

CENTRO PAULA SOUZA
ETEC PROFESSOR ADHEMAR BATISTA HEMERITAS
Técnico de Eletrotécnica

André Luís Pereira Dos Santos
Gustavo Porto de Melo
Sidnei Ferreira Sobral
Washington Wilson Lopes Silva
Yuri Ferreira Da Silva

Máquina de Reciclagem Automatizada

São Paulo
2025

André Luís Pereira Dos Santos

Gustavo Porto de Melo

Sidnei Ferreira Sobral

Washington Wilson Lopes Silva

Yuri Ferreira Da Silva

MÁQUINA DE RECICLAGEM AUTOMATIZADA

Trabalho de conclusão do curso apresentado
ao curso Técnico em Eletrotécnica da escola
Professor Adhemar Batista Heméritas, orientado
pelos professores, Daniel Falcari, Ilido Antonio e
Marcio S. Preti como parte dos requisitos para
a obtenção do título de Técnico em Eletrotécnica.

São Paulo

2025

Resumo

Através de estudos referente ao meio ambiente decidimos focar em soluções que abordassem a utilização de automatização e eletricidade, para facilitar a reciclagem dos colaboradores e empresas que seguem este seguimento, assim criamos um amassador de latas de alumínio automatizado , no qual o processo manual utilizando do próprio corpo para conseguir amassar as latas acabava por gerar dores e desgastes físicos devido aos movimentos repetitivos, automatizando o processo economizamos tempo e diminui-se o esforço físico antes causado durante a atividade, isso torna o serviço mais rápido, pratico.

Palavra-chave: Automatização; máquina de amassar latinhas de alumínio; reciclagem.

Abstract

Through studies on the environment, we decided to focus on solutions that addressed the use of automation and electricity to facilitate recycling for employees and companies that work in this area. Thus, we created an automated aluminum can crusher, since the manual process using one's own body to crush the cans ended up causing pain and physical wear and tear due to repetitive movements. By automating the process, we save time and reduce the physical effort previously caused during the activity, which makes the service faster, more practical and less costly.

Keyword: Automation; aluminum can crushing machine; recycling.

Sumário

1	Introdução	6
2	Objetivos	7
2.2	Objetivo Geral	7
2.3	Objetivo Específicos	8
3	Justificativa do projeto:	9
4	Importância da Coleta Seletiva	10
4.1	Importância das latas de alumínio.....	10
4.2	Impacto da Máquina	10
4.3	Materiais utilizados para o projeto	11
4.4	Desenvolvimento do projeto.....	26
4.5	Cronograma	29
5	Conclusão.....	31

1 Introdução

Título: Máquina de reciclagem automatizada

No início do nosso planejamento com o intuito de preservação e conscientização do meio ambiente, seguindo esta linha de raciocínio fizemos algumas pesquisas para entender o que poderia ser mais viável para introduzir a eletricidade e automação para facilitar as atividades de reciclagem.

Seguindo referências de algumas pesquisas realizadas por nós, descobrimos que o índice de reciclagem de latas de alumínio chega a 99% e o Brasil se destaca como recordista mundial. Entre 2019 e 2021, a reciclagem de latas proporcionou redução de 70% no consumo de energia, 65% no consumo de água e queda de 70% nas emissões de gases de efeito estufa¹.

Através de muito planejamento e pesquisa, foi decidido pelos pesquisadores construir uma máquina elétrica que tem a função de amassar latas de alumínio visando a segurança na execução e praticidade na operação de quem for operar a máquina, visando fazer algo sem a utilização de sistemas pneumáticos, algo mais prático e com manutenção mais acessível.

Dando sequência na automação, conseguimos um patrocinador através de um integrante do grupo, que o mesmo nos forneceu o aparelho inteligente (kit garagem), para a automatização do projeto, o mesmo é utilizado para automatizar portões de garagem elétricos, com este aparelho consigo ligar e desligar a máquina de amassar latinhas através do uso de um smartphone, somente baixando um aplicativo (smartlife) e sincronizando com a máquina.

¹Fonte: GOV. Reciclagem de latas de alumínio. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/meio-ambiente-e-clima/2022/04/indice-de-reciclagem-de-latas-aluminio-chega-a-99-e-brasil-se-destaca-como-recordista-mundial>

2 Objetivos

2.2 Objetivo Geral

Temos como principal objetivo, atingir de uma certa maneira os coletores de latas de alumínio com fins a reciclagem, com intuito de agilizar e facilitar o processo de amassar latas, visando a melhoria e conservação do meio ambiente.

2.3 Objetivo Específicos

- Preservar o meio ambiente por meio de práticas sustentáveis.
- Automatizar processos para aumentar a eficiência operacional.
- Reduzir volume de resíduos, etapas e recursos.
- Otimizar o uso do espaço disponível, garantindo melhor organização e aproveitamento.

3 Justificativa do projeto:

Escolhemos o tema de reciclagem de latas de alumínio devido ao aumento de reciclagem nos últimos anos, assim tivemos como ideia principal criar algo que fosse de baixo custo financeiro e acessível para os colaboradores da área da coleta seletiva, assim criamos um amassador de latas de alumínio 100% elétrico e automatizado, visando a preservação e conscientização do meio ambiente e a redução do esforço físico para a compactação das latas.

4 Importância da Coleta Seletiva

- Reduz a quantidade de materiais em aterros sanitários
- Diminui a extração de matéria-prima do solo
- Economiza energia devido o fato da reciclagem ter menor custo que produzi-las
- Gera trabalho e ajuda a compor a renda de diversas famílias
- Estimula a economia a circular criando um novo ciclo para o material
- Diminui a contaminação dos lençóis freáticos, solo, rios e praias, tornando assim a cidade mais limpa.

4.1 Importância das latas de alumínio

- Muito usadas devido sua ampla reciclagem
- Baixo custo de produção quando recicladas podendo chegar a 95% de economia
- Devido as propriedades do material aumenta sua aplicabilidade, sendo bastante usada como recipiente para bebidas
- As latas de alumínio são as embalagens de bebidas mais recicladas no mundo, no Brasil por muitos anos o índice chegou a 97%
- Material facilmente moldado, permitindo grande variedade na sua utilidade
- Fornece uma barreira contra luz, umidade e oxigênio mantendo a qualidade do produto.

4.2 Impacto da Máquina

- Latas compactadas diminuem o espaço ocupado, tornando mais fácil o armazenamento de grandes quantidades
- Facilita e diminui a quantidade de viagens para transporte do material, diminuindo o custo da logística e facilitando sua reciclagem
- Ao diminuir a quantidade de viagens para usinas e centros de reciclagem ajuda indiretamente o meio ambiente com redução de gases carbono na atmosfera

4.3 Materiais utilizados para o projeto

Botoeira de sinalização cor verde

A sinalização verde será utilizada para informar que o motor está energizado e em funcionamento

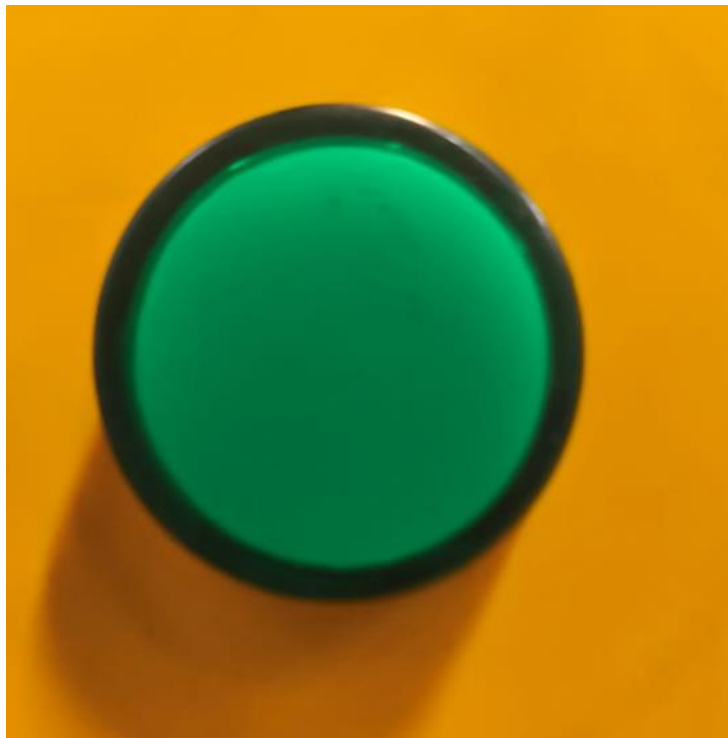


Figura 1: Botoeira de sinalização cor verde

Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

Botoeira de sinalização cor amarela

A sinalização amarela será utilizada quando houver um erro no sistema.



Figura 2: Botoeira de sinalização cor amarela

Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

Botoeira de sinalização cor vermelha

A sinalização vermelha tem o objetivo de informar que o motor está energizado porem desligado



Figura 3: Botoeira de sinalização cor vermelha

Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

Botoeira de emergência

O stop tem a função de desligar a máquina em caso de emergência



Figura 4: Botoeira de emergência

Fonte: Andra elétrica

Disjuntor bipolar de 10ª

Disjuntor está sendo utilizado para proteger a parte elétrica



Figura 5: Disjuntor bipolar 10 amperes

Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

Módulo de temporizador de bloqueio automático e um relé sem fio

Tem a função de automatizar através de um pulso que irá ligar e desligar o motor



Figura 6: Módulo de temporizador de bloqueio automático

Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

Trilho DIN

Trilho usado para fixar os disjuntores e contadoras



Figura 7: Trilho DIN

Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

Sinalizador sonoro com led

Quando ocorrer um erro no procedimento ele irá acionar um alarme



Figura 8: Sinalizador sonoro com led

Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

Contadora de potência

Para acionar o sistema e controlar o equipamento

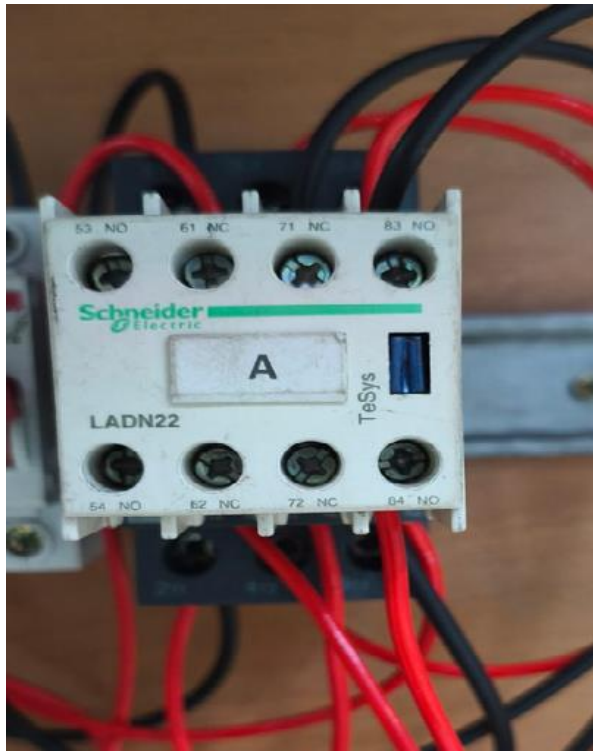


Figura 9: Contadora de potência

Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

Motor de portão

Será usado como motor para o amassador de latas de alumínio



Figura 10: Motor de portão

Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

Cabo flexível de seção 2,5 mm²



Figura 12: cabo flexível

Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

Capacitor 15 μ F 250V



Figura 13: Capacitor 15 μ F 250V

Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

Botoeira NA

Tem como função mandar um sinal para ligar o sistema



Figura 14: Botoeira normalmente aberta

Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

Barramento de proteção

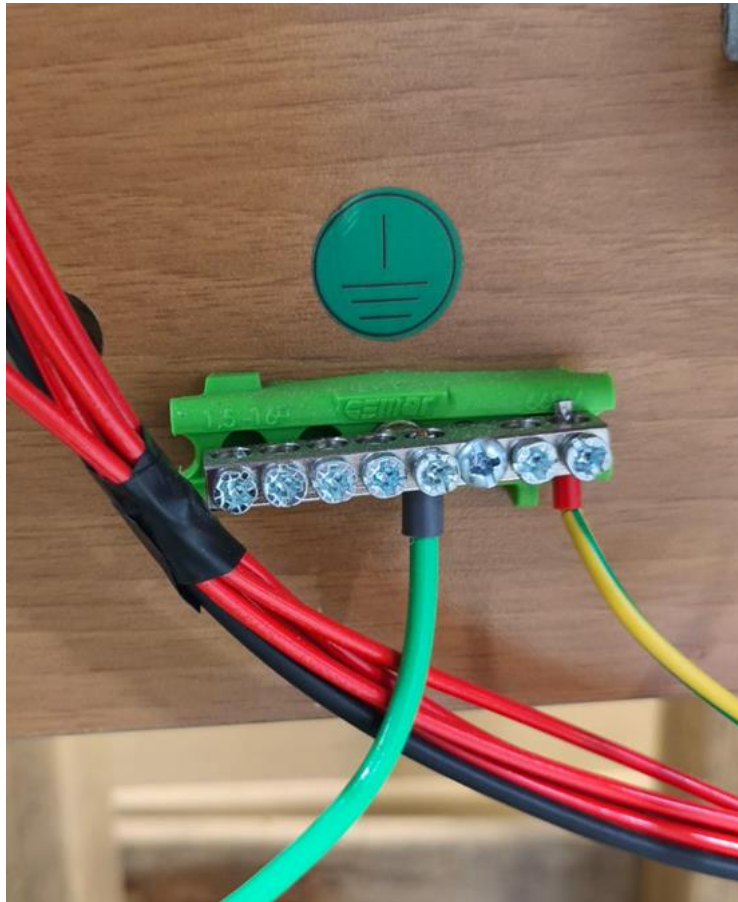


Figura 15: Barramento de proteção

Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

Botoeira NF

Tem como função desligar o sistema

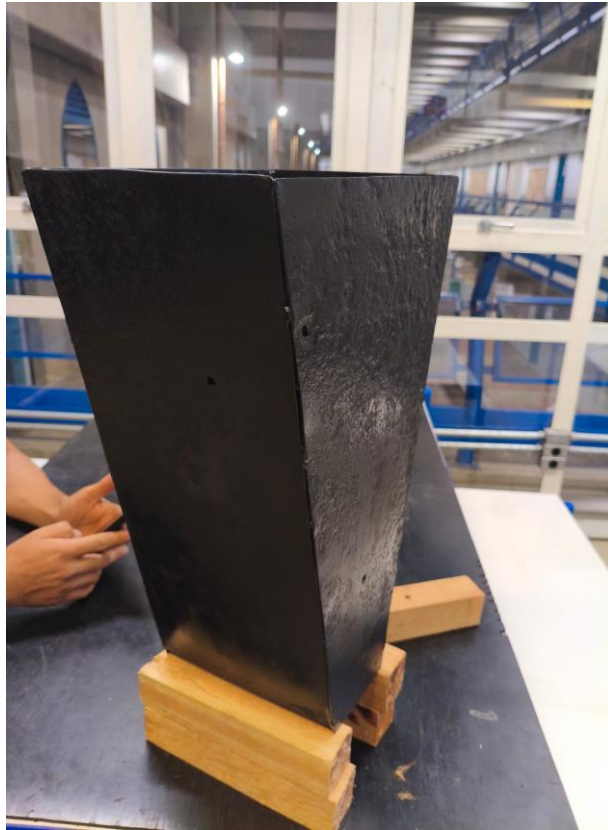


Figura 16: Botoeira normalmente fechada

Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

4.4 Desenvolvimento do projeto

Construção do sistema de silo para passagem das latinhas de alumínio.



Arquitetura do sistema elétrico

Nosso projeto tem como fundamento utilizar o sistema elétrico para facilitar o processo de amassar latas, esse esquema elétrico foi feito através do aplicativo CADsimu com o intuito de realizar testes antes da execução final.

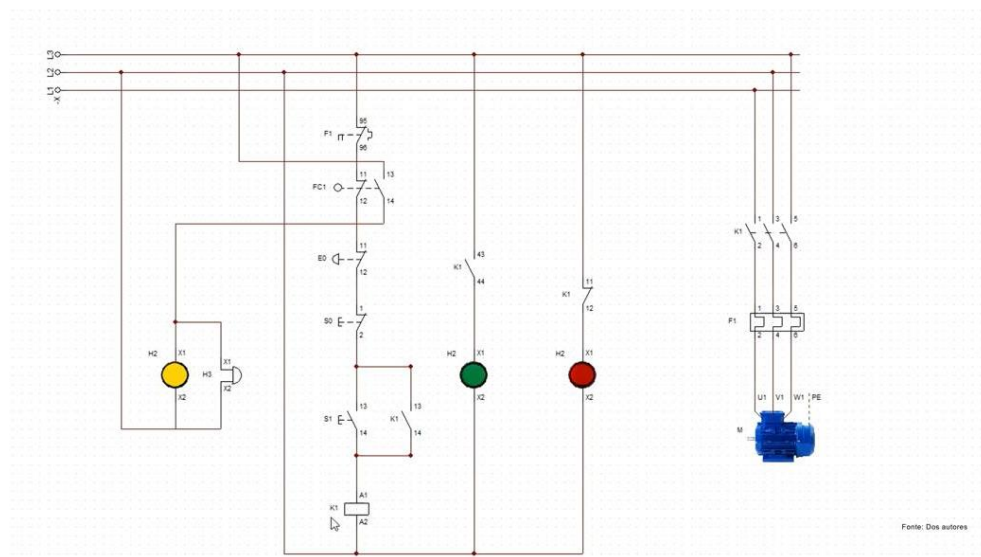


Figura 17: esquema elétrico

Testes que foram realizados para funcionalidade do motor e comandos, a fins de encontrar a melhor maneira para que tudo fosse realizado com êxito.

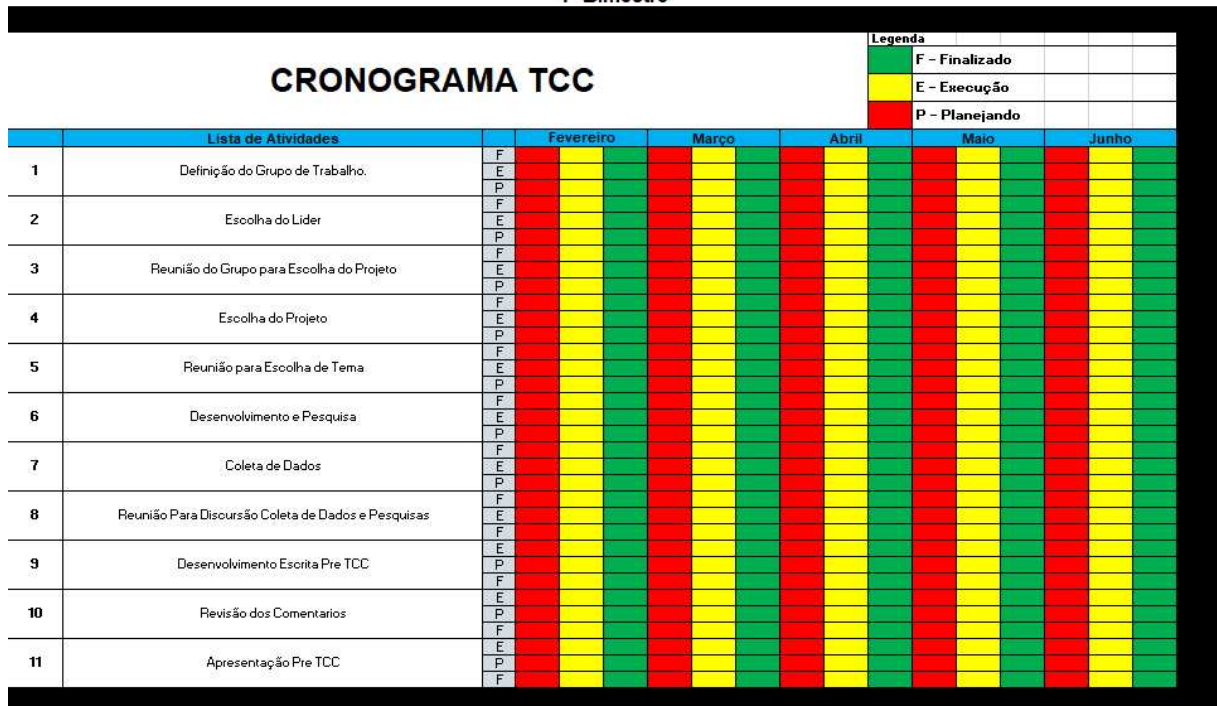


Conclusão do amassador de latas de alumínio finalizados e pronto para utilização

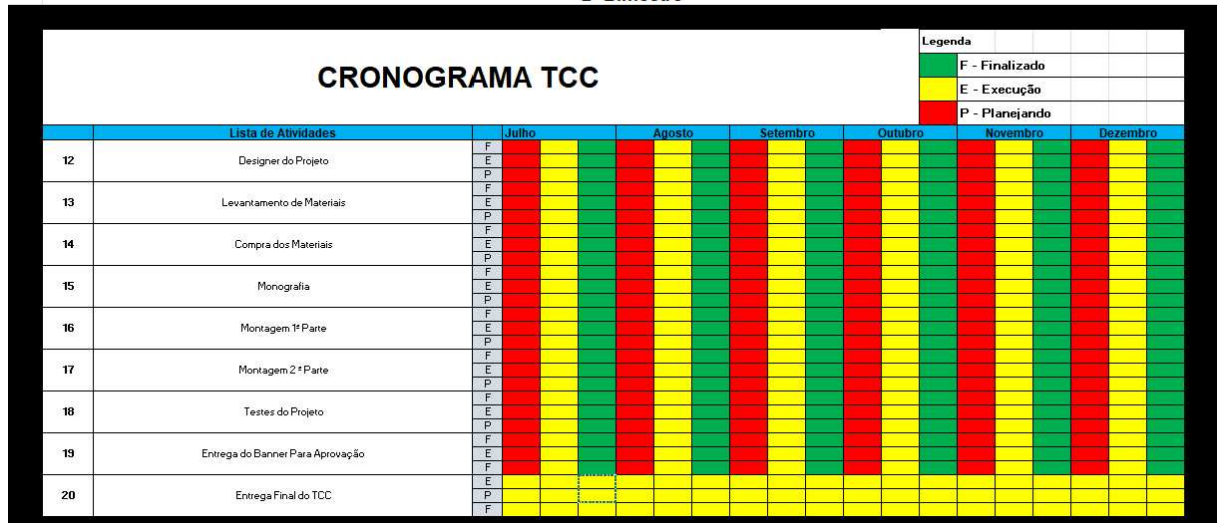


4.5 Cronograma

1º Bimestre



2º Bimestre



A tabela abaixo apresenta a lista de materiais e valores que foram utilizados na realização do nosso projeto

Material	Quantidade	Valor
Mesa	1	150,00 R\$
Motor	1	270,00 R\$
Disjuntor	4	160,00 R\$
Cabo flexível	20	50,00 R\$
Trilho Din	1	11,00 R\$
Caixa de comando	1	30,00 R\$
Parafusos	20	6,00 R\$
Contatora	1	234,00 R\$
Sonoro	1	15,00 R\$
Ferro Para Construção do Silo	1	120, R\$
Botoeira	2	30,00 R\$
Sinalizador	3	45,00 R\$

5 Conclusão

Finalizamos nosso projeto com todos objetivos alcançados, conseguimos criar uma máquina de amassar latas automatizadas com baixo custo financeiro e grande satisfação do resultado entregue.

Realizamos os objetivos proposto pelo grupo que era a preservação do meio ambiente e reciclagem de uma forma que não gerasse esforço físico, e o amassar de latas alcançou as expectativas, otimizando tempo e evitando esforços físicos desnecessários.

Agradecemos a instituição Professor Adhemar Batista Hemeritas e Aos professores por todo suporte e apoio a idealização do nosso projeto.

Referencias

