INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO EM MECÂNICA, NA FORMA SUBSEQUENTE

RAYSSA SOARES DOS SANTOS

LEANDRO SILVA ANDRADE

ROBSON ANDRADE DA SILVA JUNIOR

PROJETO DE ENSINO: PROJETOS MECÂNICOS

Canguaretama/RN

2025

RAYSSA SOARES DOS SANTOS
LEANDRO SILVA ANDRADE
ROBSON ANDRADE DA SILVA JUNIOR

PROJETO DE ENSINO: PROJETOS MECÂNICOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à coordenação do Curso Técnico Subsequente em Mecânica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte -campus Canguaretama, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de técnico em mecânica.

Orientador: Me. Vinicius Guimaraes da Cruz

Canguaretama/RN
2025

RAYSSA SOARES DOS SANTOS
LEANDRO SILVA ANDRADE
ROBSON ANDRADE DA SILVA JUNIOR

PROJETO DE ENSINO: PROJETOS MECÂNICOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à coordenação do Curso Técnico Subsequente em Mecânica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte -campus Canguaretama, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de técnico em mecânica.

Orientador: Me. Vinicius Guimaraes da Cruz

Aprovado em: 08/11/2024

Assinatura do Orientador:

Me. Vinícius Guimarães da Cruz

Resumo

O presente relatório tem a finalidade de apresentar as atividades desenvolvidas durante a execução do projeto de ensino “Projetos Mecânicos”. O projeto foi realizado nos laboratórios de mecânica do IFRN – Canguaretama, onde foram desenvolvidas todas as etapas necessárias para a montagem final de dispositivos mecânicos, iniciando pela escolha do projeto, desenho técnico, preparação das peças e montagem final. O objetivo do projeto é proporcionar o aprimoramento das habilidades práticas dos participantes, sobretudo nas práticas de oficina mecânica, incluindo a soldagem, ajustagem e usinagem.

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de projetos mecânicos é uma das áreas fundamentais no campo da Mecânica industrial, exigindo habilidades técnicas, criativas e uma compreensão profunda dos princípios que regem as máquinas e sistemas. No contexto do curso técnico em Mecânica, a realização de projetos não apenas consolida os conhecimentos adquiridos em sala de aula, mas também prepara os alunos para os desafios do mercado de trabalho, onde a aplicação prática dos conceitos é crucial. O presente projeto tem como objetivo proporcionar uma experiência prática e enriquecedora para os alunos, permitindo-lhes explorar os diferentes estágios do desenvolvimento de um projeto mecânico, desde a concepção até a execução.

A mecânica, enquanto disciplina, se sustenta em fundamentos teóricos que encontram sua verdadeira aplicação no desenvolvimento de soluções práticas para problemas reais. Assim, a criação de projetos mecânicos, que envolvem desde cálculos de dimensionamento até a escolha de materiais e análise de viabilidade, é essencial para solidificar o entendimento dos conceitos e ampliar a capacidade de resolução de problemas dos estudantes. Este projeto busca não só aprofundar o conhecimento técnico, mas também incentivar o pensamento crítico e a inovação, habilidades imprescindíveis para o futuro profissional na área de mecânica.

2. PLATAFORMA PARA USO NO LABORATÓRIO DE MECÂNICA AUTOMOTIVA

O primeiro dispositivo desenvolvido foi uma plataforma para uso na oficina mecânica automotiva do IFRN - Canguaretama, destinada à manutenção dos veículos de aprendizagem dos alunos. O projeto busca atender à crescente demanda por soluções eficientes e seguras para a elevação e manutenção desses veículos.

O processo de desenvolvimento incluiu etapas de pesquisa, planejamento, modelagem, prototipagem e testes. Inicialmente, foram analisadas as necessidades específicas da oficina e as características dos veículos a serem atendidos. A seguir, foi elaborado um projeto modelo da plataforma.

Após a construção de um protótipo, foram realizados testes para validar o desempenho e a durabilidade da plataforma. Os resultados indicaram que a solução proposta atende aos requisitos de segurança, funcionalidade e durabilidade, contribuindo para a melhoria do processo de manutenção e estudos da oficina mecânica do campus.

O projeto demonstrou viabilidade técnica e potencial para ser implementado em larga escala, oferecendo uma solução inovadora que aumenta a eficiência operacional, reduz custos e minimiza riscos durante o trabalho dos alunos.

Uma plataforma para carros, também conhecida como elevador automotivo, é uma estrutura utilizada para levantar veículos, permitindo acesso fácil à parte inferior para manutenção, inspeção e reparos.

- Estrutura e Capacidade de Carga:

Material: Plataformas são geralmente feitas de aço ou outros materiais de alta resistência para suportar o peso dos veículos.

Capacidade de Carga: Deve ser dimensionada para suportar veículos de diferentes pesos e tamanhos, garantindo a estabilidade durante a operação.

- Sistemas de Elevação:

Hidráulicos: Usam fluido hidráulico para elevar a plataforma de maneira suave e controlada, figura 1.

Figura 1 – Elevador hidráulico

Mecânicos: Utilizam parafusos e engrenagens para movimentar a plataforma,

Figura 2 – Elevador mecânico

Elétricos: São acionados por motores elétricos e são comuns em garagens residenciais e comerciais, figura 3.

Figura 3 – elevador elétrico

- Aplicações

Oficinas Mecânicas: Para manutenção e reparo de veículos.

Estacionamentos Verticais: Para otimização do espaço em áreas urbanas densas.

Indústrias Automotivas: Para montagem e inspeção de veículos.

- Segurança

A segurança é um aspecto crítico no uso de plataformas para carros. Requisitos de segurança incluem:

Inspeções Regulares: Para garantir que todos os componentes estão funcionando corretamente.

Dispositivos de Travamento: Para prevenir descidas acidentais.

- Normas e Regulamentações

As plataformas devem atender a rigorosos padrões de segurança, que podem variar por região. No Brasil, por exemplo, a NBR 14762 estabelece requisitos para plataformas de elevação, incluindo especificações de projeto, testes de segurança, e procedimentos de manutenção.

3. EXECUÇÃO DO PROJETO

3.1 Neste primeiro momento foi realizado o esboço do projeto, idealizando as formas e medidas, figura 4.

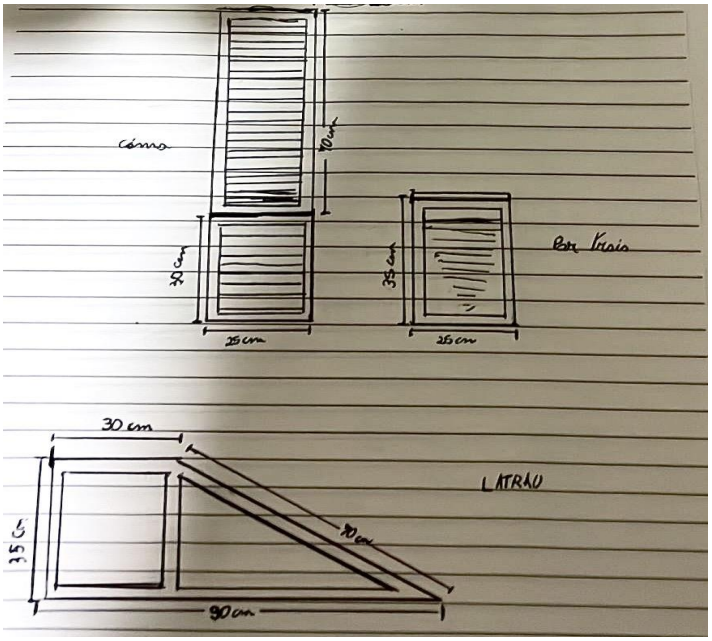


Figura 4 – esboço do projeto

3.2 Após a conclusão das medidas, iniciamos a inserção do projeto no autocad para maior aproveitamento dos materiais a serem usutilizados na execução, figura 5.

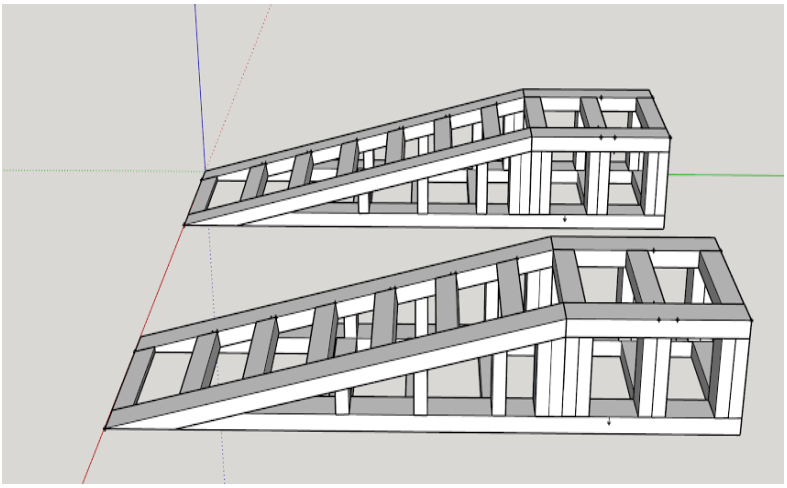


Figura 5 – Projeto em CAD

3.3 Materias utilizados para a realização do projeto.

- Duas cantoneira L com 1 metros.
- Duas cantoneiras L com 90 cm.
- Quatro cantoneira L com 35 cm.
- Quatro cantoneira L com 25 cm.
- Vinte e oito chapas 4mm com 25 cm.
- Duas unidades de tinta spray na cor Branco.

3.4 preparação do material

Figura 6 - Medição e corte das peças

3.5 Soldagem

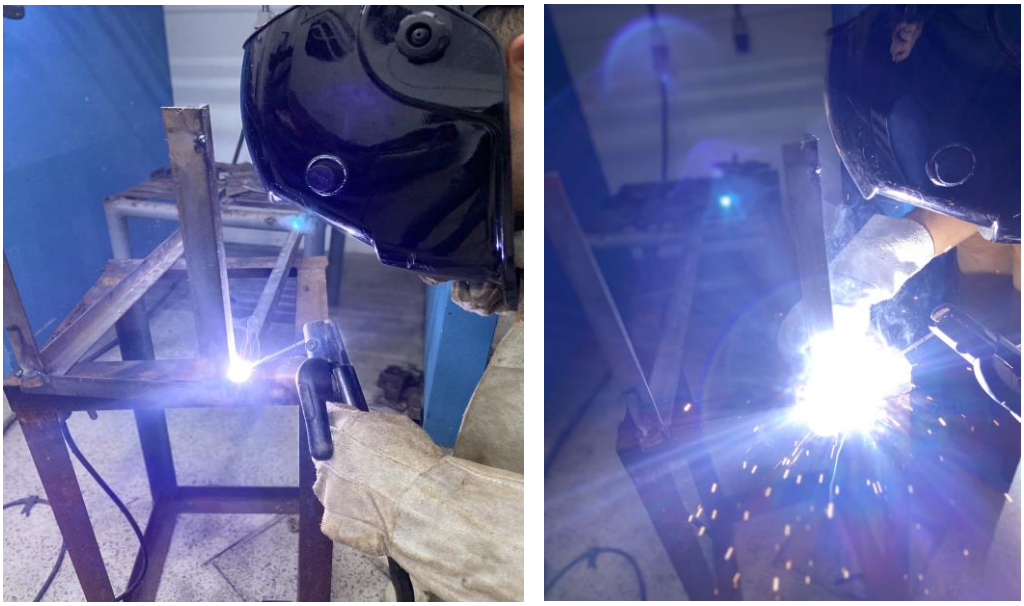


Figura 7 – operação de soldagem

3.6 Montagem final

Figura 8 – Projeto concluído

4. DESENVOLVIMENTO DE UM COMPRESSOR PARA ENCHIMENTO DE PNEUS A PARTIR DE UM COMPRESSOR DE AR CONDICIONADO

Os pneus desempenham um papel crucial na segurança e no desempenho de veículos, influenciando a aderência, a eficiência de combustível e o conforto da condução. Manter a pressão adequada dos pneus é essencial para garantir uma performance ideal e prolongar a vida útil dos mesmos. Neste contexto, o compressor de encher pneus surge como uma ferramenta indispensável para a manutenção eficiente dos veículos.

O compressor de encher pneus é um dispositivo projetado para fornecer o ar necessário para inflar pneus, sejam eles de carros, motos ou bicicletas. Com uma ampla gama de modelos disponíveis no mercado, desde compactos e portáteis até unidades mais robustas, esses compressores variam em capacidade, velocidade de enchimento e precisão. A escolha do compressor adequado pode impactar diretamente a eficácia e a conveniência do processo de enchimento.

O presente projeto tem como objetivo a construção e aplicação de um sistema de compressor em bancada, explorando de maneira simples suas tecnologias e aplicações. Além disso, o projeto busca contribuir para a capacitação dos profissionais em formação, criando um ambiente propício para experimentação e aprendizado. Através da integração de novas tecnologias e metodologias, o sistema de compressor em bancada será projetado para ser uma ferramenta versátil e eficaz, capaz de atender às demandas dos laboratórios do setor da indústria do campus Canguaretama.

4.1 OBJETIVOS

4.1.1 Objetivo Geral

O presente projeto tem como objetivo a construção e aplicação de um sistema de compressor em bancada, explorando de maneira simples suas tecnologias e aplicações. Além disso, o projeto busca contribuir para a capacitação dos profissionais em formação, criando um ambiente propício para experimentação e aprendizado. Através da integração de novas tecnologias e metodologias, o sistema de compressor em bancada será projetado para ser uma ferramenta versátil e eficaz,

capaz de atender às demandas dos laboratórios do setor da indústria do campus Canguaretama.

4.1.2 Objetivos Específicos

Para atingir o objetivo geral, foram definidos os seguintes objetivos específicos que detalham os passos necessários para o desenvolvimento completo do sistema:

1. **Identificar as principais tecnologias envolvidas em sistemas de compressores:** Realizar uma revisão bibliográfica detalhada sobre os tipos de compressores, seus princípios de funcionamento, vantagens e desvantagens.
2. **Desenvolver um protótipo de compressor em bancada:** Projetar e construir um sistema de compressor em bancada que possa ser utilizado para fins didáticos e experimentais.
3. **Testar e validar o sistema desenvolvido:** Realizar testes experimentais para avaliar o desempenho do compressor em diferentes condições operacionais, medindo parâmetros como eficiência, consumo energético e capacidade de compressão.

4.2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A revisão da literatura apresenta o embasamento teórico das diversas aplicações do sistema de compressores, onde serão apresentados todos os componentes existentes nos processos e explicações dos mais variados tipos de equipamentos.

4.2.1 Compressores

Conforme Joffily (2007), o compressor tem a finalidade de realizar o deslocamento de um fluido ou gás de certa massa. Para a realização da tarefa de transportar fluido, existem vários tipos de compressores com diversas capacidades de potências de transporte.

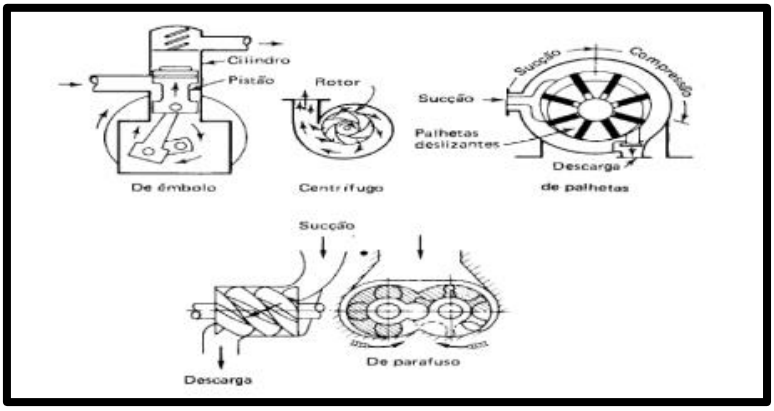
Para Martinelli (2005), o compressor é o coração de um sistema de ar condicionado, é utilizado por uma única razão: recuperar e comprimir o líquido

expandido para que ele possa tornar a ser utilizado várias vezes no processo. O autor cita cinco tipos de compressores mais utilizados na refrigeração.

- Compressores alternativos: Consiste na combinação de um ou mais conjuntos de pistão e cilindro.
- Compressor rotativo de parafuso: É mais um tipo de compressor de deslocamento positivo, foi utilizado pela primeira vez em meados de 1950, mas foi ganhando terreno rapidamente em virtude da sua praticidade.
- Compressor rotativo ou de palheta: O compressor aprisiona o gás em volume determinado, comprime girando dentro de um cilindro, com palhetas deslizantes forçadas. Assim, quando as palhetas passam pela abertura de sucção, o volume do gás aprisionado é de máxima pressão, girando o eixo até o ponto de ser descarregado na tubulação.
- Compressor centrífugo: O gás passa sucessivamente por cilindros, que possuem estágios necessários para o aumento da pressão, até atingir a pressão de descarga requerida pelo sistema.
- Compressor Scroll: Nesse compressor o gás passa por dois espirais sendo um fixo e outro móvel, conforme o espiral se movimenta o gás aprisionado é elevado até o centro das espiras, assim aumentado sua pressão até a saída.

Na Figura 9 poderá ser observado, e entender os tipos de compressores utilizados em várias aplicações dentro da refrigeração.

Figura 09 - Tipos de compressores



Fonte: Martinelli (2005)

Para Costa (1982), a escolha do tipo de compressor depende especialmente da capacidade de instalação, que pode ser dividida em pequena capacidade, média capacidade e grande capacidade de resfriamento e circulação do fluído. A Figura 10 apresenta exemplos e modelos de compressores de refrigeração mais utilizados no mercado.

Figura 10 - Exemplos de compressores, linha automotiva e residencial.

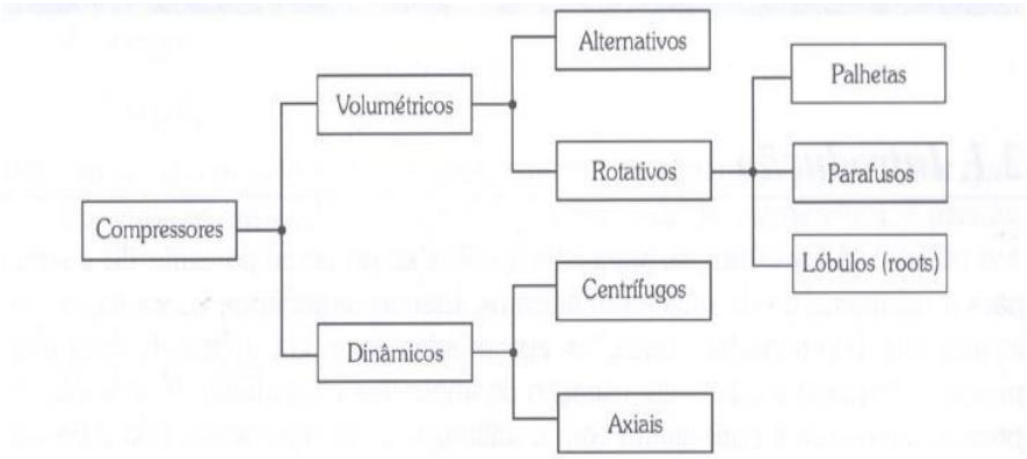
4.2.2 Produção de ar-comprimido

Por se tratar de uma das primeiras etapas na produção do ar-comprimido, os compressores são de suma importância para nosso conhecimento. Segundo Croser e Ebel (2002), existem muitos tipos de compressores disponíveis no mercado, porém a seleção é feita dependendo da quantidade de ar, qualidade e limpeza e o quão seco ele deve ser. Existem vários níveis desses critérios dependendo do tipo de compressor.

Conforme Parker (2007, p. 12), “compressores são máquinas destinadas a elevar a pressão de certo volume de ar, admitido nas condições atmosféricas, até uma determinada pressão, exigida na execução dos trabalhos realizados pelo ar comprimido”.

Fialho (2011), diz que os tipos de compressores usados no meio industrial atualmente são divididos em dois princípios conceptivos que os justificam: Volumétrico e Dinâmico, conforme mostra a Figura 11.

Figura 11 – Tipos conceptivos de compressores.



Fonte: Fialho (2011)

4.3 JUSTIFICATIVA

A criação e implementação de um sistema de compressor em bancada são essenciais no âmbito educacional, pois proporcionam uma ferramenta didática prática e eficiente para o ensino de diversas disciplinas correlatas. Compressores são componentes cruciais em inúmeros sistemas industriais e comerciais, e a compreensão de seu funcionamento é fundamental para a formação de técnicos qualificados. Um sistema de compressor em bancada permite que os alunos observem e manipulem diretamente os componentes e processos envolvidos, facilitando a compreensão teórica por meio de experimentos práticos e concretos.

Além disso, a possibilidade de realizar testes e experimentos controlados em um ambiente acadêmico promove a pesquisa e a inovação. Estudantes e pesquisadores podem explorar novas tecnologias, materiais e metodologias, contribuindo para o avanço do conhecimento e o desenvolvimento de soluções inovadoras.

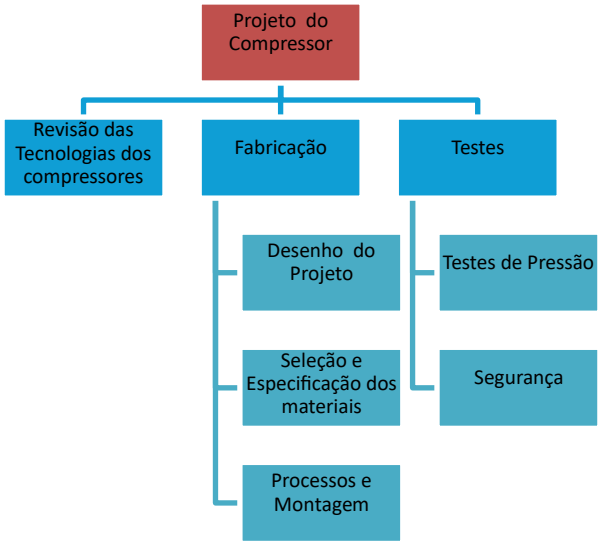
A utilização de um sistema de compressor em bancada também possibilita a realização de projetos integradores e trabalhos de conclusão de curso que envolvem estudos de caso reais, incentivando a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos em sala de aula. Dessa forma, a implementação desse sistema não

apenas enriquece o processo de ensino-aprendizagem, mas também fomenta a pesquisa e a formação de profissionais altamente capacitados.

4.4 METODOLOGIA DA EXECUÇÃO DO PROJETO

A execução de um projeto de compressor de bancada envolve uma série de etapas estruturadas para garantir que o dispositivo funcione de maneira eficiente e segura. A metodologia pode ser dividida nas seguintes etapas (figura 12):

Figura 12 – Etapas para execução do projeto



4.5 Esboço e especificações técnicas

Com base no planejamento, foram elaborados os esboços e as especificações dos componentes, como motor, válvulas e mangueiras. Isso ajuda a visualizar o projeto final e a orientar no processo da fabricação.

4.6 Seleção e Aquisição dos Materiais

Após o desenho, foi feito o levantamento dos materiais, ferramentas e equipamentos necessários para a construção do protótipo. Na figura 13, foram enumerados os materiais que foram utilizados no projeto.

Figura 13 – Materiais utilizados

Nº	Item	Especificação
1	Motor compressor de ar condicionado	Modelo: 44R292A Ref. R-22
2	Mangueira cristal de nível	Tamanho: 1/4 Pol. (6,35mm) - 3 metros
3	Disjuntor monofásico	10 Amperes
4	Bico Presilha Inflador para Encher Pneus	Modelo: Espigão ¼ Pol.
5	Fiação chicote ar condicionado	2.5 mm

Nº	Item	Especificação
6	Proteção para compressor	-
7	Borracha amortecedora anti-vibração	Medidas: 21mm x 36mm x 36mm
8	Abraçadeira de metal Aço ferro Mangueira ¼	Comprimento x Largura: 13mm x 9mm
9	Eletrodo	Modelo: E7018
10	Chapa de aço	2mm
11	Botão de pulso	-
12	Terminal de encaixe	Modelo: Feema
13	Lixadeira	-
14	Alicate de grimpar	-
15	Cortador de tubo	1/8 a 5/8 Tubos de cobre e alumínio
16	Chave Fenda	-
17	Máquina retificadora para eletrodo revestido	-
18	Martelo picador	-

4.7 Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)

A segurança é um aspecto fundamental durante a construção e operação de um compressor caseiro. O uso adequado de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) é indispensável para minimizar riscos de acidentes, lesões e garantir a integridade física dos envolvidos. A seguir, destacam-se os principais cuidados de segurança e os EPIs recomendados para cada etapa do projeto.

Durante as etapas de fabricação do compressor, os integrantes do projeto realizaram diversas operações, como corte, soldagem, montagem, manuseando ferramentas e equipamentos que oferecem riscos diversos. Para garantir a segurança dos alunos, os equipamentos de proteção apresentados na figura a seguir foram essenciais.

Protetor auricular: Em ambientes de ruído elevado, como durante o funcionamento de equipamentos de corte ou lixadeiras, o protetor auricular ajuda a proteger a audição.

Óculos de proteção: Durante o corte de chapas de metal, soldagem ou manuseio de ferramentas rotativas, é essencial o uso de óculos de proteção para prevenir lesões oculares causadas por partículas ou faíscas.

Máscara de solda: Para os processos de soldagem, é obrigatório o uso de máscara adequada, com visor que proteja contra a radiação ultravioleta e infravermelha emitida pelo arco elétrico.

Luvas de segurança: O uso de luvas de couro ou borracha é necessário ao manusear materiais como metal, eletrodos e durante a operação de ferramentas, evitando queimaduras, cortes ou choques elétricos.

Avental de couro e mangote: Para soldagem, o avental e mangote de couro garantem proteção adicional contra faíscas e respingos de solda.

Calçado de segurança: Sapatos com biqueira de aço são recomendados para proteger os pés contra quedas de objetos pesados e outros impactos.

4.8 MONTAGEM DO PROJETO

Para esse projeto foi usado um motor compressor de ar-condicionado modelo 44R292A, conforme a figura 14, colocando borracha anti-vibração no suporte do compressor para amortecer a vibração, foi usado três parafusos 5/16 para prender o compressor na base, conforme a figura 15.

Figura 14- Compressor de ar-condicionado modelo 44R292A.

Fonte: Próprio autor.

Figura 15 - Borrachas anti-vibração. Parafusos 5/16.

Fonte: Próprio autor.

Usado cortador de tubo de cobre conforme a figura 16, que vai ser utilizado na mangueira cristal de nível fazendo a união por abraçadeira de metal aço ferro ¼ , conforme a figura 17, uma ponta da mangueira ficando na descarga do compressor e a outra com o bico presilha inflador, conforme a figura 18, para encher pneus modelo espigão ¼´´, presa por abraçadeira de metal aço ferro ¼´´, com chave fenda foi feito o aperto das abraçadeiras, conforme a figura 19, nesse processo é necessário uso de alguns Epi´s básicos como, bota, luva, óculos. conforme seguem as imagens:

Figura 16- Utilizando o cortador de cobre

Fonte: Próprio autor.

Figura 17 - União por abraçadeira de metal aço ferro ¼

Fonte: Próprio autor.

Figura 18 - Ligação da mangueira na descarga do compressor e a outra com o bico presilha inflador.

Fonte: Próprio autor

Figura 19 - Bico inflador de encher pneus modelo espigão ¼´´

Fonte: Próprio autor

Para confeccionar a proteção do compressor, foi usado chapa de aço 2 mm, conforme a figura 20, utilizando a máquina de solda e martelo picador, eletrodo E7018, conforme a figura 21, lixadeira para os cortes nas chapas, conforme a figura

9, nessa atividade foi utilizado os Epi´s, avental de couro, luva de couro cano longo, máscara de solda, protetor auditivo tipo plug.

Figura 20 - chapa de aço 2 mm

Fonte: Próprio autor

Figura 21 - máquina de solda e martelo picador, eletrodo E7018

Fonte: Próprio autor.

Figura 22 - lixadeira para os cortes nas chapas.

Fonte: Próprio autor.

Após finalizar a confecção da base e da proteção, foi instalado o compressor no lugar, iniciado a instalação elétrica, foi utilizado os seguintes materiais, chicote de 30cm de 2.5mm, conforme a figura 23, disjuntor 10A para a segurança do sistema elétrico, um botão de pulso, seis terminais elétricos para fazer a ligação entre os componentes utilizado o alicate de grimpar para prender os terminais, conforme a figura 24.

Figura 23 - instalação elétrica

Fonte: Próprio autor.

Figura 24 - disjuntor 10A e botão de pulso.

Fonte: Próprio autor

.

5. DESENVOLVIMENTO DE UMA DOBRADEIRA DE BARRAS CHATAS E VERGALHÕES

5.1 Introdução

O dobramento de chapa metálica é um processo de fabricação que usa a força para transformar a chapa em uma forma. Isso é feito para alcançar a forma desejada ou a forma necessária para um processo de fabricação. Dobramento é usualmente definido como “a deformação plástica de uma chapa metálica ao longo de uma linha reta”.

Dobramento reto é uma técnica utilizada para criar dobras precisas em materiais como papelão, metal ou plásticos, a fim de criar estruturas ou produtos. Geralmente é importante utilizar ferramentas adequadas como mostra a figura 1, e seguir medidas precisas para garantir que o dobramento seja feito de forma correta e precisa.

Dobramento curvo é uma técnica utilizada para criar curvas suaves em materiais como metal, plástico ou madeira. Essa técnica é comumente empregada em trabalhos de serralheria, carpintaria, fabricação de peças metálicas, entre outros. O processo de dobramento curvo pode envolver o uso de ferramentas como prensas, máquinas de dobra ou até mesmo usando técnicas manuais.

5.2 Metodologia

O projeto foi desenvolvido seguindo as etapas abaixo:

1. Selecionar os materiais que serão utilizados para a fabricação do dispositivo, garantindo assim uma boa qualidade e vida útil durante o uso.

2. Realizar o corte e a conformação dos perfis. Nesta etapa, as barras chatas e vergalhões são cortados e conformados de acordo com as dimensões e especificações necessárias para as dobradeiras.
3. Perfurar furos e realizar usinagens previstas no projeto.
4. Unir as partes da dobradeira através de soldagem, garantindo resistência e estabilidade.
5. Realizar testes para verificar a resistência, funcionalidade e durabilidade da dobradeira antes de disponibilizá-las para uso.

A figura 1 e 2 apresentam a montagem final da dobradeira e a realização dos teste de funcionamento.

Figura 1 – Montagem final da dobradeira e realização dos testes

Figura 2 – Montagem final e testes do equipamento

6. DESENVOLVIMENTO DE UM ENCOLHEDOR DE MOLAS MANUAL

6.1 Introdução

A sinergia entre os conhecimentos de usinagem, manutenção da suspensão de veículos e o uso de ferramentas especializadas, como os escolhedores de molas, desempenha um papel fundamental na garantia da performance, segurança e durabilidade dos veículos modernos.

A usinagem, por exemplo, é uma técnica essencial na fabricação de componentes mecânicos. Através dela, peças precisas e complexas, como pistões, engrenagens e etc., são produzidas com alta precisão, garantindo não apenas a funcionalidade, mas também a eficiência e a confiabilidade no uso.

A manutenção da suspensão de veículos é um aspecto crítico para a segurança e o desempenho do veículo. A suspensão é responsável por absorver impactos, proporcionar estabilidade em curvas e manter o contato adequado dos pneus com o solo. Por isso, é necessário realizar verificações regulares dos componentes da suspensão, como amortecedores, molas, buchas e barras estabilizadoras, garantindo seu correto funcionamento e prolongando sua vida útil.

Por sua vez, as ferramentas especializadas, como os escolhedores de molas, desempenham um papel fundamental na ajustagem dos sistemas de suspensão dos veículos. Essas ferramentas permitem selecionar molas com as características ideais de rigidez e compressão, adequadas ao tipo de condução, ao terreno e às condições de carga, garantindo conforto ao dirigir, estabilidade e durabilidade dos componentes da suspensão.

Dessa forma, a integração desses conhecimentos e práticas não apenas assegura o funcionamento adequado dos veículos, mas também contribui para a segurança dos ocupantes e para a otimização do desempenho, tanto em situações urbanas quanto em viagens de longa distância. Em um contexto em que a tecnologia automotiva avança constantemente, a expertise nessas áreas se torna ainda mais crucial para acompanhar as demandas por veículos mais seguros, eficientes e confortáveis.

6.2 Justificativa

A manutenção automotiva é uma disciplina crucial no currículo de cursos de mecânica, visto que prepara os futuros profissionais para lidar com os desafios técnicos e práticos do setor automobilístico. No entanto, a ausência de ferramentas específicas para determinadas tarefas de manutenção pode representar um obstáculo significativo no processo de aprendizagem e na aplicação prática dos conhecimentos adquiridos.

Um exemplo claro dessa lacuna é a remoção de molas de veículos automotivos, uma tarefa essencial em muitos procedimentos de manutenção. Atualmente, a remoção de molas é muitas vezes realizada de forma manual, o que não apenas representa um desafio físico para os mecânicos, mas também pode ser perigoso devido ao risco de lesões.

Nesse contexto, o desenvolvimento de um coletor de molas se mostra como uma solução viável e necessária. Este dispositivo específico, projetado para facilitar a remoção de molas de automóveis, não apenas simplifica o processo de manutenção, mas também aumenta a eficiência e a segurança das operações. Além disso, ao introduzir tal ferramenta no ambiente educacional, proporciona-se aos estudantes a oportunidade de adquirir habilidades práticas relevantes e alinhar o aprendizado teórico com a realidade do campo de trabalho.

6.3 Desenvolvimento

Ao observar as representações de ferramentas de remoção de molas automotivas, foram esboçadas algumas peças com base nas normas de desenho técnico manual. A escala foi convertida para centímetros.

6.3.1 ESBOÇO GRÁFICO DOS COMPONENTES DO ENCOLHEDOR

Índices	**Equipamentos esboçados**
a	Parafuso
b	Chapa metálica curvada
c	Tubo metálico oco
d	Porca
e	Ruela

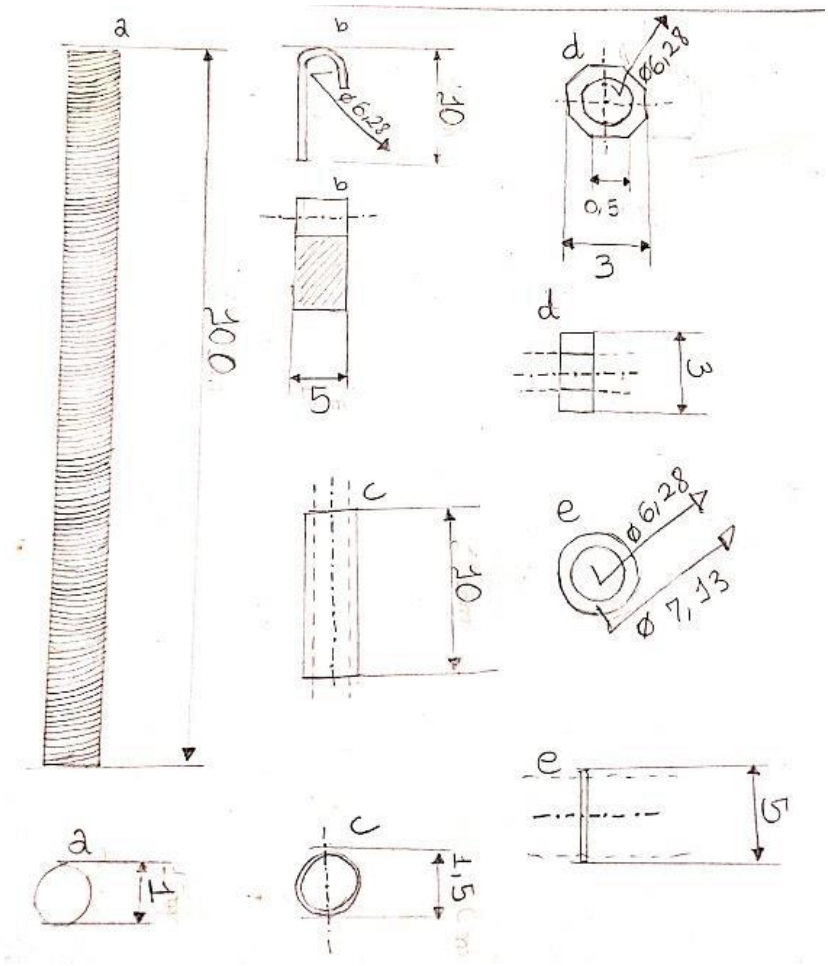


Figura 1 – Esboço das pelas

6.3.2 PRINCIPAIS MATERIAIS

- Duas porcas;
- Duas ruelas;
- Dois parafusos de tamanhos idênticos;
- Dois tubos de largura proporcional aos parafusos;
- Chapas de metal.

A seguir, está a imagem dos materiais adquiridos e imagem de parte do processo de confecção dos equipamentos:

Figura 2 - preparação do material

A partir do momento que os materiais foram adquiridos, deu-se início às etapas de construção de um par dos equipamentos. Um parafuso de 1m foi cortado ao meio. Duas chapas foram torcidas a 90° e e enquanto uma foi soldada diretamente no parafuso, a segunda, foi soldada no tubo de metal de modo que ela tivesse a possibilidade de tornar-se um elemento móvel ao involucrar o parafuso, isso, na outra ponta do parafuso. Em seguida, para controlar a movimentação da chapa móvel, foi adicionado uma ruela e em seguida uma porca sextavada.

O sistema para controle de fecha e abertura do equipamento será realizado a partir do uso manual de uma chave de boca proporcional as dimensões das porcas utilizadas. Primeiramente, é encaixado a parte fixa da ferramenta em uma das extremidades da mola que se faz necessária a remoção. Em seguida, com o uso da chave de boca, seguido de movimentos de rotação, de modo a ajustar a abertura, para que seja possível encaixar a chapa móvel, a mola será comprimida para que então se torne possível a sua remoção.

A seguir, na figura 3, temos o processo de soldagem:

Figura 3 – processo de soldagem

6.4 MONTAGEM FINAL

As aplicações práticas do encolhedor de molas manual são vastas, e ele poderá ser útil nas aulas de oficinas mecânicas, pois, quando pensado, o objetivo era que contribuísse para fixação dos conteúdos nas aulas práticas sobre manutenção de molas. Contudo, seu uso varia desde os campos indústrias de equipamentos e até mesmo em trabalhos domésticos que envolvam sistemas com molas. Futuramente, aprimoramentos podem ser feitos no design, visando ainda mais eficiência e ergonomia. Outra possibilidade seria o desenvolvimento de versões com diferentes capacidades de compressão para atender a uma gama maior de tipos de molas.

Ao longo do desenvolvimento, enfrentamos alguns desafios relacionados ao dimensionamento adequado dos componentes e à escolha dos materiais, os quais foram superados com estudos e testes práticos. Esses aprendizados permitiram aperfeiçoar o produto e garantir sua funcionalidade e segurança, fatores cruciais para seu desempenho. A seguir, figura 4, está exposta a imagem do instrumento finalizado.

Figura 4 – Montagem final do projeto

6.5 considerações finais

O desenvolvimento do encolhedor de molas manual apresentado neste projeto demonstrou ser uma solução prática e eficiente para a compressão de molas em diferentes contextos. Durante o processo de concepção, foram priorizados fatores como simplicidade, portabilidade e segurança, o que resultou em um dispositivo de fácil manuseio e de custo acessível. Além disso, seu design ergonômico e sua operação manual garantem versatilidade e aplicabilidade em diversas áreas, especialmente na mecânica automotiva e industrial, onde a manipulação segura de molas é essencial.

O impacto potencial deste projeto abrange tanto o campo econômico, ao fornecer uma ferramenta acessível e durável, quanto o social, ao garantir mais segurança no manuseio de molas em diversos ambientes de trabalho. Em suma, o

encolhedor de molas manual representa uma contribuição significativa para o campo técnico, oferecendo uma solução simples e eficaz para um problema cotidiano.

7. CONCLUSÃO

O desenvolvimento deste projeto de ensino trouxe de forma satisfatória a oportunidade de vivenciar todas as etapas necessárias ao desenvolvimento de projetos mecânicos, proporcionando aos participantes o aprimoramento das técnicas utilizadas nos processos de fabricação, sobretudo na usinagem, soldagem e ajustagem. No decorrer da execução ficou evidente a importância do desenho técnico no desenvolvimento de projetos, bem como, de exercitar a capacidade de tomar decisões e trabalhar em grupo.