

## ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL FREDERICO GUILHERME SCHMIDT

### AUXILIADOR DE TRANSPORTE DE BAIXO CUSTO

Eduardo Pereira da Silva\*; Fábio Cesar Uebel\*; Gustavo Cantarelli Costa\*; Marcos Freire Machado\*\*;  
Daniel Roessler\*\*\*. \*Alunos do curso de Eletromecânica da E.T.E. Frederico G. Schmidt ;  
\*\*Professor Orientador ; \*\*\*Professor Coorientador. E-mail: eduardo\_psilva@hotmail.com.br.



#### INTRODUÇÃO

➤ Ao realizarmos uma visita técnica a uma empresa do ramo metal mecânico da cidade de São Leopoldo – RS, verificamos como é realizado o transporte de caixas de peças em sua logística interna. Observamos que aspectos importantes às normas de ergonomia não estavam sendo cumpridas adequadamente, expondo os trabalhadores a riscos de lesões por esforços repetitivos (L.E.R.), que tanto atingem a saúde dos trabalhadores atualmente.

➤ Em busca de embasamento sobre como solucionar este problema, conversamos com profissionais da área de logística que nos relataram que muitas empresas de pequeno e médio porte de diversos setores têm dificuldades em cumprir determinadas normas de segurança, devido principalmente ao alto custo para aquisição de empilhadeiras elétricas existentes no mercado.

➤ Este custo impactaria, de modo significativo, no preço final dos produtos dessas empresas. Diante deste problema, desenvolvemos o projeto do **Auxiliador de Transporte de Baixo Custo**, construído com uma estrutura de aço tubular que sustenta um mecanismo de elevação composto por um motor elétrico de 24V, uma corrente e duas rodas dentadas.

➤ O seu acionamento é efetuado por botões de pulso, podendo, desta forma, ser comandado facilmente por um operador. Com este projeto buscamos eliminar os problemas enfrentados pelos trabalhadores que transportam cargas manualmente em suas rotinas de trabalho, atendendo às normas regulamentadoras sobre ergonomia, e oferecer uma alternativa de baixo custo aos empresários dos diversos ramos do mercado.

#### OBJETIVOS

- Desenvolver um auxiliador de transporte para a movimentação de caixas com peso máximo de 120Kg;
- Atender a demanda por movimentadores automatizados de baixo custo, em empresas de pequeno e médio porte;
- Determinar qual o mecanismo mais adequado para o funcionamento do conjunto;
- Identificar a velocidade ideal para a rotação do motor;
- Aumentar a segurança na movimentação de cargas;
- Atender as NR's 11 e 17 ;
- Atender a Lei nº 6.514/77.

#### MÉTODOS E MATERIAL

➤ Pesquisa Qualitativa

➤ Pesquisa Bibliográfica

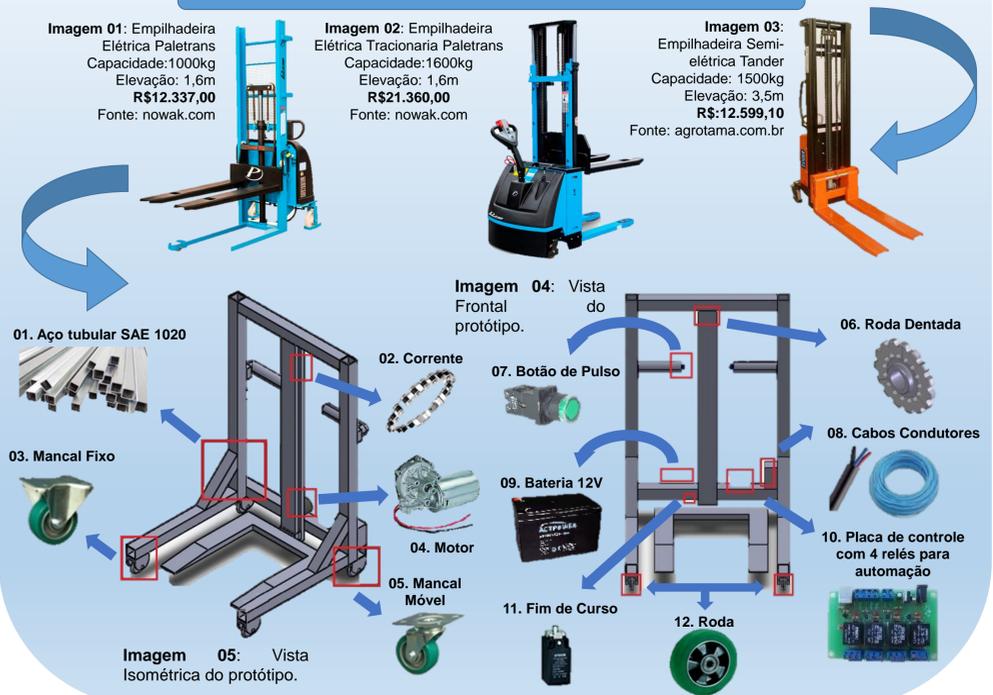
➤ Pesquisa Experimental

#### Empilhadeiras elétricas encontradas no mercado

Imagem 01: Empilhadeira Elétrica Palettrans  
Capacidade:1000kg  
Elevação: 1,6m  
R\$12.337,00  
Fonte: nowak.com

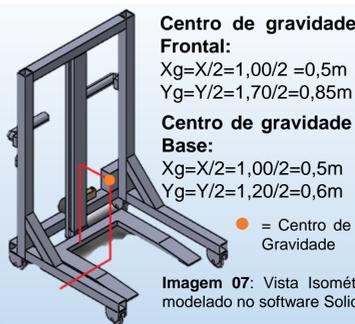
Imagem 02: Empilhadeira Elétrica Tracionaria Palettrans  
Capacidade:1600kg  
Elevação: 1,6m  
R\$21.360,00  
Fonte: nowak.com

Imagem 03: Empilhadeira Semi-elétrica Tander  
Capacidade: 1500kg  
Elevação: 3,5m  
R\$:12.599,10  
Fonte: agrotama.com.br



#### RESULTADOS

- Potência do motor (P): **46W.**
- Rotação (n): **45rpm.**
- Torque máximo: **48N.**
- Distância entre centros(C): **1,5m ou 1500mm.**
- Especificação da Corrente: 1 fileira ANSI-25 com **488 elos.**
- Força Peso projetado: 120Kg = **1200N.**
- Trabalho (W):  $F \times d = 1200 \times 1,5 =$  **1800Nm.**
- Diâmetro da roda dentada:  $R=T/F = 48/1200 = 0,04m$  ou **4 cm.**
- Cálculo do tempo para elevação da carga: Trabalho(W): **1800Nm**  
Potência(P): **46W**  $T=W/P = 1800/46 =$  **39,13s.**



**Centro de gravidade Frontal:**  
 $Xg=X/2=1,00/2=0,5m$   
 $Yg=Y/2=1,70/2=0,85m$   
**Centro de gravidade Base:**  
 $Xg=X/2=1,00/2=0,5m$   
 $Yg=Y/2=1,20/2=0,6m$   
● = Centro de Gravidade

Imagem 07: Vista Isométrica do protótipo modelado no software SolidWorks.

Capacidade de carga: **120kg**  
Elevação: **1,5m**  
Custo: **R\$700,00**

Imagem 06: integrantes do grupo durante o processo de construção do protótipo.



Imagem 08: Barras soldadas, estrutura final.

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

É significativo o número de trabalhadores que lida com transporte de cargas no dia a dia. Muitos destes as transportam de maneira incorreta ou com os limites de peso estipulados pelas normas excedidos. De acordo com as pesquisas realizadas, a aplicação do projeto do Auxiliador de Transporte de Baixo Custo é viável se comparado com os demais equipamentos disponíveis no mercado, devido ao seu custo e acessibilidade, além de tornar mais segura e rápida a movimentação de cargas. O Auxiliador de Transporte pode ainda ser motorizado, o que poderia elevar minimamente o seu valor, de mesmo modo mantendo o seu diferencial no mercado de transportadores, que é o baixo custo.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL, Lei nº 6.514 CLT (Consolidação das Leis Trabalhistas) Artigo 198, de 22 de dezembro de 1977. Capítulo V – Segurança e Medicina do Trabalho, Seção XIV Prevenção da Fadiga. 156º da Independência e 89º República, Brasília, DF.
- FRANCESCO, P. PROTEC - Prontuário de Projetista de Máquinas. São Paulo. Escola PROTEC, 4º Ed., 1978.
- NR – 17, disponível em: < <http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr17.htm> >. Acesso em 15 out. de 2015.
- NR – 11, disponível em: < <http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr11.htm> >. Acesso em 15 out. de 2015.
- SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23 ed. São Paulo: Cortez, 2007.