

Estudo de Viabilidade para Implementação de Transpaleteiras Elétricas em um Centro Logístico

Adriano Almeida de Andrade

Arthur Sombra Moura da Silva

Lidiam Ferreira Batista

Luiz Felipe Silva

Orientador: Prof. Me José Martino Neto

Co-Orientador: Prof. Me Marco Aurélio Feriotti

Faculdade de Tecnologia –FATEC GUARULHOS

EIXO 2 Inovação, Tecnologia e Engenharias

Processos industriais

Introdução:

A movimentação de materiais tem um papel crucial nas operações logísticas e, comumente, acontece em ambientes de trabalho que podem prejudicar a saúde dos colaboradores. A finalidade da aplicação da ergonomia na movimentação de materiais é garantir a segurança e eficácia durante atividades físicas como o ato de levantar, transportar e manusear cargas. O objetivo principal consiste em prevenir lesões nos músculos e articulações, minimizando a fadiga e maximizando o desempenho. A partir do final de outubro de 2023, uma empresa logística, referência no mercado, que opera em dois turnos diários se vê cada vez mais desafiada pela regularidade dos funcionários. Além de influenciar na produtividade da empresa, a falta dos funcionários também aponta potenciais problemas ergonômicos no local de trabalho. O objetivo da pesquisa foi verificar como a ausência de ergonomia e uma gestão ineficiente do movimento de materiais impactam os índices de absenteísmo, além de investigar as maneiras pelas quais a teoria ergonômica pode auxiliar na solução desses problemas.

Descrição Detalhada da Experiência:

Um equipamento muito utilizado para movimentação de cargas paletizadas em ambientes industriais e comerciais é a transpaleteira hidráulica manual (Figura 2).



Figura 2 – Transpaleteira hidráulica manual

Ela utiliza um mecanismo hidráulico para a carga e descarga da maneira como operamos manualmente, facilitando o transporte de materiais em curtas distâncias. O operador aciona a alavanca para elevar os garfos que deslizam por baixo do pallet, e o movimento é feito através da força humana. As transpaleteiras manuais são amplamente utilizadas devido à sua simplicidade, baixo custo e eficiência em espaços confinados. Ocorre que a empresa movimenta diariamente a carga de 48 carretas, cada uma contendo 24 pallets, sendo que:

- i. 27% das cargas são armazenadas em racks usando empilhadeiras.
- ii. 26% das cargas são armazenadas em bloco, também com o uso de empilhadeiras.
- iii. 25% das cargas são movimentadas manualmente por transpaleteiras, para serem armazenadas em racks baixos.

Desde o fim de outubro de 2023, segundo dados fornecidos pelo time de RH, a empresa vem enfrentando um aumento no absenteísmo. A partir de fevereiro de 2024, a taxa atingida foi de 8,81%, o que resultou na não realização da meta 2. Isso é evidenciado pela Figura 1.

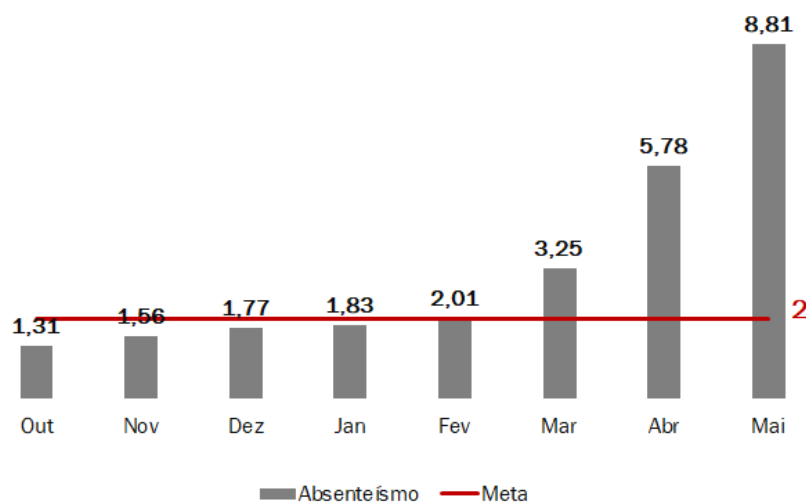


Figura 1: Gráfico de absenteísmo período 2023/2024

De acordo com pesquisa interna do RH realizada junto aos colaboradores que se ausentam, foi observado que muitas das motivações estão frequentemente relacionadas às condições de

trabalho. Portanto, a causa mais provável desse aumento pode estar relacionada ao manuseio inadequado das cargas e à falta de implementação de práticas ergonômicas adequadas para reduzir o impacto físico das atividades sobre os trabalhadores.

Relação da Experiência com a Teoria:

Pesquisas como as realizadas por Tichauer (1986) sobre biomecânica ocupacional evidenciam que lesões relacionadas ao trabalho são frequentemente causadas por posturas inadequadas e movimentos físicos repetitivos, o que acarreta no aumento da ausência dos trabalhadores. A empresa talvez não esteja obedecendo corretamente as diretrizes da NR-17, uma norma brasileira que estabelece os padrões de ergonomia no local de trabalho, incluindo limites de peso a serem carregados, uso apropriado dos equipamentos para movimentação e intervalos adequados para descanso.

Segundo McAtamney e Corlett (1993), é fundamental realizar uma análise detalhada da ergonomia dos movimentos repetitivos realizados, assim como das posturas adotadas durante o uso de transpaleteiras e empilhadeiras. A falta de um treinamento adequado para utilizar esses equipamentos pode resultar em tensões musculares e fadiga, o que talvez ajude a explicar parte do crescimento nos casos de ausência no trabalho. É viável adotar programas de treinamento e promover a rotação de atividades como forma de atenuar os efeitos adversos do esforço físico sobre os colaboradores.

Para isso, é imprescindível que sejam revisados e aprimorados os equipamentos utilizados para movimentação de carga, como as transpaleteiras elétricas desembarcadas (Figura 3) e embarcadas (Figura 4), levando em consideração o cumprimento das diretrizes ergonômicas estabelecidas pela NR-17.



Figura 3 – Transpaleteira elétrica desembarcada



Figura 4 – Transpaleteira elétrica embarcada

Segundo Kroemer (2017), é ressaltado que o uso de transpaleteiras manuais para manipular materiais pode ocasionar esforço físico excessivo, especialmente em atividades repetitivas e com cargas pesadas. Uma alternativa possível para aliviar essa sobrecarga, diminuir a exigência física do operador e facilitar o transporte de cargas pesadas de forma mais ergonômica seria pensar na implementação de uma transpaleteira elétrica embarcada.

Conforme mencionado por Kroemer (2017), essa é uma medida essencial para evitar problemas de saúde relacionados ao trabalho, como lesões musculoesqueléticas, e diminuir a taxa de absenteísmo nas empresas.

De acordo com Grandjean (1980), argumenta-se que o design do ambiente de trabalho e dos equipamentos deve levar em conta a ergonomia e a biomecânica dos trabalhadores, visando minimizar ao máximo o esforço físico. Utilizando uma transpaleteira elétrica embarcada, o operador consegue otimizar seu trabalho tanto em termos de conforto quanto de eficiência. Isso evita que ele precise fazer movimentos repetitivos com as mãos e adotar posturas incorretas ao levantar ou empurrar cargas.

Dessa forma, a substituição da transpaleteira manual pela elétrica embarcada está de acordo com os princípios ergonômicos propostos por Grandjean (1980), o que resulta no conforto dos operadores e redução das taxas de absenteísmo no local de trabalho.

Na tabela 1, é possível observar o resultado de uma pesquisa mercadológica que avaliou os custos da locação dos equipamentos sugeridos e enfatizou a importância do equilíbrio entre investimento e retorno para cada modelo considerando a produtividade da equipe empresarial.

Tabela 1 – Relação custo x benefício

Equipamento	Produtividade (Pallets/h)	Nível de Ergonomia	Custo (Mês)	Mão de obra	Quantidade necessária para atingir SLA
Paleteira Manual	05	Ruim a Aceitável	R\$65,00	10	05
Transpaleteira Elétrica Manual	14	Bom	R\$2480,00	04	02
Transpaleteira Elétrica Embarcada	22	Ótimo	R\$3540,00	02	01

A partir da análise de produtividade e custos feita neste estudo, chegou-se à conclusão de que a locação de uma transpaleteira elétrica embarcada seria a opção mais adequada para agilizar o transporte das cargas e minimizar o desgaste dos funcionários. O aluguel mensal desse equipamento é de R\$ 3.540,00. Com este investimento possível conquistar uma significativa melhora na eficiência do trabalho, diminuindo o esforço exigido para realizar as tarefas. Isso também ajuda a evitar problemas relacionados à ergonomia e reduzir os índices de falta no ambiente laboral.

Conclusões:

A análise de caso evidencia uma ligação direta entre a má ergonomia na manipulação dos materiais e o crescimento do absenteísmo. A análise indica que a empresa precisa adotar medidas ergonômicas para diminuir o desgaste físico dos funcionários e, por consequência, reduzir os índices de faltas ao trabalho.

A escolha de inserir uma transpaleteira elétrica embarcada, como recomendado pela experiência anterior, segue as premissas ergonômicas de Kroemer (2017) e Grandjean (1980), os quais sustentam o uso de tecnologias que minimizem a carga física e aprimorem as condições ergonômicas. A saúde dos trabalhadores pode ser beneficiada com essas melhorias, resultando em uma redução no absenteísmo e um aumento na eficiência operacional da empresa.

Antes de começar a utilizar a transpaleteira elétrica embarcada, o colaborador precisa receber treinamento que englobe conhecimentos técnicos sobre operação dos comandos elétricos e manutenção básica do equipamento. Além disso, será abordado durante o treinamento as normas de segurança referentes aos limites. É fundamental fornecer orientações sobre a postura ergonômica e os procedimentos de emergência. Para garantir a operação segura e eficiente, o colaborador precisa estar certificado e passar por treinamentos periódicos de acordo com as normas legais, como a NR-11.

Referências Bibliográficas:

- Tichauer, E.R. (1986). **The Biomechanics of Manual Materials Handling**. Springer-Verlag.
- McAtamney, L., & Corlett, E.N. (1993). **RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders**. *Applied Ergonomics*, 24(2), 91-99.
- Grandjean, E. (1980). **Fitting the Task to the Man: An Ergonomic Approach**. Taylor & Francis.
- Karwowski, W. (2006). **International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors**. CRC Press.
- Kroemer, K. H. E. (2017). **Fitting the Human: Introduction to Ergonomics / Human Factors**. CRC Press, Taylor & Francis Group.
- Brasil. (1990). **Norma Regulamentadora 17 (NR-17): Ergonomia**. Ministério do Trabalho.
- Brasil. (1978). **Norma Regulamentadora 11 (NR-11): Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais**. Ministério do Trabalho e Emprego.