



# SABER TRANSMITIR

ESCOLA DE NEGÓCIOS E DAS PROFISSÕES GLOBAIS



## ONLINE:

SITE: <https://sabertransmitir.pt/>

PLATAFORMA DE APRENDIZAGEM: <https://elearning.sabertransmitir.pt/>

## PRESENCIAL:

ESCOLAS EM: Lourinhã e Torres vedras - Portugal



# TIPOS DE MANUTENÇÃO

A importância da  
manutenção preventiva





## Tipos de Manutenção: Conheça os 3 Principais

Escolher um empilhador não é apenas uma questão de potência, autonomia ou de preço.

A manutenção é um dos fatores mais determinantes no custo real de um equipamento e no seu tempo de vida útil.

Cada tipo de empilhador — elétrico, a gás ou a diesel — exige que se tenha cuidados muito diferentes, tanto na frequência como no tipo de intervenção que vai ser necessária realizar na máquina.

Um erro comum é pensar que a manutenção só deve ser feita quando surge uma avaria.

Na prática, os cuidados regulares fazem toda a diferença: permitem que haja mais segurança, ajudam a reduzir os custos inesperados e ajudam a prolongar o desempenho do equipamento.

Vamos analisar as diferenças mais importantes entre cada tipo de modelo neste módulo.



## Tipos de Manutenção: Conheça os 3 Principais

**Empilhadores elétricos: menos ruído, menos sujeira,  
mas atenção às baterias**

Os empilhadores elétricos são frequentemente a escolha preferida quando se trabalha em ambientes fechados e indústrias que valorizam muito o silêncio e a ausência de emissões poluentes.

Além disso, têm menos componentes mecânicos sujeitos a desgaste, como motores de combustão, filtros ou sistemas de escape.

Mas a grande estrela — e também o maior desafio — são as **baterias**.



## Tipos de Manutenção: Conheça os 3 Principais

**Empilhadores elétricos: menos ruído, menos sujeira,  
mas atenção às baterias**

•**Cuidados com as baterias:** É importante seguir os ciclos de carregamento corretos para evitar que ocorram sobrecargas e para garantir uma vida útil mais longa das baterias.

Também é necessário verificar a temperatura da bateria, manter sempre os terminais limpos e inspecionar os níveis de eletrólitos (no caso das baterias de chumbo-ácido).

•**Manutenção preventiva:** Trocas de óleo? Praticamente zero. No entanto, é preciso estar atento/a à lubrificação das peças móveis, das rodas e ao estado dos cabos elétricos.



## Tipos de Manutenção: Conheça os 3 Principais

**Empilhadores elétricos: menos ruído, menos sujeira,  
mas atenção às baterias**

•**Custo a longo prazo:** Apesar de terem menos intervenções mecânicas, a substituição da bateria pode ser um investimento elevado, sobretudo quando não é feito o acompanhamento correto.

**Vantagem principal:** Intervalos de manutenção mais espaçados e menos custos diários.

**Desafio:** Requer ter cuidados constantes com a bateria para evitar que esta tenha perdas de eficiência.



## Tipos de Manutenção: Conheça os 3 Principais

### Empilhadores a gás: equilíbrio entre potência e manutenção regular

Os modelos a gás são muitas vezes vistos como o “meio-termo” entre os modelos elétricos e os a diesel.

São versáteis — podem operar tanto dentro dos armazéns como no exterior — e têm uma autonomia considerável. No entanto, são mais exigentes do que os elétricos no que toca à manutenção.

- **Verificações frequentes:** Os filtros de ar e as velas de ignição devem ser inspecionados e substituídos periodicamente, tal como o sistema de alimentação de gás.
- **Segurança:** O gás é um combustível limpo, mas altamente inflamável. Qualquer fuga, por menor que seja, é um risco sério. As mangueiras e válvulas devem ser verificadas com regularidade.



## Tipos de Manutenção: Conheça os 3 Principais

### Empilhadores a gás: equilíbrio entre potência e manutenção regular

Os modelos a gás são muitas vezes vistos como o “meio-termo” entre os modelos elétricos e os a diesel.

São versáteis — podem operar tanto dentro dos armazéns como no exterior — e têm uma autonomia considerável. No entanto, são mais exigentes do que os elétricos no que toca à manutenção.

•**Autonomia e custo:** Os empilhadores a gás oferecem uma boa potência, mas os custos de manutenção podem ser superiores aos dos elétricos devido ao maior número de componentes sujeitos a desgaste.

**Vantagem principal:** Boa autonomia e flexibilidade de uso em diferentes ambientes.

**Desafio:** Necessidade de inspeções regulares e atenção redobrada à segurança.



## Tipos de Manutenção: Conheça os 3 Principais

### **Empilhadores a diesel: robustos, mas exigentes**

Quando o trabalho é pesado, em terrenos irregulares ou ao ar livre, os empilhadores a diesel são praticamente imbatíveis. No entanto, esta robustez vem com uma exigência maior em manutenção.

**Trocas regulares:** O óleo do motor, o filtro de ar e o filtro de combustível devem ser trocados em intervalos mais curtos, para evitar que as falhas graves aconteçam.

**Sujidade e emissões:** Como trabalham por combustão interna, acumulam fuligem e resíduos que afetam não só o motor, mas também o ambiente de trabalho.

**Custo operacional:** Apesar de serem mais potentes, acabam por gerar custos adicionais com combustível, revisões frequentes e substituição de peças.

**Vantagem principal:** Potência e durabilidade em trabalhos exigentes.

**Desafio:** Maior desgaste de componentes e custos de manutenção mais elevados.



# Tipos de Manutenção: Conheça os 3 Principais

## Como reduzir custos de manutenção em qualquer tipo de empilhador

Independentemente do tipo de empilhador, há práticas que podem prolongar a vida útil e reduzir avarias:

**Manutenções programadas:** Não se deve esperar que os problemas apareçam. Fazer revisões periódicas ajudam e evitam os custos muito maiores no futuro.

**Utilização correta:** Operadores treinados e atentos fazem toda a diferença na durabilidade do equipamento.

**Peças de qualidade:** Substituir os componentes por peças originais ou certificadas ajuda a manter o desempenho e ajuda a evitar falhas prematuras.



# Tipos de Manutenção: Conheça os 3 Principais

## Tabela comparativa: Manutenção por tipo de empilhador

Aspeto	Elétrico	Gás	Diesel
Frequência de Manutenção	Mais espaçada	Regular (filtros e velas)	Frequente (óleo, filtros)
Componentes Críticos	Bateria, cabos, rodas	Sistema de gás, filtros de ar	Motor, filtros de ar e combustível
Custo a longo prazo	Baixo, mas bateria cara	Médio	Alto
Impacto Ambiental	Zero emissões	Emissões reduzidas	Emissões elevadas
Ruído	Quase silencioso	Moderado	Elevado
Áreas de uso	Ambientes interiores	Interior e exterior	Exterior



## Tipos de Manutenção: Conheça os 3 Principais

Os equipamentos, máquinas, sistemas e instalações têm vindo a evoluir e a modificar-se ao longo dos tempos, tornando-se cada vez mais sofisticados, exigindo uma melhoria contínua nos processos de manutenção e um trabalho mais rigoroso da parte do gestor de manutenção.

Apesar da evolução nos equipamentos e instalações, as necessidades de manutenção continuam a ser semelhantes. Por este motivo, e compreendendo a manutenção como um conjunto de ações técnicas que permitem regular o normal funcionamento desses mesmos equipamentos, podemos dividi-la em três grandes tipos:



- (1) a **Manutenção Corretiva**, também conhecida como manutenção reativa ou “funcionar até avariar”;



- (2) a **Manutenção Preventiva**, que é manutenção regular efetuada de acordo com calendários definidos, independentemente da condição do equipamento;



- (3) (3) a **Manutenção Preditiva**, ou manutenção com base na condição, que se baseia na constante monitorização do equipamento em funcionamento e na previsão de avarias.





# Manutenção Corretiva: O Que É, Vantagens e Exemplos

A Manutenção Corretiva é a atividade técnica executada depois da ocorrência de uma avaria e tem como objetivo restaurar o ativo para uma condição em que pode funcionar como pretendido, quer pela sua reparação ou por substituição.



Isto não significa que a Manutenção Corretiva é apenas relevante quando nenhuma outra estratégia é adotada. Pode ser usada como estratégia por si só, ou juntamente com outras estratégias de manutenção ativas.



## Esperar por avarias

Por um lado, se usada por si só numa base de “funcionar até avariar”, nenhuma ação preventiva é executada sobre os equipamentos, que são deliberadamente deixados a funcionar até que ocorra uma avaria, sendo depois reparado ou substituído.



Esta abordagem é ideal para equipamentos de baixa prioridade, ou seja, sem os quais as operações da empresa podem continuar o seu funcionamento normal. O mesmo se aplica a equipamentos de menor valor, cuja manutenção ou monitorização regular poderiam acabar por ser mais caras do que a simples reparação ou substituição depois da ocorrência de falhas.



Contudo, se aplicada a equipamento de elevada prioridade, poderá eventualmente levar a tempo de inatividade inesperado, visto que as operações normais da empresa terão, provavelmente, de ser interrompidas. Pode também levar a despesas a longo prazo muito elevadas se aplicada a equipamentos de elevado valor.

## A Manutenção Corretiva como parte de um plano maior

Por outro lado, mesmo se planos de [manutenção preventiva](#) ou [manutenção preditiva](#) estiverem ativos, a Manutenção Corretiva pode (e deve) ser considerada. Neste caso, é também conhecida como Manutenção Reativa.

Por mais eficazes que estas estratégias de manutenção proativa sejam, não o são a 100%. Avarias (ainda que com menor frequência) continuarão a ocorrer, mesmo não tendo sido previstas ou esperadas. É aconselhável estar preparado para ações corretivas, que continuarão a ser necessárias.



De acordo com a regra geral (a regra dos 80/20), **apenas 20% do tempo empregue em manutenção deve ser despendido em ações corretivas**, devendo os restantes 80% ser alocados para manutenção preventiva.

A Manutenção Corretiva é uma estratégia imprevisível que deve ser usada cautelosamente e reservada para ativos cujo colapso não compromete as operações, nem traz custos excessivos para a empresa.

## **Vantagens e desvantagens da manutenção corretiva**

Uma boa parte dos profissionais não analisa ao pormenor as vantagens da manutenção corretiva, mas é importante entender que, para alguns equipamentos auxiliares, pode ser a estratégia mais apropriada.



## Quais são as vantagens?

- **Custos mais baixos a curto prazo:** Uma vez que se trata de uma atividade reativa, há muito pouco a fazer depois da compra e antes que ocorra um problema;
- **Planeamento mínimo necessário:** A Manutenção Corretiva consiste em corrigir uma avaria identificada num componente específico de um equipamento ou instalação assinalada no momento, portanto, não há necessidade de um planeamento complexo e atempado;
- **Processo mais simples:** O processo é fácil de entender, uma vez que só é necessário agir quando ocorre algum tipo de problema;
- **Melhor solução em alguns casos:** Quando se acredita que os custos de paragem e reparação em caso de avaria serão menores do que o investimento necessário para a Manutenção Preventiva, a Manutenção Corretiva é a melhor solução.



## Quais são as desvantagens?

- **Imprevisibilidade:** O equipamento não é monitorado após a compra, por isso as falhas são altamente imprevisíveis;
- **Operações paradas:** Falhas inesperadas podem resultar em materiais indisponíveis e, portanto, atrasar o tempo necessário para uma reparação, aumentando o tempo de inatividade do equipamento;
- **Equipamento não maximizado:** Esta abordagem não protege ou cuida do equipamento, o que reduz a vida útil dos ativos;
- **Custos mais elevados a longo prazo:** A manutenção corretiva é aplicada quando se acredita que os custos de paragem e reparação em caso de avaria serão menores do que o investimento necessário para a manutenção planeada. Mas isso nem sempre acontece. Quando ocorre uma falha “catastrófica”, pode ser extremamente dispendioso, causando efeitos negativos sobre a reputação, satisfação do cliente, segurança e capacidade de gerir uma empresa de forma eficiente e produtiva.



# Manutenção Preventiva: Definição e Aplicações

A manutenção preventiva é uma parte importante da gestão de qualquer tipo de infraestruturas, contribuindo para o **aumento do tempo de vida** dos equipamentos, para a **diminuição do tempo de inatividade** indesejado e, em última instância, para a **redução de custos de manutenção** a longo prazo.

## O que é a manutenção preventiva?

A manutenção preventiva consiste em **intervenções que *previnem avarias e diminuem a probabilidade de um ativo falhar***. Ou seja, é um tipo de manutenção planeada que se realiza mesmo quando um equipamento mantém a sua capacidade operacional. Pode ser algo tão simples como a limpeza dos filtros nos aparelhos AVAC, uma inspeção visual ou uma lubrificação periódica, mas também inclui planos de inspeção mais complexos, planos de calibração e/ou de aferição, deteção de fugas de gás e outras revisões cíclicas.



A manutenção preventiva é indispensável para o correto funcionamento das máquinas e deverá ser feita em períodos regulares.

- Como princípio básico devem seguir-se as normas impostas pelo construtor;
- A manutenção deverá ser feita exclusivamente por pessoal qualificado e autorizado;
- Devem ser revistos periodicamente os travões, direção, avisadores, iluminação, reguladores, válvulas de descarga do circuito de elevação e mecanismos de elevação e inclinação, dispositivos de proteção e segurança.
- As baterias, motores, controladores, sensores, cabos, ligações e sobretudo o bom estado de isolamento de toda a instalação elétrica devem ser inspecionados periodicamente
- O pneus e rodas devem verificar-se também periodicamente para descobrir qualquer indício de deterioração
- No caso de pneus deverá ser mantida a pressão descrita pelo fabricante



## Manutenção Preditiva vs Manutenção Corretiva:

Para garantir que os empilhadores e restante equipamentos não parem de funcionar, é importante ter um profissional, além do próprio operador/condutor, que faça uma vistoria periódica e uma manutenção preventiva conforme indicação do fabricante e substitua/repare partes que tenham atingido o limite de vida ou apresentem desgaste anormal.

A **manutenção preventiva** tem por objetivo identificar potenciais problemas no equipamento antes mesmo que esses problemas aconteçam.

A manutenção é mais barata e busca identificar defeitos nas peças ou desgastes excessivos causados pela ultrapassagem do prazo de validade, mau uso ou defeito. Tem como objectivo evitar paragens inoportunas das máquinas.



## Manutenção Preditiva vs Manutenção Corretiva:

A **manutenção corretiva** é sempre uma emergência realizada quando o equipamento deixa de funcionar. Neste caso, a urgência é grande, já que o equipamento (empilhador, stacker, porta paletes, etc.) parado pode ter custos elevados para a empresa à primeira vista, esta modalidade pode parecer a opção financeiramente mais vantajosa, pois é executada pontualmente, em situações específicas.

Mas, normalmente, a avaria de uma peça origina a avaria de outros componentes tornando a reparação mais difícil com custos quase sempre superiores e, conseqüentemente, tempo de imobilização mais dilatado.

**A Manutenção Preventiva pode duplicar o tempo de vida das baterias e dos equipamentos.**



## Manutenção Preditiva:

A Manutenção preventiva é indispensável para o correto funcionamento das máquinas e deverá ser feita em períodos regulares.

Como princípio básico devem seguir-se as normas impostas pelo construtor. A manutenção deverá ser feita exclusivamente por pessoal qualificado e autorizado.

Devem ser revistos periodicamente:

- Travões;
- Direção;
- Avisadores;
- Iluminação;



## Manutenção Preditiva:

Devem ser revistos periodicamente:

- Reguladores;
- Válvulas de descarga do circuito de elevação;
- Mecanismos de elevação;
- Mecanismos de inclinação;
- Dispositivos de proteção;
- Dispositivos de segurança;
- Baterias;



## Manutenção Preditiva:

Devem ser revistos periodicamente:

- Motores;
- Controladores;
- Sensores;
- Cabos;
- Ligações
- Estado de isolamento de toda a instalação elétrica;

Os pneus e rodas devem verificar-se também periodicamente para descobrir qualquer indicio de deterioração



## O que é a manutenção preditiva?

A manutenção preditiva é uma estratégia de manutenção proativa, cujo **objetivo é evitar avarias**. Consoante os dados recolhidos e algoritmos preditivos pré-definidos, tenta estimar quando é que uma avaria vai ocorrer. Depois, as atividades de manutenção são programadas com base nessas previsões.

Agora, precisamos de fazer um pequeno parêntesis. A **manutenção preditiva é muitas vezes confundida com a manutenção com base na condição**, mas há uma nuance importante que as distingue. Enquanto a manutenção preditiva **programa** as tarefas com base nos dados recolhidos e em fórmulas, a manutenção baseada na condição só **age** quando esses parâmetros atingem níveis alarmantes.



## Como funciona a manutenção preditiva?

Em teoria, é fácil perceber como é que a manutenção preditiva funciona. Reúne informação sobre os seus ativos, e a partir daí extrai informações que lhe permitem calcular quando é que precisa de fazer manutenção. Na prática, podemos dividir o processo em três etapas:

## A manutenção preditiva resolve todos os males?

A manutenção preditiva nasceu para evitar avarias, mas não tenhamos ilusões. Vai sempre haver falhas aleatórias, que são impossíveis de prever ou prevenir. Além disso, não nos podemos esquecer que a manutenção preditiva exige uma grande infraestrutura. Por isso, **a manutenção preditiva só é recomendável para ativos críticos e com modos de falha previsíveis.**



## Vantagens da manutenção preditiva

- A principal vantagem da manutenção preditiva é **agir atempadamente, o que diminui o downtime e aumenta a disponibilidade dos ativos.**
- Como a manutenção é programada consoante as necessidades, **evita desperdícios de stock e mão-de-obra em manutenção desnecessária.**
- Ao reduzir as reparações de emergência e os desperdícios que mencionamos acima, contribui para **controlar melhor o orçamento de manutenção.**
- O downtime programado é planeado com antecedência, o que **permite agilizar melhor a manutenção e a atividade normal da empresa.**
- Utilização ótima do equipamento durante todo o ciclo de vida.**



## Desvantagens da manutenção preditiva

- A necessidade de **investir em equipamentos de monitorização específicos, bem como de treinar pessoal** para os usar e interpretar os dados recolhidos.
- Para ativos com pouca criticidade, a manutenção preditiva pode não oferecer uma grande poupança em relação às alternativas.
- Não é indicada para ativos com modos de falha aleatórios ou sem dados iniciais para prever avarias** (nestes casos, é preferível começar por **manutenção baseada na condição** e ir fazendo a transição).

QUESTÕES OU DÚVIDAS



**SABER TRANSMITIR**  
ESCOLA DE NEGÓCIOS E DAS PROFISSÕES GLOBAIS