

Guincho Automatizado Elétrico (Autorafa)

Alunos:

Samuel da Rocha Souza
Ruan Lucas da Costa Salles
Vinicius Di Lorto Vieira de Sena
Otávio Manoel Tassi Packer
Nilo Gabriel Souza de Oliveira

Orientadores: Prof. Rodrigo Horikawa Watanabe

Objetivo

O objetivo geral deste trabalho de conclusão de curso era desenvolver um guincho automotivo automatizado, com o intuito de tornar esse equipamento mais ergonômico e prático. Dessa forma, foi proposto o desenvolvimento de uma placa eletrônica a fim de realizar essa tarefa, e também, a mecânica necessária para o içamento.

Resumo

O Guincho Automatizado (Autorafa) representa um avanço no setor automotivo, promovendo inovação, acessibilidade e segurança nas oficinas mecânicas. Tradicionalmente, guinchos hidráulicos são robustos e eficientes, porém exigem esforço físico elevado, manutenção constante e apresentam limitações no controle de movimento. O Autorafa surge como solução a esses problemas, integrando tecnologia de automação industrial ao processo. O uso de um atuador elétrico controlado eletronicamente garante maior precisão e redução significativa do esforço físico.

Com um painel de controle intuitivo e dispositivos de segurança, como o botão de emergência, o sistema assegura confiabilidade e eficiência. Dessa forma, o projeto não apenas facilita o trabalho de profissionais experientes, como também possibilita que pessoas fisicamente menos robustas possam atuar em oficinas automotivas.

A estrutura do trabalho inclui: revisão teórica sobre guinchos hidráulicos e atuadores elétricos, desenvolvimento do protótipo, dimensionamento da estrutura mecânica, controle eletrônico e testes de desempenho, discussão sobre resultados obtidos, além do projeto propor melhorias futuras, como o aumento da capacidade de carga e a implementação de monitoramento remoto.

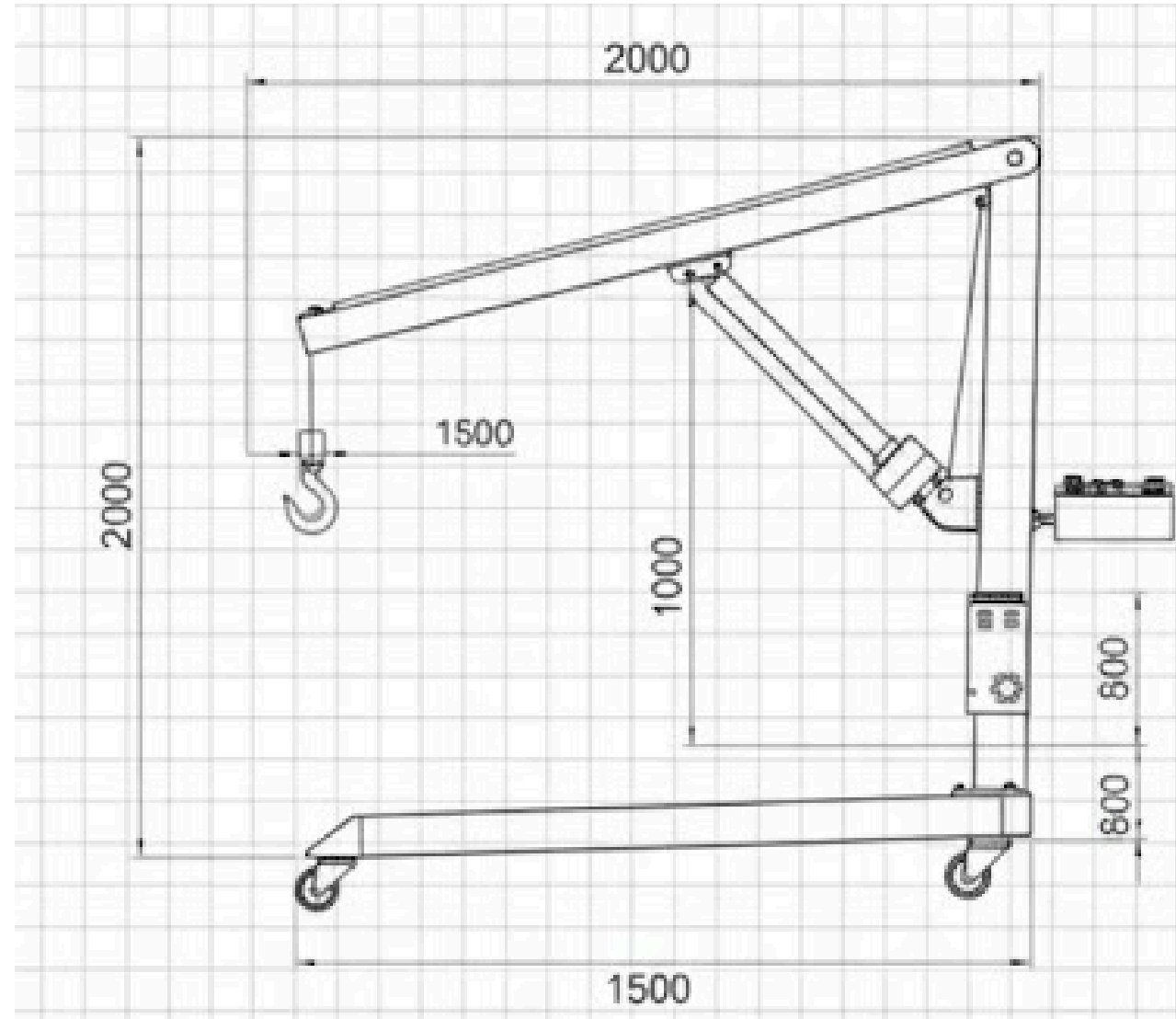


Fig. 1 - Projeto Mecânico do Guincho

Desenvolvimento

A construção estrutural utilizou aço carbono ASTM A36, material reconhecido por sua resistência, estabilidade e baixo custo. Foram elaborados suportes reforçados para o atuador, além da adaptação da coluna, braço e base, garantindo que a estrutura suportasse cargas de até 500 kg.

No circuito eletrônico, desenvolveu-se uma placa de circuito impresso (PCI), responsável por interligar sensores, botões, drivers e o microcontrolador ESP32-S3, foi projetada para garantir um fornecimento seguro e eficiente de energia ao atuador e ao sistema de controle. O equipamento utiliza uma fonte de 12 VDC e 600 W, capaz de alimentar o atuador sob carga máxima sem quedas de tensão. O sistema foi projetado para interpretar comandos do usuário e acionar o motor de forma precisa, incorporando ainda um botão de emergência, que corta imediatamente a alimentação da parte de potência em casos críticos.

Etec Armando Pannunzio Sorocaba

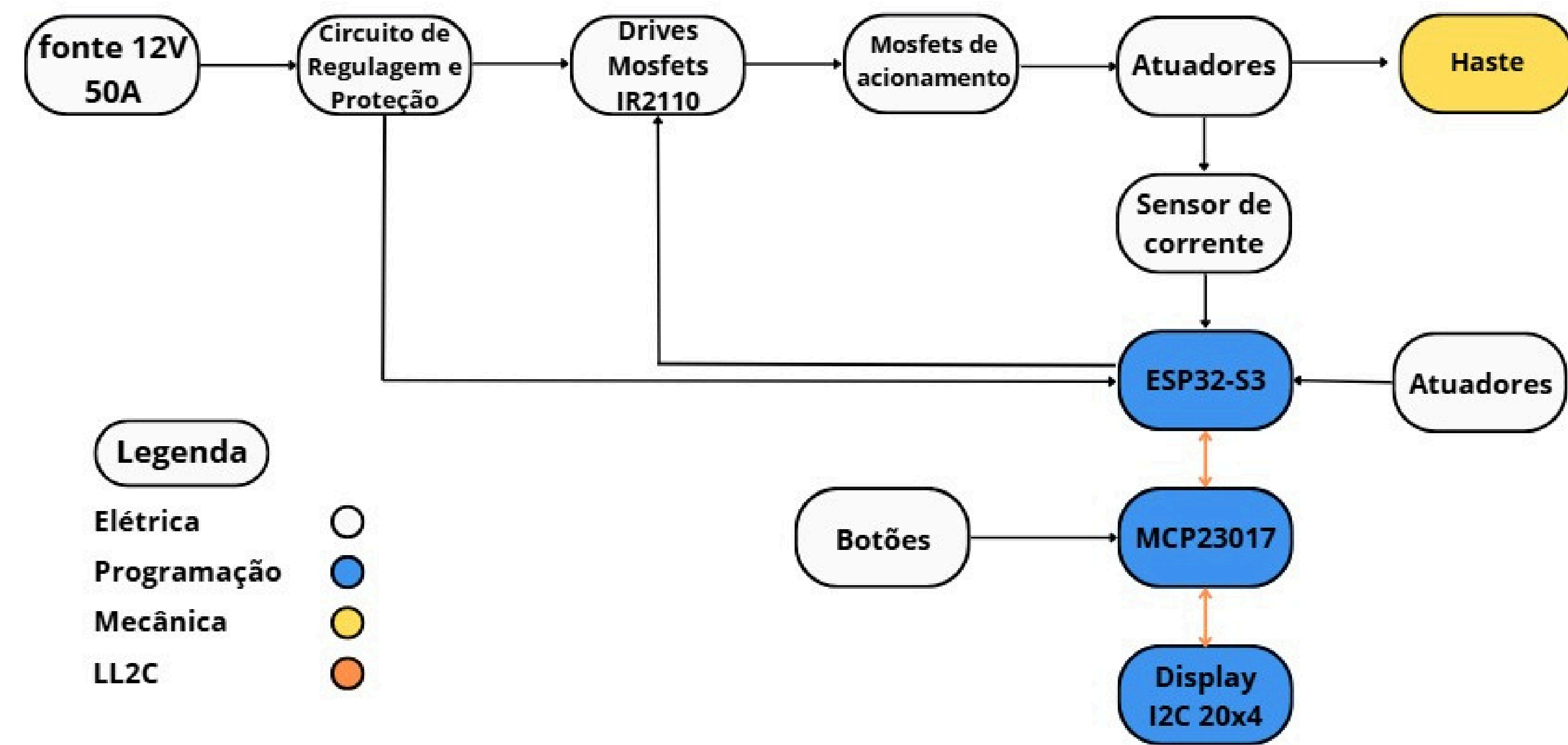


Fig. 2 - Diagrama de Blocos do Sistema Autorafa

Considerações Finais

O desenvolvimento do guincho automotivo automatizado Autorafa comprovou que a integração entre automação industrial e mecânica pode gerar soluções práticas, seguras e acessíveis para o setor automotivo. O projeto atingiu seu objetivo ao substituir o sistema hidráulico por um atuador elétrico controlado eletronicamente, proporcionando maior precisão nos movimentos, menor necessidade de manutenção e operação mais simples e eficiente.

Os testes realizados demonstraram que o Autorafa reduz significativamente o esforço físico necessário para o içamento de motores, permitindo que profissionais com diferentes condições físicas possam atuar na área, promovendo inclusão e acessibilidade. O uso de um painel de controle intuitivo aliado a dispositivos de segurança, como o botão de emergência, garante confiabilidade e reduz riscos durante a operação.

Como sugestões para futuras melhorias, propõe-se o aumento da capacidade de carga, o aprimoramento do sistema de controle e a implementação de monitoramento remoto. Essas inovações podem ampliar o desempenho e consolidar o Autorafa como uma solução viável e competitiva no mercado.

Referências

- Acro Carlos de Aço. Especificações gancho de içamento, 2025. Disponível em: <https://www.acrocabo.com.br/gancho-icamento>. Acesso em: 8 jul. 2025.
- Baogang Steel. Especificações Aço carbono ASTM A36, 2025. Disponível em: https://www.bg-steel.com/products/carbon_steel/carbon_steel_plates_1307320/carbon_steel_plates.html. Acesso em: 3 jul. 2025.
- Ikechukwu, O.; IKPE, A. E. Design of Automotive Engine Hoisting Device for Mechanical Applications. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/327288149_Design_of_Automotive_Engine_Hoisting_Device_for_Mechanical_Applications. Acesso em: 19 out. 2025.
- Malvino, Albert Paul; BATES, David J. Eletrônica: tradução Antônio Pertence Júnior. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.
- Brito, Renato. Fundamentos de mecânica: cinemática / leis de Newton. 4. ed. Fortaleza: VestSeller, 2017.
- Engautomação. Especificações atuador linear elétrico do modelo FY015, 2025. Disponível em: <https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-4430226940-atuador-linear-350mm-sensor-potnciometro-hall-12v-10000n-JM?attributes=U0VOU09SIFggQ0FSR0EgWCBWRUxPQw%3D%3D%3A5EFMTCBYIDeWMDAwTiBYIDY uNU1NIFM%3D>. Acesso em: 7 ago. 2025.

