



MECÂNICO DE EMPILHADEIRA

SUMÁRIO

1-	FUNDAMENTO DE FÍSICA - MECÂNICA DOS FLUÍDOS	3
2-	ELEMENTOS HIDRÁULICOS	6
3-	SISTEMA DE ARREFECIMENTO	12
4-	SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO	18
5-	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO	40
6-	SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO E ESCAPAMENTO	45

REFERÊNCIAS

1- FUNDAMENTO DE FÍSICA - MECÂNICA DOS FLUÍDOS (HIDROSTÁTICA E HIDRODINÂMICA)

O segmento da física que estuda o efeito das forças em fluídos é conhecido como a mecânica dos fluídos. Esse estudo é dividido em hidrostática – quando os fluídos estão em equilíbrio estático – e hidrodinâmica quando os fluídos estão sujeitos a forças externas diferentes de zero.

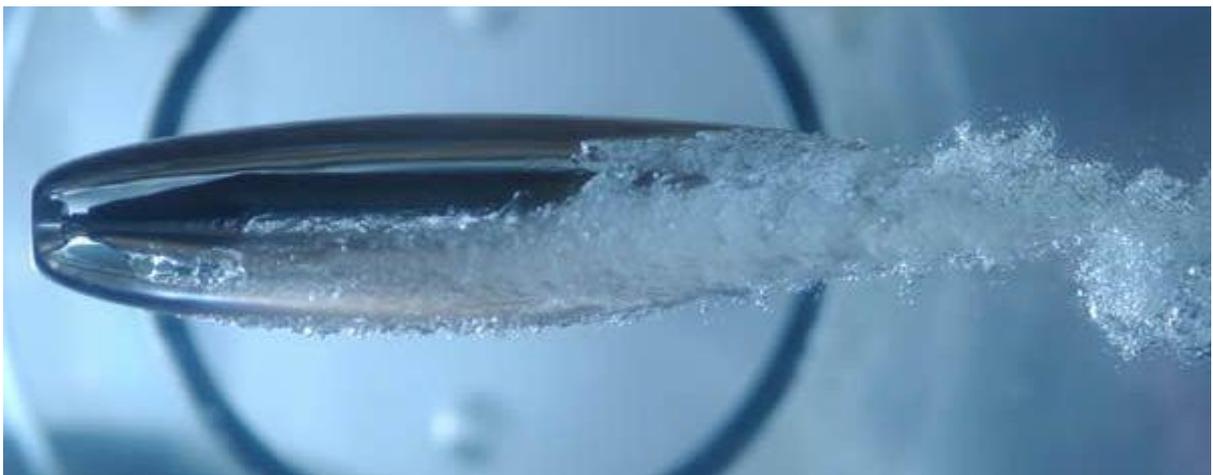


Foto: Reprodução

O que são fluídos?

Consideramos como fluídos todas as substâncias que estejam em estado líquido ou gasoso. Com isso, direcionamos nosso estudo às duas áreas da Mecânica dos fluídos.

Hidrostática

Chamamos de hidrostática a área da mecânica dos fluídos responsável pela análise das substâncias fluídas em condições de repouso. Dentro dela, devemos aprender três princípios básicos que lhe dão fundamentação:

Princípio de Arquimedes

Ao ter que calcular se a coroa de um rei havia sido feita apenas com ouro ou se dentro possuía uma parte de prata sem estragar a peça, Arquimedes desenvolveu esse princípio. Por meio da equação $E = r.V.g$, ele conseguiu descobrir que os fluídos exercem o empuxo nos objetos nele imersos e que a formula traria esse resultado. (considere que r é a massa específica do fluído, V é o volume do objeto imerso no fluído e g é a aceleração da gravidade no local.

Princípio de Pascal

Pascal buscou, por meio de seu princípio, verificar a validade da experiência de Torricelli – ele enuncia o princípio da constância de transmissão de pressão no interior dos líquidos.

Princípio de Stevin

Com Stevin vieram importantes contribuições para a física mecânica. Foi ele quem explicou o paradoxo da hidrostática, onde a pressão de um líquido depende, independentemente da forma do recipiente, da altura da coluna líquida, conforme demonstrado na equação: $\Delta P = r.g.h$.

Considere que ΔP é a variação da pressão que varia de acordo com o comprimento da coluna, r é a massa específica do fluído e h é o desnível.

Hidrodinâmica

A hidrodinâmica fundamenta-se em dois princípios e é o ramo que estuda os líquidos quando em movimento.

Equação da continuidade

A vazão de fluído de um sistema com um determinado sistema hidráulico que seja fonte e tenha sumidouro e fluído.

Equação de Bernoulli

O físico á autor da equação de Bernoulli – Lei da Conservação da Energia, aplicadas aos locais com deslocamento de fluído.

$$\frac{p}{\rho g} + \frac{v^2}{2g} + y = \text{constante}$$

Nessa equação, considere que P é a pressão absoluta, ρ massa específica do fluído, g é a aceleração da gravidade no local, v é a velocidade em que o fluído desloca-se, e y é o desnível.

2- ELEMENTOS HIDRÁULICOS

Nos campos da hidráulica mobil e eletrônica, a Bosch Rexroth fornece uma variedade única de componentes e sistemas para acionamento e controle de empilhadeiras, criando soluções específicas para cada caso. Para empilhadeiras com motor de combustão ou elétricas, a Bosch Rexroth tem o sistema perfeito para as exigências particulares de cada máquina. Nossa extensa gama permite cobrir todo o espectro de aplicações para os equipamentos de movimentação de carga. No centro de aplicação para empilhadeiras, onde especialistas de várias unidades de negócios trabalham em conjunto, podemos oferecer um extenso suporte, desde a seleção do componente ideal, até o planejamento do sistema completo.

Soluções econômicas, em qualquer condição de trabalho

A maioria dos veículos para transporte de material nas empresas são empilhadeiras com motor de combustão. Os sistemas para a hidráulica de acionamento e trabalho são tão variados quanto às próprias empilhadeiras. Sistemas eficientes do tipo load sensing para as funções de direção e levantamento, estão se tornando crescentemente populares em empilhadeiras industriais modernas. Estes sistemas satisfazem as mais severas exigências com relação à ergonomia e consumo de combustível sendo capazes de alcançar maiores níveis de desempenho agora exigidos em modernos centros de logística. Isto é típico dos sistemas e componentes Bosch Rexroth. Para a hidráulica de trabalho, existem dois sistemas distintos. Um é o sistema de centro aberto com bomba de engrenagens e outro é o sistema load sensing com bombas de deslocamento fixo ou variável.

Sistema centro aberto

A hidráulica de trabalho do tipo centro aberto constitui um robusto sistema que tem sido experimentado e testado por muitos anos. Confiabilidade e design compacto são suas vantagens principais. As válvulas de controle direcional podem ter atuado mecânica, hidráulica ou eletro-hidráulica, e podendo também ser combinadas de diferentes maneiras.

Sistema Load sensing

Sistemas Load sensing para a hidráulica de trabalho naturalmente alcançavam os principais objetivos em empilhadeiras modernas – tal como a redução do consumo de energia com simultâneo aumento do desempenho e da dirigibilidade. Este sistema fornece à direção e à hidráulica de trabalho somente a energia requerida, reduzindo as perdas. Funções como levantamento e inclinação podem ser operados em paralelo, obtendo altos níveis de desempenho. As forças de atuação da válvula direcional independentes da carga garantem alta precisão, sem fadiga para o operador.

Tração hidrostática

Para o acionamento da tração, há diferentes sistemas para cada situação individual, conforme exigências específicas. O acionamento de rodas, no qual uma bomba de deslocamento variável aciona dois motores de rodas fixados diretamente na estrutura do veículo, é principalmente utilizada em empilhadeiras de uso industrial. Esta construção modular permite maior liberdade ao projetista da máquina. O motor de pistões radiais MCR ou o motor de pistões axiais A6VE com redutor planetário podem ser utilizados. Para veículos frequentemente utilizados em pisos irregulares ou superfícies variadas, um eixo diferencial é absolutamente essencial para a transmissão da força de tração. Neste caso, um motor de deslocamento fixo ou variável montado no eixo é alimentado através de uma bomba de deslocamento variável. O sistema anti-patinação da Bosch Rexroth é um efetivo travamento hidráulico do diferencial, sendo uma alternativa para os divisores de fluxo ou diferencial mecânico. Os circuitos da bomba para os motores, são divididos para criar um sistema de duplo circuito hidráulico, um sustentando o outro, obrigando as respectivas rodas a girar sincronizadamente. A Bosch Rexroth desenvolveu a bomba dupla A30VG, baseada para esta aplicação.

Esta bomba opera com dois circuitos hidráulicos separados através de uma conexão comum. Alternativamente, uma bomba tandem pode ser utilizada. Estas soluções destacam os benefícios dos acionamentos hidrostáticos:

- Acionamento automotivo os benefício do acionamento com transmissão infinitamente variável
- Posicionamento sensível (inching)
- Excelente aceleração e desaceleração
- Mudança de direto através da reversão da bomba
- Não utilização dos freios
- Muda força de tração, mesmo em baixa rotação

Extensão de funções pelo gerenciamento eletrônico

Com o sistema de gerenciamento eletrônico para empilhadeiras, as funções existentes podem ser extendidas, com pouco tempo através do ajuste dos parâmetros do software.

Variação das características de acionamento

Com o sistema de variação das características de direção, diferentes curvas são armazenadas no software. É então possível escolher entre direção suave e severa ou entre o modo de transporte ou trabalho. A seleção é feita ou pelo operador enquanto o veículo está em uso ou pelo fabricante ou engenheiro de serviço através de uma interface PC.

Velocidade constante e função de velocidade de levantamento

A velocidade constante combinada à função da velocidade de levantamento permite que a potência aumente automaticamente quando a hidráulica de trabalho é atuada a uma rotação constante. A potência requerida pela função de trabalho é sinalizada ao software através de um sinal eletrônico. Este compensa o aumento da rotação do diesel devido a variação do deslocamento da bomba, e portanto mantém a rotação constante no valor determinado pelo pedal do acelerador.

Modo Eco-drive

Como descrito acima, as características podem ser selecionadas conforme necessário, permitindo definir o ponto operacional para qualquer ponto de potência do motor diesel. Isto significa que, com máxima potência e velocidade reduzida, o modo drive pode ser estabelecido e otimizado em termos de consumo e ruído, conforme a curva característica do motor diesel. Com o eco-drive, o sistema detecta automaticamente o ponto de operação do “modo de transporte”, à alta rotação e baixa carga, e muda o motor diesel para um modo otimizado em termos de consumo e ruído. Esta comutação é compensada pelo ajuste dos componentes hidráulicos, o qual garante que o ponto de operação desejado é mantido. Isto é particularmente útil em veículos que são frequentemente operados a altas velocidades de transporte.

Parâmetros de tarefa, monitoramento e diagnóstico

A comunicação com o software de operação é possível através de interface da unidade de controle, usando tanto o módulo de serviço BB-3 ou o software BODEM em um laptop. Ele pode ser usado para ler qualquer erro ocorrido e seu histórico, bem como ajustar os parâmetros do software. O software BODEM é também usado para registrar dados de teste para os valores processados pela unidade de controle. No modo drive, os dados podem também ser lidos num display, particularmente o display DI da Bosch Rexroth. A unidade de controle pode ser incorporada em todos os sistemas eletrônicos de gerenciamento de veículos através da interface CAN bus.

Sistemas precisos e com economia de energia

Devido à limitada capacidade da bateria, as empilhadeiras elétricas tem que contar com um baixo consumo de energia apesar das altas exigências de desempenho. Por esta razão, empilhadeiras elétricas modernas empregam sistemas de controle por pulso para hidráulicamente de levantamento e direção. Entre outras coisas, garantem economia de energia e baixo ruído. Ajustados de fábrica, sensores sem contato, situados nas válvulas direcionais e na coluna de direção garantem uma vazão de demanda orientada de para as funções de direção e levante. A vazão é fornecida através de bombas Silence. Um fator importante é a conversão do curso mecânico e do movimento de direção, em um sinal elétrico proporcional para o sistema de controle por pulso, o qual garante a economia de energia e baixo ruído

devido ao controle de vazão de demanda orientada. Esta tecnologia significa que a direção hidráulica de levante pode ser operada com a máxima sensibilidade. Além disso, oferecemos uma extensa lista de possibilidades para otimização posterior do seu sistema. Funções auxiliares, como válvulas secundárias e componentes sintonizados, podem também ser integradas.

Sistemas para paleteiras

Paleteiras são essências nas instalações comerciais e de produção. Os fatores decisivos para o fabricante são a otimização da relação custo/benefício e o aumento das exigências por ergonomia, combinada à confiabilidade e robustez. Estas exigências são completamente satisfeitas através de nossas unidades compactas, já que a solução Bosch Rexroth é pré-montada, robusta e versátil. Unidades hidráulicas consistindo de motor elétrico, bomba de engrenagens, reservatório de óleo e bloco de válvulas em várias configurações. Estas unidades podem ser complementadas com opções específicas, como circuito de válvulas eletrônicas. Uma característica particularmente notável é a função de descida controlada por um sinal elétrico proporcional, permitindo precisão de descida e posicionamento. A baixa resistência do fluxo permite uma velocidade de descida particularmente alta, mesmo com cargas leves, aumentando assim a eficiência do trabalho. A Bosch Rexroth fornece unidades compactas que estão prontas para instalação, e que não requer pré-montagem do fabricante. A Bosch Rexroth fornece unidades compactas que estão prontas para instalação, e que não requer pré-montagem do fabricante. Esta tecnologia robusta e segura com seu sistema modular pode ser combinada para diferentes dispositivos e classes de cargas. As unidades compactas são também muito versáteis com relação à otimização do sistema. Por exemplo, válvulas adicionais, forma de reservatório específica do fabricante e elementos de montagem podem ser integrados sem problema.

Prospectos para funções adicionais

Sistemas como acionamentos hidrostáticos controlados eletronicamente e válvulas atuadas eletricamente são atualmente o "State of Art" numa ampla faixa de aplicações. As empilhadeiras do futuro serão muito influenciadas por sistemas

que aumente os benefícios dos clientes e a confiabilidade funcional. O desenvolvimento dos futuros sistemas será determinado por tópicos, tais como velocidade de inclinação variável, amortecimento das oscilações e limitação do torque. A Bosch Rexroth está encontrando estes desafios e já está trabalhando em idéias para aumentar a gama de funções para os sistemas de acionamento de controle das empilhadeiras do futuro. O operador e a carga terão papel central neste desenvolvimento. A Bosch Rexroth está atenta a isto e está trabalhando intensivamente na próxima geração de dispositivos de controle, válvulas atuadas eletricamente e unidades de controle eletrônico. Os exemplos revelando o futuro das empilhadeiras mostram que a junção do conhecimento técnico será de grande importância na implementação de soluções futuras. A experiência mostra que a harmonização com componentes individuais, tem um papel central na otimização da função global. A Bosch Rexroth reconhecendo isto tem cooperado intensivamente com os fabricantes de empilhadeiras por muitos anos, com o objetivo de desenvolver sistemas que aumentem os benefícios do cliente e confiabilidade funcional.

3- SISTEMA DE ARREFECIMENTO

Manutenção preventiva: sistema de arrefecimento

Devido ao volume de motores danificados que temos recebido para manutenção, onde a principal causa é a falta de manutenção preventiva, começo uma série de artigos para auxiliar os leitores a obterem maior durabilidade dos equipamentos. O primeiro assunto é o sistema de arrefecimento.

Nas empilhadeiras deve-se ter cuidado especial com esse item, pois vivemos em um país de clima tropical onde na maioria das regiões o calor predomina. Nota-se que em quase toda sua totalidade as empilhadeiras tem o escapamento junto ao radiador, isso ocorre porque elas são projetadas para trabalho em temperaturas baixas, como Europa e Estados Unidos. A montagem nesse layout ajuda no aquecimento da água evitando problemas como o congelamento do sistema de gás. Para nós esse sistema prejudica, pois contamos com uma temperatura externa elevada. Claro que podemos resolver esse problema utilizando o aditivo adequado.

Com o sistema funcionando perfeitamente só teremos benefícios, como durabilidade, economia de combustível, desempenho e menor nível de emissões. Por isso a importância do operador efetuar diariamente seu check-list.

O aditivo contém propriedades diferentes de acordo com cada especificação, as mais frequentes são polímeros, agentes anti-corrosivos e etileno glicol. Esse último ao meu ver é o mais importante, pois sua função é aumentar o ponto de ebulição e diminuir o ponto de congelamento da água. Os anti-corrosivos são responsáveis por fazer a limpeza evitando o acúmulo de ferrugem e obstrução do fluxo.

Recomendo que o aditivo seja trocado ao menos a cada 1000 horas de trabalho, é importante para preservação do seu equipamento um contrato de manutenção com

empresa especializada, assim terá garantias e procedimentos dessa importância não será apenas de responsabilidade do operador.

O sistema de arrefecimento também é composto por outros itens que devem ser inspecionados periodicamente; como bomba d'água, radiador, válvula termostática, ventoinha, mangueiras e indicador de temperatura no painel.

Abaixo seguem as respostas para algumas perguntas que recebo com frequência:

1) Posso utilizar água da torneira para colocar no radiador?

Não. A água que retiramos da torneira contém cloro e sais minerais que podem provocar danos no sistema, como corrosão. Utilize no mínimo água retirada de poço artesiano.

2) Ao completar o reservatório como devo proceder?

Para evitar concentração ou diluição do aditivo, complete com uma solução composta de aditivo + água.

3) O que eu faço quando o motor da minha empilhadeira aquecer demais?

Desligar imediatamente, deixar o motor esfriar bem, adicionar solução para movimentação emergencial (não forçar para evitar queima da junta ou engripamento do pistão) e chamar técnico especializado para pesquisar e sanar os defeitos apresentados. Posteriormente, limpar bem o sistema, reabastecer e testar o funcionamento.

Indicadores de performance de manutenção de empilhadeira

Você conhece os indicadores de performance de manutenção de empilhadeira? O setor varejista precisa de ferramentas específicas para desempenhar as suas atividades com qualidade. Quem não utiliza os equipamentos corretos — ou tenta improvisar — sempre acaba em maus lençóis. Isso acontece porque os trabalhos logísticos não abrem brechas para falhas. Portanto, tudo deve ser muito bem planejado e realizado.

É muito importante considerar diversas questões, como as formas de armazenamento e as técnicas aplicadas pelos usuários. Nessas horas, as empilhadeiras de sua empresa merecem toda a atenção possível.

Elas são responsáveis pelo transporte de mercadorias com segurança e pela eficiência no ambiente de trabalho. Quando algum desses elementos apresenta problemas, todo o planejamento de entregas pode ser colocado em risco.

Por esse motivo, é essencial conhecer os indicadores de performance de manutenção de empilhadeira, analisando-os corretamente. Este post mostrará tudo que você precisa saber sobre o assunto. Confira a seguir.

Por que as empilhadeiras falham?

Assim como todas as outras máquinas, as empilhadeiras estão sujeitas a falhas. Inúmeras situações podem acontecer em sua empresa, seja pela falta de perícia do trabalhador, seja pela ausência de manutenção preventiva. Como cada caso precisa ser analisado separadamente, não é possível determinar uma regra.

Porém, as falhas que mais geram dores de cabeça são:

Empilhadeiras elétricas

O corpo humano precisa de energia para manter os sistemas funcionando, não é mesmo? Com isso, é essencial mantê-lo bem alimentado, fornecendo os nutrientes necessários para cada atividade.

Tomando as devidas proporções, as empilhadeiras elétricas funcionam de forma similar. Elas utilizam as baterias para operar, então, quando a fonte de energia

elétrica não está em condições apropriadas, diversas falhas podem ocorrer nos dispositivos eletrônicos. Em situações mais graves, fusíveis queimam e graves danos são provocados no motor.

Outros pontos importantes estão relacionados à falta de manutenção de empilhadeira e à realização de procedimentos incorretos.

Empilhadeiras a combustão GLP

Esse tipo de equipamento tem como fonte de energia o gás liquefeito de petróleo (GLP). Os principais problemas são fomentados pela ausência de regularidade de troca dos filtros decantadores e dos redutores de gás. Essas questões acontecem porque o combustível tem muitas impurezas e acaba sujando o motor.

Exemplos clássicos mostram que um motor que não recebe manutenções perde cerca de 50% de sua durabilidade. Essas questões acontecem quando os lubrificadores não são trocados a cada 250 horas também.

Não manter o radiador com aditivo à base de etileno glicol pode comprometer o sistema de arrefecimento e aumentar a temperatura de trabalho do motor.

Além de tudo, a falta de lubrificação dos eixos de direção, da torre de elevação e de todos os outros componentes do equipamento provoca o desgaste precoce das articulações.

Quais são as principais consequências desse fato?

Diversos riscos surgem quando são utilizadas empilhadeiras que apresentam falhas frequentemente. O problema mais grave se apresenta na forma de prejuízos financeiros por causa dos altos custos de manutenção corretiva. Isso acontece porque paralisações e acidentes ocorrem quando você menos espera. Como consequência, os trabalhadores se machucam e a infraestrutura do local pode ser danificada.

No final das contas, o planejamento não é alcançado e é preciso gastar mais do que o necessário com a reforma de motores e a compra de novas peças, por exemplo. O

não cumprimento dos prazos não pode ser esquecido também. Quem não tem bons equipamentos não é capaz de atender às demandas dos clientes.

O que envolve os serviços de manutenção de empilhadeira?

Como um gerente de logística, você precisa controlar muito bem a gestão do estoque, certo? Nessas horas, é preciso ter um planejamento de manutenção de empilhadeira adequado às necessidades do negócio. Quanto maior for o número de equipamentos, mais atenção você deve ter em suas decisões.

O primeiro passo é programar manutenções preventivas. Elas ajudam a detectar, solucionar e eliminar falhas antecipadamente e aumentam a vida útil do equipamento. Tanto os modelos a combustão quanto os elétricos precisam ser monitorados de perto.

Você pode criar um check-list técnico com todos os itens que devem ser revisados, com sugestões de ajustes e substituições de componentes pré-determinadas. As trocas de filtros de ar e de decantação do combustível, de lubrificantes dos motores, das transmissões e dos componentes do sistema hidráulico são exemplos que não podem faltar em seu planejamento.

Tenha em mente que é melhor resolver um problema de vibração do motor, por exemplo, enquanto ele ainda está em estágio inicial. Quando nada é feito, a empilhadeira pode parar de funcionar a qualquer momento — e isso é extremamente prejudicial.

O treinamento de funcionários é importante?

Sim. Colaboradores bem capacitados sabem manusear as suas ferramentas de trabalho com precisão. Cada operador deve saber utilizar as empilhadeiras com maestria, evitando improvisações e manobras erradas. Além de melhorar a qualidade do trabalho, essa medida ajuda a aumentar o tempo de uso da ferramenta.

Portanto, crie um cronograma de treinamento constante de todos os membros de sua equipe.

Quais são os melhores indicadores de performance?

A análise de resultados é uma prática que melhora o gerenciamento da frota. Assim sendo, você consegue identificar problemas e ver quando a estratégia utilizada apresenta bons números.

Os processos de manutenção de empilhadeiras devem ser baseados em informações concretas, que condizem com a realidade do seu negócio. Por isso, você deve acompanhar de perto os seguintes indicadores de performance:

Disponibilidade média mensal

Uma empilhadeira parada representa grandes perdas para a empresa. Nessas situações, os funcionários não conseguem realizar os serviços e as mercadorias não são transportadas. Dessa forma, a média de disponibilidade mensal abaixo de 90% indica que é preciso realizar uma análise minuciosa. Valores abaixo de 80% evidenciam a necessidade de troca ou reforma também.

Custo médio mensal de manutenção

Há algo de errado em sua empresa quando os gastos com manutenção de empilhadeira são maiores que os valores estipulados no planejamento. Ao se deparar com essa situação, você precisa analisar todos os eventos, a fim de encontrar as suas causas.

Após isso, você tem as informações necessárias para propor soluções e garantir agilidade nos processos. Se uma empilhadeira apresenta vários problemas em um curto intervalo de tempo, pense em realizar uma reforma completa ou considere a compra de um novo instrumento.

Apenas fique atento para não reduzir o capital disponível no setor e descubra um equilíbrio sadio para esses custos mensais.

4- SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO

Assim como acontece com os carros, muita gente ainda não se deu conta do quanto à lubrificação interfere no desempenho, na economia e na vida útil das peças e componentes das empilhadeiras.

Estudos indicam que os técnicos e operadores que zelam pela lubrificação vão perceber um custo menor de manutenção de até 35%. E o mais impressionante é que você poderá ter uma vida útil 10 vezes do equipamento maior se forem observados todos os cuidados com a lubrificação.

FUNÇÕES DO LUBRIFICANTE

Como você sabe, o funcionamento do motor acontece por movimento. E esse movimento entre as peças acaba gerando um atrito e o cisalhamento desses componentes. É aí que entra o trabalho do lubrificante – ele forma uma película que impede o contato direto entre essas superfícies, reduzindo o atrito e evitando o desgaste das peças.

Mas não é só isso. O lubrificante também tem outras funções importantíssimas, como:

- Resfriar as peças evitando o aumento excessivo da temperatura
- Manter a vedação dos sistemas (ele impede a entrada de detritos ou de gases no motor)
- Limpar as impurezas do motor
- Transmitir força no caso de sistemas hidráulicos

ADITIVO

Hoje os óleos sintéticos e semissintéticos, diferentemente dos antigos óleos minerais, já possuem em seus compostos aditivos para melhorar a performance do lubrificante e, conseqüentemente, o desempenho da sua empilhadeira.

Os princípios mais relevantes dos aditivos acrescentados no óleo são:

- **Dispersantes:** dissolver e impedir a formação de depósito de detritos
- **Detergente:** impedir a formação de depósitos e estratos de ferrugem em altas temperaturas
- **Antioxidantes:** evitar o contato direto entre as partes mecânicas em movimento
- **Modificadores de atrito:** melhorar as propriedades lubrificantes do óleo
- **Abaixadores do ponto de fluidez:** permitir a utilização do óleo em baixas temperaturas

LUBRIFICANTES PARA EMPILHADEIRA

As empilhadeiras utilizam os mesmos óleos de veículos automotivos – ou seja, não há necessidade de se utilizar um lubrificante feito exclusivamente para o equipamento, pois os automotivos atendem plenamente as exigências de lubrificação da empilhadeira.

Existem três tipos de lubrificantes:

- **Minerais:** o óleo mineral possui uma pequena combinação de aditivos e é obtido por meio do refino do petróleo. São mais baratos e atendem apenas as exigências dos motores mais antigos, e por terem uma durabilidade menor, as trocas são feitas com maior frequência. Este tipo de óleo não é indicado para empilhadeira por apresentar pouco desempenho e capacidade de proteção, se comparado aos modernos lubrificantes sintéticos.
- **Sintéticos:** esses óleos, como o próprio nome diz, são fabricados e obtidos por meio de reações químicas. Por serem totalmente desenvolvidos em laboratório e de forma controlada, já são projetados para necessidades específicas.
- **Semissintéticos:** este é o óleo mais indicado para empilhadeiras – pois durante a sua produção ele emprega tanto as qualidades do mineral como a

do sintético – sendo de ótima qualidade e de custo mais acessível que os sintéticos.

CLASSIFICAÇÃO

Imagine que você vai comprar um lubrificante para empilhadeira e se depara com uma série siglas. Por exemplo: **Lubrificante API-SJ SAE 20W50**

- **API SJ:** API é a sigla que representa “nível de desempenho do lubrificante”. Ela é seguida da letra “S”, que se refere a motores à combustão movidos à gasolina. Se fosse um motor a diesel, seria API C, e se fosse um lubrificante para engrenagens, API GL.

Já a letra “J” indica a evolução do óleo – e quanto maior a letra, maior o estágio de evolução do lubrificante. Por isso os carros com tecnologia mais moderna só podem utilizar óleos SJ ou SM. Já os mais antigos, letras menores são mais indicadas.

- **SAE 20W50:** Esta é indicação da viscosidade do óleo. SAE é a sigla em inglês de

“Sociedade de Engenheiros Automotivos”. O número em seguida vai indicar a viscosidade em baixas temperaturas. Quanto mais baixo for o número, mais apropriado para ambientes mais frios. Já o segundo número, o 50 (depois da letra W que significa inverno em inglês), indicará a viscosidade do óleo em altas temperaturas – ou seja, durante as operações da empilhadeira.

NOTA: hoje a maioria das embalagens vem com a identificação mais simplificada. Como neste exemplo do lubrificante API-SJ SAE 20W50, você provavelmente encontrará nos rótulos SJ 20W50.

JAMAIS MISTURE LUBRIFICANTES

Sabe aquela história de completar o óleo em vez de trocá-lo? Além de não ser indicado, há uma observação importantíssima para a saúde dos componentes e peças: você não deve misturar lubrificantes.

A principal razão para não completar o nível de lubrificante da vareta com um produto diferente é que os aditivos podem não combinar entre si – podendo, inclusive, um anular os benefícios do outro quando misturados.

Marcas também não devem ser misturadas – mesmo que o lubrificante tenha características iguais, pois cada fabricante de óleo utiliza aditivos próprios e que podem ser diferentes. Lembre-se: a má lubrificação pode ocasionar corrosão no motor, formação de borra, perda de eficiência do equipamento e aumento no consumo.

IMPORTANTE: Em última instância, caso você não encontre mais o óleo da mesma marca e precisa trocar, siga essas dicas: Não deixe uma gota sequer do lubrificante antigo na vareta – Troque o filtro – encha o cárter com o óleo novo até atingir o nível correto apontado na vareta.

GRAXAS

Pouca gente já parou pra pensar, mas as graxas utilizadas para lubrificação de componentes da empilhadeira são lubrificantes em estado pastoso, já que em formato líquido não teria o mesmo efeito para lubrificar certos componentes, como uma corrente, por exemplo.

Na hora de escolher a melhor graxa, deve-se levar em conta fatores como consistência, faixa de temperatura e propriedades anticorrosivas.

- À base de cálcio: normalmente usadas em temperaturas de até 60°C
- De sódio: podem ser usadas em temperaturas entre -30°C e 80°C
- À base de lítio: adequadas para temperaturas entre -30°C e 110°C

QUANDO TROCAR

Como vimos no início desse material, zelar pela lubrificação aumentará consideravelmente a vida útil dos componentes da empilhadeira.

Mas afinal, devo fazer a troca do óleo a cada quantas horas de uso?

Seríamos muito insensatos se respondêssemos essa pergunta com uma quantidade de horas válida para qualquer equipamento. Além de cada um possuir suas características próprias (daí a necessidade de seguir o Manual), há também variáveis que devem ser levadas em conta, como o tipo de uso da empilhadeira.

Há casos em que a troca acontece a cada 500 horas, como há empilhadeiras que precisam dessa manutenção preventiva a cada 250 horas – daí a impossibilidade de limitar um tempo geral para todo equipamento.

IMPORTANTE: Lembre-se que lubrificação não se faz apenas no motor. Outros sistemas também devem ser lubrificados:

- **Diferencial:** fique atento e dê atenção especial à lubrificação da coroa e do Pinhão. Geralmente, essa manutenção é feita a cada mil horas.
- **Mancais e cilindro:** os mancais da torre e os cilindros de inclinação devem ser engraxados com frequência – principalmente se o equipamento trabalhar em lugares com poeira ou outro tipo de sujeira.
- **Eixo:** o eixo direcional é outro componente que precisa ser engraxado com frequência – e assim como o mancal, se você operar em lugares com poeira a lubrificação deve ser mais frequente.
- **Transmissão:** só quem já precisou fazer reparos na suspensão sabe a dor de cabeça e o prejuízo que isso dá. Portanto, muita atenção principalmente à lubrificação do conversor de torque do equipamento – pois é o componente com maior índice de atrito.

PLANOS DE LUBRIFICAÇÃO

Se você não tem ou não segue um plano de manutenção preventiva, é muito importante rever seus conceitos. É imprescindível um plano se você quiser que seu equipamento opere com mais desempenho e que os componentes tenha suas vidas úteis prolongadas.

Se você não tem, monte um plano junto com sua equipe ou peça auxílio para uma empresa especializada.

Neste plano deve conter a lubrificação, além do motor, de componentes como:

- Todos os engates e articulações
- Superfícies de atrito da torre
- Superfícies de atrito do carro porta garfos
- Mancais
- Correntes de elevação
- Rolamentos das rodas
- Eixo direcional, pino rei e terminais

A importância da lubrificação e regulagem da empilhadeira



Por ser um equipamento que faz parte da rotina do setor de logística — podendo simplificar o seu dia a dia —, entender a importância da lubrificação e regulagem da empilhadeira é uma das grandes responsabilidades de um gerente dessa área.

Toda empresa, independentemente do seu ramo de atuação, precisa contar com processos logísticos modernos e eficientes e, para isso, o uso dos equipamentos adequados pode se transformar em um grande diferencial. No entanto, não basta ter os melhores recursos à sua disposição, é preciso mantê-los em perfeitas condições.

Nesse contexto, preparamos este material para que você compreenda o porquê de cuidar de suas empilhadeiras, mantendo-as lubrificadas e reguladas. Acompanhe!

Por que lubrificar e regular suas empilhadeiras?

Todo equipamento empresarial precisa receber certos cuidados para que cumpra com sua função e permaneça sempre operante. As empilhadeiras, conforme mencionado, são imprescindíveis para a eficiência do setor de logística, por isso merecem uma atenção especial.

Mas, afinal, por que um gerente de logística não pode se esquecer de lubrificar e regular suas empilhadeiras?

Favorece o seu funcionamento eficiente

Uma empilhadeira possui vários componentes e alguns deles demandam uma lubrificação constante e adequada.

Em resumo, existem diversas articulações de metais que acabam sofrendo um forte atrito durante o seu funcionamento. Esse contato direto de metal com metal faz com que a lubrificação seja imprescindível para manter a máquina em seu perfeito funcionamento.

Aumenta sua vida útil

Não há dúvidas de que cuidados preventivos favorecem a vida útil de qualquer equipamento industrial. No caso das empilhadeiras, as torres de elevação, por

exemplo, possuem vários rolamentos de carga que trabalham dentro da coluna e que necessitam de lubrificação.

Caso esse tipo de cuidado não seja considerado, o contato elevado entre as partes de metais pode reduzir a vida útil de seu equipamento em até 70%. Ou seja, ele estará exposto a um desgaste muito mais acelerado do que um equipamento que recebe lubrificação corretamente.

Gera economia de combustível e energia

A redução de gastos deve estar entre suas prioridades dentro da empresa. Uma das maneiras mais eficientes de se alcançar tal objetivo é por meio da regulagem de suas empilhadeiras, tanto no motor, quanto no sistema de gás do equipamento.

Em resumo, independentemente do seu modelo de empilhadeiras — de combustão ou elétrica —, a regulagem adequada favorece que sua máquina tenha um nível de consumo de combustível e eletricidade correto.

Uma empilhadeira desregulada consome mais energia elétrica e até demanda mais das baterias. Com isso, a bateria que possui uma autonomia média de 8 horas poderá descarregar e sofrer desgaste mais rapidamente, ampliando seus custos logísticos.

Quais os principais problemas que podem surgir com a falta de lubrificação e regulagem?

Os lubrificantes e os cuidados com regulagem são fundamentais para o funcionamento de uma empilhadeira e, conforme demonstrado, trazem grandes benefícios para a empresa. Entretanto, não dar a devida atenção a isso pode lhe causar sérios problemas.

Dentre as diversas complicações que podem surgir, podemos citar algumas que impactam significativamente na eficiência e resultados do setor de logística, como:

- aumento do atrito entre as peças e, conseqüentemente, do desgaste;
- aquecimento de partes internas;

- dilatação das peças;
- desalinhamento do equipamento e perda de precisão;
- ruídos ao operar;
- ruptura e necessidade de substituição de peças.

Quais as melhores dicas para lubrificar e regular uma empilhadeira?

Após conhecer as vantagens que os processos de lubrificação e regulagem trazem às suas empilhadeiras, assim como os problemas causados pela falta desse tipo de cuidado, não é difícil concluir o quanto isso é importante para os bons resultados de seu setor.

Por isso, trouxemos para este tópico as melhores dicas para que você consiga manter seus equipamentos sempre lubrificados e regulados. Continue com a leitura e aprenda um pouco mais:

Crie um cronograma de revisões

É aconselhável criar um cronograma para que as empilhadeiras passem por revisões e por processos de lubrificação e regulagem. O ideal é que isso seja realizado a cada 30 dias, mas há casos críticos que demandam esse procedimento a cada 15 dias.

Avalie os pontos que necessitam de lubrificação

Durante as revisões é preciso se atentar àquelas partes e peças que mais exigem lubrificação, como as articulações dos eixos de direção com as colunas da torre de elevação.

Essa parte merece um cuidado especial, por isso é aconselhável observar com atenção o nível de lubrificação, já que os rodízios, as rodas e os cilindros de inclinação e deslocamento da torre devem estar perfeitamente lubrificados.

Faça a regulagem do sistema GLP mensalmente

A regulagem, assim como a lubrificação, precisa ser realizada com frequência. Assim, caso você possua uma empilhadeira a combustão deve ficar atento à regulagem do sistema GLP (a gás). Com esse tipo de precaução você diminui o consumo de combustível e aumenta o nível de competitividade do negócio.

Além disso, para que esse modelo de empilhadeira esteja sempre em perfeitas condições de uso é preciso observar e cuidar da lubrificação do motor, da transmissão e do seu sistema hidráulico.

Troque e regule os filtros de decantação do gás

Além de acompanhar o sistema GLP, é preciso dar a devida atenção aos filtros de decantação do gás, pois isso evita que sujeiras oriundas desse gás se depositem no motor e interfiram em seu funcionamento.

Observe as necessidades de sua empilhadeira elétrica

Caso tenha empilhadeiras elétricas em sua empresa, é interessante estar atento às necessidades específicas desse modelo. Por isso, faça a correta regulagem das colunas de direção e dos controladores de tração e elevação.

Além disso, não se esqueça de conferir o nível de água na bateria para não deixar que ela se desgaste antes do prazo previsto pelo fabricante.

Tenha o auxílio de um técnico especializado

A lubrificação e regulagem das empilhadeiras são procedimentos muito importantes e também repletos de detalhes a serem conferidos, sendo interessante contar com o auxílio de técnicos especializados. Isso evita problemas e torna o processo mais eficiente e barato, já que minimiza as falhas e garante os resultados esperados.

Tipos de lubrificantes para empilhadeiras

Um dos itens mais importantes da manutenção de empilhadeiras é a troca de óleo. O motivo disso é a interferência direta que esse procedimento tem no

desempenho do equipamento. Por isso, saber quais são os **tipos de lubrificantes** ideais para a sua máquina é essencial para reduzir custos logísticos.

Também é necessário que o empresário saiba qual o intervalo correto para realizar a lubrificação. Dessa maneira, a rotina de trabalho dos funcionários se tornará mais produtiva. Entender bem esses fatores garantirá mais lucro para a sua empresa. Por isso, a Simaq elaborou este artigo para que você conheça os **tipos de lubrificantes**.

Tipos de lubrificantes para empilhadeiras: o que você precisa saber?

Categorias de lubrificantes

Os processos de limpeza e lubrificação devem ser sempre realizados por uma empresa qualificada. Caso contrário, algumas precauções podem ser deixadas de lado, resultando em danos maiores. Por isso, ao contratar uma instituição para fazer o serviço, tenha atenção aos procedimentos realizados e aos produtos usados. Investir no lubrificante errado pode causar inúmeros prejuízos e aumentar o número de manutenções.

Há três **tipos de lubrificantes** disponíveis no mercado que são usados por empresas em empilhadeiras. É necessário que você conheça quais são eles para evitar que o material inadequado seja utilizado. Confira:

- óleo mineral: possui aditivos em sua composição e é produzido por meio do refino do petróleo. É mais barato, mas tem pouca durabilidade. Por isso, ao utilizá-lo é preciso realizar trocas mais frequentes. Normalmente ele é usado apenas em motores mais antigos;
- óleo sintético: é fabricado por meio de reações químicas em laboratório. A produção é mais controlada e feita para objetivos mais específicos. Tem o desempenho melhor em empilhadeiras do que o mineral;
- óleo semissintético: são feitos por meio da mistura dos óleos minerais e sintéticos, reunindo as qualidades das duas categorias. O custo é acessível e possui boa durabilidade, sendo o mais indicado para empilhadeiras modernas.

Utilização da graxa

Certas peças da empilhadeira necessitam de lubrificantes pastosos para o seu funcionamento. A melhor alternativa nesse caso é a graxa. Diversos fatores devem ser levados em consideração antes de selecionar a graxa ideal para a empilhadeira. Atualmente é possível encontrar diversos modelos no mercado, como:

- graxa de cálcio: são utilizadas apenas em temperaturas até 60°C;
- graxa de sódio: podem ser usadas em temperaturas entre -30°C e 80°C;
- graxa de lítio: usadas em temperaturas entre -30°C e 110°C.

Caso essas especificações não sejam seguidas, a máquina pode sofrer diversos danos. Portanto, tenha atenção ao material usado no seu equipamento e selecione uma empresa de confiança para realizar o serviço.

Lembre-se também de sempre fazer o reparo dos pinos graxeiros, que são as peças que recebem a graxa. Quando a substituição não é realizada, a sujeira pode se misturar com a graxa e endurece-la como um cimento.

Lugares com muita poeira também podem fazer com que a ferramenta necessite de reposições mais frequentes. Certifique-se sempre de manter o pino em bom estado, caso contrário os benefícios da lubrificação serão inexistentes. Essas precauções evitarão acidentes com empilhadeiras.

Cuidados necessários

Além de conhecer os **tipos de lubrificantes**, você também deve ter alguns cuidados para evitar danos e potencializar o funcionamento da máquina. O primeiro deles é verificar se a empresa responsável pela manutenção não está fazendo a mistura de óleos. Essa ação é prejudicial porque os aditivos dos óleos podem não combinar, fazendo com que o lubrificante perca as suas propriedades. Ou seja, o produto perde a sua eficiência e qualidade.

Outra precaução importante é realizar manutenções frequentes. Geralmente o intervalo entre cada reparo consta no manual do fabricante. É importante seguir essa especificação porque cada máquina possui a sua característica. Para definir

esse intervalo também é importante levar em consideração o tempo e tipo de uso da empilhadeira. Por exemplo, alguns equipamentos vão precisar de manutenções a cada 200 horas, outros a cada 500 horas.

Uma dica para garantir a operação perfeita da empilhadeira é seguir um plano de lubrificação. Por meio dele, todos os componentes que necessitam do procedimento estarão listados. Dessa forma, durante o reparo nenhuma peça ou ferramenta ficará de lado. Esse documento garante um maior controle do empresário sobre a lubrificação da empilhadeira.

Assim sendo, a lubrificação é fundamental para reduzir o atrito e conseqüentemente o desgaste entre superfícies sólidas que se movimentam em contato com outras.

Nas empilhadeiras à combustão a lubrificação precisa ser feita nas principais partes abaixo:

- Motor
- Transmissão
- Diferencial
- Torre (mancais e correntes)
- Eixo direcional
- Deslocador lateral

Os efeitos da lubrificação também estão presentes em sistemas como freio, direção e hidráulico, mas esses sistemas não serão abordados aqui.

Motor

O sistema de lubrificação do motor é fundamental para que o motor da empilhadeira funcione em um regime normal, com o rendimento e consumo desejados. Este

sistema é o responsável pela preservação e vida útil dos componentes móveis do motor de combustão interna.

O funcionamento do sistema é basicamente simples. O óleo lubrificante circula em um circuito fechado e é distribuído em todas as partes que estão gerando atrito, calor e conseqüentemente o desgaste.

A bomba de óleo quando recebe a rotação do motor gira também, fazendo com que o óleo seja sugado de dentro do cárter em direção à bomba. Da bomba o óleo é lançado no circuito à sua frente. Veja a figura abaixo.

O óleo que sai da bomba passa primeiramente pelo filtro. Depois de filtrado, ele é direcionado à uma galeria que distribuirá o lubrificante por todo o motor.

A bomba impulsiona o óleo aos canais do virabrequim e mancais de apoio no bloco, assim como, os munhões e moentes que estão em contato com as bronzinas.

O lubrificante continua um caminho paralelo aonde irá lubrificar, através de jatos de óleo, os cilindros e anéis. Outro caminho será dado ao óleo lubrificante para chegar até o cabeçote, que cumprirá seu papel de lubrificar o comando de válvulas, os mancais de apoio, os guias de válvulas, os tuchos e balancins.

Depois que o óleo alcança todas as partes móveis do motor, lubrificando e contribuindo com todas as suas funções, ele retorna ao cárter por gravidade. Depois de absorver o calor em volta dos cilindros e levá-lo ao cárter para ser dissipado, o óleo do motor está pronto para recomeçar o ciclo que - enquanto o motor funcionar - não termina, e o óleo sempre circula desempenhando suas funções.

Em motores com muitas horas de uso, o desgaste natural de alguns componentes vão contribuir para a perda de eficiência do sistema sendo, em alguns casos, necessária a substituição destas peças.

A manutenção preventiva e a troca do óleo e filtro preservam a vida do motor e dos próprios componentes do sistema de lubrificação.

O fabricante da empilhadeira estabelece o período para troca do óleo do motor e do filtro. Alguns fabricantes especificam 250 horas, outros 500 horas, e alguns especificam um período mais longo para serviços leves e mais curto para serviços severos.

É importante usar o óleo com a especificação indicada pelo fabricante.

Dica

Nesse país complicado que vivemos com tantas crises, caso o período de troca de óleo / filtro acabe sendo “esticado” por conta de limitação de verba ou tempo, não deixe nunca de verificar o nível do óleo. E NUNCA, EM HIPÓTESE NENHUMA, deixe o nível do óleo ficar baixo !! Isso é o pior que pode acontecer com o motor da sua empilhadeira em termos de custo alto de manutenções futuras, aumento no consumo de combustível, emissões, redução da vida útil do motor, etc.

NEMP é um equipamento usado para levantar e carregar cargas por curtas distâncias. É composto de estrutura de empilhadeira, estrutura de levantamento, sistema de bombeamento de óleo. É conhecido por seu levantamento e descida estáveis e de fácil operação, um equipamento seguro e confiável para superfícies planas.

Para garantir sua segurança, por favor, leia as instruções cuidadosamente e aprenda as peculiaridades da empilhadeira antes do uso.

Cor e outras especificações podem ser arranjadas de acordo com a necessidade do cliente.

Parâmetros principais

Especificações	NEMP1T	NEMP1.5T	NEMP2T
-----------------------	---------------	-----------------	---------------

Capacidade de carga (kg)	1000	1500	2000
Altura máxima de levantamento (mm)	1600	1600	1600
Altura dos garfos quando abaixados (mm)	85	85	85
Comprimento do garfo (mm)	900	900	900
Largura ajustável dos garfos (mm)	790-900	790-900	790-900
Velocidade de elevação (mm/bombeada)	20	14	14
Poder de operação da manivela (kg)	24	24	32
Largura externa de pernas dianteiras (mm)	710	740	740
Reabastecimento mínimo de óleo hidráulico (l)	1,5	2	2
Tamanho da roda dianteira (mm)	80x58/100x50	80x58/100x50	80x58/100x50
Tamanho da roda traseira (mm)	180x50	180x50	180x50
Tamanho do equipamento (mm)	2050x710x1300	2050x710x1300	2050x710x1300
Peso (kg)	155	160	250

Guia de funcionamento:

O operador deve estar ciente de todas as instruções e indicações de avisos antes de usar o equipamento.

Não use a empilhadeira antes de ter acesso a treinamento e autorização.

Antes do uso, verifique se o equipamento parece em ordem. Preste atenção nas rodas, alavanca, no rolo da roda e na estrutura da empilhadeira.

Não use a máquina em descidas.

Não transporte pessoas nos garfos

É aconselhável o uso de luvas e sapatos antiderrapante para os operadores da empilhadeira

Pessoas devem manter mínima distancia de 60cm da empilhadeira

Não ultrapasse o limite de carga

A carga deve ser posicionada uniformemente, não coloque carga excessiva.

Pesos não devem permanecer nos garfos por muito tempo depois do termino do uso

Este equipamento foi desenvolvido para operar em terrenos firmes e planos. Enquanto em movimento, os garfos não devem ser elevados a mais de 30cm.

É proibido ficar debaixo dos garfos.

Quando carregada e com garfos elevados, a empilhadeira deve ser conduzida em velocidade baixa e percorrer a mínima distancia possível.

Não opere as partes não aprovadas.

Não tente consertar a máquina sem ter treinamento para isso.

2. **Manutenção:**

Óleo Hidráulico

Por favor, verifique o óleo a cada seis meses. A marca do óleo hidráulico é N°ISOVG32. A viscosidade é de 32cst em 40°C.

A bomba de óleo necessita, em média, de 3 litros de óleo hidráulico. O padrão de qualidade do óleo ISO deve ser seguido com ISOVG32 e usado entre -5 e 40°C ou -35 e -5°C.

Verificação diária e manutenção:

A rotina de verificação é necessária para resolver qualquer anormalidade nas operações. Não use a empilhadeira caso a bomba não tenha sido lubrificada nos últimos três meses e certifique-se que as rodas estão livres de trapos, linhas ou qualquer material que possa impedir o livre funcionamento das rodas. Todas as rodas devem trabalhar suavemente.

O operador da empilhadeira deve empregar alguns minutos para limpeza do equipamento toda semana. Atenção especial deve ser dada às rodas e eixos, veja se há algo bloqueando os mesmos.

Lubrifique a corrente de elevação. Se a empilhadeira é usada em ambientes empoeirados, deve ser limpa com pano umedecido ocasionalmente. Verifique o desgaste da corrente. Sempre ajuste parafusos e porcas frouxos.

Termo de garantia

A NTS do Brasil concede garantia contra qualquer defeito de fabricação aplicável nas seguintes condições:

1. O início da vigência da garantia ocorre na data de emissão da nota fiscal de venda do produto em questão.
2. O prazo de vigência da garantia é de 3 meses, contados a partir da data da emissão da nota fiscal.

A garantia não se aplica caso o produto seja utilizado em escala industrial (intensivamente) e se restringe exclusivamente à substituição e conserto gratuito das peças defeituosas do equipamento.

Garanta sua garantia!

Preencha corretamente o Certificado de Garantia do produto, pois sem este a garantia não será concedida.

Regras gerais de garantia

Qualquer anormalidade deverá ser reportada imediatamente à assistência técnica autorizada, pois a negligência de uma imperfeição, por falta de aviso e revisão, certamente acarretará em outros danos, os quais não poderemos assistir e, também, nos obrigará a extinguir a garantia. É de responsabilidade do agente da assistência técnica a substituição de peças e a execução de reparos em sua oficina. O agente também será responsável por definir se os reparos e substituições necessários estão cobertos ou não pela garantia.

Itens não cobertos pela garantia:

1. Óleo lubrificante, bateria, graxa, combustíveis etc.;
2. Deslocamento de pessoal ou despesas de deslocamento do produto até o posto de assistência técnica .
3. Danos causados por fenômenos da natureza;
4. Danos pessoais ou materiais do comprador ou terceiros;
5. Manutenções rotineiras, como:

Limpeza do carburador, lavagem, lubrificação, verificações, ajustes, regulagens, etc.;

Peças que requerem manutenção corriqueira, como: elemento de filtro de ar, vela de ignição, lonas e pastilhas de freio, juntas, lâmpadas, disjuntores, cabos e baterias;

6. Peças de desgaste natural, como: rodas, câmaras de ar, amortecedores, discos de fricção, corrente, cora, rolamento, entre outros.

7. Defeitos de pintura ocasionados pelas intempéries, alteração de cor em cromados, aplicação de produtos químicos (combustíveis ou produtos não recomendados pela NTS do Brasil), efeitos de maresia ou corrosão;

8. Defeitos oriundos de acidentes, casos fortuitos ou de desuso prolongado.

9. Substituição do equipamento, motor ou conjuntos.

10. Arranhões, trincas, fissuras ou qualquer outro tipo de dano causado ao equipamento em razão da movimentação, transporte ou estocagem.

11. Defeitos e danos no sistema elétrico, eletrônico ou mecânico do equipamento oriundo da instalação de componentes ou acessórios não recomendados pela NTS do Brasil.

12. Danos causados pela oscilação da rede elétrica.

13. Avaria decorrente do uso de tensão diferente da qual o produto foi criado. Atenção:

Entende-se por manutenções rotineiras, as substituições de peças e componentes em razão do desgaste natural.

Estão cobertas pela garantia, no entanto, as peças que comprovadamente apresentarem defeito de fabricação ou fadiga anormal de material.

Extinção da garantia:

A garantia será automaticamente extinta se:

1. Revisões e manutenções periódicas não forem realizadas;
2. O equipamento não for usado adequadamente (sobrecargas, acidentes etc.)
3. O equipamento for utilizado para outros fins ou instalado de modo não apresentado no manual de instruções.
4. O equipamento for reparado por oficinas não autorizadas pela NTS do Brasil.
5. O tipo de combustível ou lubrificante especificados não forem utilizados, misturado incorretamente (motores de 2 tempos).
6. As peças originais forem substituídas/modificadas por outras não fornecidas pela NTS.
7. A estrutura técnica ou mecânica for modificada sem previa autorização da NTS do Brasil.
8. O prazo de validade estiver expirado.
9. O equipamento for usado para fins industriais, comerciais, de aluguel ou de uso intensivo.

Obs. Em decorrência da variedade de produtos da NTS, alguns dos itens acima pode não ser aplicável para o equipamento adquirido.

5- SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO



Com uma armazenagem estratégica, é possível otimizar processos logísticos. Essa ação começa nos centros de distribuição, com o recebimento de mercadoria, classificação de insumos e armazenamento da produção — conforme sua demanda de mercado, validade ou disponibilidade dos recursos utilizados no processo produtivo.

Para que seja eficaz, a gestão da cadeia de suprimentos deve ser feita com equipamentos que auxiliem na agilidade e eficiência operacional, como sistema de gerenciamento de armazéns — WMS (Warehouse Management System), veículos automatizados, empilhadeira, ferramentas de radiofrequência, coletores de dados etc.

Abaixo, vamos descrever quais as fases da gestão da cadeia de suprimentos em centros de distribuição, especificando o picking e como a empilhadeira pode

aumentar a produtividade nesse processo. Ao final, listaremos os impactos desse uso no alcance de produtividade da empresa. Confira!

Fases nos centros de distribuição

O processo de manutenção de uma mercadoria em centros de distribuição (CDs) respeita a seguinte ordem:

Recebimento

Consiste na entrada do produto no centro de distribuição. Exige a verificação das quantidades, conforme nota fiscal enviada pelo fornecedor, e a qualidade, de acordo com a aparência física da mercadoria.

Movimentação

Nessa etapa, ocorre o manuseio das mercadorias com a demanda de cuidados especiais, já que envolve o uso de equipamentos, como as empilhadeiras.

Armazenamento

É a guarda temporária dos produtos e deve ser gerenciada conforme a oferta e a demanda de cada mercadoria. Para essa eficiência operacional, estoques obsoletos devem ser destinados à ações promocionais para que sejam esvaziados com mais rapidez, e para que nos CDs sejam mantidos exclusivamente produtos de alto giro de estoque.

É possível aumentar a velocidade de operação de putaway (deslocar para dentro) ao transportar paletes com o uso de empilhadeiras e com o endereçamento dos produtos de maneira correta, em que itens de maior giro se posicionem em áreas nobres do armazém.

É preciso, ainda, se atentar para que slow movers não estejam ocupando posições intermediárias do armazém e que os módulos de separação de pedidos tenham sido dimensionados corretamente.

Separação ou picking

O picking é uma das etapas que demanda mais atenção, pois, é por meio de ações assertivas que os materiais são selecionados e enviados ao cliente com menor custo operacional. Outras ações podem ser tomadas para obter eficiência nessa fase. Especificamos duas delas a seguir:

Conexão entre o picking e o modelo de armazenagem escolhido

Na verticalização do estoque, o volume de armazenagem e o espaço para a ocupação devem ser compatíveis. Além disso, o espaço físico dos corredores deve ser adequado para a movimentação das empilhadeiras e o posicionamento dos materiais deve ser analisado na estrutura.

Para isso, pode ser utilizado um mapa de fluxo de valor (adequado à curva ABC), em que os materiais são alocados conforme o giro de estoque e frequência de coleta e reposição, para o menor o deslocamento possível de itens.

Crêterios de abastecimento conforme nıveis de estoque mınimo

Os nıveis de estoque precisam ser acompanhados, regularmente, e reabastecidos automaticamente pelos operadores de empilhadeira, se essa for uma rotina especificada no sistema WMS da empresa, que informa o momento certo e volume de reposiçāo, alėm da posiçāo no centro de distribuıçāo para agilizar a açāo.

Expediçāo

Etapa em que a produçāo   encaminhada para o transporte, de acordo com as suas caracterısticas e local de entrega. Nessa fase,   necessário analisar a localizaçāo do centro de distribuıçāo, agentes facilitadores de carga e descarga, o modal de transporte escolhido e o prazo para entrega previamente combinado.

O agendamento da carga e descarga evita o congestionamento das docas e impede a diminuıçāo da produtividade do armazém com maior balanceamento do trabalho e o uso dos equipamentos de movimentaçāo adequados.

A escolha correta do meio de transporte também tem influência nos resultados operacionais: é preciso confiabilidade, agilidade e segurança, para que o produto seja entregue dentro de prazos e com suas características iniciais mantidas, sem avaria na carga ou outro problema que dificulte a conquista da satisfação do cliente.

Formas de aumentar a velocidade do processo de picking

A velocidade na separação e direcionamento do produto para entrega ao consumidor está diretamente ligada aos níveis de satisfação do cliente. Quanto à melhoria nos processos da empresa, ações eficientes na fase de picking correspondem à diminuição de até 60% dos custos logísticos da empresa.

Outras ações podem auxiliar nesse processo:

- acompanhar momentos de ociosidade e lentidão que impedem a produtividade da empresa. É importante conversar com os operadores de empilhadeira para saber se existem gargalos e quais ações podem ser tomadas para solucioná-los;
- analisar com frequência o posicionamento dos materiais e reposicioná-los, se necessário, para melhorar o desempenho das equipes responsáveis pelo setor;
- investir em fatores motivacionais, com treinamento dos operadores e realização de atividades externas entre eles para minimizar a pressão pela responsabilidade inerente a todo processo.

Vantagens do uso da empilhadeira

O uso da empilhadeira traz algumas vantagens para todo o processo. Veja só:

Eficiência operacional e agilidade na movimentação de estoques

Com a operação de picking sendo realizada por empilhadeiras, maior será a eficiência operacional conquistada, principalmente relacionada à agilidade na movimentação de estoques.

Isso só é possível com a obtenção de dados por meio do sistema gerencial de armazenamento, que permite acompanhar a eficiência e ergonomia das máquinas, as horas e turnos trabalhados e obter uma visão completa do estado da frota com determinação do número ideal de equipamento para atender a operação.

Diminuição da ocorrência de erros

A utilização de equipamentos inovadores diminui a exigência por rotinas manuais, principal motivo de ocorrência de erros, perda de produtos com o manuseio incorreto ou falta de habilidade na movimentação de estoques. Utilizar um equipamento adequado promove a agilidade, sem o detrimento da qualidade operacional.

Redução de custos

Soluções mais dinâmicas de movimentação de materiais por meio de projetos, estudos e investimento na aquisição de empilhadeiras podem ser responsáveis também pela redução de custos no processo de movimentação de estoque e reposição.

Essa redução se dá devido à eficiência nas atividades, o que influencia na demanda por mão de obra. Além disso, a diminuição do número de erros na estocagem acarreta uma melhora também na gestão de armazenamento, com menor perda de produtos.

O alto custo de manutenção de estruturas de centros de distribuição, o crescimento da produção e a velocidade exigida na movimentação de estoques são desafios logísticos que devem ser desenvolvidos nas empresas que buscam competitividade.

Essa competição entre as empresas e as exigências de um mercado consumidor, cada dia mais exigente, pressionam pela busca de soluções mais dinâmicas e no investimento na aquisição de equipamentos como a empilhadeira.

6- SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO E ESCAPAMENTO

No final do século 19 uma das mais importantes invenções aconteceram, surgiu o carburador. Este período foi considerado como o início da história automotiva. O carburador tem o seu nome derivado da palavra francesa “carbure”, que significa carvão. Os sistemas de carburação gpl para empilhadeiras possuem dispositivos puramente mecânico (embora alguns precisem de uns choques elétricos) que são utilizados para misturar o ar e o combustível.

Para que o motor funcione da melhor maneira possível, a função dos sistemas de carburação gpl para empilhadeiras é essencial. É importante que exista ar suficiente misturado ao combustível para que ele queime completamente durante a combustão. Uma mistura perfeita, na qual todo o combustível é queimado, é conhecida mistura estequiométrica. Manter a razão estequiométrica permite que o motor tira o máximo proveito da densidade de energia do combustível escolhido. Se houver menos ar que o necessário, a mistura estará rica/gorda, e causará um consumo maior de combustível e fumaça em demasia expelida pelo escape, e o motor irá afogar.

Como funcionam?

Os sistemas de carburação gpl para empilhadeiras misturam a quantidade certa do gpl com o ar para que o motor funcione da melhor forma possível. Caso não exista combustível suficiente misturado com o ar, o motor "fica pobre" e poderá não dar a partida ou pode sofrer algum tipo de dano.

Caso haja muito combustível misturado com o ar dentro dos sistemas de carburação gpl para empilhadeiras, o motor "fica rico" e também pode ser que não pegue, faz fumaça preta, funciona mal (afoga facilmente, morre) ou, no mínimo, desperdiça combustível. Os sistemas de carburação gpl para empilhadeiras tem como a sua principal missão de fazer a mistura correta, utilizando as medidas adequadas para um melhor funcionamento.

A Áries Gás: a melhor empresa de carburação à gás!

A Áries Gás está sempre pronta para atender todas as necessidades e serviços de seus clientes. Contando com uma incrível experiência no ramo, a empresa sabe tudo sobre a carburação à gás e possui os melhores sistemas de carburação glp para empilhadeiras!

Somos uma empresa sólida, moderna e ágil, a nossa visão e o nosso principal objetivo é sermos o maior e melhor fabricante em tudo para carburação à gás dentro de um futuro bem próximo.

Empilhadeiras a combustão: o tipo de combustível faz a diferença

- FACEBOOK

- **INDIQUE PARA UM AMIGO**

A diesel, GLP ou gasolina. Conforme o combustível, as empilhadeiras apresentam um tipo de desempenho. Mas isto não é tudo: a facilidade de abastecimento e o local de operação também fazem a diferença – neste último caso, a questão do meio ambiente se faz presente.

Como escolher o combustível da empilhadeira? Qual oferece o melhor desempenho? É possível as empilhadeiras operarem com biodiesel, etanol ou outro combustível?

Estas são as perguntas respondidas pelos profissionais do setor de empilhadeiras nesta matéria especial da revista Logweb.

Escolha

Sobre a escolha do combustível – GLP, gasolina ou diesel – José Roberto Roque, gerente de rental da Aesa Empilhadeiras (Fone: 11 3488.1466), diz que deve ser levado em conta, principalmente, o ambiente onde o equipamento será operado. “Em locais cobertos é essencial o uso de máquinas a GLP pela menor emissão de carbono. As máquinas com motor diesel apresentam elevado nível de carbono nos gases de escape e, quando operadas em ambiente coberto, pode ser notada no teto a fuligem acumulada depois de certo período de tempo. Tal quantidade de partículas de carbono suspensas no ar é prejudicial à saúde, o que inviabiliza a utilização deste combustível. Já em operações a céu aberto, longos percursos e máquinas pesadas,

o diesel leva vantagem pela maior eficiência, economia e baixa manutenção. Além disso, é um combustível menos volátil que o GLP ou a gasolina, resultando em maior segurança no armazenamento.”

Ainda segundo Roque, da Aesa, equipamentos a gasolina caíram em desuso devido ao alto custo, porém alguns equipamentos utilizam este tipo de combustível como secundário, caso termine a reserva de GLP. “Além destes, está sendo usado nas operações o GNV, pela disponibilidade no mercado e baixo custo.” Resposta semelhante a esta pergunta tem Luiz Henrique Gonçalves Camargo, gerente de suporte ao produto da Dabo – Clark Empilhadeiras (Fone: 19 3856.9095). Segundo ele, a escolha do combustível pode ser determinada pelo tipo de operação, material a ser movimentado e área de movimentação. Outros fatores, como disponibilidade de abastecimento (pit stop) e consumo de combustível por hora trabalhada, podem fazer diferença na escolha do equipamento. Por exemplo, em ambientes com operação confinada (áreas fechadas) ou movimentação de perecíveis não se recomenda o uso de equipamentos movidos a diesel ou gasolina, devido à emissão de gases, também aponta Camargo.

“A escolha de uma empilhadeira de determinado tipo de combustível depende, ainda, de variáveis como potência da máquina, facilidade de acesso (compra) e estocagem do combustível que abastece as máquinas.”

A análise, agora, é de Hugo Niglio, engenheiro de manutenção da Commat Comércio de Máquinas (Fone: 11 2808.3306).

Segundo ele, o diesel, por exemplo, é adequado para equipamentos de maior capacidade, acima de 7 toneladas. Este combustível é mais poluente, mas oferece facilidade de manutenção, requer motor com menor quantidade de peças em relação a outro motor a combustão e, portanto, apresenta vida útil maior.

O GLP é facilmente encontrado em grandes centros urbanos e é o combustível mais usado nessas regiões. É menos poluente e mais barato e não precisa de grandes estoques

“A combinação GLP e gasolina decorre da vulnerabilidade de acesso a um dos combustíveis – na falta de um, o outro pode ser usado imediatamente. Algumas

empresas dão maior preferência a esta opção do que apenas ao GLP”, completa Niglio, da Commat.

Emerson Viveiros, diretor executivo da UN Forklift (Fone: 19 3395.0486), aborda esta questão apontando que os motores a GLP/gasolina são mais populares no mercado, principalmente para capacidades até 3.5 toneladas. Os clientes e usuários veem facilidade no abastecimento (troca do cilindro de gás) e, também, por acharem o modelo menos poluente. “No entanto, modelos a diesel a partir de 5 toneladas ganham mais aceitação do que os modelos GLP, já que essa capacidade ou superior necessita de motores mais robustos e que ofereçam maior durabilidade. A tecnologia de motor a diesel vem evoluindo muito nos últimos anos”, atesta.

Há, ainda, outros pontos a serem considerados na compra de uma empilhadeira, como custos com manutenção e consumo de combustível. “Se a máquina irá operar em ambiente interno é preciso levar em consideração que as empilhadeiras a gasolina ou diesel emitem mais gases poluentes que as a GLP, e para tanto será necessário um ambiente com ótima circulação de ar”, analisa Renan Sanches, analista de marketing da Jungheinrich Lift Truck (Fone: 11 4815.8200).

Por sua vez, Roberto Mazzutti, diretor comercial da Brasil Máquinas (Fone: 11 2137.4200), acredita que a escolha do combustível deve ser de acordo com a facilidade e o custo. Geralmente, em grandes centros urbanos, onde existe a abundância de todos os tipos de combustíveis, o GLP é mais usado pelo fato de ser o mais barato, salienta ele. No caso de cidades afastadas de grandes centros e de frotistas que possuam a maior parte de veículos com motorização a diesel, a escolha passa a ser o diesel, apesar de ser mais caro.

O uso de gasolina em empilhadeiras no Brasil caiu drasticamente devido ao seu maior custo – continua o diretor comercial da Brasil Máquinas. “Existem muitas operações que exigem determinados combustíveis por uma questão de segurança, visto que o GLP é um gás pesado e que pode se acumular em galerias mais baixas e explodir caso tenha algum tipo de ignição”, completa Mazzutti.

Por seu lado, Ítalo Fagá, gerente comercial da Meggalog (Fone: 11 4409.0909), destaca que a escolha do combustível está diretamente atrelada aos custos de

aquisição e armazenagem do produto. Empresas com grande quantidade de equipamentos buscam o armazenamento adequado de combustível em seus estabelecimentos. Apesar do custo operacional do equipamento a diesel ser menor que o do a GLP, muitos dão preferência ao equipamento a GLP pela facilidade de aquisição e armazenagem, considera Ítalo.

“A escolha de uma empilhadeira por tipo de combustível está condicionada às condições operacionais, condições de mercado (oferta/procura) e devido à facilidade de aquisição desse combustível. O GLP, por exemplo, tem distribuição nacional, de fácil aquisição para uso. Já o diesel é usado em equipamentos de grande porte (acima de 7 toneladas) empregados em portos, aeroportos, siderúrgicas ou em locais em que o GLP não pode ser usado por perigo de explosão. Existe ainda o híbrido GLP + gasolina, a combinação mais utilizada em operações com empilhadeira em áreas de armazenagem em área externa”, avalia, agora, Fábio Pedrão, diretor executivo da Retrak Empilhadeiras (Fone: 11 2431.6464).

Adolpho Troccoli Filho, gerente comercial da Still Brasil (Fone: 11 4066.8100), também faz sua análise sob este foco. Segundo ele, a escolha do combustível geralmente está relacionada ao tipo de aplicação do equipamento e, também, à disponibilidade do mesmo no local.

“Na região Norte, o combustível mais utilizado nas empilhadeiras é o diesel, devido à logística de distribuição do combustível. Os equipamentos que utilizam o GLP ainda são os mais vendidos no Brasil. Geralmente, o diesel é utilizado nos equipamentos com grande capacidade de carga e os equipamentos movidos a GLP e também a energia elétrica até 7 toneladas”, completa o gerente comercial da Still.

Sérgio K. Saiki, supervisor comercial da TCIM Empilhadeiras e Peças (Fone: 11 4224.6480), também aponta que tudo tem de ser analisado do ponto de vista prático no reabastecimento em cada local. “O mais usado, pela facilidade em abastecer, é o GLP, devido ao fato de as empresas fornecedoras deste combustível entregarem no local solicitado. Quanto à aplicação, também as máquinas a GLP são mais utilizadas (por ser um combustível mais puro) – elas emitem menos poluentes –, no entanto os motores a diesel têm uma durabilidade mais longa. Alguns exemplos são empresas

que já abasteçam frota a diesel internamente (ex: caminhões), porém é utilizada em áreas externas”, ensina Saiki, da TCIM.

Roberto Ueda, gerente de vendas da Toyota BT (Fone: 11 3511.0405), também pensa de modo semelhante. Segundo ele, a escolha do combustível da empilhadeira deve levar em consideração duas importantes variáveis: qual o tipo de operação e qual a facilidade de abastecimento. Máquinas a diesel, segundo Ueda, normalmente são mais usadas em locais onde o abastecimento da gasolina ou GLP é mais difícil. Isto ocorre mais no interior ou em cidades distantes das grandes capitais.

Combustível e desempenho

Quando a questão é sobre qual o combustível que oferece melhor desempenho, Roque, da Aesa, diz que é o diesel. Motores turbodiesel eletrônicos geram alta potência aliada ao baixo consumo, por isso são utilizados em máquinas de grande porte, diz ele.

“O diesel proporciona melhor desempenho, pois o motor tem maior torque em baixa rotação, além de os custos operacionais serem bem menores que os dos equipamentos a GLP”, completa Ítalo, da Meggalog.

Na análise de Niglio, da Commat, empilhadeiras com motores a GLP apresentam, como maior vantagem, a menor agressão ao meio ambiente devido ao baixo nível de emissão de monóxido de carbono, e isso ocorre devido à melhor condição de queima que o gás tem na câmara de combustão.

“Entre os três combustíveis mais utilizados, GLP, gasolina e óleo diesel para empilhadeiras, as diferenças de rendimentos entre os equipamentos de mesma capacidade de carga são muito pequenas, considerando sempre uma mesma área de trabalho das máquinas”, avalia o engenheiro de manutenção da Commat.

Segundo ele, uma vantagem apresentada pelas empilhadeiras a diesel são os motores, que têm uma vida útil maior, por trabalharem com rotações mais baixas, mas esta vantagem está sendo reduzida pois, com as peças eletrônicas sendo instaladas nestes motores para redução da emissão de gases poluentes, os custos de manutenção estão se igualando aos dos motores que usam outros combustíveis,

fazendo com que esta vantagem seja reduzida e igualando-se aos motores a GLP e/ou gasolina.

No caso de empilhadeiras de 10 toneladas ou de maior capacidade, quase a totalidade é importada, e seus motores a diesel acabam sendo uma única opção e, com isto, fica impossível fazer qualquer comparativo, completa Niglio, da Commat.

“A principal desvantagem do uso da gasolina como combustível é o alto custo, que inviabiliza a operação, já o diesel apresenta um preço mais atrativo. Uma boa opção pode ser o uso do GLP, que é um combustível mais limpo e econômico que os demais e facilita o funcionamento do motor, proporcionando uma operação mais suave e silenciosa dentro da categoria de motores a combustão”, expõe Sanches, da Jungheinrich.

“Em nosso entendimento, o GLP é o que oferece melhor desempenho, pois temos atestado que evidencia uma performance de 17,5 horas no botijão P20, o que é muitíssimo satisfatório, uma vez que a média do equipamento encontrada no mercado é de 10 h por botijão de GLP”, acrescenta Saiki, da TCIM.

Por seu lado, Ueda, da Toyota BT, diz que no caso das empilhadeiras da sua empresa, como o motor é industrial, ou seja, foi desenvolvido especialmente para o uso em equipamentos industriais, apresentam baixa rotação e alto torque e, neste caso, tanto o GLP como a gasolina permitem um excelente desempenho.

Já para Mazzutti, da Brasil Máquinas, “apesar de o custo-benefício do GLP ser melhor, além de possuir uma octanagem menor que a gasolina e o custo de aquisição ser menor, acredito que o melhor desempenho ainda é da gasolina. No caso do diesel, ele possui uma excelente potência na sua combustão, no entanto, a manutenção de motores a diesel é maior e mais custosa para o cliente final”.

Pelo seu lado, Camargo, da Dabo – Clark, considera que a avaliação de desempenho depende de fatores como qualidade do combustível fornecido, horas trabalhadas, manutenção periódica do sistema de alimentação e operadores treinados. Um equipamento pode desenvolver boa velocidade de movimentação por

conta do tipo de combustível, no entanto a falta de manutenção pode aumentar o consumo e inviabilizar o desempenho, destaca o gerente de suporte ao produto.

Combustíveis alternativos

É possível as empilhadeiras operarem com biodiesel, etanol ou outro combustível? Na opinião de Roque, da Aesa Empilhadeiras, sim. De acordo com ele, as empilhadeiras podem operar com, virtualmente, qualquer combustível, desde que sejam feitas as devidas adaptações.

“Sim, é possível, porém é necessário verificar os custos operacionais para não se tornar mais caros que os atuais”, emenda Ítalo, da Meggalog, complementado por Troccoli Filho, da Still, segundo o qual a empilhadeira que utiliza motor a combustão interna (gasolina ou diesel) pode utilizar outros tipos de combustível (biodiesel, etanol, GNV), desde que o fabricante do motor informe as alterações necessárias para tal substituição. “No passado já existiram empilhadeiras que funcionavam a álcool (etanol), entretanto, como tudo que funcionava a álcool na década de 90 caiu em desuso, sua produção foi descontinuada”, informa Mazzutti, da Brasil Máquinas.

Falando pela Dabo – Clark, Camargo revela que a busca por combustíveis que poluam menos e fontes alternativas de energia faz com que as montadoras forneçam equipamentos que rodem com bicomcombustível, por exemplo GLP-gasolina. Algumas frotas, por exemplo, já utilizam biodiesel em concordância com as normas de emissão de poluentes para determinada operação, salienta o gerente de suporte ao produto da Dabo – Clark.

De outro lado vem a avaliação de Sanches, da Jungheinrich. Segundo ele, ainda não estão disponíveis para o mercado estes tipos de motores para empilhadeiras, no entanto uma alternativa que as empresas encontram é a adaptação dos motores GLP para GNV (gás natural).

“Ainda não temos relatos do uso de biodiesel em empilhadeiras devido ao menor número na venda destes motores. O etanol ainda não se fez uso prático nestes equipamentos no Brasil, agora, o GNV já é uma realidade em algumas empresas,

porém é necessário um investimento inicial para a instalação de um pit-stop para reabastecimento”, complementa Saiki, da TCIM.

Nesta linha de visão também está Ueda, da Toyota. De acordo com ele, ainda não foi desenvolvido nenhum projeto para ter uma empilhadeira movida a biodiesel, etanol ou outro combustível. “A Toyota tem, no mercado mundial, uma empilhadeira híbrida – gasolina e elétrica”, completa o gerente de vendas.

Outra visão também tem Pedrão, da Retrak: como os motores das empilhadeiras são importados, o uso de combustíveis como o etanol é quase nulo, devido a seu baixo emprego fora do Brasil. Já o uso de combustíveis alternativos é pontual e específico. A Retrak ainda não recebeu qualquer consulta para essa aplicação, diz o diretor executivo.

Por último, Viveiros, da UN Forklift, diz que a sua empresa está em fase de testes para este tipo de motorização e oferecerá ao mercado em um futuro próximo.

REFERÊNCIAS

<https://www.estudopratico.com.br/mecanica-dos-fluidos-hidrostatica-e-hidrodinamica/>>acesso em 06/03/2020

http://www.penaeng.com.br/blog/19/sistemas_de_acionamento_e_controle_para_em_pilhadeiras/aplicacoes/empilhadeira/bosch_rexroth/bomba/valvula/unidade_hidraulica/>acesso em 09/03/2020

<http://movimak.blogspot.com/2011/08/manutencao-preventiva-sistema-de.html>>acesso em 09/03/2020

<https://movimak.com.br/indicadores-de-performance-de-manutencao-de-empilhadeira/>>acesso em 09/03/2020

<https://www.jmempilhadeiras.srv.br/site/2018/03/28/lubrificacao-de-empilhadeiras/>>acesso em 09/03/2020

<https://movimak.com.br/a-importancia-da-lubrificacao-e-regulagem-da-empilhadeira/>>acesso em 09/03/2020

<https://simaq.com.br/tipos-de-lubrificantes-para-empilhadeiras/>>acesso em 09/03/2020

<http://www.rrmaquinasmg.com.br/blog-conteudo.php?id=53>>acesso em 09/03/2020

www.tanderequipamentos.com.br › upload › download>acesso em 09/03/2020

<https://movimak.com.br/empilhadeira-aprenda-como-otimizar-a-produtividade-no-picking/>>acesso em 09/03/2020

<http://www.ariesgas.com.br/sistemas-carburacao-glp-empilhadeiras>>acesso em 09/03/2020

<http://www.logweb.com.br/empilhadeiras-a-combustao-o-tipo-de-combustivel-faz-a-diferenca/>>acesso em 09/03/2020