

24/01/2007

## Elétricas X combustão: qual a tendência?

**Cada uma tem sua melhor atuação em determinado setor, mas, para alguns representantes de empresas do setor, a tendência é a elétrica, em virtude do fator ambiental (entre outros), embora, no Brasil, a máquina a combustão seja mais utilizada.**

Qual é a tendência do setor de empilhadeiras: elétricas ou a combustão? As opiniões dos representantes de empresas do setor diferem, mas auxiliam na escolha da máquina mais adequada às necessidades de cada trabalho.

Segundo Edson Tegani, gerente de operações da Movicarga (Fone: 11 5014.2477), os dois tipos têm importante papel na movimentação de materiais e muito espaço para crescer no Brasil. "Em minha opinião, o país deve investir na renovação de sua frota e aumentar a utilização de equipamentos elétricos para poder armazenar materiais em até 12 m de altura, o que possibilitará o incremento na armazenagem verticalizada, promovendo maior ganho de espaço nas operações. As elétricas possibilitam maior giro e elevação a alturas que as empilhadeiras a combustão não alcançam - atingem até 7 m de altura", declara.

Na opinião de Luiz Antonio Gallo, gerente comercial da Skam Empilhadeiras Elétricas (Fone: 11 4582.6755), os dois segmentos têm o seu mercado garantido no Brasil. Segundo ele, as máquinas a gás são as mais tradicionais e usuais no país e possuem um mercado maior que as máquinas elétricas, porém, as tendências estão apontando um crescimento no segmento das elétricas, acompanhando o crescimento de operadores logísticos, as modernizações nas empresas e mesmo as exigências para máquinas mais versáteis. "Além disso, há normas que definem a utilização de equipamentos elétricos em ambientes fechados, pois não emitem monóxido de carbono, e também há produtos que não podem ser contaminados quando armazenados", completa.

Em números, Armando Campanini, supervisor de venda de máquinas da Somov (Fone: 11 3719.5090), revela que em 2006 o mercado se manteve estável, comparado a 2005, sendo que as empilhadeiras elétricas corresponderam a cerca de 35%. "Porém, as projeções para 2007 apontam para um crescimento da venda desses equipamentos para aproximadamente 40% em relação ao total de empilhadeiras comercializadas", diz.

Também em números fala Adriana Firmo, gerente comercial da Still Brasil (Fone: 11 4066.8100). Conforme ela, o mercado brasileiro de empilhadeiras e paleteiras em 2005 girou em torno de 8.500 máquinas, sendo cerca de 70% a combustão e 30% elétricas. "Em 2006, os números de vendas até agora mostram que estes patamares serão mantidos, principalmente porque a cultura do mercado brasileiro ainda é muito centrada na máquina a gás. Já o mercado europeu se comporta de maneira inversa, onde a participação de elétricas é bem mais expressiva, girando em torno de 60%. Isto se explica pela maior rigidez da legislação dos países europeus no que diz respeito à proteção do meio ambiente e à ergonomia no trabalho", expõe.

Sobre o mercado mundial, Guilherme Gomes Martinez, da área de vendas WHE - Yale (Fone: 11 5521.8100), explica que ele pode ser dividido em 50% elétricas e 50% a combustão, tendo uma pequena variação positiva ou negativa, ano a ano. "No mercado brasileiro, os números divergem um pouco desta tendência mundial" (ver tabela).

Além disso, Martinez acredita que o apelo mundial pelo esforço na diminuição de emissões de gás carbônico, bem como o uso de alternativas limpas e renováveis, também será sentido nos mercados de empilhadeiras, gerando uma tendência de crescimento para o uso das elétricas e

restringindo o uso das a combustão nas próximas décadas.

Gustavo Barbosa Coelho, gerente comercial da Movimenta MG (Fone: 31 3495.1486), também faz sua análise por este caminho. Ele conta que o mercado brasileiro sempre optou por equipamentos a combustão, uma vez que o investimento inicial é menor que o elétrico e são encontradas frotas de equipamentos antigos (e baratos), o que permite a qualquer um adquiri-los. "Porém, no resto do mundo, a curva de vendas das elétricas ultrapassa a combustão e vem crescendo devido à preocupação com o meio ambiente, com uma fonte de energia renovável e com o custo operacional, não apenas investimento. Esta curva, em meados de 2001, esteve bem próxima de se cruzar no Brasil, seguindo as tendências internacionais, mas isto não ocorreu, hoje em dia se vende o dobro de máquinas a combustão do que elétricas", informa.

Valdir Barbosa, consultor de vendas da Motiva Máquinas (Fone: 71 3281.9243), por sua vez, diz que através dos anos, e como consequência dos contínuos avanços tecnológicos, vem sendo constatado que as empilhadeiras elétricas têm conseguido importantes vantagens com relação às empilhadeiras a combustão, tanto no desempenho quanto na economia de operação e de manutenção. "Prova disto é que na maioria dos países industrializados, a frota de empilhadeiras é de 70% elétricas. No mercado brasileiro, a maioria é de empilhadeiras a combustão, mas na renovação desta frota estão sendo aplicados os modelos elétricos, ficando as a combustão apenas para movimentação de materiais em locais externos, ou seja, no decorrer dos próximos anos a tendência será ter uma maior população de empilhadeiras elétricas.

Entretanto, para Adolpho Troccoli Filho, gerente regional de vendas e locação da Still, a tendência de mercado é que os dois tipos de equipamento ainda cresçam muito. "Havendo crescimento nos negócios, os armazéns ficam pequenos e, naturalmente, aparece a necessidade de melhor aproveitamento dos espaços, e como os equipamentos elétricos possuem estas características, têm a maior possibilidade de crescimento. Mas as empilhadeiras a combustão interna ainda são muito importantes para o funcionamento de um armazém."

Realmente, de acordo com Nelson Magni Junior, gerente comercial da Retrak (Fone: 11 6431.6464), o segmento de empilhadeiras tem muito a crescer e, por consequência, crescerá a demanda de elétricas e a combustão. "Contudo, acreditamos que a tendência é o aumento da procura por máquinas elétricas devido à verticalização dos galpões para aproveitamento de espaço. Para fazer esta afirmação, consideramos a economia em relação ao equipamento movido a gás, ao ruído e poluição que ele ocasiona, entre outros", destaca.

Luis Humberto Ribeiro, diretor da Zeloso (Fone: 11 36946. 6000), também concorda que as duas empilhadeiras têm tendência de aumento de vendas, pois o uso depende diretamente do processo a ser empregado. "São indispensáveis para a movimentação de materiais", diz.

Mas, Antonio Augusto Pinheiro Zuccolotto, diretor de operações da Palettrans (Fone: 16 3951.9999), conta que quando se compara os dois modelos de máquinas, está-se comparando somente as empilhadeiras com contrapeso ou frontais, como são mais conhecidas.

"A tendência de mercado é, sem dúvida nenhuma, uma migração para as máquinas elétricas, hoje muito pouco comercializadas no Brasil, se compararmos com a quantidade de equipamentos a combustão. Nos EUA, e principalmente na Europa, a estatística é totalmente contrária à do Brasil. Os motivos principais para a baixa quantidade utilizada no país são o alto custo de aquisição e as leis ambientais ainda relaxadas", considera.

Carlos N. Makimoto, diretor da Aesa Empilhadeiras (Fone: 11 3488.1466), e Guilherme Antunes, gerente comercial da Commat Comércio de Máquinas (Fone: 21 3867.1723), também apontam para o crescimento do mercado de empilhadeiras elétricas.

Makimoto diz que a tendência de crescimento para as elétricas é de aproximadamente 10% ao ano. Antunes, por sua vez, considera que isso se deve à crescente verticalização de depósitos e melhor aproveitamento de espaço, "além de tornar a operação mais silenciosa, sem emissão de

gases, ou seja, em harmonia com as questões ambientais, preocupação constante das grandes empresas”, acrescenta.

Paulo Henrique da Silva Silveira, supervisor de vendas da Makena Máquinas Equipamentos e Lubrificantes (Fone: 51 3373.1111), também atribui a forte tendência de aumento das vendas de máquinas elétricas aos novos investimentos em centros de distribuição e fábricas onde se prioriza a diminuição dos espaços livres e o aumento da altura de estocagem.

“Outro fator relevante nos próximos anos é a questão ambiental, pois cada vez mais aumentam as exigências dos órgãos ambientais quanto à poluição dentro das fábricas e depósitos”, diz.

Citando também a crescente preocupação com a questão ambiental, além das certificações (por exemplo, ISO), Ítalo Fagá, gerente comercial da Linde (Fone: 11 3604.4755), acredita que esta tendência pode gerar um interesse maior por equipamentos elétricos, justamente pela não emissão de gases e outras vantagens (ver quadro).

Na opinião de Jean Robson Baptista, do departamento comercial da Epicamp (Fone: 19 3289.3712), a principal tendência é a correta aplicação dos equipamentos, o que promoverá um aumento expressivo no percentual de equipamentos elétricos com relação aos equipamentos a combustão. “Há pouco tempo atrás, devido ao mau preparo/acompanhamento dos vendedores de equipamentos – somado à disponibilidade de mercado – colocava-se erroneamente equipamentos a combustão na maioria das aplicações que exigissem um equipamento de movimentação (por exemplo, no uso interno, com baixas capacidades, não havia preocupação com a diferença em área de operação dos equipamentos a combustão comparados aos equipamentos elétricos). Hoje, além de profissionais mais bem preparados, há a maior disponibilidade de equipamentos que promovem a correta aplicação. Sendo assim, os elétricos ganham mais espaço no mercado”, declara.

Ano	2006	%	2005	%	2004	%
Total	6751		8234		5870	
Elétricas	2347	34,77%	2809	34,11%	2231	38,01%
Combustão	4404	65,23%	5425	65,89%	3639	61,99%

\*Os números de 2006 são de até outubro (Fonte: Yale)

## DILUIÇÃO DE CUSTO DE EMPILHADEIRAS ELÉTRICAS E A COMBUSTÃO DE MESMA CAPACIDADE

	A Combustão	Elétricas
Custo inicial	R\$ 33.000,00	R\$ 35.000,00
Bateria		R\$ 23.000,00
Carregador		R\$ 4.500,00
Câmbio	R\$ 2,15	R\$ 2,15
Custo inicial total	R\$ 70.950,00	R\$ 102.750,00
Diferença do custo inicial		R\$ 31.800,00
Média de utilização de uma máquina - 5 anos	1.760	1.760
Consumo diário de cada máquina	R\$ 50,00	R\$ 13,70
Custo de 5 anos de combustível	R\$ 88.000,00	R\$ 24.112,00
Custo de aquisição mais combustível	R\$ 158.950,00	R\$ 126.862,00
<b>Diferença do custo total</b>	<b>R\$ 32.088,00</b>	

### Observações:

1. Foi considerado o custo do P20 de R\$ 50,00.
2. Foi considerado o custo do KVA de R\$ 0,20.
3. O carregador consumirá 67 KVA para uma carga total.
4. Foi considerado que a máquina a combustão consumirá um P20 para operação em 8 horas e a máquina elétrica a carga de bateria completa.
5. Os valores acima poderão variar positiva ou negativamente, conforme operação ou máquina utilizada.
6. Foram desconsiderados valores de manutenção, peças e serviços durante este período.
7. Foram considerados os valores para máquina de 2.500 kg elétrica e a combustão (valores médios de mercado).

Fonte: Yale

## VANTAGENS E LIMITAÇÕES DAS EMPILHADEIRAS A COMBUSTÃO

### VANTAGENS

- \* São de baixo custo de aquisição inicial;
- \* Possuem maior torque e motor mais potente;
- \* São robustas;
- \* Podem operar em ambientes abertos ou fechados, além de ambientes com várias intempéries (dependendo da preparação da máquina para este uso, tais como sistemas de filtragem, tipo de combustível, etc.) e terrenos irregulares, como é o caso de construtoras, depósito de bebidas, portos ou, ainda, empresas de materiais para construção;
- \* Operam em diversos tipos de piso, como brita, asfalto, bloquetes, etc.;
- \* Possuem rodas de raio maior que, além de rodarem melhor em ambientes com intempéries, também absorvem melhor o impacto;
- \* Têm maior altura em relação ao solo, podendo operar em docas e pisos desnivelados;
- \* São indicadas para carga e descarga de caminhões;
- \* São apropriadas para operações constantes em rampas superiores a 20% de inclinação, em geral, deslocamentos excessivamente longos e operações onde o nível de ruído seja aceitável acima de 80 dBA;
- \* Praticamente não existe limitação de carga;
- \* Não demandam por um sistema complexo de controle de frota;
- \* Têm baixo custo de manutenção em razão da produção em grande escala;
- \* Apresentam facilidade na manutenção devido ao sistema mecânico e à tecnologia serem parecidos com o sistema automotivo;
- \* Requerem mão-de-obra menos qualificada e, portanto, mais abundante;
- \* São de operação mais dinâmica, podendo uma mesma máquina atuar em diversas áreas e clientes, portanto, são mais voltadas para locação;
- \* Utilizam diversas fontes de combustível, como diesel, GLP e gasolina, e, em alguns casos, até gás natural. No passado, também já foi usado álcool;
- \* A colocação de combustível é facilitada;

- \* Oferecem facilidade de operação e instalação de acessórios, como clamps, garras, etc.;
- \* Há possibilidade de se adquirir equipamentos bastante antigos;
- \* Têm velocidade de deslocamento maior em comparação às elétricas.

### **LIMITAÇÕES**

- \* Possuem curva de manutenção crescente;
- \* Os valores investidos na manutenção e no suprimento de energia são mais elevados, ou seja, o custo operacional é maior que o da elétrica;
- \* Requerem intervenções constantes, como troca de óleo do motor, do reparo do "Rodagas" e de filtros, entre outras;
- \* Têm passivo ambiental constante (inúmeras trocas de óleo ao longo da vida útil do equipamento);
- \* Geram alto custo de hora trabalhada devido ao tipo de combustível usado, quando comparadas às máquinas elétricas, principalmente nas operações que envolvem três turnos;
- \* Necessitam de corredores maiores que 4.300 mm para empilhamento a 90°, além de mais espaço em ruas e corredores para manobra;
- \* Têm limitação de altura e tamanho, atuando com elevação máxima de 7 m;
- \* Não podem ser utilizadas em operações com alimentos, frigoríficos e laboratórios (risco de contaminação pela emissão de gases);
- \* Não recomendadas para operação em áreas internas devido ao barulho do motor de combustão interna;
- \* Exigem espaços de armazenagem maiores e, com isso, perdem muito em otimização dos espaços onde trabalham.

### **VANTAGENS E LIMITAÇÕES DAS EMPILHADEIRAS ELÉTRICAS**

#### **VANTAGENS**

- \* Dispõem de uma grande variação de modelos para atender as mais diversas formas de armazenagem;
- \* Têm maior tempo de vida útil;
- \* São mais versáteis em formas, tamanhos, capacidades e alturas de elevação de cargas;
- \* Usam combustível limpo - energia elétrica -, não promovendo emissões e/ou resíduos;
- \* Utilizam fonte de energia renovável;
- \* Têm baixo custo ambiental (troca da bateria após fim da vida útil - em torno de 1.500 ciclos);
- \* Possuem baixo custo da hora trabalhada devido ao tipo de fonte utilizada (energia elétrica);
- \* O investimento inicial em empilhadeiras elétricas é de maior valor, principalmente em razão das baterias, o que, numa analogia grosseira, permite dizer que antecipa a compra de combustível - todavia, quando colocados os dados de valores num fluxo de caixa de 5 anos, a vantagem das elétricas se mostra de forma incontestável (5 anos foram tomados como base porque esta é a vida média de uma bateria) - ver gráfico;
- \* Carregar uma bateria de empilhadeira é cerca de cinco vezes mais barato que um botijão de GLP;
- \* Têm curva de manutenção constante e de baixo custo;
- \* Trabalham com menos itens de manutenção;
- \* Possuem intervalos de intervenção maiores que 700 horas somente para verificação e limpeza (para máquinas com motores de corrente alternada);
- \* Menor corredor operacional (2,7 m nas máquinas retrateis e 1,7 m nas máquinas trilaterais);
- \* Elevam cargas de 1.500 kg a 9.000 mm de altura, aumentando a utilização cúbica, o que possibilita maior ganho de espaço na armazenagem;
- \* Maior altura de verticalização (até 11,5 m nas máquinas retrateis e 13,0 m nas máquinas trilaterais);
- \* Permitem verticalizar 100% de um armazém de 13.000 mm de pé direito

com um corredor operacional de 2.900 mm com equipamentos standard;

- \* São ágeis e ocupam menor espaço na operação;
- \* São indicadas para a movimentação de produtos que não devem ser contaminados, como comestíveis, medicinais, etc.;
- \* Operam também em baixas temperaturas (câmaras frigoríficas);
- \* Trabalham dentro e fora dos armazéns, usando desde rodas de poliuretano até pneus superelásticos;
- \* Reduzem o custo de energia utilizada na refrigeração do local de operação;
- \* O sistema de transmissão e a ausência de vibrações tornam menos prováveis as possibilidades de falhas;
- \* Permitem o uso de recursos eletrônicos para performance, controle de operação e manutenção e controle do operador de acordo com perfil;
- \* Por integrarem um conjunto eletrônico, propiciam um controle total das operações e mais sensibilidade aos comandos solicitados, reduzindo consideravelmente riscos de acidentes, evitando danos materiais e, principalmente, físicos;
- \* Possuem parâmetros programáveis, trazendo mais conforto para o operador;
- \* Para elevação dos garfos não é necessária aceleração;
- \* Não têm pastilhas de freio, o freio é elétrico - tirou o pé do acelerador, a máquina pára;
- \* Não têm desgaste da transmissão, pois esta é controlada eletronicamente (máquinas de contrapeso);
- \* Contam com operação simplificada, sem a necessidade do pedal de aproximação das empilhadeiras a combustão;
- \* Têm maior facilidade de manobras, melhor precisão e não necessitam de condutor habilitado.

### **LIMITAÇÕES**

- \* Necessitam de mão-de-obra qualificada para manutenção correta;
- \* Exigem operadores melhores preparados para manuseio de baterias tracionárias;
- \* O controle do ciclo de carga e descarga da bateria deve ser monitorado;
- \* Geram maior custo de aquisição em relação à máquina à combustão (30% mais caro), embora seja um ponto mal analisado no Brasil, já que, em menos de dois anos a economia de combustível viabiliza o preço de aquisição;
- \* Necessitam de um piso adequado às especificações do fabricante do equipamento - para as máquinas retráteis e patoladas que possuem rodagem de poliuretano, os pisos têm de ser nivelados e lisos, e no caso das empilhadeiras com pneu, trabalham até em pátios com paralelepípedo;
- \* Não podem ser expostas a chuvas ou serem molhadas em suas partes elétricas e eletrônicas, exceto os modelos preparados para câmaras frigoríficas, que são blindadas para este fim, pois nas câmaras geralmente ocorre condensação de água;
- \* Não suportam operações constantes em rampas acima de 20%;
- \* Não são adequadas para operações com cargas demasiadamente pesadas (acima de 5 t);
- \* Para um bom desempenho, precisam de um acompanhamento de frota detalhado e minucioso;
- \* São máquinas de uso específico, não podendo ser usada em várias operações a mesma máquina;
- \* Demandam espaço físico para baterias e carregadores;
- \* Apesar de menos intervenções técnicas, têm um custo maior nas peças;
- \* Possibilitam um menor raio de giro.

Obs.: As vantagens e as limitações dos dois tipos de máquinas foram apontadas pelos representantes das empresas entrevistadas