

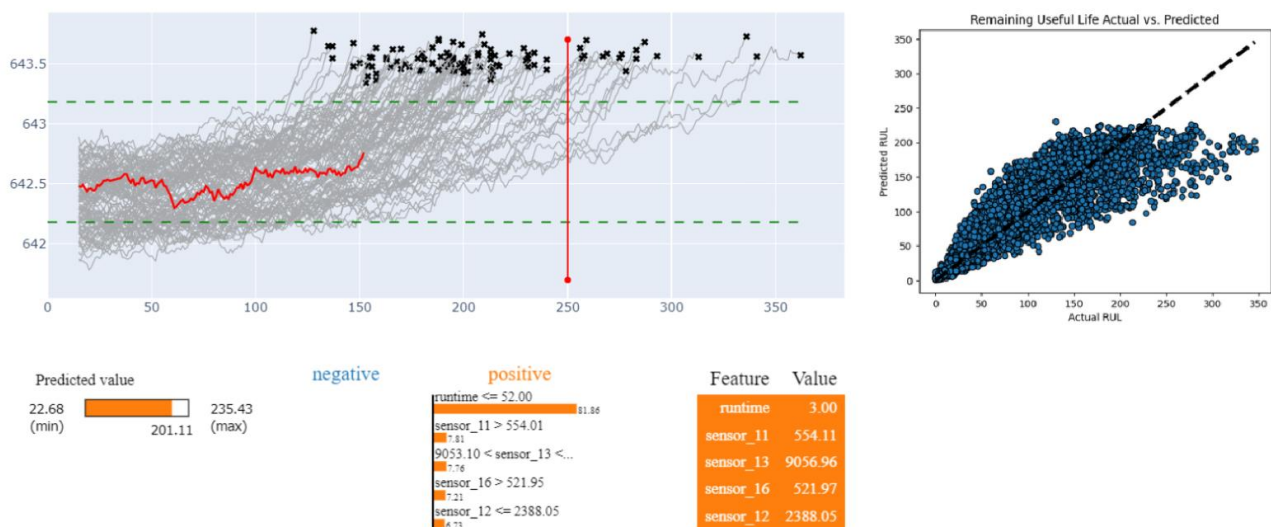
# Projeto Integrado em Engenharia Mecânica

## Trabalhos Finalizados 2023

### 1 - APRENDIZADO DE MÁQUINA EXPLICÁVEL APLICADO À MANUTENÇÃO PREDITIVA

ALUNOS: FELIPE BIZZO DA SILVA E FREDERICO LOIOLA PRADA

A manutenção e disponibilidade de equipamentos é ponto de grande impacto nos custos operacionais e é aspecto crítico na determinação da produtividade de qualquer atividade produtiva. A alta eficiência e manutenibilidade de maquinários de alta tecnologia é essencial para a operação ótima e melhorias em diferentes óticas geram benefícios financeiros significativos para o ramo, seja no tempo gasto, no período ou na frequência das manutenções. Tendo isto em vista, o projeto consiste no desenvolvimento de um modelo de aprendizado de máquina explicável para auxílio na manutenção preditiva e detecção de falhas em equipamentos mecânicos, visando a aplicação de tecnologias estado da arte como a inteligência artificial e a explicabilidade de um modelo preditivo. O modelo é então aplicado a um conjunto de dados genéricos, possibilitando a posterior reprodução em diferentes cenários da indústria. Este trabalho fornece percepções para escolhas de modelos preditivos para análise de causa raiz como também para apoio para melhoria de serviços analíticos e automatizados de instrumentos de predição de falhas, auxiliados pelo modelo preditivo explicável.



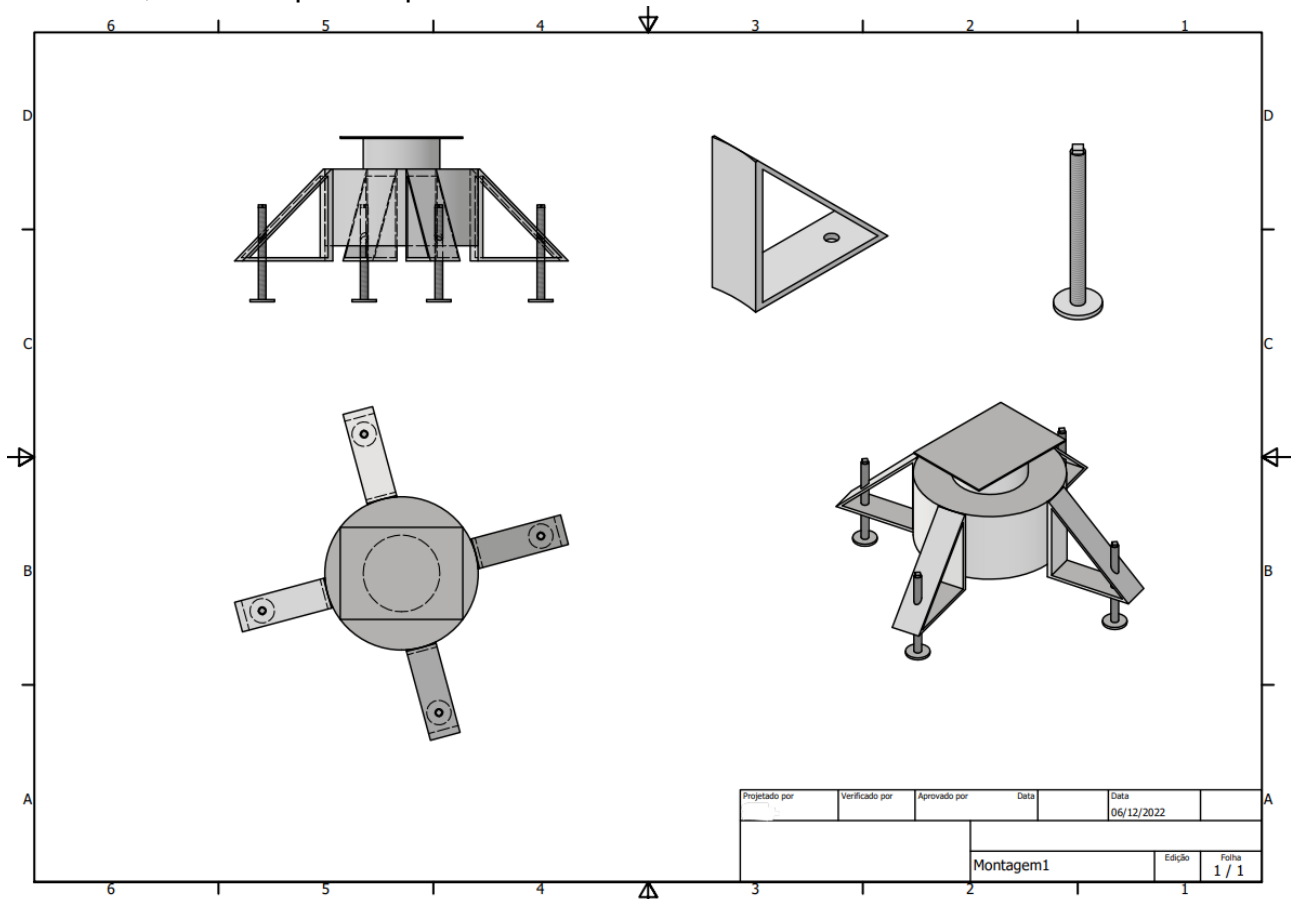
# Projeto Integrado em Engenharia Mecânica

## Trabalhos Finalizados 2023

### 2 - SISTEMA PNEUMÁTICO PARA ELEVAÇÃO DE MOTOCICLETA.

ALUNOS: HENRIQUE DA COSTA, MARCELO TREVISAN, VINICIUS DE SOUZA PEREIRA DOS SANTOS e WILLIAN PIRES MACHADO

Cilindros pneumáticos fornecem trabalho a partir de um acionamento através de ar comprimido, sendo amplamente utilizados em indústrias, veículos pesados e até mesmo em aplicações médicas, graças a sua boa relação força / tamanho, além da vantagem ambiental. O elevador central visa auxiliar na manutenção, fazendo com que seja possível alterar a altura da motocicleta em relação ao solo, facilitando a troca de pneus, verificações na parte de transmissão do motor e periféricos. Para a realização deste projeto, iniciaremos com uma pesquisa bibliográfica exploratória nas principais bases de dados, assim como em livros, documentos, vídeos ou projetos relacionados que abordam o assunto. Assim, com toda didática e com os estudos dos principais conceitos da pneumática e engenharia será feito em escala e testado. Dessa forma, pretende-se entender os principais conceitos do sistema pneumático, e destacar os benefícios e as vantagens em relação ao sistema hidráulico, todos adquiridos pelo desenvolvimento deste trabalho.



## Projeto Integrado em Engenharia Mecânica

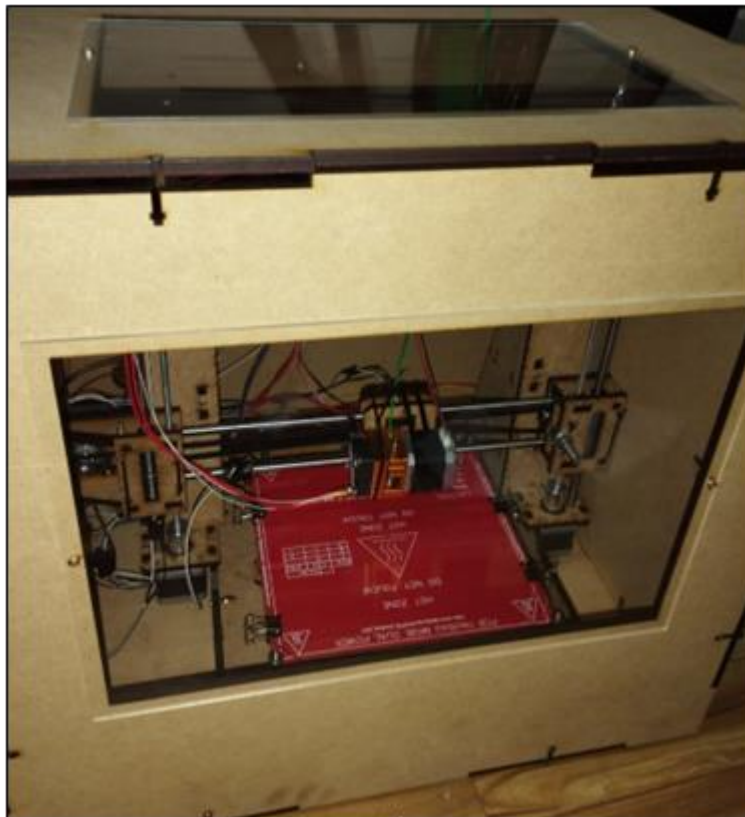
### Trabalhos Finalizados 2023

#### 3 - DESENVOLVIMENTO DE UMA IMPRESSORA 3D DE BAIXO CUSTO.

Alunos: BRUNO GUILHERME DEZZOTTI e DIEGO RIBEIRO LOPEZ

O projeto consiste no desenvolvimento de uma impressora 3D de baixo custo e tem como finalidade o planejamento e desenvolvimento de uma impressora 3D FDM (Modelagem de Deposição Fundida), desde a construção da máquina até a compreensão de seu funcionamento. Este tipo de máquina tem como objetivo o desenvolvimento de produtos substituindo algumas formas tradicionais de manufatura, facilitando assim confecção de protótipos. Esta é uma opção mais viável em relação ao custo e tempo.

A prototipagem passa a ser um item complementar ao processo de desenvolvimento de produto (PDP), tendo a flexibilidade e a versatilidade para várias mudanças e adaptações no projeto visando um custo relativamente baixo.



## Projeto Integrado em Engenharia Mecânica

### Trabalhos Finalizados 2023

#### 4 - PROTÓTIPO DE UM EIXO DE TRAÇÃO PARA VEÍCULOS DE ESTEIRAS CONTÍNUAS BASEADO EM ENGRENAGENS PLANETÁRIAS.

Aluno: HENRIQUE SCHENEKEMBERG SANTANA

Veículos de esteiras contínuas possuem os mais diversos sistemas de tracionamento e direção, em veículos com esteiras contínuas em especial um mesmo mecanismo é responsável por essas duas funções, o seu eixo de tração que deve ter a capacidade de movimentar cada uma das duas esteiras em diferentes velocidades e sentidos de rotação de forma independente.

Esse trabalho tem como objetivo o desenvolvimento e o teste de um mecanismo relativamente simples, eficiente e robusto que gere uma boa manobrabilidade para um veículo de esteiras contínuas, permitindo que as esteiras se movimentem no mesmo sentido uma da outra tanto para frente quanto para trás, uma esteira se movimenta enquanto a outra permanece parada e também possibilitando que as esteiras girem em sentidos opostos uma da outra.

*Figura 55 Foto 1 protótipo*



*Figura 58 Foto 2 protótipo*



## Projeto Integrado em Engenharia Mecânica

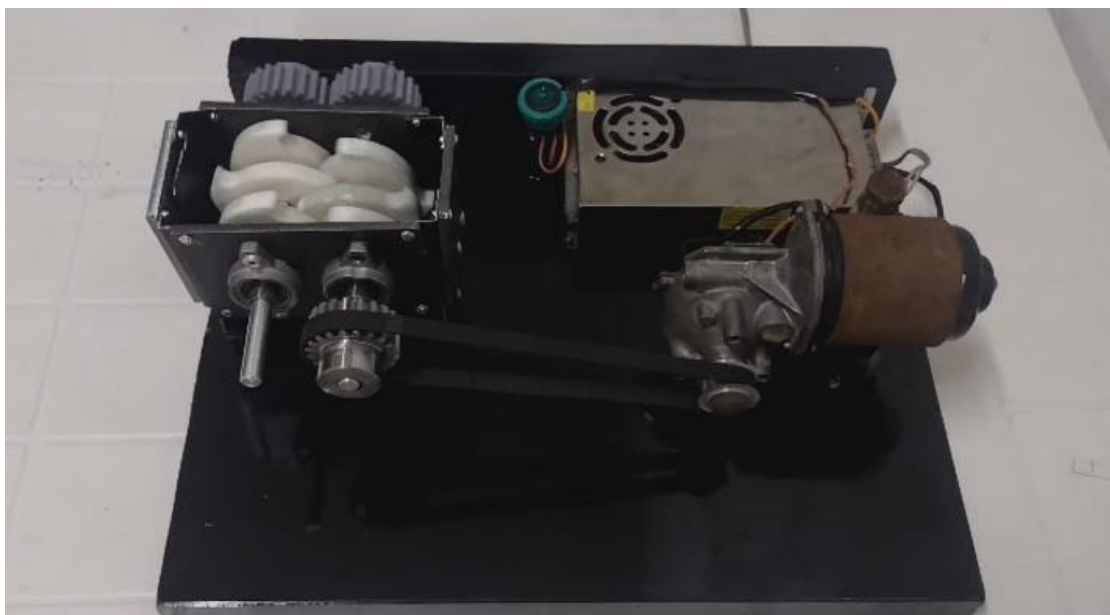
### Trabalhos Finalizados 2023

#### 5 - PROTÓTIPO DE MOEDOR SHREDDER.

ALUNOS: KEVIN ALEXANDRE DO NASCIMENTO ALVES E VINICIUS GABRIEL NUNES ARAUJO.

Todos os dias diversos objetos são descartados nas mais variadas indústrias e das mais variadas características, esse processo é um grande desafio pois o descarte correto é essencial para que os impactos ambientais sejam reduzidos. Sendo assim, é de extrema importância que esse material ocupe o menor espaço visando diminuir os desafios implícitos ao processo, como custo e quantidade de transporte. Por isso, a desintegração de componentes, a moagem e a compactação desses materiais são profundamente fundamentais ao mundo corporativo, além do mais vários processos como a extrusão de plástico exige a moagem do material para facilitar o processo de extrusão. Dessa necessidade o modelo de moagem concentra-se nos mais diversos tipos de moedores dentre eles o principal é o moedor do tipo “Shredder”, tal moedor faz a junção ideal das necessidades do processo para uma ampla gama de materiais e constitui-se em 2 ou mais eixos rotacionais com lâminas em sua extensão que permite que o particulado seja “picado” e triturados até a sua granulação específica ao processo aplicado.

Inicialmente foram realizadas pesquisas bibliográficas na área de extrusão de polímeros afim de definir qual o tipo de moedor melhor se enquadrava ao projeto nos quesitos de custo-benefício, facilidade de construção e melhor desempenho. Em seguida, foram realizados os cálculos apropriados para dimensionamento e escolha do material de cada elemento de máquina a ser utilizado e também a modelagem 3D com o auxílio do software Autodesk Inventor®. Por fim, foram definidos os processos de fabricação e/ou aquisição de cada componente para que então fosse possível realizar montagem, testes e os ajustes finais.



## Projeto Integrado em Engenharia Mecânica

### Trabalhos Finalizados 2023

#### 6 - PROJETO DIDÁTICO DE UM VASO DE PRESSÃO DE CONDENSADO DIMENSIONADO ATRAVÉS DO ASME VIII – DIVISÃO I

ALUNO: LUIS RICARDO RODRIGUES BARBOSA

Vasos de pressão são equipamentos utilizados em todos os segmentos industriais como setor metalúrgico, alimentício, petróleo e gás, farmacêutica, indústrias químicas, siderúrgicas, hospitais, entre outros, seja para processar algum tipo de fluido ou gás, como também para armazená-los.

O objetivo principal do projeto foi evidenciar a importância da correta aplicação dos parâmetros e normas que regem o desenvolvimento e fabricação desse tipo de equipamento que é altamente utilizado na indústria em geral, mostrando que este é essencial para o equilíbrio e manutenção da economia, mantendo as plantas seguras, gerando benefícios para as indústrias como também para a sociedade.



## Projeto Integrado em Engenharia Mecânica

Trabalhos Finalizados 2023

### 7 - ALIMENTADOR AUTOMÁTICO DE PETS.

ALUNOS: JOÃO VICTOR AVENA E LUCAS FELIPE FORTI

Visto crescente aumento na indústria de animais de estimação e alta dos preços de alimentadores, foi vista a oportunidade de montar um projeto de construção de uma alimentadora visando redução de custos. Foi utilizada uma rosca sem fim para realizar o transporte dentro do tubo, um motor de passo para movimentar o sistema e um microcontrolador Arduino para gerenciar e controlar as ações. Nesse projeto foram utilizados conceitos de transporte de massa, elementos de máquinas, mecanismos e eletrônica.



## Projeto Integrado em Engenharia Mecânica

### Trabalhos Finalizados 2023

#### 8 - OTIMIZADOR DE POTÊNCIA DE MOTORES A COMBUSTÃO POR MEIO DE TURBOCOMPRESSOR.

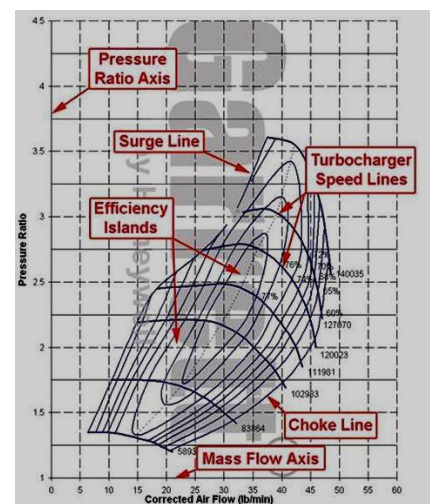
ALUNOS: GABRIEL DE OLIVEIRA BACHEGA, LEONARDO FAGANELLO E PEDRO HENRIQUE ASSIZ.

Nos dias atuais, existem diversos exemplos de motores pequenos desenvolvendo potências semelhantes e em alguns casos até mesmo superiores a motores de maiores cilindradas. Quando se trata de motores a combustão, os motores otimizados por meio de turbocompressor são o que há de mais moderno no mercado, conhecidos pela sua alta economia e excelente desempenho, tanto em uso cotidiano como em motores voltados para competições.

Um excelente exemplo da otimização de motores pequenos por meio de turbo compressor é o motor EA211, empregado no modelo Volkswagen Up! TSI, um motor de 1.0 litros e 105 cavalos de potência, potência esta, alcançada com o auxílio de um turbocompressor. É válido ressaltar que essa busca pela otimização de motores a combustão também ocorre em motores mais antigos, desenvolvidos quando essa tecnologia ainda não era tão popular, contudo, essas modificações são feitas por pessoas que instalam turbocompressores em seus veículos particulares por conta própria e não pelas montadoras (CONSTANTIN, 2017) (HOFFMAN, 2019).

Graças a essas otimizações de maneira paralela, várias combinações de motores, tipos e tamanhos de turbocompressores são possíveis hoje em dia, cada uma com um propósito, seja para um aumento exacerbado de potência, aumento de eficiência em baixas ou altas rotações, dentre outras opções. Contudo, para obter-se os resultados esperados, além da potência que deseja-se atingir, diversos quesitos devem ser levados em consideração na hora do dimensionamento do projeto, como por exemplo a cilindrada do motor em questão, rotação máxima e fluxo de ar do mesmo, dentre outros parâmetros, parâmetros estes, que podem definir se o projeto será um grande sucesso ou um grande fracasso, pois, uma vez que um turbocompressor foi mal dimensionado, o mesmo pode resultar em um alto investimento para uma potência bem abaixo da desejada ou uma potência exagerada, aumentando a probabilidade de quebra do motor (CONSTANTIN, 2017). Deste modo, este trabalho tem por objetivo, realizar o dimensionamento de um turbocompressor para um motor Volkswagen AP 1.8, afim de otimizar sua combustão, proporcionando economia de combustível e ganho de potência.

Figura 38 - Mapa do Turbocompressor





## Projeto Integrado em Engenharia Mecânica

### Trabalhos Finalizados 2023

#### 9 - DISPOSITIVO DE USINAGEM CIRCULAR.

ALUNOS: BRUNO DAS NEVES RODRIGUES, CARLOS EDUARDO ROGERE DOMINGUES, CÁSSIO BRENO SOUZA SÁ, HENRIQUE DE OLIVEIRA MENA SANTOS E JOÃO PEDRO BRANDÃO MATIAS LEITE.

O desenvolvimento do dispositivo de usinagem circular possui como objetivo facilitar o movimento bi-manual do operador de tornos manuais, uma vez que com apenas um simples movimento seja possível a realização de usinagens esféricas, sendo assim obtendo uma produtividade maior e não dependendo do grau de experiência do operador.

Na (Figura 1) e (Figura 2) são representados o dispositivo montado e realizando uma usinagem circular, respectivamente.

**Figura 1** - Dispositivo montado



**Figura 2** - Utilizando o dispositivo para usinagem circular



## Projeto Integrado em Engenharia Mecânica

### Trabalhos Finalizados 2023

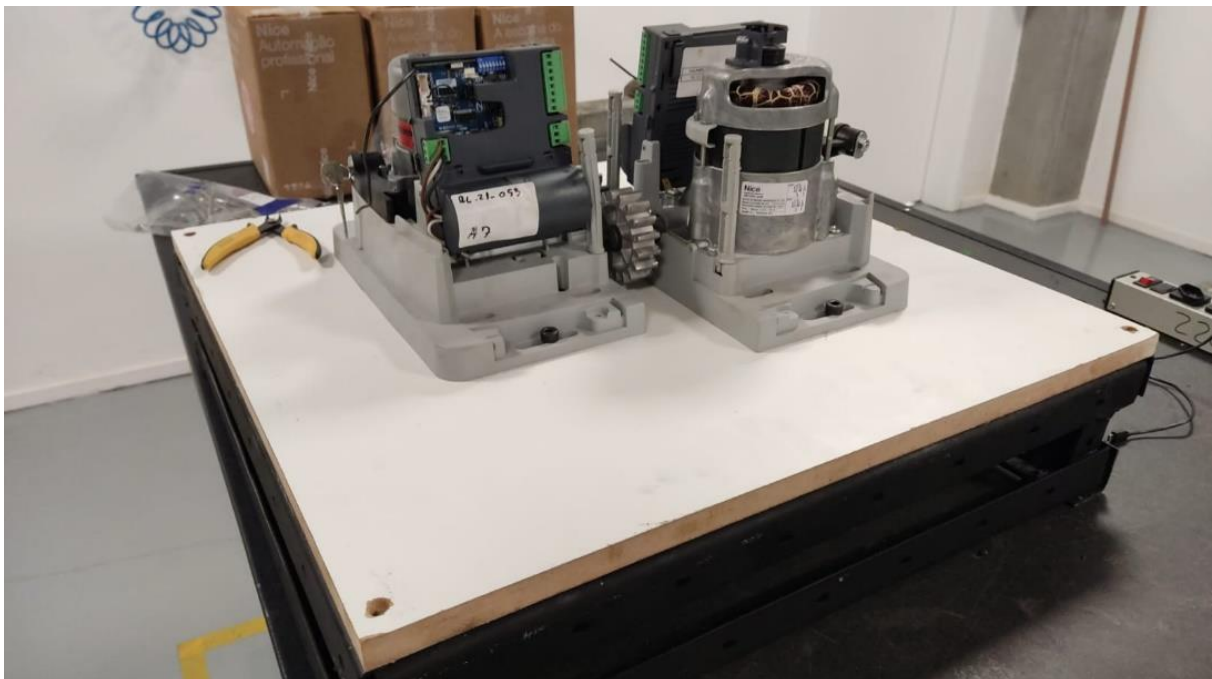
#### 10 - DISPOSITIVO SIMULADOR PARA TESTE EM AUTOMATIZADORES DESLIZANTES.

ALUNOS: BRENNO MOREIRA LOPES E JOÃO PEDRO DE OLIVEIRA.

A indústria de eletrodomésticos vem crescendo cada vez mais e com isso é necessário aumentar cada vez mais a procura por soluções efetivas. O projeto consiste no atendimento de uma necessidade de uma empresa do setor de automação residencial que produz eletrodomésticos pouco imaginados como tal (automatizadores de portão). Nos projetos de automatizadores para portões deslizantes é necessário que os protótipos sejam submetidos a testes específicos que validem o funcionamento do equipamento.

Entretanto, um problema dos portões deslizantes é que eles consomem muito espaço, no mínimo, é necessário ter um trilho de pelo menos o dobro do tamanho da folha do portão, como normalmente, os portões possuem, na média, de 3 metros, é preciso pelo menos um espaço de 6 metros dedicados ao portão. Quando se fala em um ambiente industrial de testes, ocupar 6 metros é algo considerável, pois, normalmente, são necessárias mais de um portão, que acabam por serem chamados de maquete também.

A partir desta necessidade de espaço, surge o presente trabalho que busca oferecer um equipamento capaz de simular um portão deslizante, usando um sistema de freio magnético para fornecer carga para o automatizador, enquanto, o freio é controlado por um sistema microcontrolado. Com isso espera-se obter a redução no espaço necessário para testes em automatizadores deslizantes.



# Projeto Integrado em Engenharia Mecânica

## Trabalhos Finalizados 2023

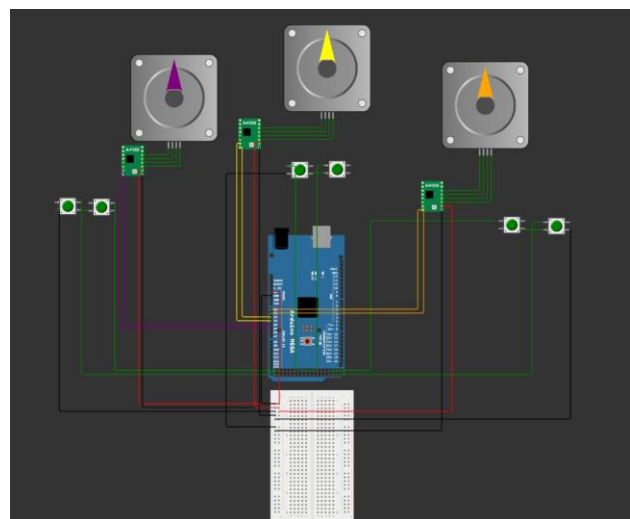
### 11 - GUINDASTE DIDÁTICO CONTROLADO VIA MICROCONTROLADOR

ALUNOS: DANIEL OLIVEIRA, GABRIEL ROSA, LEANDRO FLORES E THIAGO HENRIQUE TAIETE

Com o desenvolvimento tecnológico acarretado por toda a Primeira Revolução Industrial, surgiu a necessidade de movimentar cargas cada vez mais altas tanto verticalmente quanto horizontalmente em células produtivas de manufatura e principalmente em portos de atracagem, com tal necessidade se teve a criação do que hoje conhecemos como guindaste.

Esse trabalho tem o objetivo de explorar os conceitos por trás da construção de um guindaste, evidenciando a forma, componentes, dispositivos e materiais usados em sua construção. O guindaste didático controlado por Arduino é baseado na aplicação de ferramentas interdisciplinares utilizando conceitos da mecânica, elétrica e computação; com isso aprofundando ainda mais os conhecimentos e colocando em prática. Partiremos de um estudo bibliográfico exploratório, onde, utilizando: artigos, revistas e sites de fabricantes para então desta forma se ter o conhecimento e capacidade para uma fabricação e aplicação do modelo didático.

Com esse trabalho esperamos chegar a um entendimento mais aprofundado dos conceitos aprendidos e visamos facilitar o entendimento do que um engenheiro mecânico pode fazer com seus aprendizados, assim então incentivando pessoas a seguir da área de formação.



## Projeto Integrado em Engenharia Mecânica

### Trabalhos Finalizados 2023

#### 12 - EMBREAGEM DIDÁTICA

ALUNOS: ANDRÉ LUIZ DE MOURA JUNIOR, GABRIEL GIOVANINI ARTERO, HENRIQUE FONTANA BATELOCHI, MATHEUS CALDERAN RUY E MATHEUS LEAL DA SILVA.

Dada a importância do projeto didático para o aprendizado de um aluno de engenharia mecânica, bem como a importância de se ter laboratórios bem equipados para incrementar tal aprendizado, este trabalho traz a proposta de construir um sistema de embreagem didático, voltado ao ensino de futuros discentes da instituição. Nele, estarão descritos os métodos utilizados para montar um sistema de embreagem cujo funcionamento esteja à vista do observador.



## Projeto Integrado em Engenharia Mecânica

### Trabalhos Finalizados 2023

#### 13. REFRIGERADOR DE BEBIDAS ENLATADAS POR CONVECÇÃO FORÇADA.

ALUNOS: BEATRIZ BECA FIGUEIREDO, LUCAS GOMES GÉLIO, OLIVER DOBLER E VITOR PABOA Z. ALIS.

Durante os períodos de altas temperaturas é observado uma alta na compra de bebidas geladas, isso ocorre principalmente pelo fato de que as pessoas buscam por alternativas de se refrescarem. Pensando nessa situação, foi identificada a necessidade mercadológica de um produto que possa realizar a diminuição da temperatura de maneira rápida, que seja possível o transporte e manejo prático.

A justificativa para o desenvolvimento desse trabalho, dá-se pela necessidade em aumentar a satisfação do cliente em tomar uma bebida enlatada gelada no momento desejado, objetivando diminuir o tempo para gelar uma bebida, tomando como ponto de partida a temperatura ambiente. No contexto acadêmico a realização deste projeto se justifica pelos estudos de temas da área de termodinâmica, fundamental no curso de Engenharia Mecânica, com destaque para a convecção forçada, troca de calor e equilíbrio térmico.

Este trabalho objetiva o estudo de viabilidade técnico-comercial e a execução de um sistema de refrigeração de baixo custo, para uso doméstico, para gelar até quatro latas de bebidas comerciais de até 350 ml. O projeto visa, em um curto intervalo de tempo, sendo cerca de 2 a 5 minutos, obter bebidas com temperaturas entre  $0^{\circ}\text{C}$  e  $2^{\circ}\text{C}$ , a partir da temperatura ambiente ( $25^{\circ}\text{C}$ ), utilizando de um líquido refrigerante atóxico, de baixo calor específico e baixa temperatura de congelamento (abaixo de  $-25^{\circ}\text{C}$ ).

