

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA  
SOUZA**

**ETEC SYLVIO DE MATTOS CARVALHO**

**Curso de Técnico em Mecânica**

**Bruno Eduardo de Oliveira**

**Bruno Martins de Andrade**

**Gabriel Nathan Binotto**

**João Augusto Nora Bevilacqua**

**José Elisandro Alves Bezerra**

**Vinicius Tito Lima**

**Elevador de carga móvel**

**Matão, SP  
2025**

**Bruno Eduardo de Oliveira**  
**Bruno Martins de Andrade**  
**Gabriel Nathan Binotto**  
**João Augusto Nora Bevilacqua**  
**José Elisandro Alves Bezerra**  
**Vinicius Tito Lima**

**Elevador de carga móvel**

Trabalho de Conclusão do Curso  
apresentado ao Curso Técnico em Mecânica  
da Escola Técnica Estadual Sylvio de Mattos  
Carvalho, orientado pelo(a) Prof(a). Silvo  
Angelo Lanza, como parte dos requisitos  
para a obtenção do título de Técnico em  
Mecânica.

**Matão, SP**  
**2025**

## RESUMO

Este trabalho apresenta o desenvolvimento e a implementação de um elevador de carga móvel, construído a partir da adaptação de um motor de portão deslizante, com o objetivo de oferecer uma solução de baixo custo e fácil manutenção para o transporte vertical de cargas em pequenas empresas, oficinas e ambientes industriais de médio porte. A metodologia baseou-se em uma abordagem experimental, com etapas de pesquisa, projeto mecânico, montagem do protótipo e realização de testes de desempenho e segurança. O sistema foi projetado para operar com controle por botoeira, estrutura metálica leve e sistema de tração por cabo de aço. Os testes demonstraram que o equipamento apresenta desempenho satisfatório em termos de capacidade de carga, estabilidade e segurança, suportando cargas de até 150 kg com eficiência energética e baixo nível de ruído. Constatou-se também que a escolha do motor de portão como elemento central do sistema permitiu reduzir significativamente os custos de produção sem comprometer a funcionalidade do equipamento. A conclusão aponta para a viabilidade técnica e econômica do projeto, sugerindo sua aplicação em contextos que demandam mobilidade e praticidade no transporte de cargas, com possibilidade de futuras melhorias em automatização e segurança.

**Palavras-chave:** elevador de carga. motor de portão. transporte vertical. protótipo. engenharia mecânica.

## Sumário

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>objetivos.....</b>	<b>7</b>
<b>1. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO .....</b>	<b>8</b>
<b>2. O processo de desenvolvimento foi dividido nas seguintes etapas: .....</b>	<b>8</b>
<b>2.1 Pesquisa e planejamento.....</b>	<b>8</b>
<b>2.2 Projeto técnico.....</b>	<b>8</b>
<b>2.3 Aquisição de materiais e construção da estrutura: .....</b>	<b>10</b>
<b>Tabela de preços .....</b>	<b>10</b>
<b>2.4 Montagem elétrica e sistema de comando: .....</b>	<b>11</b>
<b>2.5 Testes e ajustes.....</b>	<b>12</b>
<b>3. Registro e documentação.....</b>	<b>15</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>18</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>19</b>
<b>Lista de livros: .....</b>	<b>19</b>

## INTRODUÇÃO

A crescente demanda por soluções acessíveis e funcionais para o transporte vertical de cargas em ambientes industriais, comerciais e residenciais motivou o desenvolvimento deste projeto. Muitos pequenos empreendedores e oficinas enfrentam dificuldades com a movimentação de materiais pesados entre diferentes níveis, seja por limitações de espaço, segurança ou custos elevados de equipamentos industriais convencionais. Diante desse cenário, este trabalho foi idealizado com a finalidade de propor uma alternativa viável, de baixo custo e com fácil manutenção: um elevador de carga móvel desenvolvido a partir da adaptação de um motor de portão deslizante, um componente amplamente disponível no mercado e de simples operação. A escolha do tema justifica-se pela necessidade de soluções práticas no contexto da automação mecânica, com ênfase em projetos que aliam criatividade, eficiência e economia, além de se alinhar com os conhecimentos adquiridos ao longo do curso técnico. O objetivo geral deste artigo é desenvolver um protótipo funcional de elevador de carga móvel, utilizando motor de portão, capaz de atender às necessidades básicas de transporte de materiais com segurança e estabilidade. Como objetivos específicos, buscou-se projetar e construir uma estrutura metálica leve e resistente, implementar um sistema de tração eficaz, garantir o controle operacional seguro por meio de botoeiras e realizar testes que comprovassem a viabilidade técnica do equipamento. A metodologia adotada envolveu uma abordagem prática e experimental, partindo de uma pesquisa inicial sobre sistemas de elevação e motores elétricos, seguida pela etapa de projeto, construção do protótipo, testes de desempenho e análise dos resultados obtidos. A revisão bibliográfica incluiu estudos sobre mecanismos de elevação, motores de corrente alternada, controle de cargas suspensas, normas de segurança em sistemas de transporte vertical e projetos semelhantes já desenvolvidos no meio acadêmico ou técnico. O artigo está estruturado em cinco seções. A primeira corresponde à introdução, onde se apresentam os fundamentos do projeto e sua relevância. A segunda seção trata do referencial teórico, com base nos conceitos estudados e nas tecnologias utilizadas. A terceira seção detalha a metodologia e o processo de construção do protótipo. A quarta seção apresenta os resultados obtidos e a análise técnica dos testes realizados. Por fim, a quinta seção traz as conclusões e sugestões de melhorias futuras para o projeto. Com este trabalho, busca-se contribuir para a área técnica com

uma proposta aplicável, eficiente e acessível, valorizando o uso inteligente de componentes disponíveis no mercado para resolver problemas reais de maneira inovadora.

## **OBJETIVOS**

A definição do tema partiu da necessidade observada em ambientes de pequeno porte, como oficinas e estoques, onde a movimentação vertical de cargas é feita, muitas vezes, de forma manual, colocando em risco a integridade física dos trabalhadores e prejudicando a produtividade. Com base nisso, o grupo optou por desenvolver um elevador de carga móvel, utilizando materiais acessíveis e reaproveitáveis, priorizando baixo custo, segurança e funcionalidade. A escolha do motor de portão deslizante como componente principal foi baseada em sua disponibilidade no mercado, custo acessível, fácil manutenção e capacidade de tração compatível com o objetivo do projeto.

## **1. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO**

Para a construção do protótipo, foram definidos os seguintes recursos: motor de portão deslizante de 1/4 HP, estrutura metálica feita com cantoneiras de aço, roldanas, cabos de aço trançado, botoeiras para acionamento, relé de comando, caixa de comando, painéis metálicos e rodízios para garantir mobilidade. Em termos de ferramentas, foram utilizados furadeira de bancada, lixadeira, máquina de solda elétrica, esmeril, chaves de fenda, multímetro e trena. A escolha da estrutura metálica se deu em função da sua resistência e durabilidade, enquanto o uso de rodízios visou tornar o equipamento móvel, facilitando sua utilização em diferentes locais. A opção por não utilizar madeira ou PVC, por exemplo, foi justificada pela necessidade de maior resistência ao peso e durabilidade.

O custo estimado total do projeto foi de aproximadamente R\$ 950,00. A maior parte dos recursos foi adquirida com investimento dos próprios integrantes do grupo. Alguns materiais foram reaproveitados ou doados por familiares que trabalham em serralherias e oficinas, como pedaços de cantoneiras, parafusos e fios elétricos. O motor foi comprado usado, com valor reduzido, após testes prévios de funcionamento.

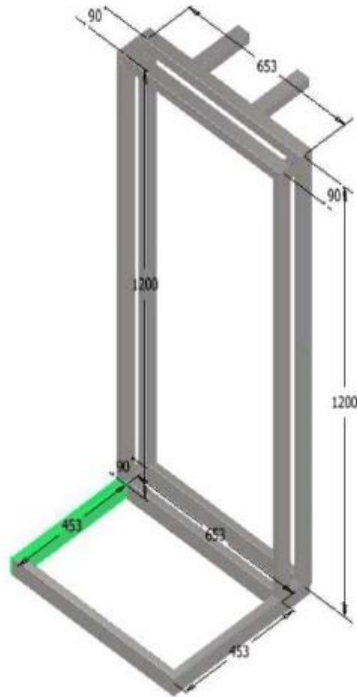
## **2. O PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO FOI DIVIDIDO NAS SEGUINTE ETAPAS:**

### **2.1 Pesquisa e planejamento**

Nesta fase, foram estudados projetos similares, normas de segurança aplicáveis e levantamento de materiais necessários. Foi realizada uma pesquisa exploratória com trabalhadores de oficinas locais para entender melhor as demandas e riscos enfrentados no transporte de cargas.

### **2.2 Projeto técnico**

Com base na pesquisa, foi feito o esboço inicial do elevador e os desenhos técnicos da estrutura. Utilizou-se o software SketchUp para modelagem tridimensional da estrutura. A escolha desse software se deu por sua interface intuitiva, leveza e por estar disponível gratuitamente para estudantes.



Fonte: Arquivo próprio feito pelo aplicativo de desenho



Fonte: Arquivo próprio feito pelo aplicativo de desenho

### 2.3 AQUISIÇÃO DE MATERIAIS E CONSTRUÇÃO DA ESTRUTURA:

Os materiais foram adquiridos conforme a disponibilidade e orçamento. A montagem da estrutura metálica foi feita com o uso de solda e parafusos, garantindo resistência e modularidade. O motor foi acoplado à base da estrutura, com a roldana de tração conectada ao cabo de aço, que sustenta a plataforma de elevação.

1. Metalon 40x40 por 6 metros
2. Motor de Portão
3. Cremalheira
4. Viga u
5. Rodinha
6. Tampinha de acabamento
7. Extensão
8. Tinta Spray
9. Massa Poliéster

#### TABELA DE PREÇOS

Produtos	Quantidades	Preços
Metalon 40x40 por 6 metros	3	R\$ 270,00
Motor de Portão	1	R\$ 350,00
Cremalheira	1	R\$ 70,00
Viga u	2	R\$ 84,00
Rodinha	4	R\$ 34,00
Tampinha de acabamento	6	R\$ 12,00
Extensão e Parafusos Auto Brocante	1	R\$ 30,00
Tinta Spray	2	R\$ 55,50
Massa Poliéster	1	R\$ 150,00

## 2.4 Montagem elétrica e sistema de comando:

Foi instalado um sistema elétrico básico, com botoeiras de subida e descida, além de um relé de comando para controlar o motor. O sistema elétrico foi montado em uma caixa de comando com disjuntores e proteção. Toda a fiação foi isolada e canalizada conforme os padrões de segurança.



Fonte: Arquivo próprio montagem elétrica e sistema de comando

### ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Alimentação	127 V / 220 V
Motor	Monofásico
Modelo	1/3
Peso do portão	Z14 = 600 kg Z18 = 500 kg
Redução	1:23
Velocidade	Z14 = 13,5 s Z18 = 10,5 s
Ciclos/hora	20
Frequência de saída	60 Hz
Rotação do motor	1740 RPM
Capacitador	127V = 25 $\mu$ F 220V = 12 $\mu$ F
Fim de curso	Analógico ou Digital
Engrenagem externa	Z14/Z18 em alumínio
Coroa interna	Nylon com alma metálica

### 2.5 TESTES E AJUSTES

Os testes de carga foram realizados com pesos progressivos (até 150 kg), verificando o tempo de elevação, estabilidade da carga, esforço do motor e segurança do sistema. Foram realizados 10 testes consecutivos, com variações de carga, e todos demonstraram funcionamento estável. Um dos principais ajustes foi a necessidade de reforço nos pontos de fixação da roldana e a instalação de uma trava manual para garantir segurança em caso de queda de energia.



Fonte: Arquivo próprio teste de encaixe



Fonte: Arquivo próprio teste de encaixe

### 3. REGISTRO E DOCUMENTAÇÃO

Durante todas as fases do projeto, foram feitos registros fotográficos (inserir fotos no documento final), anotações técnicas e tabelas com dados de teste, o que possibilitou a análise crítica do desempenho do protótipo e identificação de melhorias futuras.

Este processo de construção permitiu não apenas a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso técnico, mas também o desenvolvimento de habilidades importantes como trabalho em equipe, gestão de recursos e resolução de problemas técnicos. O protótipo atendeu aos requisitos iniciais e demonstrou ser funcional, com potencial de uso em ambientes reais, desde que com devidas adaptações e certificações técnicas.



Fonte: Arquivo próprio base ponteadada



Fonte: Arquivo próprio corte dos metalon



Fonte: Arquivo próprio soldagem da estrutura



Fonte: Arquivo próprio processo de soldagem

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do elevador de carga móvel utilizando motor de portão demonstrou ser uma alternativa viável, de baixo custo e funcional para a movimentação vertical de cargas em ambientes que não demandam equipamentos industriais de grande porte. O projeto atendeu aos objetivos propostos, especialmente no que diz respeito à simplicidade construtiva, à economia de recursos e à eficiência do sistema de elevação. Os testes realizados comprovaram a estabilidade da estrutura, a força do motor adaptado e a segurança no manuseio da carga, mesmo com limitações naturais de um protótipo experimental.

Além disso, a experiência prática permitiu aos alunos aplicar conhecimentos técnicos adquiridos ao longo do curso, como dimensionamento mecânico, princípios de automação, segurança do trabalho e montagem de sistemas eletromecânicos, promovendo um aprendizado significativo e alinhado às exigências do mercado. Também se destaca a relevância do projeto na busca por soluções sustentáveis e adaptáveis para pequenas empresas, oficinas e locais com restrições orçamentárias.

Como possibilidade de continuidade deste trabalho, sugere-se o aprimoramento do sistema de controle, com a implementação de sensores de fim de curso, travas de segurança automática e controle remoto. Outra proposta é o estudo da aplicação de fontes alternativas de energia para alimentar o equipamento, visando à sustentabilidade e à redução do consumo energético. Por fim, o projeto pode ser adaptado a diferentes capacidades de carga, tamanhos e finalidades, abrindo espaço para novas pesquisas voltadas à personalização e otimização do sistema conforme a demanda do usuário.

Dessa forma, conclui-se que o protótipo desenvolvido representa uma solução criativa e funcional, com grande potencial de aplicação no setor técnico e industrial, além de servir como base para futuros aprimoramentos na área de automação e transporte vertical de cargas.

## REFERÊNCIAS

[https://drive.google.com/file/d/0B4B6vDYf4mrNZjxNWRkYtAtNmYwMC00MjUyLTk5M2UtMDg4YzJiNTQ0ODcz/view?hl=pt\\_BR&source=sh/x/srp/wr/m1/0&kgs=a82c2ab0024f49f9&shem=shrtsdl&resourcekey=0-TK9AjpukavNq3UGdrzNPPA](https://drive.google.com/file/d/0B4B6vDYf4mrNZjxNWRkYtAtNmYwMC00MjUyLTk5M2UtMDg4YzJiNTQ0ODcz/view?hl=pt_BR&source=sh/x/srp/wr/m1/0&kgs=a82c2ab0024f49f9&shem=shrtsdl&resourcekey=0-TK9AjpukavNq3UGdrzNPPA)

<https://etecjales.cps.sp.gov.br/manual-atualizado-de-tcc-centro-paula-souza-2022/>

<https://www.instagram.com/reel/DIMRpZiy8kW/?igsh=MW43emN1c3c0YmsyeQ==>

[https://www.instagram.com/reel/DGZ98B\\_NIEK/?igsh=MTM1anJtampiZzBuMw==](https://www.instagram.com/reel/DGZ98B_NIEK/?igsh=MTM1anJtampiZzBuMw==)

## LISTA DE LIVROS:

Segunda edição de Análise de circuitos (Autor John O'Malley)

Automação Industrial, Série Brasileira de Tecnologia (Ferdinando Natale)

Máquinas Elétricas, Teorias e Ensaio (Geraldo Carvalho)

Soldagem Fundamentos e Tecnologia (Paulo Villani Marques, Paulo José Modenesi, Alexandre Queiroz Bracarense)