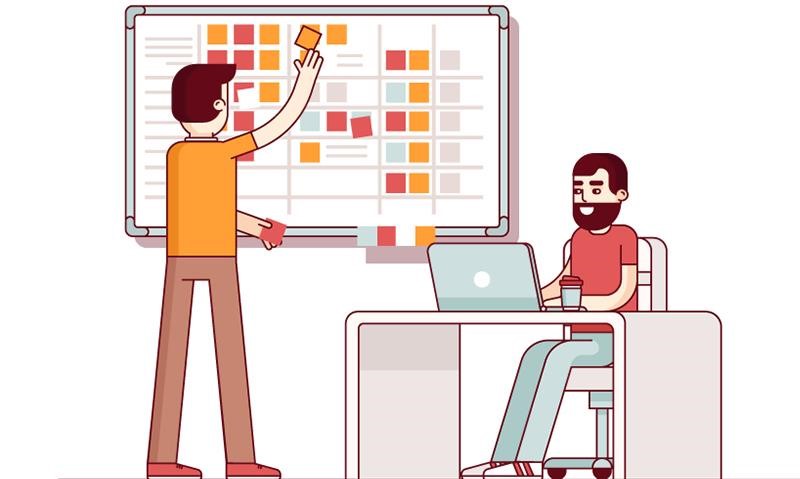
**Planejamento para elevação do painel da fuselagem do avião**



**Equipe:**

Diego

Gustavo Henrique

Thiago dos Santos

Zaquel Adil Gomes Luzia

**SUMÁRIO**

[1 Introdução 4](#_Toc11052)

[2 Objetivo 5](#_Toc11053)

[2.1 Escopo do Projeto 5](#_Toc11054)

[2.1.1 Fase inicial 5](#_Toc11055)

[2.1.2 1ª Fase 6](#_Toc11056)

[2.1.3 2ª Fase 6](#_Toc11057)

[2.1.4 3ª Fase 7](#_Toc11058)

[2.1.5 4ª Fase 8](#_Toc11059)

[2.1.6 5ª Fase 8](#_Toc11060)

[2.2 Escopo do Projeto 8](#_Toc11061)

[2.3 Plano de Ação 9](#_Toc11062)

[3 Planejamento Operacional 9](#_Toc11063)

[3.1 Manutenção de Linha 9](#_Toc11064)

[3.2 Manutenção de Hangar ou Manutenção Diária 10](#_Toc11065)

[3.3 Manutenção de checks de letras A, B e C 10](#_Toc11066)

[3.4 Overhaul/Checks D 11](#_Toc11067)

[3.5 Checklist para a manutenção de aeronaves 11](#_Toc11068)

[3.5.1 Limpeza interna 11](#_Toc11069)

[3.5.2 Pneus 12](#_Toc11070)

[3.5.3 Rodas 12](#_Toc11071)

[3.5.4 Motor 12](#_Toc11072)

[3.5.5 Óleo lubrificante 12](#_Toc11073)

[3.5.6 Freios 13](#_Toc11074)

[3.5.7 Fuselagem 13](#_Toc11075)

[3.5.8 Asas 13](#_Toc11076)

[3.5.9 Turbinas 13](#_Toc11077)

[3.5.10 Para-brisa 14](#_Toc11078)

[3.6 Como padronizar os processos na aviação? 14](#_Toc11079)

[3.7 Identifique as atividades 14](#_Toc11080)

[4 Planejamento 15](#_Toc11081)

[4.1 Rastreabilidade 15](#_Toc11082)

[4.1.1 CTM 15](#_Toc11083)

[4.2 Planejamento Operacional 16](#_Toc11084)

[5 A importância do Planejamento 17](#_Toc11085)

# Introdução

Este documento visa mostrar uma forma moderna e inovadora para facilitar a suspenção no ar de painéis das estruturas aeronáuticas, podendo ser adaptado para diferentes estruturas, locais de trabalho, ferramentas ou outra finalidade. A eficácia no desenvolvimento depende de inúmeras variáveis e recursos que precisam estar disponíveis, sejam estes: recursos financeiros, ferramentas, equipamentos ou mão de obra.

O projeto utilizará ferramentas de estudos teóricos e práticos sobre suspenção de equipamentos, sempre tentando tirar o melhor proveito do que há no mercado e de novas ideias que possa contribuir de forma positiva a criação desse projeto.

# Objetivo

Criar uma forma de suspender os painéis aeronáuticos a fim de se ter uma maior facilidade nos transportes das mesmas e diminuir os riscos à saúde dos operadores e danos a equipamentos próximos, será possível ter um controle sobre os processos e criar cronogramas para otimizar o tempo de trabalho. O objetivo desse projeto é criar fluxos de trabalho dinâmicos de maneira que possa ser ajustado conforme a necessidade do dia a dia da oficina.

## Escopo do Projeto

O projeto está sendo divido em 5 fases a serem executadas ao longo do projeto. Cada etapa tem o intuito de identificar eventuais problemas e o que precisa ser resolvido. Como o planejamento é dinâmico, fases anteriores podem ser repensadas para se adequar ao objetivo em andamento.

### Fase inicial

Conhecer a necessidade da empresa e definir o prazo de entrega das splits até o projeto pronto

### 1ª Fase



Essa primeira fase terá como foco identificar as necessidades para que a manutenção possa ser feita com fluidez, anotando e verificando soluções cabíveis dentro do cenário da empresa, como a limitada disponibilidade de mão de obra qualificada e também pela escassez de equipamento de uso comum nas diferentes estações de trabalho da linha de revisão de aeronaves.

Verificar o que é possível realizar, analisando resultados que encaixe dentro do panorama da oficina.

### 2ª Fase



Logo após ser identificado as necessidades a serem tomadas, será feito um plano para correções dos procedimentos e criação de um cronograma para a realização da manutenção preventiva. Esse cronograma tem como foco mostrando o que precisa e quando deve ser realizado a manutenção, prevenindo problemas futuros.



O objetivo do planejamento de manutenção é garantir maior confiabilidade, manutenibilidade e consequentemente minimizar os inibidores dos resultados e maximizar a maior qualidade possível.

### 3ª Fase



Na fase 3, quando já houver um fluxo de trabalho controlado, será implementado controles e análise de indicadores para acompanhamento de forma rápida aos principais ofensores. Com isso as fases 1 e 2 poderá ser revisada constantemente, melhorando de forma gradual o fluxo de trabalho.

### 4ª Fase



Como foi dito na fase anterior, com a identificação dos principais ofensores será possível corrigir as falhas identificadas. Essa fase tem como objetivo melhorar as demais etapas, sempre retornando a fase zero e aprimorando o projeto, nunca deixando de olhar para trás e analisando o que é possível melhorar.

### 5ª Fase

Com as etapas anteriores finalizada, será realizado um acompanhamento por tempo determinado para correções pontuais que possam surgir e melhoria no planejamento após implementação do projeto.

## Escopo do Projeto

O planejamento deve ser coordenado, interativo, analítico e cuidadoso. Analisar o ambiente no qual estará presente. Seguir o planejamento conforme prescrito e corrigir os problemas identificados.

## Plano de Ação

O projeto vai seguir as fases apresentadas anteriormente. Cada integrante da equipe ficará com uma fase do projeto onde irá comandar cada parte do plano, informando data de início e término, detalhamento do que vai ser feito e planos de contingência.



# Planejamento Operacional

O planejamento da manutenção de uma aeronave, sempre é baseado no manual do fabricante. Com isso em mãos, será definido o que precisa ser feito, seguindo as orientações é possível estipular o que vai ocorrer na manutenção.

Os checks de manutenção, varia de aeronave para aeronave, porém para exemplificar quando cada uma é executada:

## Manutenção de Linha

Trata-se da manutenção em aeronaves considerada menos complexa. Ela é feita durante o trânsito das aeronaves ainda dentro do aeroporto. Ou seja, após o avião ter pousado e enquanto se prepara para sair novamente.

Na maioria das vezes, o mecânico checa se foi reportada alguma anomalia ou defeito durante o voo. E, então, prepara-se para executar o reparo.

Desta forma, nesse modelo, checa-se apenas se está tudo certo para a próxima decolagem. Logo, é algo muito dinâmico, uma vez que não há muito tempo hábil.

## Manutenção de Hangar ou Manutenção Diária

Essa é mais complexa do que a anterior. Isso porque ocorre, normalmente, quando a aeronave tem um tempo de espera entre os voos superior a 6 horas.

Nela, são feitos os serviços e as revisões mais demorados. A fim de detectar problemas que ainda não são aparentes.

## Manutenção de checks de letras A, B e C

É o tipo de manutenção de aeronaves em que são feitos os serviços que demandam trabalhos mais longos. Geralmente, eles requerem diferentes técnicos (mecânicos de aviação comercial) para cumprir uma vasta área, bem como registrar tudo.

A manutenção de checks de letras A, B e C são comumente chamados de “checks de rotina”, pois dependem diretamente das horas de voo da aeronave.

Portanto, a cada vencimento desse prazo, a manutenção deve ser refeita da seguinte forma:

No check A, é feita uma revisão uma vez ao mês, no período do noite; No check B, a revisão é realizada com base nos dias do calendário ou horas de voo. Nesse caso, seu tempo de duração é de, aproximadamente, 48 horas; No check C, é promovida uma revisão de 12 a 18 meses, sendo necessário que o avião deixe de operar durante esse período.

## Overhaul/Checks D

Também conhecida como check D, trata-se de uma perícia mais profunda realizada na aeronave. Nela, o avião é totalmente desmontado e remontado para a manutenção. Inclusive, a pintura é refeita, deixando-o como novo.

Assim, a manutenção do tipo Overhaul também depende das horas de voo da aeronave. Em média, ela deve ser feita a cada 3 ou 4 anos. Ou, ainda, caso o avião esteja chegando ao fim da sua vida ou “phase out”.

É importante destacar que, em cada tipo de manutenção, em determinadas áreas e peças são averiguadas. Logo, é essencial criar um checklist com tudo que precisa ser feito. Assim, a empresa não perde tempo, enquanto otimiza o trabalho de todos.

## Checklist para a manutenção de aeronaves

Existem diversos processos que devem ser seguidos durante as manobras de manutenção. E mais, eles possuem periodicidades distintas, dependendo do tipo de cuidado que será realizado e em qual item.

Logo, para que nenhum detalhe deles seja deixado de lado, é interessante criar uma lista de verificação. Confira os itens que não podem faltar:

### Limpeza interna

Apesar de não estar ligada à parte mecânica, a limpeza interna também integra a manutenção de aeronaves. Isso porque ela garante a higiene dos assentos e do assoalho. E, consequentemente, mais conforto para os passageiros.

Esta etapa também inclui o polimento das janelas, bem como a organização do espaço destinado aos tripulantes.

### Pneus

O estado dos pneus deve ser avaliado durante a manutenção. Afinal, eles podem sofrer desgastes devido ao uso. Dependendo do caso, eles podem ser recauchutados - cerca de quatro a cinco vezes - antes de ser realizada a troca permanente.

### Rodas

Assim como os pneus, as rodas também devem ser verificadas. Afinal, qualquer problema no seu funcionamento pode prejudicar o pouso e a decolagem de um avião.

### Motor

Verifica-se a integridade do motor e o seu funcionamento, a fim de detectar falhas ou mau funcionamento de algum componente. Esse é um dos itens mais importantes e que devem ser analisados periodicamente.

Afinal, uma pane pode fazer com que o avião fique impossibilitado de voar. E não queremos que isso ocorra enquanto ele está em deslocamento, não é mesmo?

### Óleo lubrificante

Também é preciso avaliar a condição do óleo e efetuar trocas depois de determinado período. Assim como ocorre nos demais tipos de veículos, ele influencia diretamente no funcionamento do motor. E, consequentemente, no desempenho do avião.

### Freios

Os freios duram em média 900 ciclos. Sendo que cada ciclo compreende um pouso e uma decolagem. Após esse período, eles devem ser trocados, pois deixam de oferecer o desempenho esperado.

### Fuselagem

Além da manutenção de aeronaves avaliar algum possível dano à fuselagem, é preciso ter um cuidado especial na hora de retocar a pintura. Isso porque cada camada de tinta influencia no peso total da aeronave. E isso acaba afetando a segurança do voo.

### Asas

As asas também são itens que sempre devem ser verificados em uma manutenção periódica de aeronaves. Especialmente porque elas não são estruturas rígidas. Mas sim compostas por uma série de itens, como:

* Fios;
* Cabos;
* Tubos;
* Freios;
* Aerodinâmicos;
* Rolamentos;
* Superfícies hiper sustentadoras para pousos e decolagens;
* Combustível.

Logo, elas devem estar adequadas para que nada seja prejudicado.

### Turbinas

Esse é outro ponto importante que deve ser avaliado. A turbina é o item responsável por movimentar o avião através do deslocamento das massas de ar. Qualquer problema pode desestabilizar a aeronave ou causar sérios acidentes, como a queda do avião.

### Para-brisa

O para-brisa também requer cuidados especiais. Qualquer dano deve ser reparado e, de tempos em tempos, o vidro deve ser polido, assim como os das janelas.

## Como padronizar os processos na aviação?

Como mencionamos, a aeronave não vive apenas de manutenção. A aviação é um setor que demanda padronização de uma série de processos, visando seguir normas rígidas de segurança.

Com o grande número de operações diárias e em diferentes locais, as empresas precisam criar e seguir processos bem definidos. Somente assim elas garantem que o trabalho interno e o atendimento externo seguem o mesmo padrão de qualidade.

## Identifique as atividades

Primeiramente, a empresa deve fazer um diagnóstico das tarefas que tem que executar em diferentes áreas. Esse levantamento vai desde a manutenção de aeronaves até serviço de check-in e despacho de bagagem.

Para tanto, deve ser feito um mapeamento de processos, apontando os seus respectivos responsáveis. Nessa fase, são avaliadas as sequências operacionais, com a ordem e os tempos de cada tarefa, por exemplo.

# Planejamento

A manutenção de uma aeronave é determinada pelo fabricante, usando como métrica a quantidade de horas voadas ou o tempo desde a última manutenção.

Nas aeronaves existe a caderneta de manutenção, sendo ela a responsável pelos registros. Com essa informação que é possível determinar o que precisa ser feito.

Existe dois tipos para realizar a manutenção preventiva, a primeira é por tempo de voo de uma peça, ela precisa ser rastreável, para determinar quanto tempo de voo ela está operando, caso ela não tenha rastreabilidade é preciso fazer revisão geral para ter informações nas próximas revisões. A outra é seguir o manual do fabricante e averiguar as condições da aeronave, nela vai constar a condição aceita para funcionamento sem riscos para a tribulação, caso contrário vai orientar a substituição da peça.

## Rastreabilidade

A rastreabilidade dos itens é fundamental para o controle de aeronavegabilidade no ciclo de vida de uma aeronave. Esse trabalho é realizado pela área de CTM - Centro Técnico de Manutenção.

### CTM

A área de CTM apresenta as condições geral de aeronavegabilidade de uma aeronave através do controle dos documentos e das peças vitais, como:

* Motores;
* Sistemas e partes da célula que podem comprometer a segurança de voo;
* Também será necessário que seja incluído um controle da documentação da aeronave, das peças, dos componentes e motor vem a sua rastreabilidade.

O CTM vai ser o responsável por verificar quais peças precisam ser revisadas, pois ele vai ter todos os dados da aeronave e desta forma conseguir passar para o responsável que cuida do planejamento operacional.

É função primária do CTM para o controle de uma aeronave, emitir:

* Mapa dos componentes controlados de Célula;
* Mapa dos componentes controlados de Motor;
* Mapa das revisões preventivas de Célula;
* Mapa das revisões preventivas de Motor;
* Mapa dos Boletins de Serviço Aplicados;
* Mapa das diretrizes de aeronavegabilidade (Ficha de Cumprimento de Diretriz de Aeronavegabilidade - FCDA´s);
* Mapa de registro de grandes modificações;
* Fichas de inspeções obrigatórias + abertura de OS (Ordem de Serviço) para inspeções;
* Informações de execução de IAM;
* Informações e controle de documentos obrigatórios;
* Outros documentos conforme necessidade do operador;

## Planejamento Operacional

Com o trabalho feito pelo CTM, vai ser criado uma OS (Ordem de Serviço), onde constam o que precisa ser realizado na aeronave, desta forma é feito a distribuição dos mecânicos para cada etapa do serviço proposto. Alguns exemplos de serviços que precisam ser feitos:

* Efetuar Inspeção de 600 Horas;
* Compressor Bleed Valve (LH and RH);
* Efetuar a Substituição da Lâmpada de navegação da cauda;
* Efetuar a Substituição das vedações do Gerador Tachometer;
* Efetuar a Substituição do cilindro de freio;
* Efetuar a substituição da Flow Control Solenoid Unit (LH and RH);
* Efetuar a substituição das 06 janelas cristalizadas;
* Efetuar substituição da proteção do assoalho;
* Efetuar substituição das lãs de vidro danificadas;

# A importância do Planejamento

A criação de um plano de manutenção, depende de vários fatos, como horas de voos, tempo desde a última manutenção, levantamento da rastreabilidade das peças, para verificar se elas conferem com o documento.

Existe por trás uma equipe que verifica todo histórico da aeronave, verificando junto ao manual e órgãos responsáveis o que precisa ser feito pela quantidade de horas voadas ou pelo tempo de uso da peça.

As informações levantadas pelo CTM, são utilizadas pelo mecânico para a realização do trabalho.

O planejamento é a base para a decisão do que será feito na aeronave, facilitando a vida do mecânico e deixando o processo mais rápido e didático.