os pisos devem possuir inclinação voltada a área externa, inclusive de maneira a impossibilitar que águas externas acessem o interior da edificação.
- **Sistema elétrico e iluminação:** Os painéis de distribuição principais e equipamentos de medição devem estar localizados em ambiente separado das áreas de guarda e manutenção de aeronaves. Sistema elétrico e de iluminação devem obedecer às premissas normativas. A edificação, bem como os equipamentos elétricos devem ser providos de Sistema de Aterramento e Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – SPDA.
- **Checagem de pontos de corrosões em elementos metálicos.** Em ambientes considerados como agressivos, deve-se intensificar estas manutenções.
- **Ventilação e áreas de pintura:** Sistema de ventilação deve seguir as premissas técnicas normativas para garantir a qualidade do ar e controle de temperatura para evitar danos aos sistemas da edificação e componentes das aeronaves. As áreas de pintura devem estar compartimentadas dos ambientes, inclusive dotadas de sistema de ventilação específico. Os equipamentos de aplicação de tinta devem estar intertravados com o sistema de ventilação. As instalações elétricas e iluminação em hangares de pintura devem ser blindadas.
- **Sinalizações, pinturas e acessibilidade do hangar:** O hangar deve contar com sinalizações alusivas (protecionais, rota de fuga, proibição de tabagismo, identificação de áreas, etc.), de acordo com as normatizações pertinentes, obrigatoriamente em língua portuguesa (com possibilidade de outro idioma em complemento). As áreas devem ser demarcadas, identificando aquelas destinadas às manutenções e guarda das aeronaves, circulações de pessoas, etc. Ademais, o projeto deve ser concebido considerando regras de acessibilidade.
- **Medidas de Segurança:** Hangares devem possuir sistema de controle de acesso, câmeras de segurança com gravação de imagens, equipe de segurança e rondas.



Sistema de Detecção: Alarme de Incêndio, detectores, botoeiras, painel e sirene

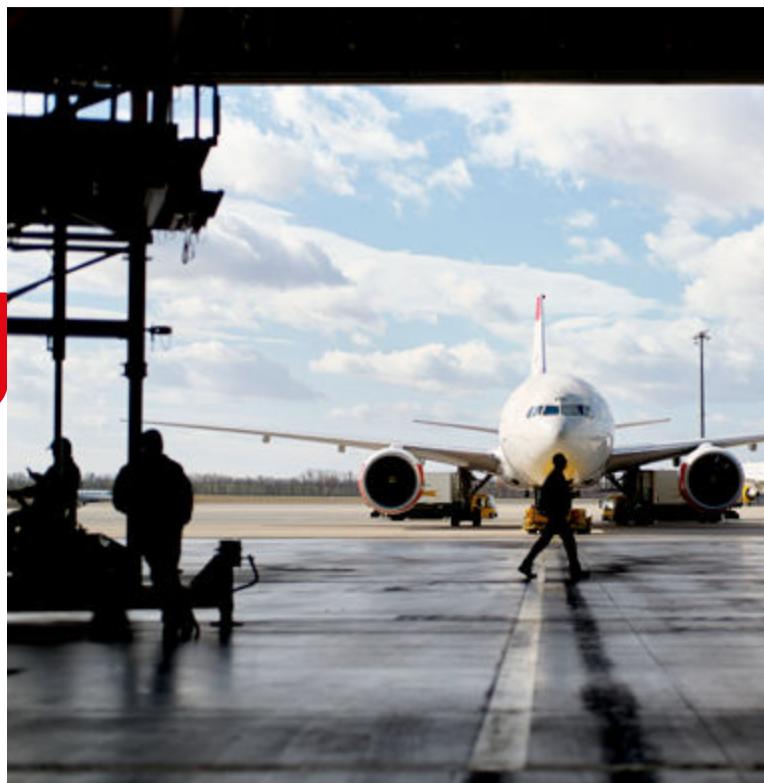


Protecionais de Combate: Extintores, hidrantes, sprinklers, sistema fixo, etc.

Adicionalmente a estes sistemas, torna-se fundamental a existência de uma Brigada de Incêndio devidamente treinada, com realizações de simulados voltados para situações reais inerentes a atividade. Outros fatores importantes que auxiliam na mitigação de riscos são: participações em Plano de Auxílio Mútuo - PAM, implantação de Plano de Emergência e Plano de Continuidade de Negócio.

PROTECIONAIS CONTRA INCÊNDIO E ALARME DE INCÊNDIO

Os sistemas protecionais contra incêndios são elementos fundamentais para garantir a segurança e mitigação de riscos por este tipo de evento. São elementos dimensionados que visam a proteção da edificação, equipamentos, aeronaves e os ocupantes do local. Os principais tipos são:



INSPEÇÕES E MANUTENÇÕES

A manutenção predial em hangares é crucial para garantir a segurança, funcionalidade e longevidade destas infraestruturas. Manter um edifício em condições ideais de conservação e uso demanda atenção constante aos detalhes, estes que vão desde a integridade estrutural até o bem-estar dos usuários. Abaixo, estão listadas algumas práticas recomendadas.

Manutenção Estrutural, Coberturas e Drenagem

- Estabelecer um cronograma detalhado para inspeções e reparos, garantindo que todas as áreas do hangar sejam verificadas regularmente.
- Realizar verificações periódicas das estruturas de suporte (vigas, pilares, lajes) e fechamentos (laterais e coberturas), identificando suas condições.
- Especificamente em relação às coberturas (telhados) e fechamentos laterais superiores, assegurar quanto às fixações e estanqueidades destes elementos construtivos.
- Limpeza e manutenção de calhas e ralos, garantindo que os sistemas de drenagem estejam totalmente desobstruídos. Deve-se programar estas manutenções para as épocas nas quais antecedem os períodos de chuvas.
- Revisão e lubrificação das portas (automáticas ou manuais) regularmente para garantir o perfeito funcionamento. Deve-se lubrificar as partes móveis e verificar os sistemas elétricos e mecânicos.
- Garantir a utilização da edificação conforme preconizado em projeto, evitando instalações de elementos adicionais não considerados/dimensionados e que possam causar sobrecarga nos elementos da edificação (estruturas, coberturas, lajes e mezaninos).

- Garantir que pilares metálicos das estruturas de suporte da edificação estejam protegidos contra fogo (elementos resistentes ao fogo não inferior a 2 horas).
- Manter área livre ao redor da edificação (aconselhável um mínimo de 15 metros no entorno da edificação), evitando acúmulo de materiais, armazenagens de objetos e aeronaves. As aeronaves estacionadas no pátio externo devem estar devidamente presas em suportes metálicos fixados no piso, através de cabos resistentes a ventos acima de 50km/h. Deve existir ao menos 2 pontos de fixação por aeronave.
- O piso do Hangar deve contar com um sistema eficiente de drenagem de emergência para coleta e encaminhamento de derramamento de líquidos. Deve-se prever a manutenção constante deste sistema, inclusive junto às caixas separadoras de óleo, de maneira a garantir seu funcionamento de forma adequada.
- Atentar para as condições de conservação do piso do hangar, tratando eventuais fissuras e trincas.



Manutenção Elétrica

- Revisão da iluminação interna e externa (lâmpadas, refletores e circuitos elétricos) garantindo seu perfeito funcionamento.
- Inspeccionar instalações elétricas e geradores de emergência.
- Testar geradores de backup e sistemas de energia ininterrupta.
- Inspeção periódica do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – SPDA, assim como o de aterramento dos equipamentos.
- Inspeções em lâmpadas de emergência e sinalizações.
- Realizar rotina de inspeções termográficas em painéis, quadros elétricos e demais equipamentos.
- Realização de manutenção preventiva em transformadores de energia, quando aplicável.
- Garantir que as passagens de cabos e aberturas entre ambientes estejam devidamente seladas, evitando propagação de incêndio.
- Manutenções em sistemas de exaustão e ventilação.
- Instalações elétricas em Hangar de pintura devem estar de acordo com artigos 513 e 516 da NFPA70 e 10.4.2 a 10.4.4 da NFPA 20409.
- Controlar acúmulos de eletricidade estática enquanto aeronaves estiverem armazenadas ou passando por manutenção no interior do hangar.

Manutenção de Sistemas Hidráulicos

- Verificação da pressão da água e sistemas hidráulicos, certificando-se que o abastecimento de água esteja adequado para as necessidades do hangar, tanto para consumo quanto para emergências.
- Realizar inspeções periódicas nos sistemas hidráulicos, trocar componentes desgastados, lubrificar mecanismos e verificar a pressão e vazão dos fluidos hidráulicos em equipamentos.

Manutenção de Sistemas de Combate a Incêndio

- Inspeções, testes e manutenções em Sistemas de Proteção e Combate a Incêndios em hangares de aeronaves devem ser realizados de acordo com a NFPA 11, NFPA 25, NFPA 70, NFPA 72 e NFPA 80. Certificação que as válvulas de controle de fluxo de água da rede de combate a incêndio estejam travadas em posição “aberta”. Vale frisar que os registros das inspeções, testes e resultados obtidos devem ser mantidos arquivados para consultas.

Orientações Gerais de Manutenção

- Não realizar operações de abastecimento ou desabastecimento de combustível de aeronaves no interior da edificação. Em caso de abastecimento externo, esta atividade deve ser realizada por profissionais habilitados, adotando procedimentos de operação baseados em premissas normativas. Garantir o correto procedimento de aterramento.
- Não executar Trabalho a Quente (por exemplo: chama aberta, retificação, soldagem, brasagem, etc.) fora das áreas designadas para esta finalidade. Quando necessário, aplicar procedimento formal de Trabalho a Quente.
- Situações que envolvam a necessidade de interrupções provisórias em sistemas protecionais de combate a incêndio, deve-se aplicar procedimento formal de desativação (Impairment).
- Manter o local limpo e organizado, garantindo que as áreas de circulação estejam totalmente livres.
- Todo tipo de operação realizada junto ao hangar, desde a movimentação de aeronaves até mesmo serviços de manutenção, deve ser executado, obrigatoriamente, por pessoal devidamente treinado e apto. Os treinamentos devem ser periódicos e promovidos pelo operador do hangar.

