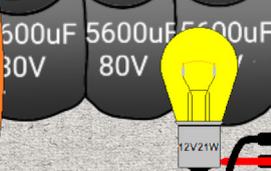
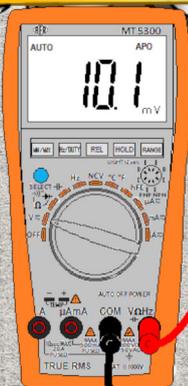
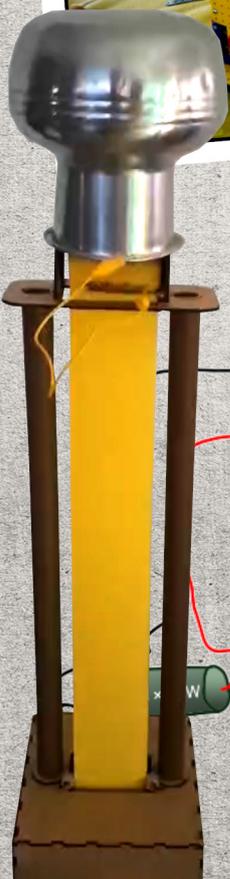
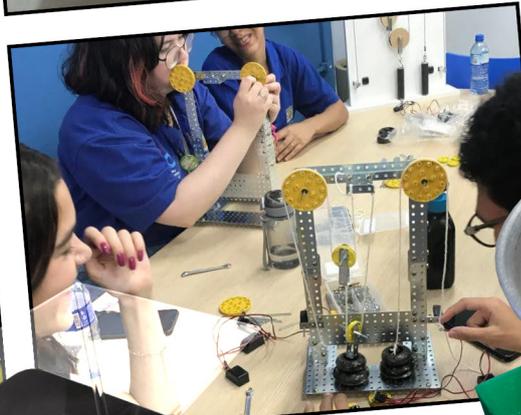
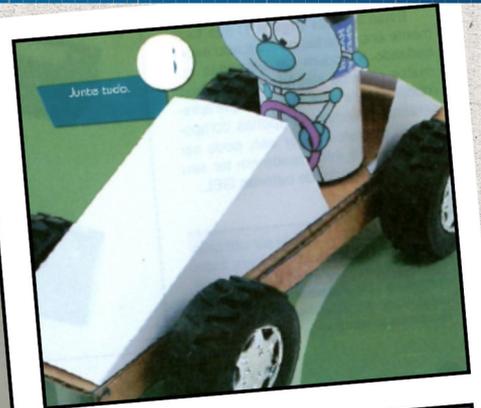
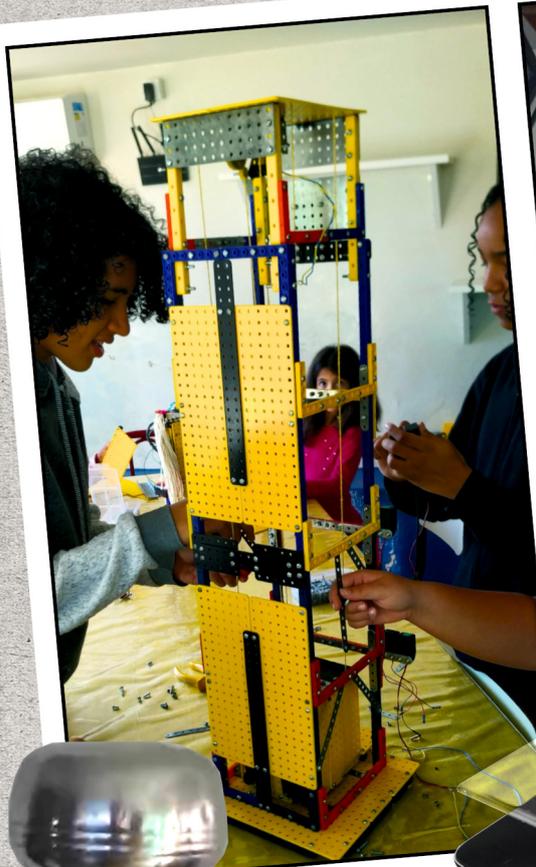




MECATRÔNICA

APRENDENDO CIÊNCIA E TECNOLOGIA

JOVEM



FORNE
DE 12 V

Fio curto



Editor-chefe

Luiz Henrique Corrêa Bernardes

Atendimento ao Leitor

leitor@newtonbraga.com.br

Designer Gráfico

Vander da Silva Gonçalves

Pedro Otto Avanci Gonçalves

Conselho Editorial

Márcio José Soares

Newton C. Braga

Renato Paiotti

Jornalista Responsável

Marcelo Braga

MTB 0064610 SP

Eu Avisei !

É importante salientar que as montagens aqui apresentadas tem o objetivo didático, ou seja, não deve ser um produto final de mercado. Outra coisa importante é que as montagens devem ser acompanhadas por um adulto responsável. É comum as montagens não funcionarem ou darem certo nas primeiras tentativas, assim como podemos ver em nossas live, por isso, não desista, a persistência é a alma do maker. Caso você copie ou reproduza qualquer conteúdo desta edição, pedimos que mencione e coloque o link para que outros possam baixar ou ler o conteúdo original, referências dão credibilidade naquilo que você fala ou escreve.

Mencione através da #mecatronicajovem a montagem que você fez desta edição, gostaríamos muito de mostrar o seu projeto em nossas lives.

Para finalizar, nas montagens usamos materiais que podem nos machucar ou fazer mal, então use material de proteção e como mencionado, sempre procure um adulto responsável para ajudar em suas montagens.

Colaboradores

Você encontrará todos os nossos colaboradores em nossas lives, tanto na tela como no chat. Temos também os nossos colaboradores no Discord. Quer conhecer esta turma? Entre para o Clube da Mecatrônica Jovem no Discord -> <https://discord.gg/sHmBawH6dT>

uma palavrinha

Terceira Edição de Feira de Ciências! Nossos colaboradores se dedicaram bastante para fazer as montagens, muitas feitas ao vivo nas lives do Clube da Mecatrônica Jovem.

Muito conhecidas no passado, sendo algumas bem famosas, as Feiras de Ciências com o passar do tempo foram transformadas em feiras culturais. Mas está ocorrendo um movimento das escolas para retornar a ter Feira de Ciências, que proporciona um estímulo e engajamento dos alunos a fazer pesquisa e desenvolver o tema escolhido. É um jeito fascinante de divulgar tecnologia e preparar os alunos para o futuro. Do nosso lado, o Clube da Mecatrônica Jovem e seus colaboradores estão sempre dispostos a auxiliar, tanto os alunos, professores e makers.

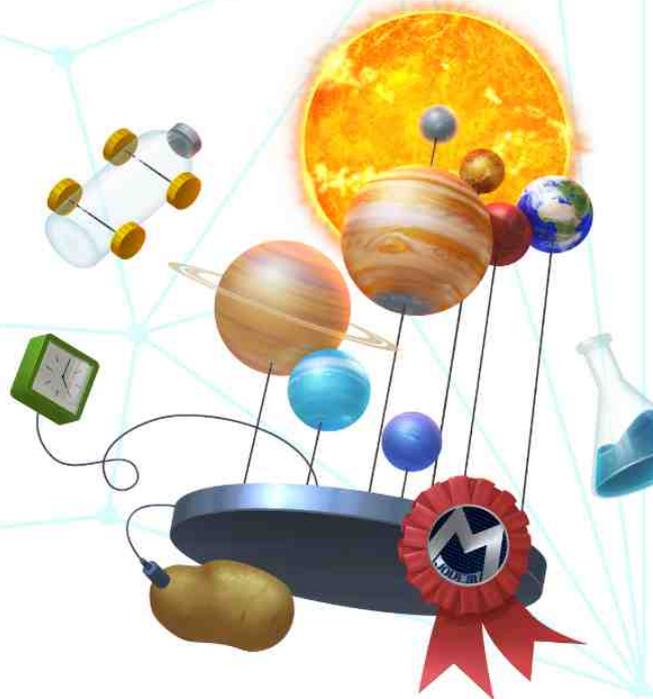
Boa Leitura, boas montagens e sucesso nos projetos, nos encontramos na próxima edição ou nas Lives.

Luiz Henrique Corrêa Bernardes

As feiras de ciências não são apenas um meio de se mostrar o que se aprendeu na escola, levando a tecnologia aos pais, parentes e a comunidade como muito mais. São uma forma de se mostrar algo que cada vez mais notamos estar desaparecendo nos nossos jovens. A criatividade. Nos meus tempos de jovem não era fácil obter componentes. Como vocês devem ter notado pelos meus posts, a maior parte de meus projetos e montagens era feita com componentes usados, aproveitados de sucata ou ganhos. As caixas de ofertas de lojas em que componentes, muitas vezes vendidos a preços muito baixos, pois estavam fora de linha ou não tinham finalidade conhecida, eram fontes de componentes. Aparelhos velhos doados ou achados também serviam de fontes de componentes. Hoje, tudo é comprado. A facilidade da internet e o baixo custo facilitam, mas perde-se um pouco o que era e é o principal trunfo para o trabalho do maker: a criatividade e a capacidade de improvisação. O que podemos fazer hoje com componentes de sucata? Uma boa pergunta para os jovens makers que encontram tudo pronto, as placas e Arduino. Os shields e tudo mais que precisam. Sobra pouco para colocar em prática a criatividade. Vamos lançar o desafio. Monte algo exclusivamente com componentes de sucata. Que tal uma competição 50% x 50% em que metade dos componentes usados deve ser obrigatoriamente de sucata. Mas, por enquanto, se você está precisando de uma boa ideia para seu projeto, esta edição certamente será uma excelente fonte.

Newton C. Braga

- 04 - TRANSFORMANDO CONHECIMENTO EM PRÁTICA: A IMPORTÂNCIA DA FEIRA DE CIÊNCIA NA APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES.
- 08 - ELEVADOR EDUCACIONAL.
- 13 - SISTEMA DE IRRIGAÇÃO INTELIGENTE COM ARDUINO.
- 18 - SIMPLES DETECTOR DE CURTOS NOS CIRCUITOS.
- 21 - POLIAS DE ARQUIMEDES.
- 26 - CONSTRUINDO UM HOLOGRAMA OU QUASE!
- 29 - SENSOR DE UMIDADE DE SOLO
- 33 - ESTABILIZADORES AUTOMÁTICOS DE TENSÃO DE SAÍDA E VELOCIDADE DE ROTAÇÃO DE TURBINAS EÓLICAS E HÍDRICAS.
- 37 - MOTOR CURIE
- 40 - CÂMARA DE NUVENS OU CLOUD CHAMBER
- 42 - CANHÃO ELETROMAGNÉTICO - ENIGMA X
- 46 - GERADOR DE VAN DE GRAAFF
- 48 - MOTOR DE ROTOR LÍQUIDO
- 57 - CARRINHO DE PLANO INCLINADO
- 66 - O "PROGRAMÁVEL"





**DÉBORA
GALOFALO**

A importância da Feira de Ciência na aprendizagem

O aprendizado prático desempenha um papel fundamental na formação dos estudantes, pois proporciona experiências que vão além da teoria e promovem uma compreensão mais profunda dos conceitos. Ao envolver os estudantes em atividades práticas, como experimentos, aprendizagem por projetos e simulações, eles têm a oportunidade de aplicar o conhecimento adquirido em sala de aula em situações do mundo real. Isso não apenas solidifica a compreensão do conteúdo, mas também desenvolve habilidades essenciais, como pensamento crítico, resolução de problemas e colaboração, que são indispensáveis nesses novos tempos.

Além disso, o aprendizado a partir de vivências estimula a motivação e o engajamento dos discentes, tornando o processo educativo mais dinâmico e interessante. Quando eles veem a relevância do que estão aprendendo e como isso se relaciona com suas vidas e interesses, eles se tornam mais ativos no processo de construção da sua aprendizagem. Essa abordagem integrada permite que os estudantes se tornem protagonistas do seu aprendizado, cultivando a curiosidade e a criatividade, que são essenciais para a formação de cidadãos capazes de inovar e contribuir positivamente para a sociedade.



Um exemplo de aprendizagem prática está na organização da Feira de Ciências no ambiente escolar, pois proporciona um aprendizado através de vivências, pesquisas e construção de diferentes protótipos que estimulam o aprendizado ativo. Em vez de apenas absorver informações de forma passiva, os estudantes têm a oportunidade de explorar conceitos científicos, desenvolver habilidades de pesquisa e, acima de tudo, despertar sua curiosidade natural. Esse tipo de atividade não só torna o aprendizado mais significativo, mas também contribui para que eles desenvolvam competências essenciais, como trabalho em equipe, comunicação e pensamento crítico.

Para os professores que desejam incluir a Feira de Ciências em seu planejamento, aqui estão cinco passos práticos:

Defina Objetivos Claros

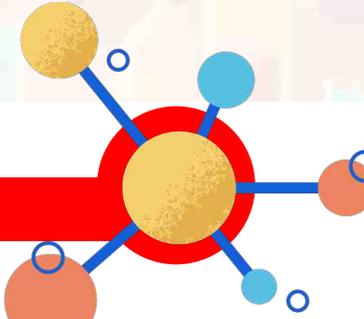
Antes de começar, é fundamental estabelecer quais são os objetivos da feira. O que você espera que os estudantes aprendam? Por exemplo, se o foco for a Física, eles podem explorar conceitos como energia e movimento. Se o tema for Biologia, projetos sobre ecossistemas ou a importância da biodiversidade podem ser interessantes. Definir esses objetivos ajudará a direcionar o planejamento e a execução da feira.

Incentivar a criatividade estudantes

Permita que os estudantes escolham seus próprios temas e projetos, incentivando a criatividade. Por exemplo, eles podem optar por investigar a eficácia de diferentes tipos de fertilizantes em plantas ou criar um projeto sobre a drenagem da água em diferentes tipos de solo. Essa liberdade não apenas aumenta o engajamento, mas também contribui para sua formação integral, visando protagonismo e autoria.

Fornecer orientações e recursos

Uma vez que os grupos tenham escolhido seus projetos, é importante fornecer orientação e recursos. Organize sessões de ideias e mapas mentais para discutir ideias e ofereça acesso a materiais de pesquisa, como livros, artigos, vídeos e pesquisas dirigidas. Considere também convidar especialistas locais para ministrarem palestras ou





oficinas. Por exemplo, um biólogo pode explicar aos estudantes a importância da conservação ambiental, o que poderia inspirá-los em seus projetos.

Criar um cronograma realista

É essencial estabelecer um cronograma que permita que a classe tenha tempo suficiente para desenvolver seus projetos. Divida o processo em etapas, como pesquisa, construção do projeto e preparação da apresentação. Um cronograma pode incluir datas para a entrega de rascunhos, sessões de feedback (retornos) e ensaios das apresentações, garantindo que os discentes não deixem tudo para a última hora.

Promover a apresentação e a avaliação

Finalmente, a apresentação dos projetos é uma parte fundamental da Feira de Ciências. Crie um ambiente acolhedor em que os estudantes possam apresentar seus trabalhos e aprendizados. Considere envolver outras turmas, familiares e até mesmo a comunidade escolar para assistirem e interajam. Além disso, desenvolva critérios de avaliação que não apenas considerem o resultado final, mas também o processo de pesquisa e a capacidade de comunicação dos estudantes. Por exemplo, um painel de jurados pode avaliar a clareza da apresentação, a originalidade do projeto e a profundidade da pesquisa.

Ao implementar esses passos, os professores não apenas promovem um evento enriquecedor, mas também contribuem para o desenvolvimento de habilidades essenciais no processo de ensino e aprendizagem. A Feira de Ciências se torna, assim, uma celebração do aprendizado, incentivando os estudantes a se tornarem pensadores críticos e inovadores, prontos para enfrentar os desafios do mundo moderno. Uma nova concepção de escola exige aprendizado significativo, escuta ativa e vivências, especialmente dos principais atores para quem ela se destina: crianças e jovens.

UNIVERSO MAKER



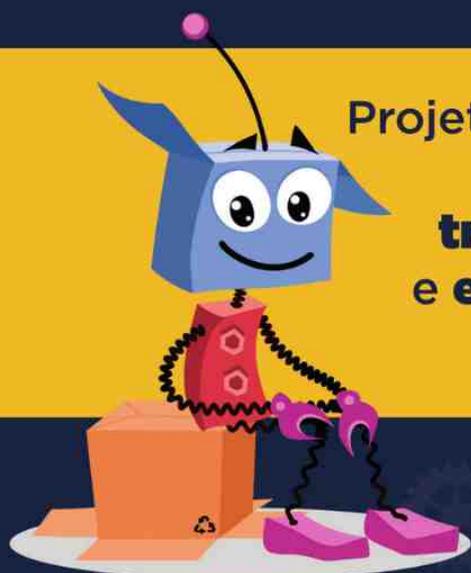
Autora:
DÉBORA GAROFALO



PREPARE-SE PARA UMA JORNADA NO
UNIVERSO MAKER E ROBÓTICA!



Apresente às **crianças** o fascinante **mundo da robótica** e do **universo maker** com uma nova **coleção de livros e atividades mão na massa**.



Projetados para **educadores**, esses recursos vão **transformar suas aulas** e **estimular a criatividade** dos estudantes.



Ciranda Cultural



Artigo escrito por: Vander da Silva Gonçalves
Casa da Criança de Paranavai - Paraná

Elevador Educacional

Uma possibilidade de aplicar conceitos de física e eletricidade de forma simples em sala de aula, sem a necessidade de programação, é a construção de um elevador didático com as peças de montagem. Este projeto é indicado para a turma do ensino médio com a finalidade de aprender os conceitos básicos de mecânica e circuitos elétricos aplicados na engenharia.

Materiais Necessários

- 01 - KIT de peças Modelix.
- 01 - Motor DC MM3 Modelix.
- 01 - Fonte de alimentação 7.2V (baterias ou adaptador).
- 01 - Chave H.
- 04 - Sensores Magnéticos Modelix.
- 04 - Led Modelix.

Fios elétricos, barbantes, parafusos entre outros.

Montagem da Estrutura

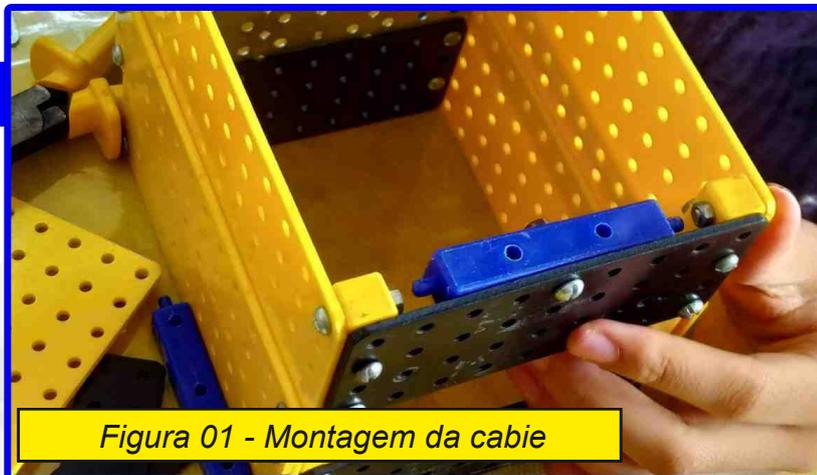


Figura 01 - Montagem da cabine

Toda construção da base e da estrutura vertical, foram utilizadas peças Modelix. Com isso conseguimos montar uma estrutura estável e reta, permitindo o movimento suave da cabine do elevador entre os andares.

Construímos o térreo e mais três plataformas que representam os andares do edifício onde o elevador será montado. Estas plataformas devem ser espaçadas de maneira uniforme ao longo da estrutura vertical.

Instalamos um sistema de eixo e barbante, fixando o eixo no topo da estrutura vertical. Passando o barbante e conectando nas extremidades ao elevador (plataforma móvel) e motor DC.

Ao conectar o motor DC à fonte de alimentação, asseguramos que os fios estivessem bem presos. O motor será responsável por movimentar o elevador para cima e para baixo.

A instalação da chave H foi uma boa sacada para a movimentação do elevador. Posicionamos a chave H no térreo do elevador. Esta chave permite o acionamento do motor para movimentar a cabine do elevador até o andar desejado.

Funcionamento do Elevador

Quando a chave H é acionada, o circuito se completa e o motor DC é acionado. A rotação do motor é diretamente relacionada com o acionamento da chave H, movimentando a cabine para baixo ou para cima, através do eixo, fazendo com que o elevador suba ou desça até o andar desejado. E assim, ao chegar ao andar desejado, o sensor é acionado e indica em que andar a cabine está.



Figura 02 - Montagem da estrutura.

LET'S GO



<https://www.youtube.com/watch?v=r904fdrCRjQ>

Aplicações Educacionais

Este projeto permite aos estudantes:

Compreender conceitos de física como força, movimento e rotação.

Explorar princípios básicos de eletricidade e circuitos elétricos.

Desenvolver habilidades práticas de montagem e solução de problemas.

Trabalhar colaborativamente, simulando situações reais de engenharia.

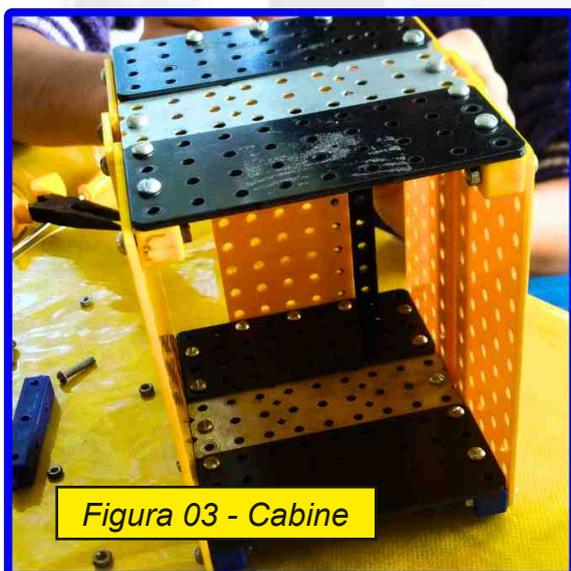


Figura 03 - Cabine

Finalizando

A construção de um elevador com peças Modelix, traz conceitos de física e eletricidade de forma simples, tornando-se um excelente projeto educacional. Ele proporciona uma experiência prática e interativa, permitindo aos estudantes aplicar teorias aprendidas em sala de aula em um contexto real, estimulando o interesse pela engenharia e ciência.



Equipe de Robótica

Arthur Novaes Fonseca - 12 anos.

Adrian Samuel Liberio dos Santos - 15 anos

Leticia de Oliveira Escócio - 14 anos

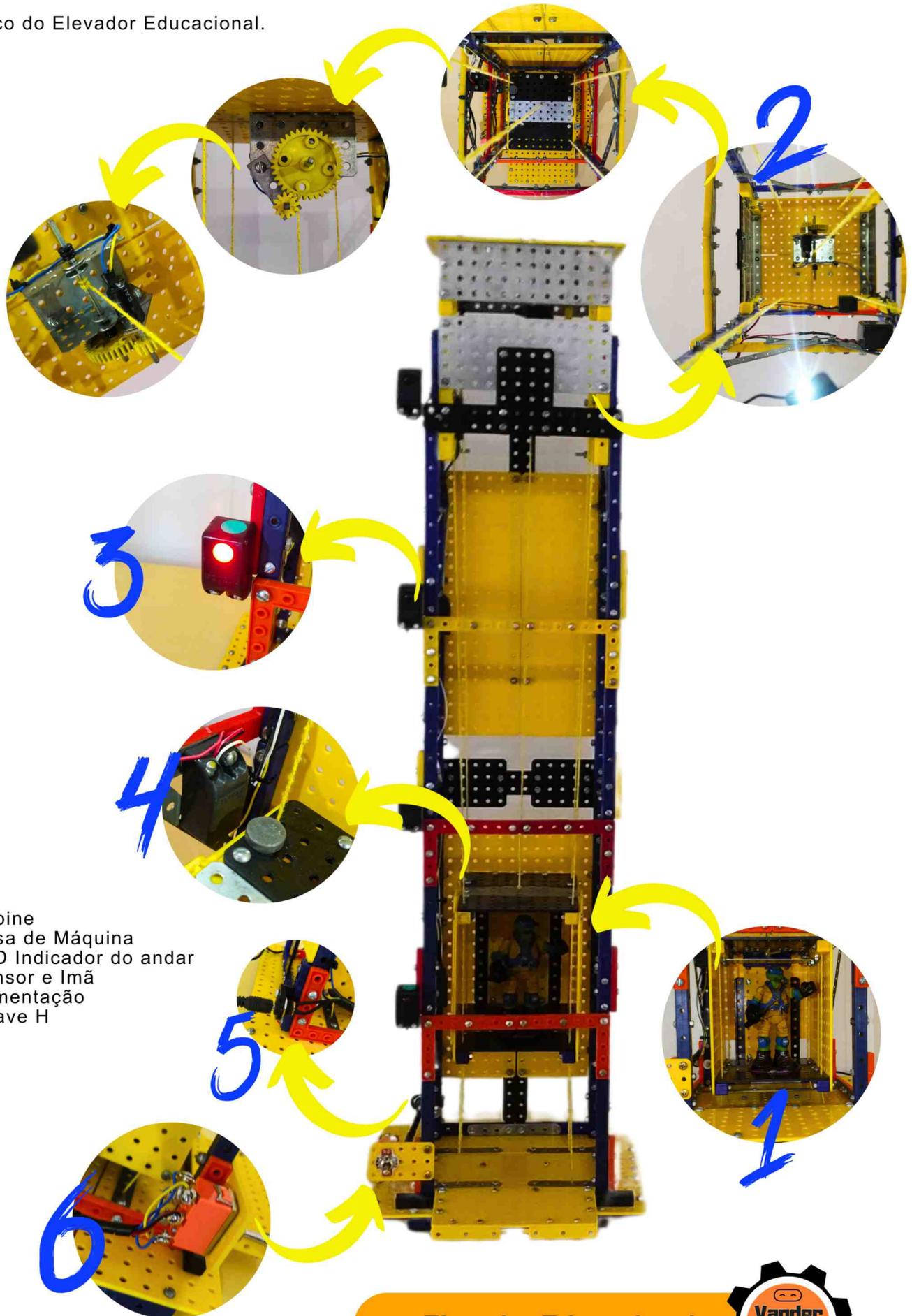
Sarah Lais Liberio dos Santos - 13 anos.

Gabrielly Victória Andrade - 09 anos.

Lara Rafaella Fialho Pinheiro - 11 anos.

Figura 04 - Construção

Infográfico do Elevador Educacional.



- 01 - Cabine
- 02 - Casa de Máquina
- 03 - LED Indicador do andar
- 04 - Sensor e Imã
- 05 - Alimentação
- 06 - Chave H

Elevador Educacional





INSTITUTO VANDER LAB DE ROBÓTICA

www.institutovanderlab.com

Um jeito diferente **de fazer** robótica!



O Festival de Profissões da Unipar



Foto: Andreia Silva Avanci



[Saiba mais](#)

Pela segunda vez, o CECAP e o Instituto Vander Lab tiveram a honra de participar da UPXP, o grande evento de tecnologia e inovação da Universidade Paranaense – Unipar. Este evento é um dos mais aguardados do setor, reunindo empresas, profissionais, estudantes e...



Sistema de Irrigação Inteligente com Arduino

Artigo escrito por:
Vander da S. Gonçalves
Isabella R. do Nascimento

CECAP - Centro de Atendimento Especial à Criança e ao Adolescente de Paranavaí

Maximizando Eficiência e Economia

Agricultura inteligente está se tornando cada vez mais relevante na busca por soluções sustentáveis e eficientes para alimentar uma população em crescimento. Nesse contexto, sistemas de irrigação automatizados têm se destacado como uma ferramenta crucial para otimizar o uso da água e melhorar os rendimentos das colheitas e afins. Um exemplo notável desses sistemas é o uso do Arduino, uma plataforma de prototipagem eletrônica de código aberto, para criar



Figura 01 - Visita no Viveiro Agropratinha S/A

sistemas de irrigação precisos e eficientes. Com essa ideia faremos um sistema de irrigação para Agropратinha S/A Vulgo Suco Prat's (figura 1), algo simples e útil, projeto que nosso caro leitor poderá acompanhar neste artigo e replicar em sala de aula, então venha com a gente!

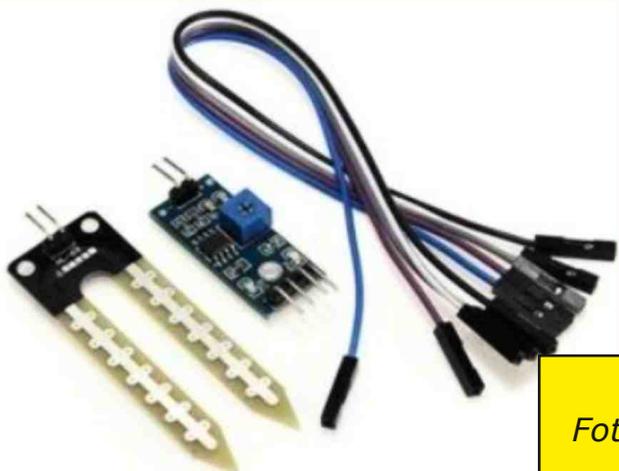
Desenvolvimento

Um sistema de irrigação com Arduino consiste em vários componentes interconectados que trabalham em conjunto para fornecer a quantidade certa de água para as mudas do viveiro e no momento certo. O cérebro desse sistema é o próprio Arduino, que recebe os dados da sonda e controla o acionamento da bomba d'água.

Material utilizado

- 01 - Arduino UNO;
 - 01 - Sensor de umidade (sonda);
 - 01 - Módulo Rele;
 - 01 - Bomba D'água 12V;
 - 01 - Metro de Mangueira;
 - 01 - Fonte 12V 1A.
- Diversos:
- Jumper;
 - Kit Modelix;
 - Solda e acessórios.

Na figura 2 temos o Sensor de Umidade “com sonda”, ele desempenha um papel fundamental no sensoriamento do sistema, fornecendo informações essenciais, como umidade do solo. Existem sensores que monitoram temperatura ambiente e umidade relativa do ar também. Esses dados são continuamente monitorados pelo Arduino, que os utiliza para determinar quando e quanto irrigar.



*Figura 02 - Sensor de umidade com sonda.
Foto: <https://www.mamuteeletronica.com.br/sensor-de-umidade-do-solo-10554>*

A bomba d'água (figura 3) e relé (figura 4) é outro componente crucial do sistema.

Controladas pelo Arduino, essa bomba d'água e esse módulo relé abrem e fecham o fluxo de água para uma área do

nosso vaso (figura 5), garantindo uma distribuição uniforme e eficiente.

Além disso, o sistema de irrigação com Arduino pode ser complementado com outros recursos avançados, como conectividade Wi-Fi e aplicativos móveis. Isso permitiria que os funcionários da Prat's monitorassem e controlassem seus sistemas remotamente, proporcionando maior conveniência e flexibilidade, fica a dica como melhoria para um próximo artigo.

Benefícios

Os benefícios de um sistema de irrigação com Arduino são abundantes. Primeiramente, a automação oferecida pelo Arduino permite uma irrigação precisa e sob demanda, evitando tanto a sub irrigação quanto a supra irrigação, o que pode resultar em economia significativa de água.

Além disso, falando em atualizações futuras, a capacidade de monitorar e controlar o sistema remotamente aumentaria a eficiência operacional e reduziria a necessidade de intervenção manual, como é feita no viveiro atualmente, permitindo assim, que os funcionários da Prat's foquem em outras tarefas importantes.

Outro benefício importante é a capacidade de escalabilidade do sistema. Com o Arduino, é fácil adicionar ou modificar sensores e válvulas conforme necessário, tornando-o adequado para uma ampla gama de aplicações e tamanhos de cultivo.

Equipe de Robótica

Ana Julia de Oliveira

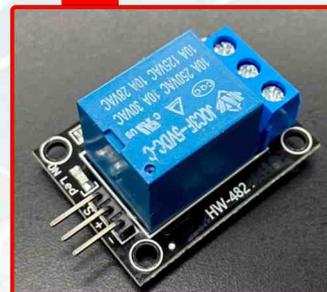
Esther Souza de Oliveira

Guilherme de Souza Fraga

João Pedro Dias do Nascimento



*Figura 03 - Mini Bomba De Água 12V RS-385
Foto: <https://www.mamuteeletronica.com.br/mini-bomba-de-agua-12v-rs-385-15858>*



*Figura 04 - Relé 12V 10A 1 Contato T73 Azul
<https://www.mamuteeletronica.com.br/rele-12v-10a-1-contato-t73-azul-13982>*



*Figura 05 - Sistema de Irrigação
Foto: Vander da Silva Gonçalves*

*Sofia Gabriele Felipe Campos
Laura dos Santos de Araujo
Ana Livia dos Santos dos Anjos
Gabriely Tsuge de Oliveira
Giovana Torreti da Silva
Isabela dos Anjos Torreti da Silva
Miguel Rodrigues do Nascimento
Clara Fernanda Martins
Miguel Vieira Gonçalves
Daniel Telmo Chagas
Jeremy Rian Martins de Oliveira
Leonardo Torreti da Silva
Lucas Gasparin Alves
Guilherme Pires dos Santos
Isabella Rodrigues do Nascimento*



*Inovatech 2024
Foto: Andreia Silva Avanci*

Finalizando

Em um mundo onde a água é um recurso cada vez mais escasso, a adoção de sistemas de irrigação inteligentes e eficientes é essencial para garantir a segurança alimentar e a sustentabilidade ambiental. O sistema de irrigação com Arduino que elaboramos para a Agropratinha S/A, oferece uma solução acessível e altamente personalizável para esse desafio, permitindo que os funcionários otimizem o uso da água, aumentem o rendimento no local de trabalho e reduzam os custos operacionais.

A Equipe de Robótica do CECAP, vem desempenhando um papel fundamental na evolução na atividade da robótica no serviço SCFV no Município de Paranavaí, até o próximo artigo.



Infográfico 01 - Sistema de Irrigação.



- 1 - Bico da mangueira
- 2 - Bomba d'água
- 3 - Saída da água
- 4 - Sistema



**LUIS CARLOS
BURGOS**

Simple Detector de Curtos nos Circuitos

Os circuitos eletrônicos necessitam de alimentação DC para funcionar independente do equipamento. Ocorre muitas vezes de um CI ou transistor ficar sem alimentação (o circuito não funciona) devido a um componente em curto (defeituoso) numa linha de alimentação deste componente inoperante. E nesta linha de +B pode ter vários componentes interligados ao terra do circuito (capacitores, diodos, transistores etc.) sendo um deles o defeituoso (em curto). Para descobrir o defeituoso teremos que tirar um por um do circuito para ver em qual dele o curto desaparece. Isto pode acarretar numa perda de tempo se o circuito possuir mais de três componentes nesta linha de alimentação. Para facilitar a localização do componente defeituoso (em curto) de maneira mais rápida podemos usar este circuito proposto abaixo chamado “Método Kelvin Modificado”:

Usando uma fonte ligada em série com uma lâmpada, ao conectarmos um pedaço de fio entre as garras jacaré a lâmpada acende, porém como o fio possui uma pequena resistência elétrica uma pequena parte da tensão (milivolts) ficará entre as pontas do fio. Esta pequena tensão pode ser medida por qualquer multímetro digital como podemos ver na figura. A lâmpada ficará com quase toda a tensão e uma minúscula parte ficará no fio. Se colocarmos um fio mais longo, uma parte maior da tensão ficará nele como observamos na figura 2.

Desta forma podemos localizar qual dos componentes entrou em curto. Ao medirmos a tensão nos terminais do componente bom o multímetro indicará algumas dezenas de mV e no componente em curto indicará uma tensão em mV menor que a de todos os outros componentes que fazem parte daquela linha de alimentação que se encontra em curto. Veja na figura 3 o esquema do circuito.

Veja a seguir o exemplo de uma linha de +B com três capacitores ligados e um deles está em curto, como o testador localiza o danificado antes de tirarmos do circuito.

Observação muito importante – Este testador só deve ser aplicado após o circuito ser diagnosticado em curto, pois ele agiliza a localização da peça em curto. NUNCA deve ser aplicado em circuito funcionando ou sem haver o curto em alguma linha de alimentação.

A seguir QR de nossa loja Burgoseletronica para aquisição de cursos e materiais didáticos para eletrônica:

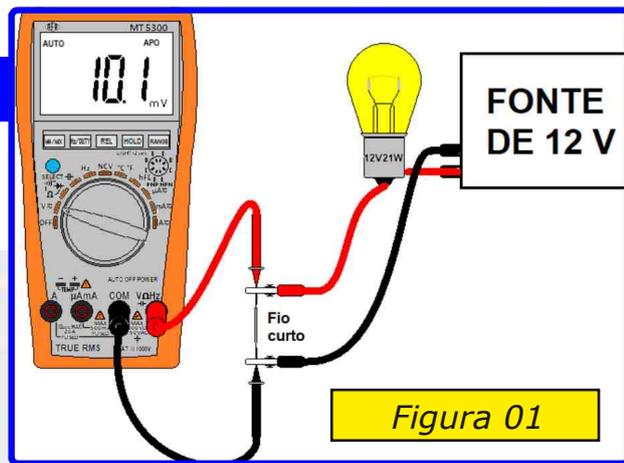


Figura 01

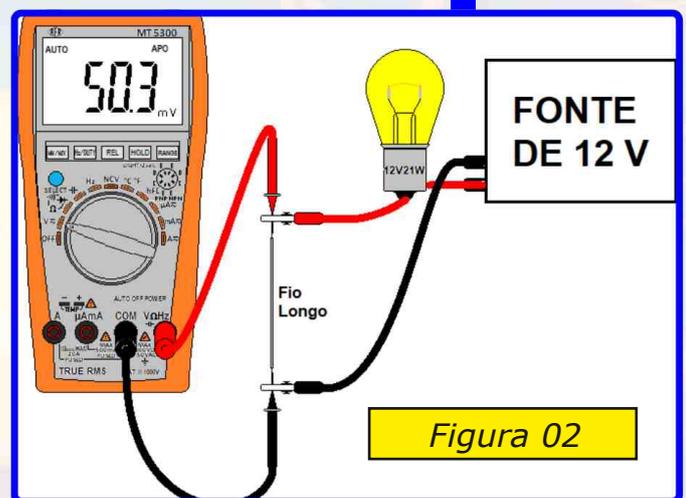


Figura 02

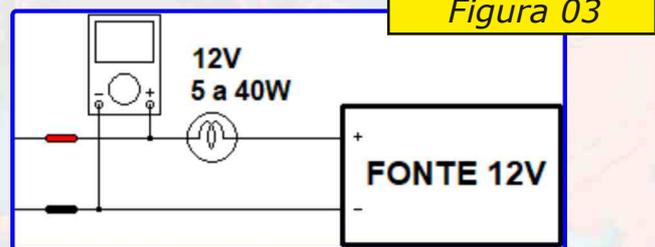


Figura 03

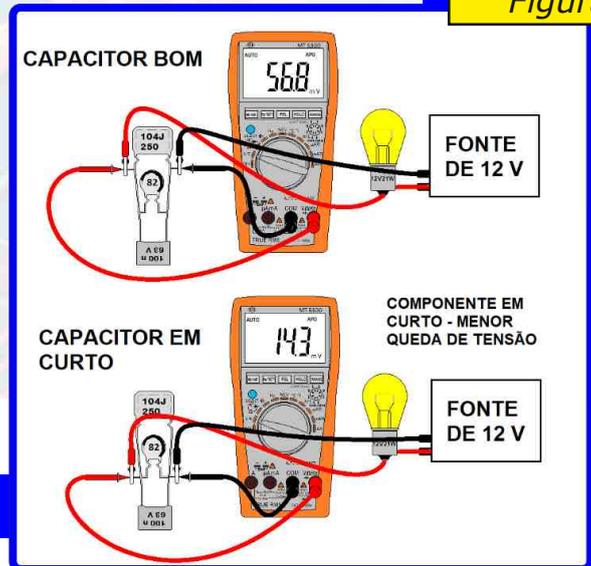
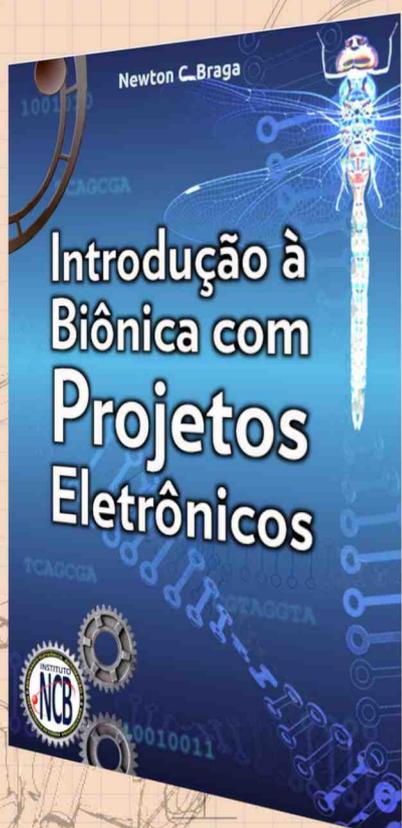


Figura 04

A Burgoseletronica Ltda vende cursos e livros técnicos neste endereço:

<http://burgoseletronica.com.br>

Canal no YouTube: www.youtube.com/c/Burgoseletronica05

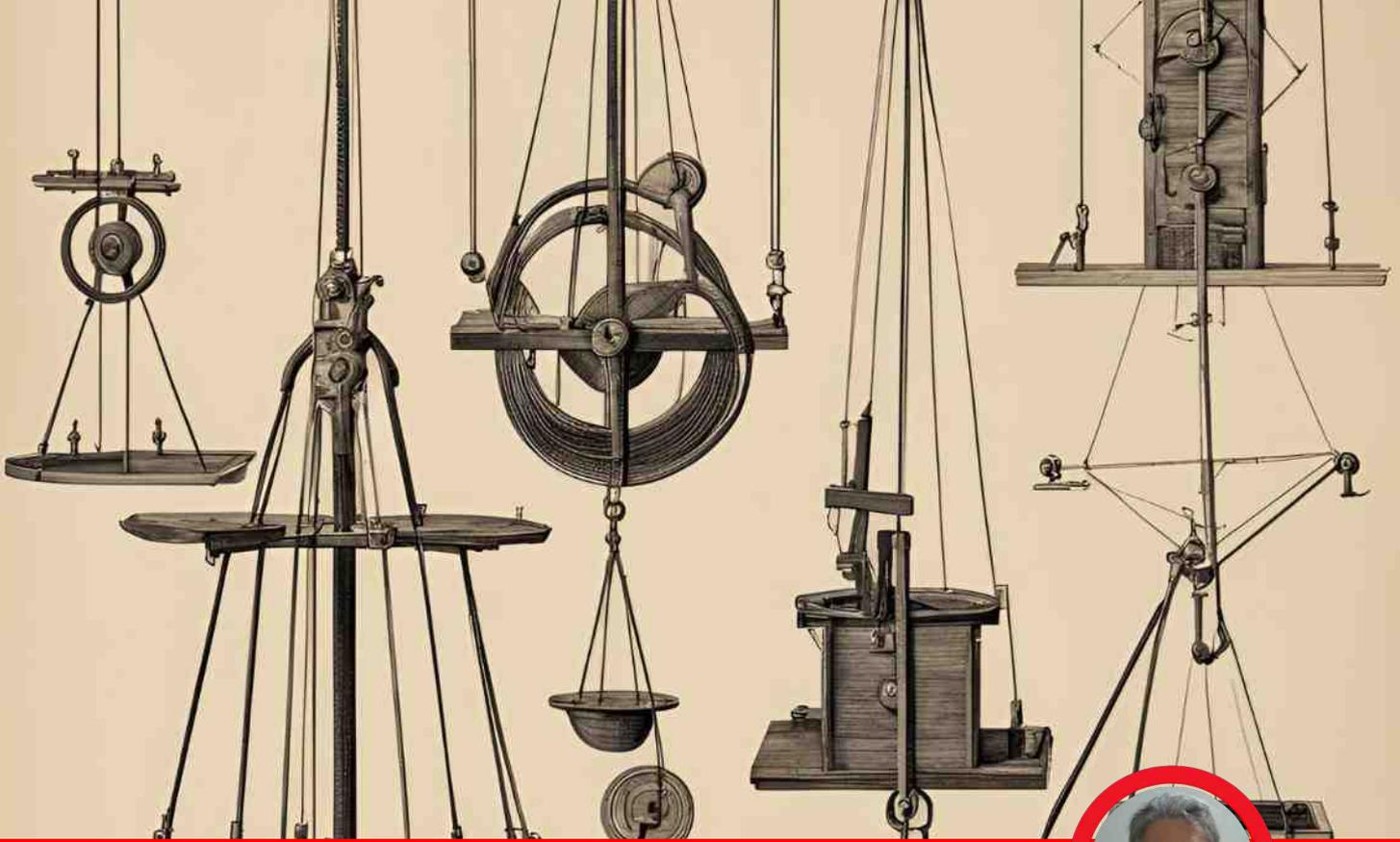


Introdução à Biônica com Projetos Eletrônicos

Esta obra é uma introdução ao estudo da biônica (biologia + Engenharia Mecânica e Eletrônica) utilizando projetos eletrônicos práticos. Com a finalidade de ajudar um pouco os que desejam entrar de uma forma mais intensa neste maravilhoso campo das aplicações tecnológicas linkadas aos seres vivos este livro trás uma coletânea de artigos e textos importantes, selecionados numa ordem lógica, com o único objetivo de introduzir esta ciência aos estudantes e professores que desejam preparar um curso e profissionais, como também os makers que pretendem criar um produto de uma tecnologia totalmente nova quer seja para uma aplicação agropecuária, para colocar em pets, ou mesmo para usar num vestível ou num objeto de uso humano ou animal conectado à Internet.

e-Books ou Impresso
Clique ou Fotografe o QR-Code





EVAIR BRAGA

Feira de Ciências "Polias de Arquimedes"

Como estamos abordando nesta edição da revista, projetos para feira de ciências, estou trazendo para os amigos, o "Polias de Arquimedes" (Figura 1). Neste experimento relativamente simples, vamos ver como podemos usar um ou mais sistemas de polias para obter uma vantagem mecânica.



Figura 01 - Polias de Arquimedes

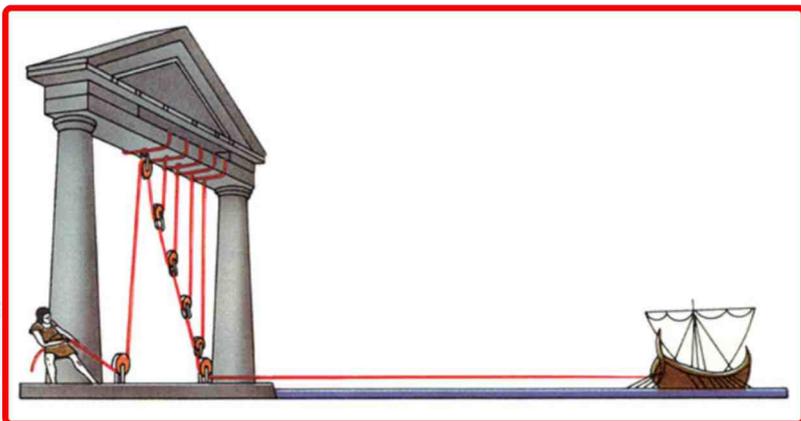


Figura 02 - Arquimedes move navio

que Arquimedes movimentou um grande navio, apenas com cordas e polias (Figura 2).

O experimento é basicamente mecânico. Nesse caso foi montado em conjunto com uma parte eletrônica (Figura 3), para torná-lo mais didático e interessante. Contudo pode tranquilamente ser apresentado apenas com sua parte mecânica montada.

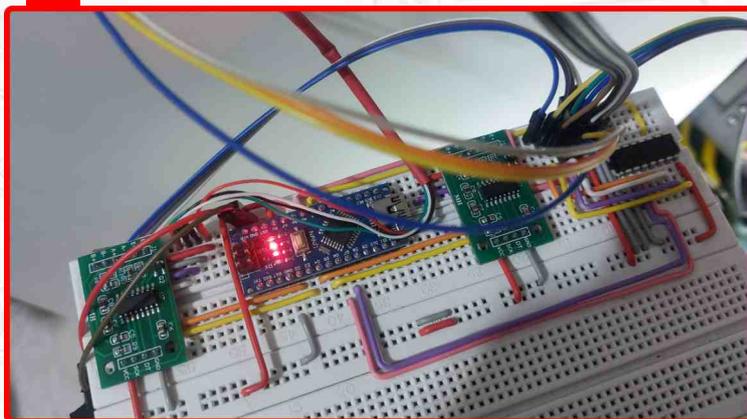


Figura 03 - Eletrônica na protoboard

massas iguais para simular uma carga a ser movimentada.

Nessa versão com “eletrônica” utilizamos como ponto de ancoragem para os cabos, células de carga (Figura 4) para medir a

força que está sendo aplicada aos cabos; Quatro mini displays para apresentar as massas equivalentes às forças peso “medidas” pelas células de carga; Um circuito eletrônico, montado em protoboard, composto por Arduino nano, Módulo conversor/amplificador HX711 e um CI 4051 chaveador para direcionar o sinal para os displays (Figura 4).



Figura 04 - Célula de carga e display

Como funciona o experimento “Polias de Arquimedes”? Temos dois sistemas de polias montados no painel. O da direita, composto por apenas uma polia fixa, que movimentava um “peso”, de massa 440 g, e na esquerda temos um sistema um pouco mais elaborado, com três polias, sendo uma polia fixa, e duas polias móveis. Sendo que este sistema, também movimentava um “peso” de mesma massa 440 g.

O objetivo do experimento é demonstrar através da movimentação manual das cargas, que existem vantagens mecânicas e também desvantagens mecânicas entre os dois.

Bem, o que seria vantagem mecânica? Vantagem mecânica é um conceito, que na física relacionamos a capacidade que uma máquina ou sistema mecânico, como por exemplo, nossa montagem com polias, tem de multiplicar uma força aplicada. Contudo com a vantagem, costuma aparecer uma desvantagem mecânica.

O que é uma polia fixa? Aqui, chamamos de polia fixa (Figura 5), a polia que rotaciona livremente em torno de um eixo que está fixo no painel.

O que é uma polia móvel? Chamamos de polia móvel (Figura 5), a polia que além de rotacionar sobre seu eixo, também pode se deslocar linearmente, normalmente, na mesma direção que a sua carga.

O sistema com uma polia fixa, não promove “aumento” ou “diminuição” da força necessária para movimentar a carga, contudo é muito importante possibilitando a mudança do sentido e direção da aplicação dessa força (Figura 6). Podemos ficar ao lado da carga, ou em outra posição e movimentá-la de forma prática. Sendo essa possibilidade, um importante tipo de vantagem mecânica.

Já no sistema com sistema com duas polias móveis, a primeira polia móvel divide a carga aplicada em seu eixo pela razão de dois. Metade

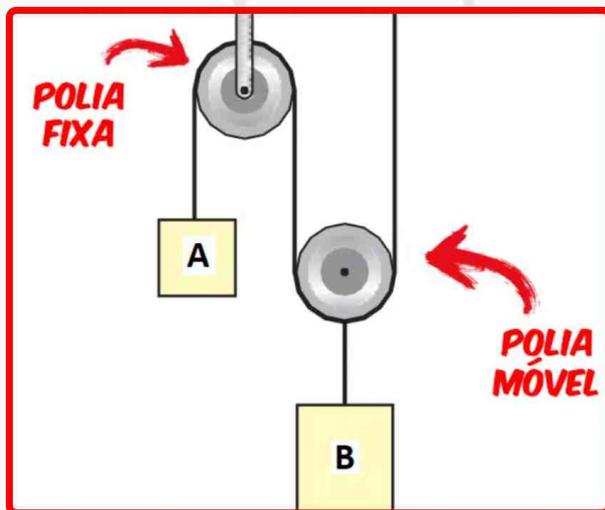
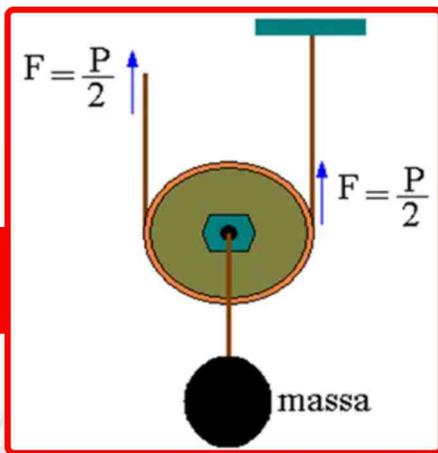


Figura 05- Polia fixa e móvel

Figura 06 - Direção e sentido da força



Figura 07 - Divisão da força



da carga é direcionada pelo cabo para o apoio fixo e a outra metade vai para o eixo da segunda polia móvel (Figura 7). A segunda polia móvel, como a primeira divide a carga recebida no seu eixo, metade para o seu apoio fixo e a outra metade vai para a polia fixa do sistema, que direciona o restante da carga para o último apoio fixo.

Como vimos, cada polia móvel divide a carga em seu eixo, por dois e a polia fixa não promove redução da carga.

Assim podemos relacionar a redução da força necessária para a movimentar a carga com o número de polias móveis presentes no sistema:

Onde:

F é a força resultante;

C , é a carga a ser movimentada;

N , é a quantidade de polias móveis presentes no sistema.

Cabem aqui, algumas considerações. Até aqui falamos em peso, carga e forças

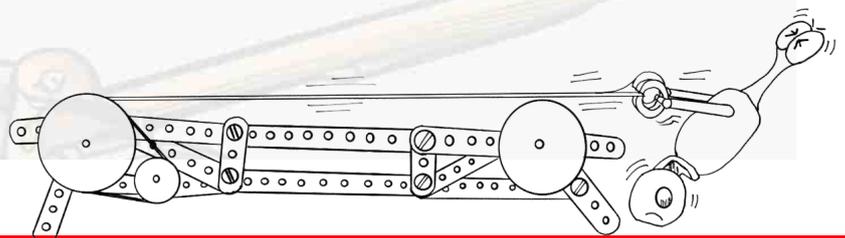
O peso de um objeto é uma força normal (ou seja, na direção e sentido ao centro da Terra, por exemplo), resultante da massa do objeto vezes a aceleração da gravidade (G) do local.

As balanças digitais normalmente são calibradas para converter e mostrar o valor aproximado da massa do objeto.

Carga e Força, podem estar alinhadas a outras direções.

No experimento optei por mostrar nos displays o valor da massa em gramas do objeto a ser movimentado, como mostra uma balança digital, no caso um tarugo de aço com 440 gramas. Se quiséssemos mostrar as forças presentes no sistema, teríamos que multiplicar a massa em Kg do peso pela aceleração da gravidade (G), que é aproximadamente $9,8\text{m/s}^2$. Teríamos uma força peso de aprox. 4,31 N. E a unidade de medida seria o Newton (N).

Existem outros fatores atuando no sistema, como atrito nos eixos, nos cabos, etc, que reduzem os ganhos obtidos nos sistemas de polias e devem ser levados em consideração. Podemos observar também que para iniciar o movimento da carga, devemos aplicar uma força levemente superior ao calculado, para tirar o sistema do repouso.



No sistema com polias móveis obtemos uma grande vantagem mecânica, com a redução da força necessária para movimentar a carga, contudo, a amplitude do movimento também é reduzida na mesma proporção, que seria uma desvantagem.

Este experimento para feira de ciências, é na verdade muito simples, e como mencionei anteriormente, não precisa da parte eletrônica para funcionar. Uma etiqueta pode ser usada para ilustrar as cargas presentes em cada polia do sistema.

Da mesma forma, a construção do experimento pode ser feita de muitas formas. Por exemplo, poderíamos utilizar um kit de roldanas de varal de teto, alguns pregos e barbantes (Figura 8).

Inclusive o “Polias de Arquimedes” foi usado como modelo e replicado em uma oficina “maker” no MIC Museu Interativo de Ciências de São José dos Campos, SP (Figura 9). Lá os alunos montaram o experimento utilizando um excelente Kit de robótica, chamado Modelix.

No final, até o transformaram em um Guincho elétrico (Figura 10).

São muitas as possibilidades de aprendizagem e ensino, para alunos e professores que quiserem montar o experimento “Polias de Arquimedes”. Desde história contando quem foi Arquimedes e suas invenções, a física estática, dinâmica etc. presente em seu funcionamento.

No QRcode os leitores podem acessar um vídeo em que mostro o “Polias de Arquimedes” em funcionamento.

Um grande abraço a todos....

Obrigado !



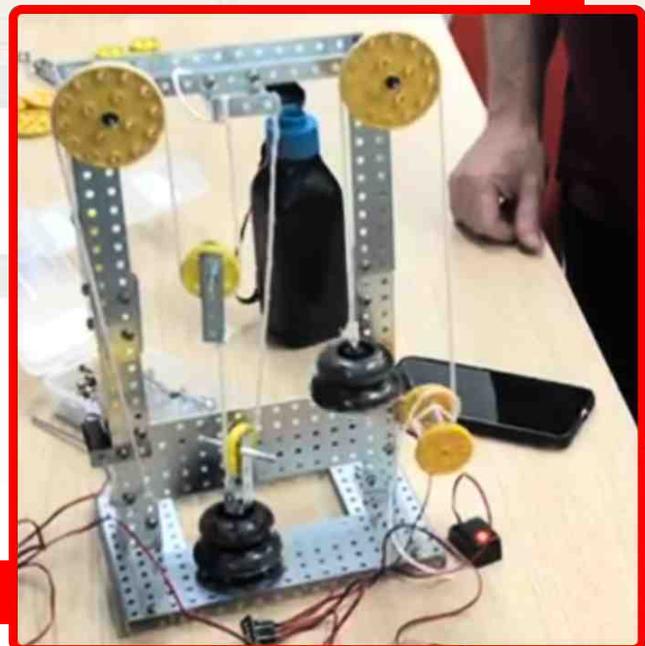
Figura 10 - Montagem no kit Modelix



Figura 08 - Roldana, pregos e barbantes



Figura 09 - Oficina com o kit Modelix





LUIZ HENRIQUE

Construindo um holograma ou quase!

Para a feira de Ciências, que tal explorar um pouco da óptica ? Parte da física que estuda fenômenos da luz.

Você já ouviu falar de holograma e holografia ? Há muita confusão por parecer serem semelhantes, de modo simplificado, podemos dizer que a principal diferença entre holograma e holografia é que um holograma é uma imagem tridimensional que pode ser exibida a partir

de luz laser, enquanto a holografia é uma tecnologia que permite gravar informações tridimensionais em um filme fotográfico.

Nos filmes, um dos mais famosos é o da Princesa Leia (Star Wars "Episódio IV: Uma nova esperança") reproduzido pelo robô R2D2.

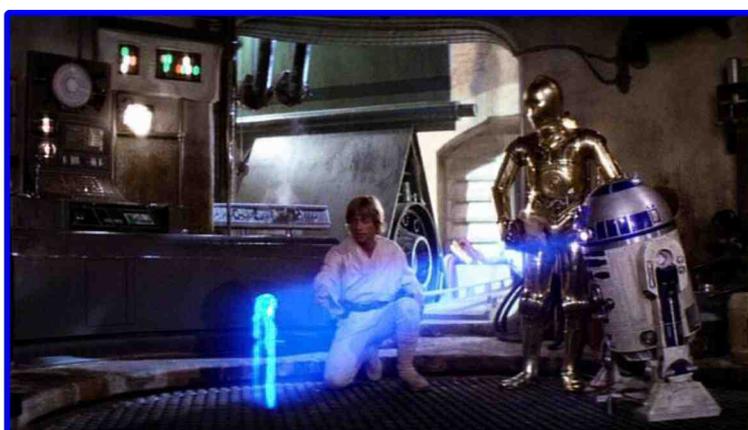


Figura 01 - "Episódio IV: Uma nova esperança"

Figura 02 - Holografia no cartão de crédito



Já na holografia, as mais usadas são os selos holográficos dos cartões de crédito.

Como para fazer um holograma são necessários vários recursos, de difícil aquisição, então que tal fazer um sistema que simula ser um holograma, ou seja um pseudo holograma?

Usando recursos de fácil acesso como uma capa de CD, cola rápida e um Smart Phone, conseguimos criar a ilusão de um Holograma.

Vamos lá, monte um prisma conforme a figura 3. Na figura 4 mostra as medidas para fazer 4 peças usando capa de CD transparente, ou outro plástico transparente. Cole as 4 partes com cola rápida.

Para ver como as imagens do vídeo precisam ser posicionados, acesse <https://tcya.pythonanywhere.com/>

Usando o Smart Phone, acesse link : <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=-DGnCFQVscM> irá aparecer o filme do Holograma da Princesa Leia em 4 partes repetidas (figura 5).

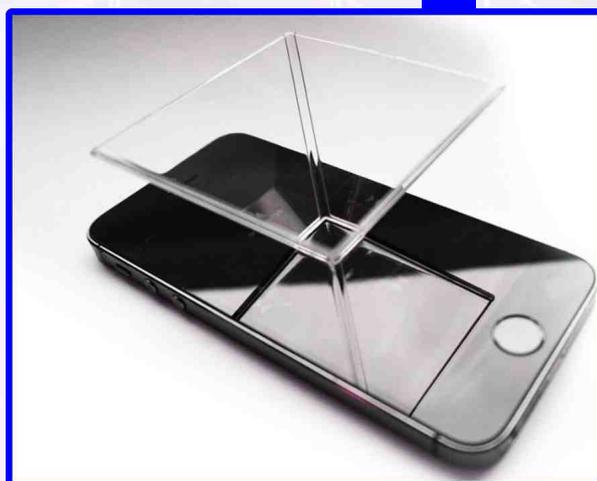


Figura 03 - Exemplo de montagem

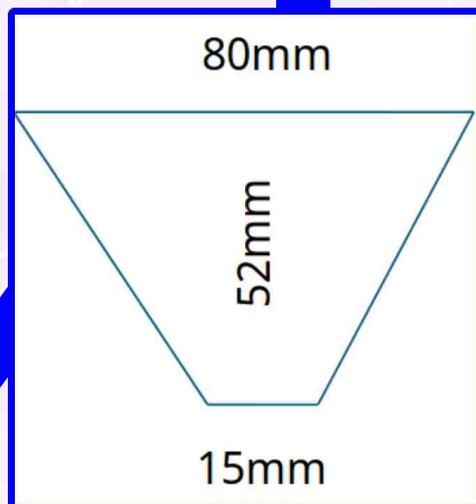


Figura 04 - Medidas para conte

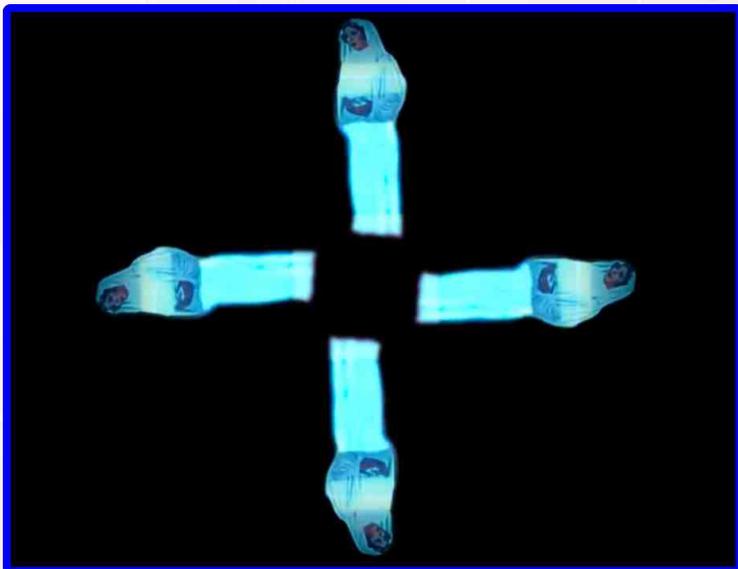
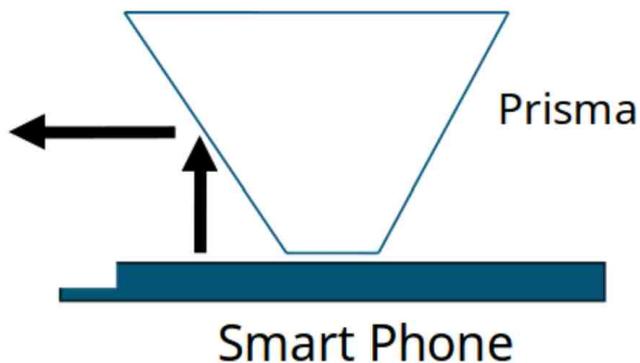


Figura 05 - Imagem na tela do celular

Figura 06 - Posicionando a visualização

Imagem refletida
da Tela



Coloque o filme para rodar em tela cheia e posicione o prisma que você montou com a face menor bem no centro do Filme. Pronto irá aparecer o Holograma (ou quase) da princesa . Para

ficar mais fácil de observar, veja em um ambiente pouco iluminado e se posicione de tal maneira que seus olhos fiquem no mesmo plano do Smartphone (figura 6). Existem muitos vídeos prontos para ver, basta procurar na internet como Holograma vídeo ou holograma prisma vídeo. Mas o mais legal para a sua feira de Ciências é fazer o seu próprio vídeo, use programas como o CapCut que possui uma interface bem amigável com vários tutoriais que ensinam a usar . Para a sua feira de Ciências capriche na sua mesa de apresentação e no painel do projeto para chamar a atenção e ser fácil das pessoas entenderem como funciona.

Bons projetos e sucesso!

Nos encontramos na próxima edição ou nas Lives da Mecatrônica Jovem.

PROJETOS ELETRÔNICOS EDUCACIONAIS COM ENERGIA ALTERNATIVA

Newton C. Braga

PROJETOS DIDÁTICOS PARA OS FUTUROS ENGENHEIROS

No formato
Impresso ou
e-Book





Sensor de umidade de solo

O sensor de umidade do solo é um dispositivo usado para medir a quantidade de água presente no solo. Ele é muito utilizado em agricultura, jardinagem, e monitoramento ambiental para ajudar a controlar a irrigação, garantindo que as plantas recebam a quantidade correta de água. Existem vários tipos de sensores de umidade do solo, mas os mais comuns funcionam medindo a resistência elétrica ou a capacitância entre dois eletrodos inseridos no solo.

O sensor de umidade do solo

Como dito antes, o sensor de umidade é um dispositivo eletrônico. Ele utiliza componentes elétricos para detectar a variação de resistência na umidade do solo e gera sinais elétricos que podem ser processados por um sistema eletrônico. Vamos entender o funcionamento de cada componente do circuito:

- Potenciômetro/trimpot (10k): O potenciômetro é responsável pela variação da resistência na corrente que vem da fonte e irá para a base do circuito.



- Resistor de base (R1 10K): O resistor de base é responsável pela limitação da corrente que vem do potenciômetro (variável) e vai diretamente para a base do transistor.

- Transistor PNP (Bc 327): O transistor nesse circuito geralmente atua como amplificador ou interruptor, controlando a passagem de corrente de acordo com a leitura do sensor. Sua função é processar o sinal e amplificar ou transferir esse sinal para um MICROCONTROLADOR, como exemplo.

- Capacitor eletrolítico (100uF): Esse capacitor é responsável por eliminar ruídos e interferências que passam por emissor.

- Capacitor cerâmico (100nF): Esse segundo capacitor aplicado na saída para o MICROCONTROLADOR é utilizado como filtro, para o sinal e variações de resistência, para que não passe por variações desnecessárias que possam afetar o funcionamento do sensor.

- Resistor de coletor (R2 10K): Esse segundo resistor é responsável por aumento de impedância no circuito para melhorar a estabilização e evitar distorções no circuito.

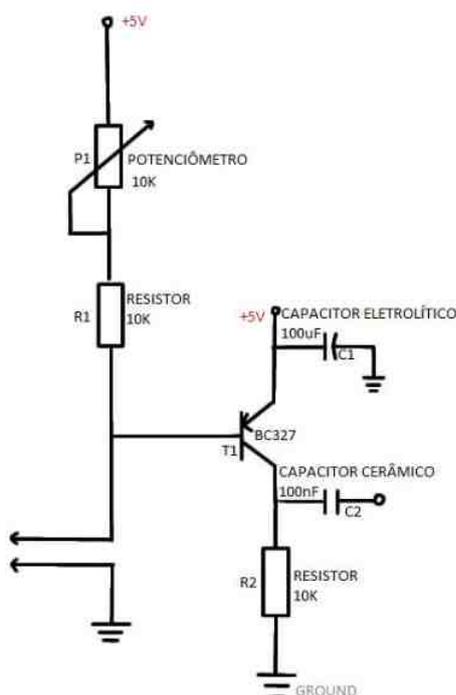
O transistor atua como interruptor. Quando o nível de umidade no solo muda, altera a corrente que passa para a base do transistor. A resistência do solo entre as hastes muda a corrente que passa para a base do transistor.

- Solo úmido: Quando o solo está úmido, a resistência nas hastes diminui, permitindo que a corrente chegue suficientemente à base do transistor.

- Solo seco: Quando o solo estiver seco, a resistência nas hastes aumenta, diminuindo ou cortando a corrente que vai para a base, assim, desligando o transistor.

1. Existe uma maneira simples de usarmos esses dados e aplicarmos na prática. A maneira mais simples de se fazer, é a seguinte: utilizando um Arduino (de sua preferência), podemos escrever um código para efetuar a leitura do sensor bem simples e básico de se fazer. Vamos ao código:

Figura 01 - Circuito eletrônico



```
const int sensorPin = A0; //Define a porta A0 (porta analógica) como
entrada do sensor
```

```
void setup() {
  Serial.begin(9600); //inicia comunicação serial
}
```

```
void loop() {
  int valorSensor = analogRead(sensorPin); // Lê o valor
//analógico do sensor de umidade do solo
  int umidadePercentual = map(valorSensor, 0, 1023, 0, 100);
//Converte a leitura analógica (0 - 1023) em 0 - 100 (porcentagem
"%").
// Exibe o valor analógico e a umidade percentual no monitor serial
  Serial.print("Valor do sensor: ");
  Serial.print(valorSensor);
  Serial.print(" | Umidade: ");
  Serial.print(umidadePercentual);
  Serial.println("%");
  delay(500); //Aguarda 0.5s (1/2 (meio) segundo)
} //fim_setup
```

Esse código pode servir de base para modificações futuras, caso queira adicionar um sistema de irrigação ou até mesmo melhorar o circuito, e criar novas possibilidades.

Bom, é isso! Espero que se divirtam bastante... e até a próxima!

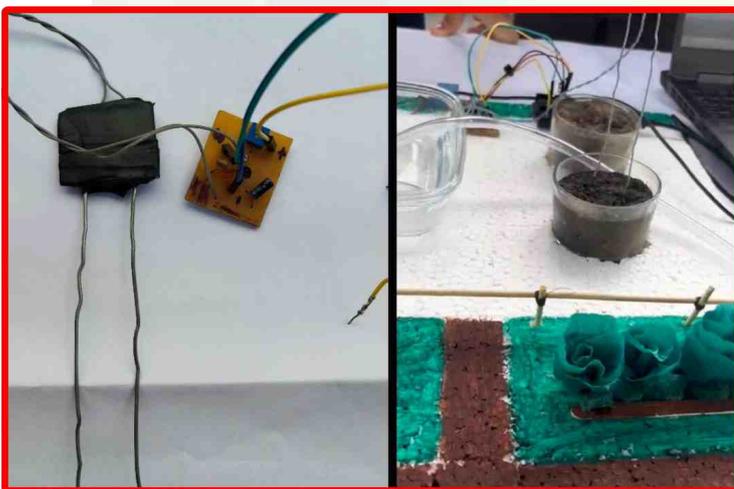


Figura 02 - Na prática



MANUAL DE MECATRÔNICA

Reunimos neste livro uma enorme quantidade de informações, fórmulas e tabelas para ajudar àqueles que elaboram projetos, fazem instalações ou reparos em máquinas, circuitos, automatismos e muito mais. O autor apresenta de forma didática as ciências por trás de cada uma das áreas que envolvem a Mecatrônica.

Uma obra onde o autor nos leva passo a passo do conceito à montagem de protótipos simples utilizados no ensino da Mecatrônica.

IMPRESSO
OU E-BOOK

+INFORMAÇÕES





SHUSTOV

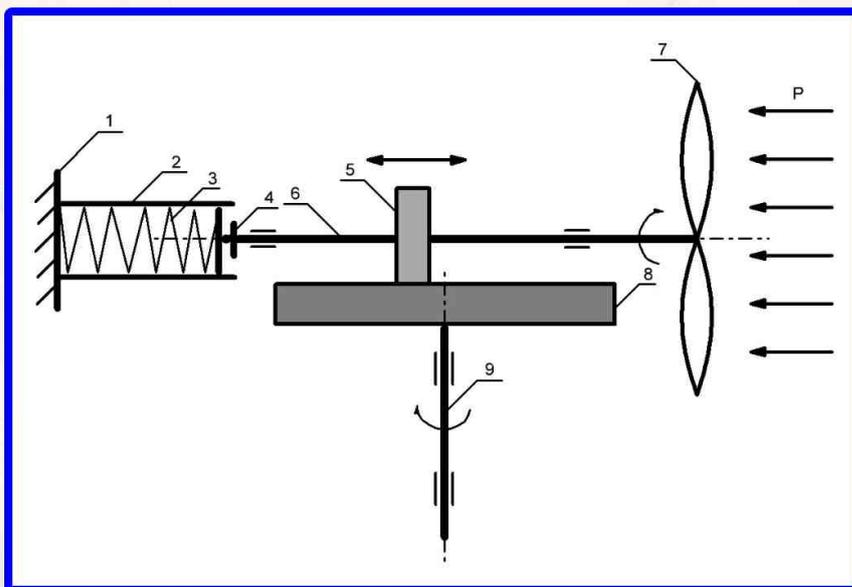
Estabilizadores automáticos de tensão de saída e velocidade de rotação de turbinas eólicas e hídricas

Nos últimos anos, a energia eólica está se desenvolvendo mais intensamente a partir de fontes renováveis não convencionais, implementando um processo simples de conversão de energia eólica em energia elétrica. Ao mesmo tempo, com a aparente simplicidade, o processo de transformação tem falhas difíceis de evitar. A velocidade e direção do vento é uma magnitude difícil de prever e não constante no tempo. Portanto, sem tomar medidas especiais para obter energia elétrica de alta qualidade a partir de geradores eólicos é problemático: a tensão e a frequência da corrente elétrica não são constantes e podem variar ao longo do tempo em uma ampla faixa.

Se os estabilizadores de tensão tradicionais e baratos se provaram para estabilizar a tensão CA, então, para estabilizar a frequência, é necessário usar equipamentos técnicos sofisticados que tornem economicamente impraticável extrair energia do vento.

Este artigo propõe dispositivos simples para resolver o problema de estabilizar a frequência e a tensão de geradores de energia elétrica que convertem a força do fluxo de ar ou água em energia elétrica.

O estabilizador automático de velocidade (Figura 1) contém um corpo – 1, no qual uma bucha guia – 2 está instalada, na qual a mola – 3 está localizada. Uma extremidade dessa mola está firmemente conectada ao corpo. A outra extremidade da mola é conectada ao eixo de acionamento rotativo axial – 6 através do rolamento do eixo deslizante – 4.



O eixo de transmissão consiste em um disco de fricção ligado a ele e, portanto, acionado – 5 caixa de engrenagens de fricção. A segunda extremidade do eixo de acionamento – 6 é conectada a uma fonte de rotação, como o rotor – 7 de uma turbina eólica. O disco de fricção – 5 da transmissão de fricção está ligado à roda de fricção – 8 e ao eixo de transmissão (eixo de saída) – 9.

Figura 01 - Controle automático da velocidade de rotação do eixo do gerador elétrico usando um redutor de fricção controlado pelo vento

O estabilizador automático de velocidade funciona da seguinte forma. Ao aumentar a velocidade de rotação do eixo de acionamento – 6,

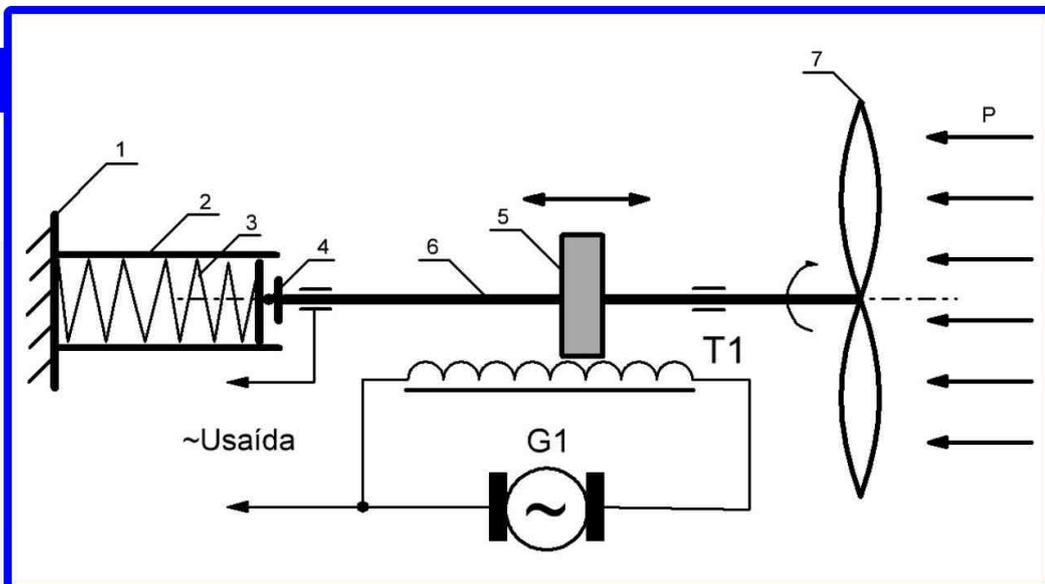


Figura 02 - Auto-Regulador de tensão de saída do gerador elétrico com autotransformadores com contato deslizante controlado pela força do vento.

por exemplo, ao aumentar a velocidade do meio de entrada (gás, líquido, etc.), a pressão do meio P no rotor (por exemplo, roda de vento) – 7 aumenta. O eixo de transmissão-6 e a unidade de potência conectada a ele, portanto, o disco de fricção acionado – 5 se movem ao longo do eixo da corrente efetiva do meio proporcionalmente à pressão P do meio. A extremidade do eixo de acionamento - 6 é conectada à mola-3 através do rolamento do eixo deslizante – 4. A segunda extremidade da mola é fixada no corpo – 1 e a própria mola é instalada na bucha guia – 2.

O eixo de acionamento se move automaticamente ao longo do eixo de pressão quando a pressão P do meio de entrada muda. Tanto o disco de fricção – 5 como a roda de fricção – 8 são componentes da caixa de engrenagens de fricção. A roda de fricção – 8 é conectada ao eixo de transmissão – 9 em um ângulo com o disco de fricção – 5. Quando a posição do disco de fricção – 5 muda devido à pressão do fluxo médio, a relação de transmissão da caixa de engrenagens de fricção muda automaticamente e, assim, estabiliza a velocidade de rotação do eixo acionado – 9.

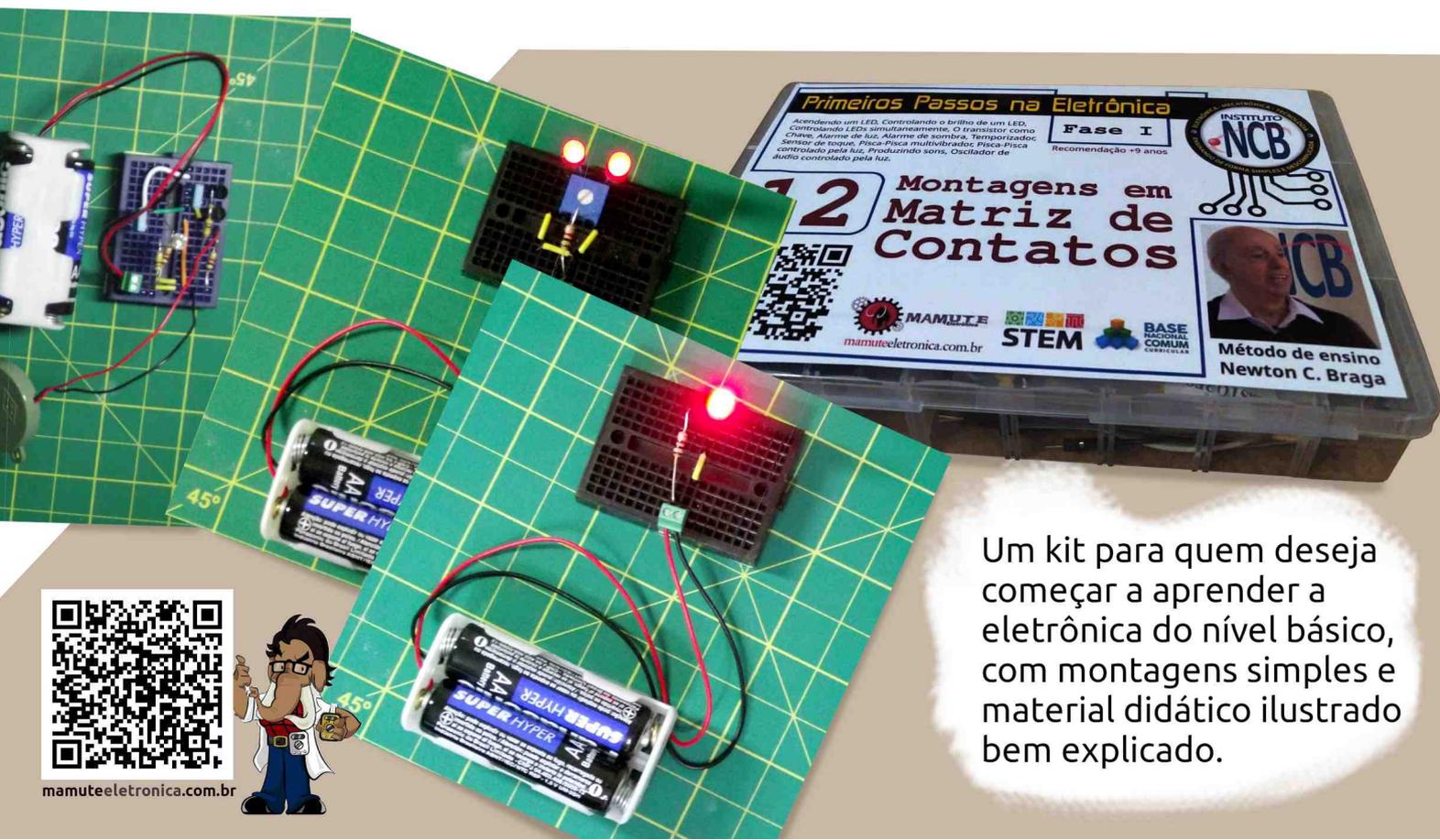
O método e o dispositivo para estabilizar automaticamente a tensão de saída do gerador elétrico quando a força do vento (velocidade da água) muda é mostrado na Figura 2. O princípio de funcionamento do auto-regulador assemelha-se ao auto-regulador anterior mostrado na Figura 1. No entanto, para estabilizar a tensão de saída do gerador de vento G1, o autotransformador T1 é usado, cujo coeficiente de transformação depende da velocidade do fluxo de ar que se aproxima. O auto-regulador de tensão de saída, Figura 2, pode funcionar em conjunto com o auto-regulador de Velocidade do eixo do gerador elétrico, Figura 1, ou como um conjunto independente.

No caso de uma conversão não linear da velocidade do fluxo de ar ou de água para a velocidade de rotação do eixo do gerador de energia ou a sua tensão de saída, o passo ideal ou a elasticidade da mola de acordo com o seu comprimento (o passo das voltas do autotransformador) pode ser determinado empiricamente.



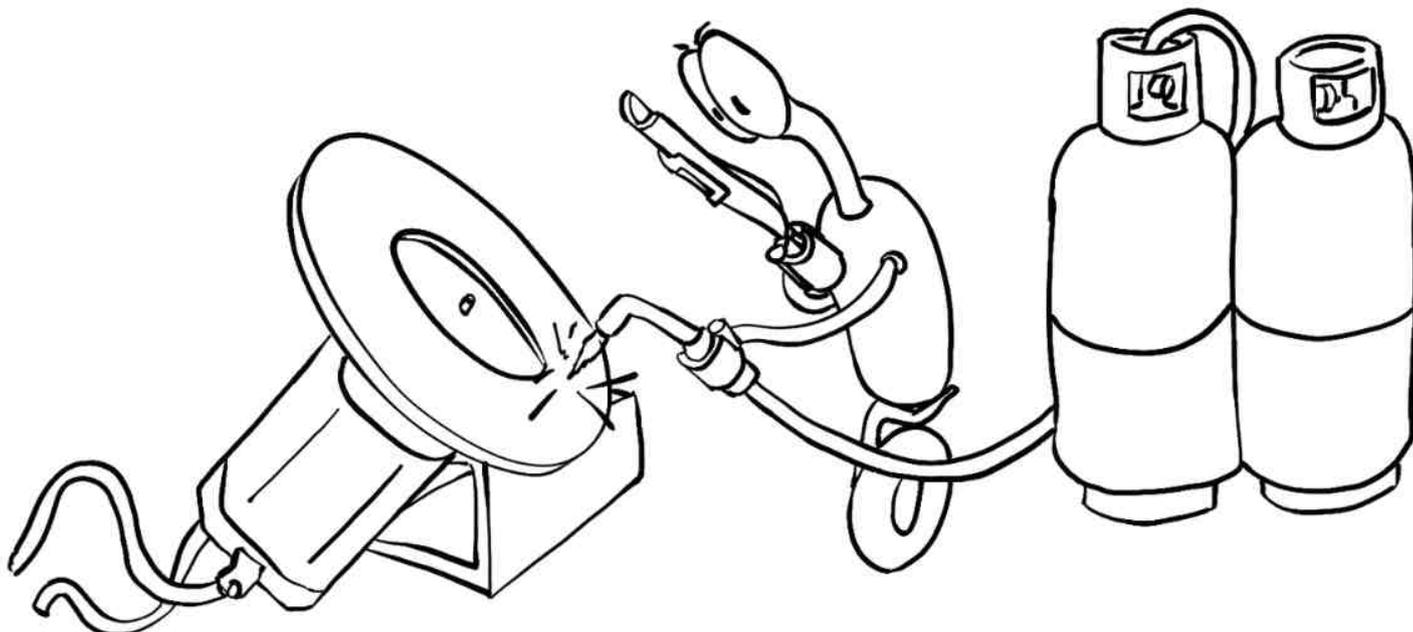
kit educacional

Primeiros Passos na Eletrônica



Um kit para quem deseja começar a aprender a eletrônica do nível básico, com montagens simples e material didático ilustrado bem explicado.





**LUIZ FERRAZ
NETTO**

†04-12-2012

Motor Curie

BOX

Quando falamos em feiras de ciências não podemos nunca nos esquecer de um grande mestre no assunto. Falamos de Luiz Ferraz Netto, o Léo com quem dei aulas no Colégio Objetivo, lá pelos anos 70 e depois, quando deixei aquela escola para dirigir as revistas da Editora Saber ele continuou colaborando com seus fabulosos artigos, principalmente focalizando tema Feiras de Ciências, do qual ele escreveu dois livros. Selecionamos para esta revista um de seus projetos, um motor elétrico diferente – Newton C. Braga

Um aro de arame recozido, um ímã e um bico de Bunsen e temos, novamente, um simpático motor. Este é o projeto sensacional para feiras de ciências, que é muito simples, mas ao mesmo tempo atraente que descrevemos (Site Feira de Ciências do Prof. Léo recuperado:

<https://web.archive.org/web/20181014170944/>

<http://www.feiradeciencias.com.br/>)

Luiz Ferraz Netto – †04-12-2012

Há motores baseados nos mais esdrúxulos princípios. Esse que apresentamos é uma confirmação disso, mas temos outros.

Consiga um pedaço de arame de uns 2 ou 2,5 mm de espessura e meio metro de comprimento. Passe esse arame sobre o fogo (de um bico de Bunsen, maçarico ou mesmo do fogão a gás), até avermelhá-lo. Deixe esfriar lentamente, frite-o de novo, deixe-o esfriar. Pronto: você já tem um arame de ferro recozido; ele é mais mole que o arame comum (os floristas usam muito esse tipo de arame recozido... comprado em rolo... para fazer os arranjos florais).

Curve esse arame sobre uma lata cilíndrica, de modo a ter um aro de 9 cm de raio. As pontas podem ser soldadas (não com solda estanho/chumbo) ou simplesmente amarradas com outro pedacinho de arame mais fino. A seguir precisamos montar uma roda (com esse aro), de eixo vertical (de preferência com mancais de rolamento por esferas); uma rodinha de madeira ou alumínio, com um rolamento encaixado do centro virá bem a calhar. Faça furos radiais nessa roda, para encaixar "raios" de fios de cobre grosso (fio 14 ou 16) que sustentarão o aro. A figura 1 ilustra essa montagem.

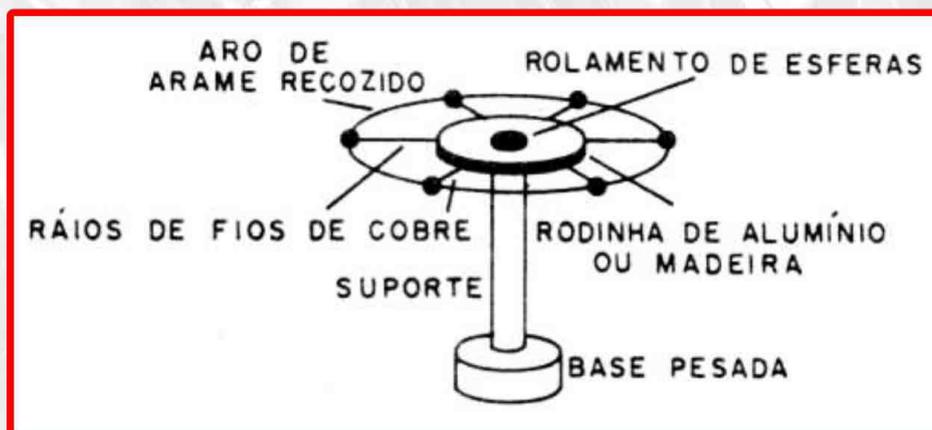
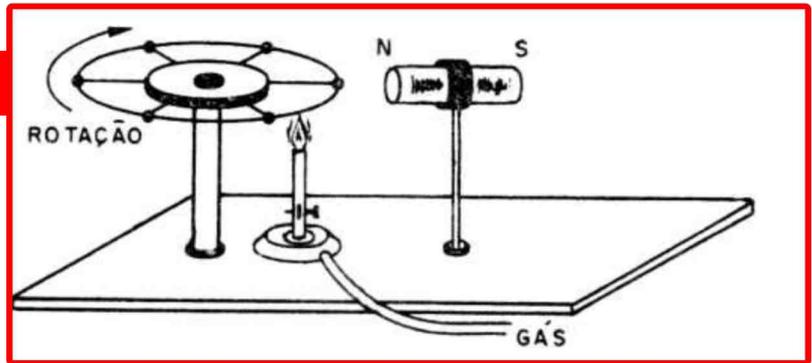


Figura 01

Vamos ao final. Coloque um ímã próximo à borda do aro. O aro será atraído, pois é confeccionado com material ferromagnético; o suporte do eixo do disco e o suporte do ímã impedirão que se grudem. Coloque agora o bico de bunsen a uns 2 cm da região do aro mais atraída pelo ímã e sob o aro, de maneira a esquentar o arame recozido conforme mostra a figura 2... e o disco começa a girar!

Estranho... muito estranho... mas gira!

Figura 02



A explicação novamente é simples (basta você ser adepto das ciências e não dos misticismos): com o aquecimento, o ferro atingiu o "ponto de Curie", temperatura acima da qual o ferro perde as suas propriedades magnéticas; aquela região aquecida não é mais atraída pelo ímã... as outras sim... isso determina um torque, em relação ao eixo, que faz com que o disco gire. Conforme gira, outras partes do aro serão aquecidas, enquanto as anteriores esfriam, readquirindo seu ferromagnetismo, e tudo reinicia. Simples, muito simples. Com isso você aprendeu mais coisas sobre o magnetismo. Porque não conta aos outros? Pode ter certeza que essa sua colaboração poderá impedir que muitas pessoas ingênuas sejam enganadas. As feiras de ciências são excelentes oportunidades para tais colaborações. Participe.

Léo Ferraz, físico. Autor em vários temas científicos. Coordenador do Centro de Pesquisas e Tecnologia do Colégio e Curso Objetivo.



Marie Curie foi uma cientista que descobriu os elementos rádio e polônio, além de ganhar duas vezes o Prêmio Nobel.

Nascimento:

7 de novembro de 1867, Varsóvia, Polônia

Falecimento:

4 de julho de 1934, Passy, França

Descobrimientos: Rádio, Polônio.

Formação: Universidade de Paris (1903).

Cônjuge: Pierre Curie (de 1895 a 1906).

Filhas: Ève Curie, Irène Joliot-Curie.

Prêmios: Prêmio Nobel de Física, Prêmio Nobel de Química entre outros.



LÉO CORRADINE

Câmara de Nuvens ou Cloud Chamber

O objetivo deste projeto é mostrar os pontos importantes para o projeto de uma Cloud Chamber com pastilhas Peltier.

A Cloud Chamber ou câmara de nuvens é uma forma muito interessante para visualizar emanações radioativas.

Foi desenvolvida por Alexander Langsdorf em 1936.

Esta câmara difere da câmara de nuvem de expansão, criada por Charles Thomson Rees Wilson em 1897, porque é continuamente sensibilizada à radiação.

Quando uma partícula carregada entra na câmara ou é criada internamente e passa pela zona ativa da câmara, deixa um rastro ionizado. As moléculas de oxigênio e nitrogênio do ar tornam-se íons no caminho da partícula energética à medida que a partícula expulsa elétrons deles.

Como as moléculas do álcool são ligeiramente polares, são atraídas por esses íons.



Os íons servem como "sementes" ou centros de condensação e gotículas de névoa fina se formam ao redor deles, traçando o caminho da partícula.



Figura 01

Na foto acima temos um registro deste evento e na foto abaixo o mesmo projeto remodelado usando um acrílico e LEDs.

Nos links temos alguns vídeos mostrando o seu funcionamento.

<https://www.youtube.com/watch?v=CzOtWA6gLHM>

<https://www.youtube.com/watch?v=FL6zOSEEodg>

<https://www.youtube.com/watch?si=0Z73qPlttCgwXukl>

Para ver a montagem completa, acesse:

<http://potassio-40.blogspot.com/2020/10/cloud-chamber-1.html>



Figura 02



NICOLAS COSTA

Canhão Eletromagnético - Enigma X

Quando me tornei membro do Clube da Mecatrônica Jovem, a turma estava desenvolvendo projetos para a edição de Feira de Ciências, e fui desafiado a montar um canhão eletromagnético. A meta principal era ultrapassar o recorde de distância de 7,5 metros, atingidos durante a competição de canhões entre o Resistronic e o Mocalab nas lives de Projetos do Leonardo Da Vinci.

O Projeto

O projeto consiste num eletroímã (indutor ou bobina) que, ao ser acionado, criará um campo eletromagnético que atrai um êmbolo, de forma semelhante ao funcionamento de um solenoide. O êmbolo, por sua vez, empurrará e lançará uma munição, que estará dentro do cano do canhão.



Durante o desenvolvimento, criei duas versões para o canhão. A primeira, baseada no artigo “Canhão Eletromagnético (ART1795a)”, escrita pelo Mestre Newton C. Braga, e a segunda, nos canhões tanto do Resistronic, quanto do Moocalab, publicados na 15ª edição da Mecatrônica Jovem. Ambas podem ser acessadas gratuitamente pelo site oficial do Instituto Newton C. Braga:

- Canhão Eletromagnético (ART1795a):
<https://www.newtonbraga.com.br/projetos-educacionais/16286-canhao-eletromagnetico-art1795a.html>
- Revista Mecatrônica Jovem - Edição 15 - Projetos do Leonardo Da Vinci:
<https://newtonbraga.com.br/?view=article&id=20889&catid=282>

Para a versão final do canhão, foram dadas 500 voltas de fio de cobre em um tubo de vela de aniversário com 14mm de diâmetro externo e 11,7 cm de comprimento. Para fixar o enrolamento, foram utilizados dois discos de PVC com um encaixe central, apresentando o diâmetro externo do cano. O fio, além de estar o mais alinhado possível, deve entrar e sair pelo disco traseiro. Para acelerar o processo, você pode fixar o tubo em uma parafusadeira e ir lentamente enrolando o fio. Ambos os terminais foram lixados em suas pontas, num dos pólos soldei um conector Jacaré e no outro preendi num terminal elétrico.

O êmbolo consiste em uma ponta de chave de fenda cortada. Para facilitar o seu encaixe, foi utilizado um canudo com um diâmetro intermediário entre o cano e o êmbolo.

Quatro capacitores de 5.600 uF foram ligados em paralelo, soldando-os nas trilhas de filtro de linha, criando assim um banco de capacitores de 22.400 uF, ou seja, quatro vezes a capacitância de cada um. O mesmo foi alimentado pela fonte chaveada de 45V. Lembrando também que os capacitores têm polaridade, logo é preciso respeitar o positivo e o negativo da fonte na conexão.

Todo cuidado é pouco ao tratarmos de capacitores com alto nível de capacitância. No entanto, pode-se utilizar um resistor de 1 K Ω x 20 W, ou uma lâmpada bolinha de 220 V x 15 W, fixado em dois conectores jacarés para fazer a descarga dos mesmos adequadamente.

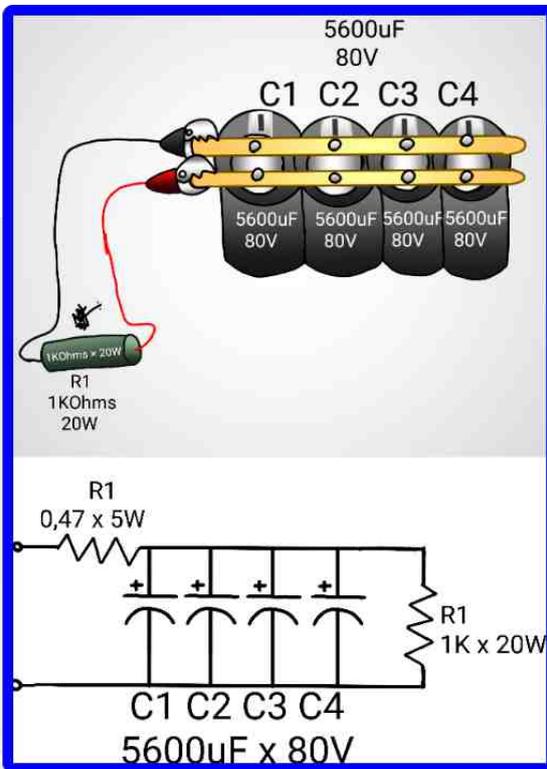


Figura 01 - Diagrama do descarregador com Resistor de 1KΩ x 20 W

A seguir, temos as duas possibilidades de circuito de descarga:

Para acionar o canhão adicionei um botão de acrílico, daqueles utilizados em fliperamas, com dois fios condutores, com conectores Jacaré em cada um de seus terminais. Foi utilizado um pote para apoiar o botão e evitar o contato com a eletricidade. Além disso, o canhão apresenta um suporte de madeira com um parafuso em formato de 'L' para fazer o apoio do êmbolo, dois pés de microondas na frente da base e dois parafusos com duas abraçadeiras. Ambos os últimos servem para controlar o ângulo do tiro (recomendação de 45°). Para o lançamento, foi utilizada uma esfera de miçanga, com tamanho adequado para o cano. Caso você não tenha uma miçanga, pode utilizar qualquer outro objeto, contanto que não fique prendendo no canudo e que tenha um formato esférico.

Conecte o positivo e o negativo da fonte nas trilhas do filtro de linha de entrada do banco. Conecte o jacaré da bobina diretamente em um dos pólos de saída do banco e utilize os dois jacarés do botão como ponte entre os capacitores e o ilhós da bobina. Como uma

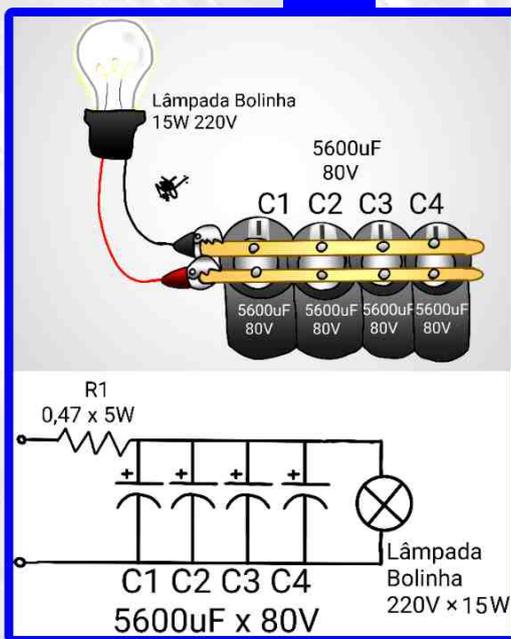


Figura 02 - Diagrama do descarregador com Lâmpada Bolinha de 220V x 15W

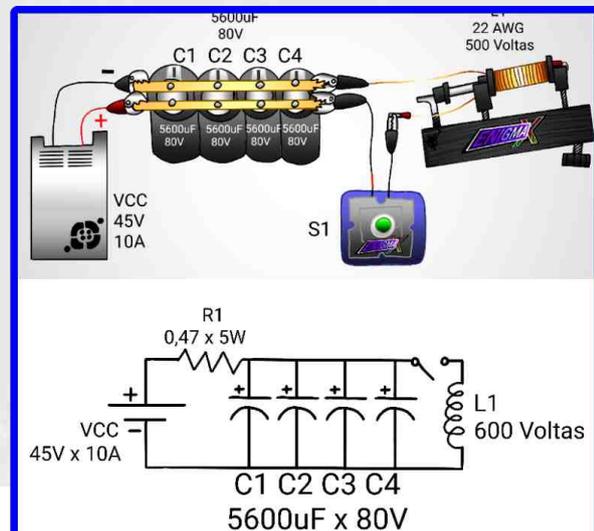


Figura 03 - Diagrama do ENIGMA X



última dica, você pode passar a graxa no êmbolo para melhorar o deslize. A distância final atingida pelo ENIGMA X foi um pouco mais de 10 metros. A seguir, temos o diagrama final do canhão:

Componentes utilizados no projeto:

- Fio de Cobre Esmaltado 22 AWG;
- 1 Fonte Chaveada de 48V x 10A;
- 4 Fios Condutivos;
- 5 Conectores Boca de jacaré;
- 1 Terminal elétrico;
- 4 Capacitores de 5600uF x 80v;
- 1 Resistor de 0,47R;
- 2 Trilhas de filtro de linha.
- 1 Botão de acrílico para Fliperama;
- 1 Resistor de 1k x 20W;
- 1 Lâmpada bolinha 220V x 15W;
- 1 Base de madeira;
- 1 Chave de fenda cortada;
- 1 Tubo de fogos pirotécnico;
- 1 Canudo de refrigerante;
- 2 Suportes para cano de PVC;
- 2 Parafusos;
- 2 Suportes de Micro-ondas;
- 2 Arruelas feitas com cano de PVC.

OBS:

Tenha cuidado! Sempre que o canhão for acionado, o Banco de capacitores ficará carregado. Caso feche curto entre os seus terminais, além de poder queimar o próprio componente, você pode receber uma alta descarga elétrica. Logo, sempre utilize o descarregador e depois de um tempo, meça a tensão do Banco com um Multímetro para ver se estão totalmente ausentes de carga.

Conclusão

Apreendi muito com este projeto e esta pode ser uma proposta interessante para professores lançarem um desafio para a turma da sala de aula.





JULIAN C. BRAGA

Gerador de Van de Graaff

Eis aqui uma montagem interessante para ensinar eletricidade estática em sala de aula, ou apresentar nas feiras de ciências, o Gerador de Van de Graaf. Este gerador foi criado pelo cientista Robert Jemison Van de Graaff no ano de 1931 para mostrar a eletricidade estática.

O link para o vídeo de seu funcionamento se encontra no QR-Code:

<https://www.youtube.com/shorts/Wn5pCtg1780>

e abaixo a foto do projeto completo.

Mais detalhes sobre o gerador você encontra neste link:

https://pt.wikipedia.org/wiki/Gerador_de_Van_de_Graaff





Figura 01



Figura 02



**ENG. MÁRCIO JOSÉ
SOARES**

Motor de rotor líquido

Introdução

Que tal montar um motor diferente de tudo o que você já viu?! Algo como um “liquidificador” onde as hélices ficam paradas e o líquido dentro da jarra é que gira! Essa foi a proposta de um artigo de autoria de Léo Ferraz, publicado na Revista Eletrônica Total nr9 de 1989.

Lembro que quando li esse artigo ele me chamou muita atenção e logo me dispus a realizar a experiência proposta. O problema é que os materiais que eu dispunha na época não eram lá os mais adequados e somente agora, quando fui convidado a participar das lives que resultaram nesta revista percebi que ganhei uma nova chance de refazer essa experiência só que agora utilizando os materiais corretos.

Neste artigo você aprenderá a montar um motor de rotor líquido, bastante interessante que fará muito sucesso em uma feira de ciências. Alguns adicionais foram feitos com relação ao projeto original, mas a essência permanece a mesma em homenagem ao autor e a revista Eletrônica Total que fez parte da vida de muitos amantes da eletrônica e ciências.



Princípios básicos

Todo motor elétrico convencional tem seu funcionamento regulado pela força magnética descrita por Lorentz que diz: “Toda carga elétrica (q) imersa em um campo magnético (B vetor) dotado de velocidade (V vetor), de direção não coincidente com a direção do campo, ficará sujeita a uma força (F_m) de origem eletromagnética”, e sua intensidade será dada por:

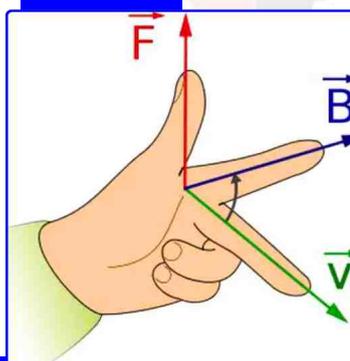
$$F_m = |q| \cdot V \cdot B \cdot \text{sen}\theta$$

onde θ é o ângulo entre as direções dos vetores de velocidade e do campo magnético (figura 1). E a força magnética será sempre ortogonal a V e a B , e conseqüentemente perpendicular ao plano definido por V e B . O sentido da força pode ser obtido utilizando a regra da mão esquerda (figura 2).



Figura 01 - Vetores das forças de acordo com o plano.

Figura 02 - Regra da mão esquerda



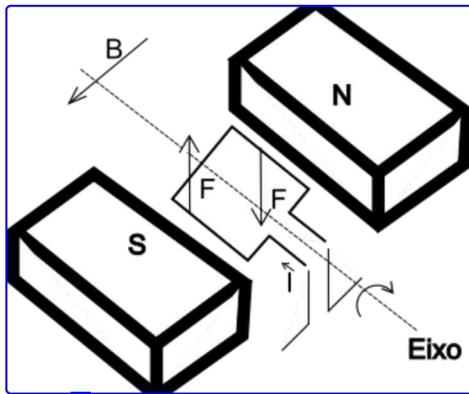


Figura 03 - Motor elétrico elementar

Como funciona o motor

Sabemos que um motor elétrico convencional possui um rotor que gira dentro de um campo magnético sempre que uma corrente elétrica for aplicada a este. Veja a figura 3.

No caso desta experiência vamos substituir o rotor físico que nada mais é que um simples pedaço de fio (estamos tratando do motor elementar) por um líquido. Porém não podemos utilizar um líquido qualquer. O fio do nosso motor elementar é capaz de conduzir uma corrente elétrica e sendo assim, nosso “rotor líquido” também precisa fazê-lo. Então neste caso o que precisamos é de uma solução iônica ou eletrolítica.

Este tipo de solução é capaz de conduzir a corrente elétrica através da liberação de íons. Se a solução escolhida for, por exemplo, água + sal de cozinha teremos

então uma solução de NaCl (Cloro de sódio). E neste caso os íons positivos também chamados de cátions serão formados pela parte Na⁺ e os íons negativos, os ânions, formados pela parte Cl⁻.

Os cátions serão atraídos pelo polo negativo da fonte e os ânions pelo polo positivo. Isso permitira que uma corrente elétrica circule pela solução já que os elétrons seguirão o mesmo caminho dos ânions, já

que independente do tipo do condutor, o sentido convencional da corrente elétrica é sempre do positivo do gerador (fonte de alimentação) para o negativo do mesmo, indicado na figura 4 por “i”. Já o sentido real pode ser observado na mesma figura através dos elétrons no condutor de cobre e dos ânions na Solução de Cloreto de Sódio.

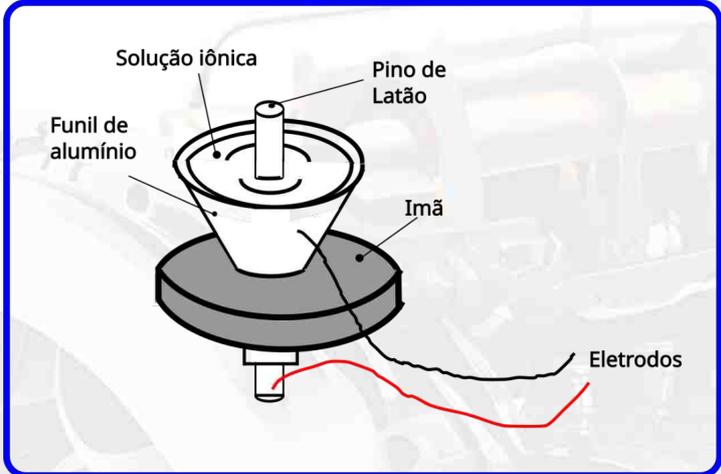


Figura 04 - Motor de rotor líquido

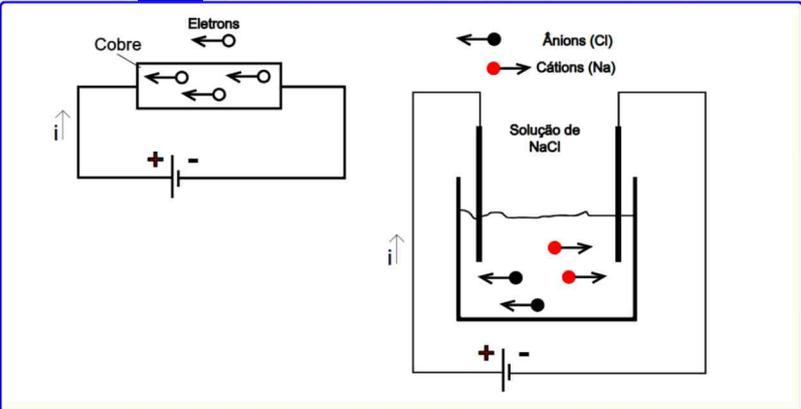


Figura 05 - Sentido corrente elétrica em diferentes meios

Materiais necessários para esta experiência

Para realizar essa experiência você vai precisar de:

1 – funil de alumínio do tipo usado para “preparar linguças” com diâmetro de boca em 80 mm (8 cm), comprimento aproximado de 70 mm (7 cm). Esse funil é facilmente encontrado na internet com o nome de “Funil nº8 em alumínio para Encher Linguça”;

2 – um ímã do tipo utilizado em alto-falantes com diâmetro externo de aproximadamente 80 mm e interno de 15 mm. Esse ímã também é facilmente encontrado na internet para venda ou ainda você poderá remover um similar de um alto-falante fora de uso. Ímãs maiores também poderão ser utilizados. O importante é que a parte interna envolva ou a base do funil com limite até a metade de seu comprimento;

3 – Um pino de latão utilizado em cutelarias com 5 mm de diâmetro e 90 mm (9 cm) de comprimento. Este pino também é facilmente encontrado na internet com comprimentos ligeiramente maiores que o necessário, bastando cortar o pedaço desejado;

4 – uma rolha com o mesmo diâmetro da passagem do funil. Algo em torno de 20 mm (2 cm);

5 – Um suporte para o conjunto que pode ser feito em madeira ou ainda em plástico (nunca metal). Nos links disponibilizados pelo autor você encontrará seu perfil no Thingiverse e no mesmo o arquivo STL do suporte utilizado por ele;

6 – Uma fonte de 12VDC com capacidade para fornecer até 2A. Uma fonte de bancada, caso exista na sua escola também pode ser utilizada;

7 – Duas Garras do tipo “jacaré”, uma preta e uma vermelha, para conexão dos fios da fonte ao motor;

8 – Água e sal de cozinha ou solução pronta de sulfato de cobre a 10% facilmente encontrada na internet.

Montagem mecânica

Comece por preparar a sua base. Usando o funil e ímã aqui recomendados sua base precisará ter aproximadamente 90 mm x 90 mm x 4 mm (LxPxA). Veja a figura no início do artigo para poder se basear. A mesma precisa ter um furo de 25 mm de diâmetro no seu centro para poder passar o funil.

Cole o ímã na base utilizando cola quente ou ainda cola de contato. Procure centralizá-lo bem.

Agora fure a rolha o mais centralizada possível. Este furo deve ter o diâmetro do pino de latão a ser utilizado. Peça ajuda a um adulto caso não se sinta seguro para fazer esta tarefa! Passe o pino de latão de maneira a deixar apenas 10 mm para o lado que será colocado para baixo.

Em seguida passe a rolha com o latão no furo do funil. Dependendo do material utilizado você poderá reforçar com cola quente a mesma na parte inferior.

E por último, fixe o funil ao ímã utilizando cola quente. Neste momento você precisa garantir o “nível” da sua montagem em todos os sentidos, evitando qualquer inclinação na mesma.

Montagem elétrica

Dependendo da fonte a ser utilizada você precisará remover o conector que vem na mesma (geralmente um plug tipo P4 acompanha as fontes simples) para poder instalar as garras jacarés. No polo negativo solde a garra de cor preta e no polo positivo solde a garra de cor vermelha. Caso não tenha experiência no assunto, peça ajuda a um professor ou adulto que o ajude. Uma boa fixação destas garras ajudarão na passagem da corrente elétrica pelo sistema.

Preparando a solução iônica/eletrolítica

Em um copo de aproximadamente 200 ml coloque água e em seguida adicione duas colheres de sopa de sal de cozinha e misture bem. Sua solução eletrolítica estará criada. Se você optou pela solução de Sulfato de Cobre a 10% não precisará prepará-la.

Verificando vazamentos

Coloque um pouco de água no funil e verifique se não há vazamentos. Se houverem, retire a água, seque tudo e corrija o vazamento.

Mãos a obra - A experiência

Agora adicione sua solução no funil até 10 mm da borda. Ligue a fonte na tomada e coloque a garra jacaré preta no corpo do funil. A garra não deve tocar a solução! Deixe a garra vermelha longe do motor!

Prepare três pedaços pequenos de papel para ajudá-lo na demonstração. Coloque-os na solução de maneira que os mesmos não afundem, fiquem separados entre si, não encostem nem no pino e nem na parte interna do funil.

Agora coloque a garra vermelha no alto do pino de latão. Neste momento o líquido começará a girar. Os papéis vão ajudar a mostrar o sentido da rotação do seu motor. Neste momento você poderá explicar o que está acontecendo aos amigos e demais pessoas que assistem a sua demonstração.

Dicas

1 – Durante a experiência, para inverter o sentido de rotação basta inverter os polos da sua fonte (garra vermelha conectada ao funil e garra preta conectada ao pino de latão). Porém é recomendado renovar a solução. Caso note um escurecimento no pino e/ou parte interna do funil você deverá lavar o conjunto com água e detergente antes de prosseguir.

2 – Virar o ímã em 180° verticalmente também inverterá o sentido de rotação sem a necessidade de inverter a polaridade da alimentação no motor.

Conclusão

Este tipo de experiência é extremamente interessante e permite aos alunos participantes compreender os conceitos que envolvem a eletricidade básica e o magnetismo, além de ser muito atrativa e simples de se fazer. Não se esqueça caso realize esta experiência de postar as fotos/vídeos em nosso Grupo do Discord! Boas experiências e até a próxima!

Para os professores:

- Ciências/física poderão estimular os alunos a pesquisarem mais sobre eletricidade e magnetismo;
- Matemática poderão estimular os alunos na pesquisa sobre vetores;
- Língua inglesa poderá auxiliar os alunos na tradução de pesquisas em sites de língua inglesa
- Língua portuguesa poderá estimular os alunos a escreverem uma redação sobre os desafios encarados na montagem e na demonstração dessa experiência em uma feira de ciências.

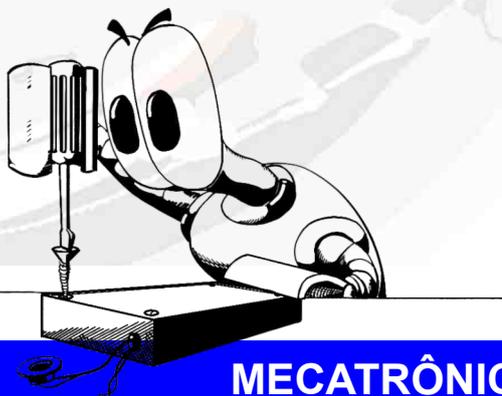
Eng. Márcio José Soares

- Página Web – <http://www.arnrobotics.com.br>

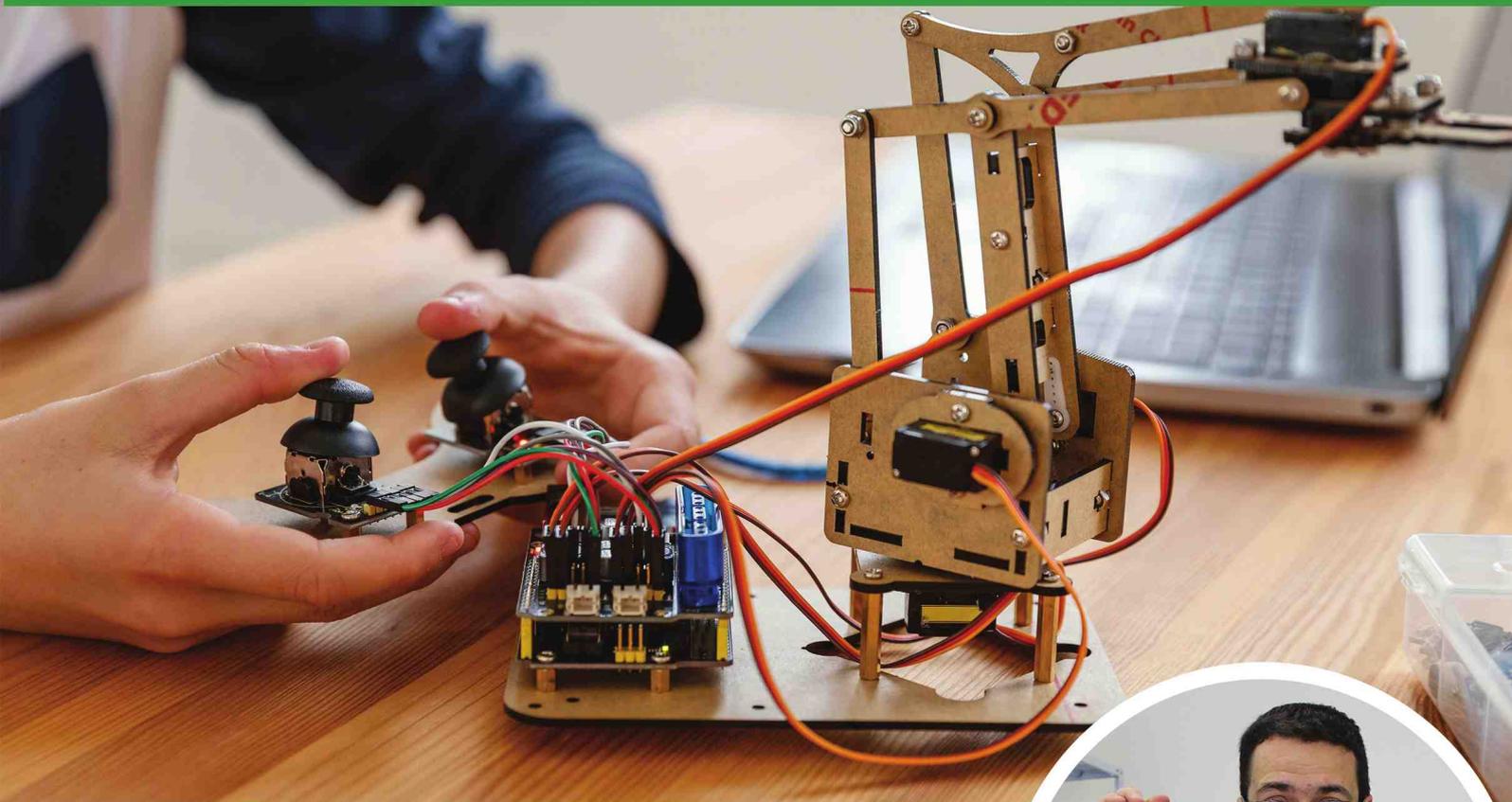
- Instagram - <https://www.instagram.com/arnesake/>

- YouTube - <https://www.youtube.com/c/arnesake>

- Thingiverse - <https://www.thingiverse.com/arnesake/designs>



QUE TAL COLOCAR UM ARDUINO NO SEU PROJETO DE ROBÓTICA?



Conheça o **BRINCANDO COM IDEIAS**.
O maior acervo com aulas de Arduino,
ESP32 e Raspberry Pi Pico do YouTube.



Escaneie o QR Code
e assista nossas Aulas



brincando
com **ideias**



Ou acesse o site: www.brincandocomideias.com.br



VIRE “MESTRE” EM ARDUINO

Conheça nossos cursos
de programação em Arduino

- **Curso de Arduino Principiantes**
- **Curso de Arduino 2.0**
- **Curso de Arduino Avançado**

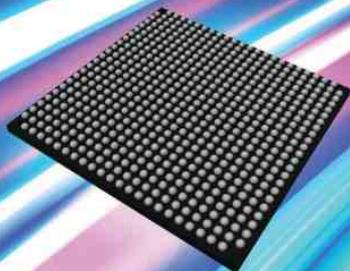
Escaneie o QR Code e saiba
mais sobre nossos do
Prof. Flávio Guimarães



Velocidade máxima a frente

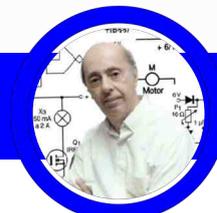
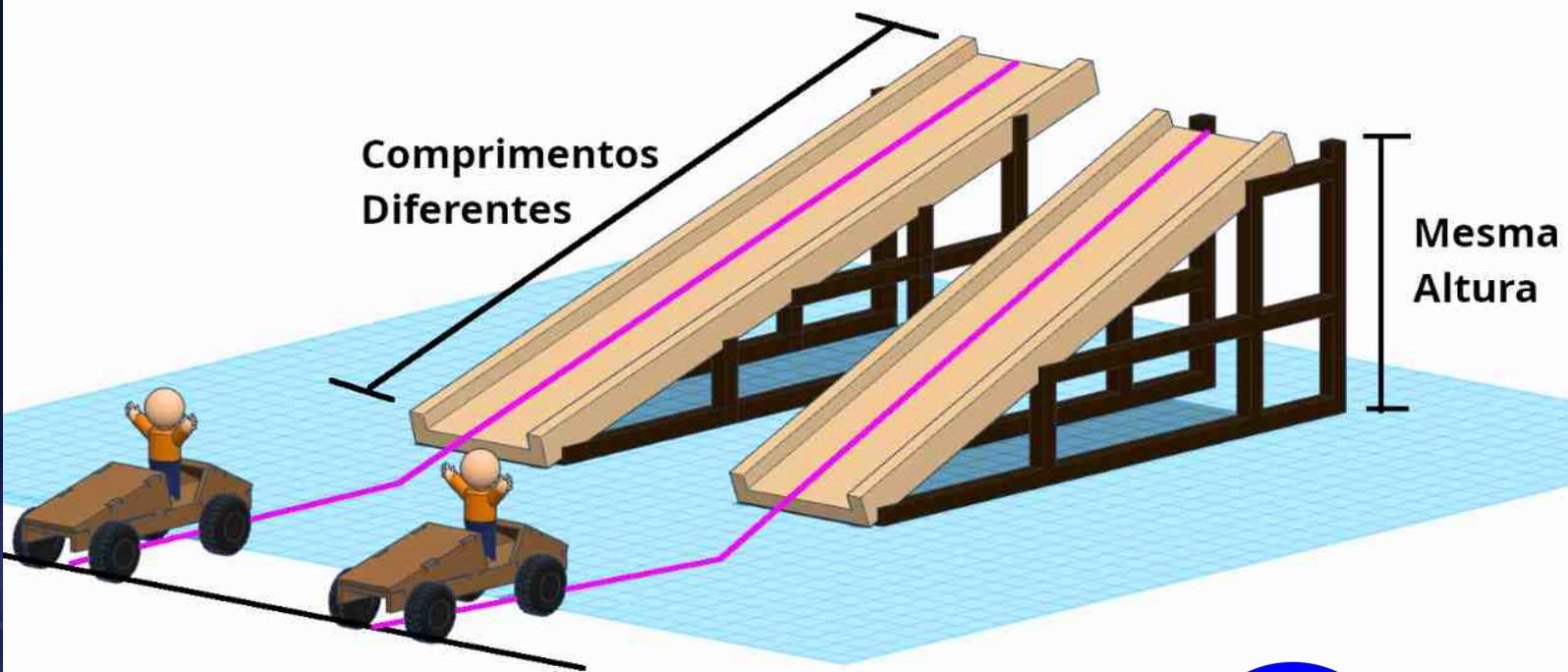
Confie no novo líder de introdução de produto™ para passar do conceito ao protótipo na velocidade da luz

C
M
Y
CM
MY
CY
CMY
K



br.mouser.com/new





NEWTON C. BRAGA

Carrinho de plano inclinado

Montagens que envolvam tecnologia, obviamente com ênfase a mecatrônica, são extremamente atraentes e necessárias aos cursos fundamental e médio como atividades paralelas (temas cruzados) ou ainda para demonstrações em feiras de ciências. Já descrevemos diversos projetos desse tipo que foram implantados com sucessos em muitas escolas como o Aerobarco, VM-1 (Veículo mecatrônico), Robô de Competição, e muitos outros. Voltamos agora com um projeto muito simples, mas que faz enorme sucesso entre os alunos dos cursos fundamentais que é o Carrinho do Plano Inclinado.

Introdução

Nas Feiras de Ciências é fundamental para o sucesso apresentar projetos que atraiam, não apenas os visitantes, mas que sejam entusiasmantes para os participantes.

Assim, a ideia deste projeto é entusiasmar os participantes com uma competição que pode ter depois uma cerimônia de premiação com medalhas, como também ter uma “torcida” que envolva os visitantes, incluindo os pais e parentes dos participantes.

Mas, é claro. O projeto, a competição e eventualmente um relatório devem ensinar alguma coisa, e este ensina muito. Ele analisará o plano inclinado esclarecendo um conceito que muitos não conhecem e que seria interessante conhecer.

Vem de um desafio, dado pela figura 1. Qual dos carrinhos vai mais longe se soltos da mesma altura, mas em rampas com inclinações diferentes. O experimento ajuda a entender.

O professor terá a oportunidade de explicar aos alunos e os alunos aos visitantes o que ocorre em relação à transformação da energia potencial em cinética nos dois casos.

O que faremos

Monte seu carrinho otimizando-o para que ele corra o máximo possível, sem problemas de atrito e resistência do ar. Solte-o num plano inclinado e veja se ele pode ir mais longe que o dos outros competidores, conforme mostra a figura 2.

Um juiz monitora as distâncias escolhendo o vencedor.

Essa é a finalidade de nosso projeto, aplicado com sucesso no Colégio Mater Amabilis de Guarulhos-SP onde demos aulas, onde os alunos do ensino fundamental montaram seus carrinhos e participaram de uma emocionante competição na quadra da escola. Veja as fotos no final do artigo.



Figura 01 - Os planos e o desafio



Figura 02 - Detalhe da competição



Mas, não se trata de uma simples brincadeira. O aspecto lúdico é apenas um ponto a ser considerado no projeto do Carrinho do Plano Inclinado, pois temas da física podem ser abordados de uma forma conceitual de acordo com o nível dos participantes.

Portanto, a competição pode até ser aplicada em cursos do nível fundamental ao superior indo desde a simples montagem e um cartaz explicativo até a elaboração de relatórios envolvendo cálculos e análises em computador. Tudo depende do que o professor deseja propor.

Ao levar os alunos a montagem do projeto os professores vão introduzir conceitos básicos de temas da física como:

- * Plano inclinado
- * Atrito
- * Quantidade de movimento
- * Resistência do ar
- * Peso e massa
- * Energia potencial, cinética e conservação da energia

Evidentemente, tudo isso deve ser feito no nível apropriado, lembrando que o projeto foi adotado nas terceiras e quartas séries do ensino fundamental

Além da facilidade da montagem, que usa somente materiais de fácil obtenção, temos a considerar utilização da coordenação motora fina, que infelizmente nossos estudantes estão perdendo por falta de uso, além da criatividade que pode ser atestada pelas fotos que dispomos na internet e também no site

<https://www.newtoncbraga.com.br/?view=article&id=4654:carrinho-do-plano-inclinado-2011&catid=98>

O Projeto e a Competição

O projeto consiste na montagem de um pequeno carrinho padronizado (as medidas serão dadas no decorrer do artigo), aproveitando rodinhas de um carrinho de brinquedo, ou mesmo criadas com tampinhas de garrafa e outros objetos do dia a dia.

Figura 03 - Soltando o carrinho



O aluno deve otimizar seu carrinho de modo que ele apresente o mínimo de atrito e resistência ao ar, além de seguir em linha reta quando for solto na competição.

Cada aluno solta seu carrinho de um plano inclinado (sem dar impulsos) verificando-se a distância que ele percorre antes de parar. Ganha a competição o que for mais longe. Para um número elevado de competidores podem ser feitas diversas baterias,

classificando-se os primeiros e depois havendo uma bateria final.

O local escolhido deve ser plano com piso liso. No nosso caso, utilizamos a quadra da escola.

Montagem do Carrinho

Na figura 4 temos dois carrinhos prontos, feitos totalmente com material comum. Mas para quem tem acesso a uma impressora 3D ou uma cortadora à laser, poderá baixar os arquivos no link abaixo :

<https://www.tinkercad.com/things/ap0BOTMgKwc-planoinclinado>

O material usado foi:

Material

1 pedaço de 5 x 20 cm de papelão grosso, pasta ondulada, plástico rígido, madeira ou outro material para o chassi

1 tubo de caneta esferográfica (sem a carga)

1 pilha média (gasta)

1 pedaço de cartolina

4 rodinhas em dois eixos de metal de carrinho de brinquedo

1 tubo de cola

Adesivos e enfeites à vontade



Figura 05 - Professor Newton "fiscalizando" a competição



Figura 07 - O piloto feito com uma pilha

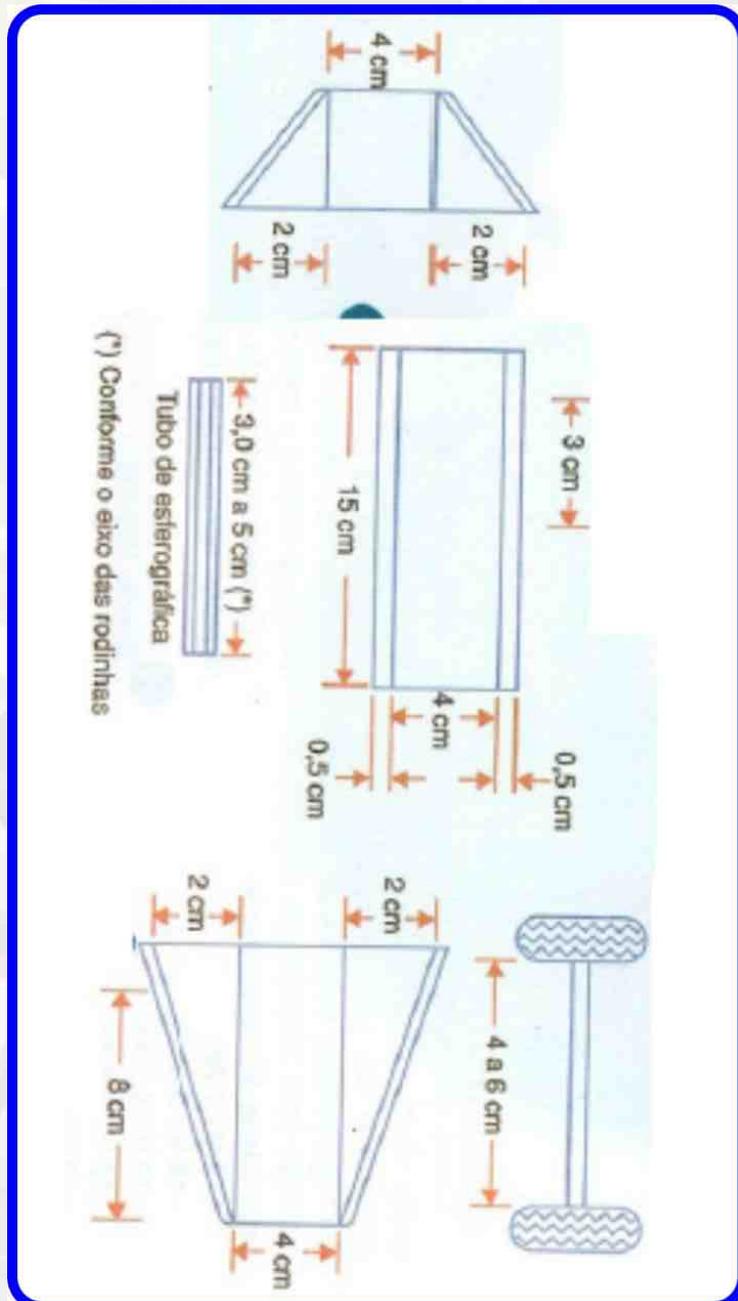


Figura 06 - Os recortes

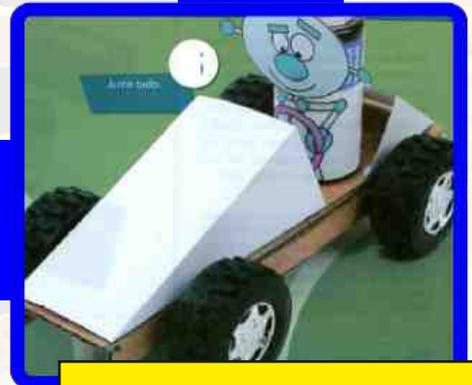


Figura 08 - O carrinho montado

Ferramentas:

1 tesoura

1 serrinha para cortar o tubo (normalmente manuseada pelo professor)

A pilha foi usada como peso padronizado, simulando o piloto. Uma pilha média se mostrou com o peso ideal para o experimento.

Na sequência de fotos mostramos a montagem passo a passo a partir dos padrões de recorte mostrados na figura 6.

Observações importantes:

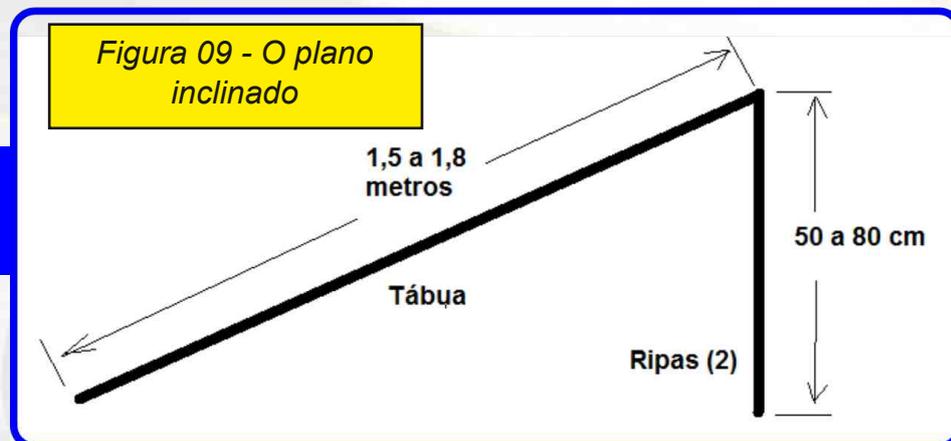
1. A pilha que serve de piloto é indicada para que todos os carrinhos tenham o mesmo peso e maior aderência, pois só com o chassi e rodinhas ele ficaria muito leve, podendo se desviar da trajetória com facilidade. Além disso, a resistência do ar impediria que ele corresse, o que é um atrativo para a competição.

2. É muito importante tomar cuidado na colagem dos tubinhos para os eixos das rodas. Eles devem estar perfeitamente alinhados, para que o carrinho ao ser solto, vá em linha reta. Recomendamos que antes de serem colados em definitivo que sejam feitos testes com os canudinhos presos por fitas adesivas. Assim, eles podem ser ajustados e depois colados.

3. O peso e tamanho do carrinho devem ser padronizados. O piloto deve ser o único peso usado e deve ser obrigatoriamente uma pilha média.

Montagem do Plano Inclinado

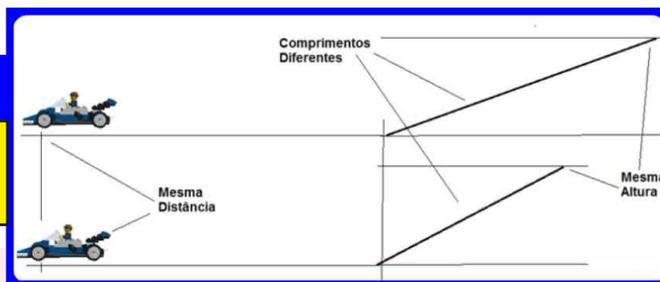
O plano inclinado é feito com uma tábua de 1,5 m a 1,8 m inclinada da forma mostrada na figura 9.



Duas ripas são pregadas nas laterais para evitar que ao soltar o carrinho ele saia fora da pista.

A inclinação ideal pode ser obtida experimentalmente aumentando-se ou diminuindo-se conforme os organizadores da competição verifiquem que os carrinhos vão muito longe ou muito perto. A inclinação sugerida é ideal para que os carrinhos percorram até uns 15 metros quando soltos.

Figura 10 - Ensinando física - Conversão de energia potencial em cinética



É importante verificar se o local em que vai ser feita a competição não apresenta algum tipo de inclinação que faça os carrinhos a tender para um único lado da pista.

O que ensinar

Diversas são as possibilidades de se atrelar a montagem do carrinho à temas da física. Se o professor quiser, por exemplo, pode mostrar que com duas pistas que tenham a mesma altura inicial, conforme mostra a figura 10, a distância alcançada por um mesmo carrinho é a mesma, pois a velocidade ao sair do plano independe do comprimento da rampa, mas sim de sua altura inicial.

Nota: Uma boa ideia é atrelar esse conceito ao modo como os carros elétricos usam a energia da frenagem numa descida para converter em eletricidade para carregar a bateria.

Os conceitos de quantidade de movimento e energia potencial podem ser transmitidos dessa forma. Para se provar os resultados não basta soltar o carrinho uma vez em cada pista, mas sim diversas vezes, tirando-se a média.

Outro conceito importante a ser ensinado é o do atrito, mostrando-se que parte da energia que o carrinho tem para se deslocar até o ponto mais longe perde-se no atrito, fazendo com que ele pare antes.

Finalmente pode-se trabalhar o conceito de energia potencial, cinética e sua conservação. Mostra-se nesse caso, que a energia não pode ser criada, mas apenas transformada e que existe sempre um limite para a distância máxima que o carrinho pode ir.

P.S. Realizando uma competição em sua escola envie-nos os resultados com as fotos para que possamos divulgá-la.

Usando Lego e Modelix

Muitas escolas ou mesmo alunos possuem jogos de LEGO ou Modelix que poderiam ser usados na elaboração do carrinho.



Figura 11 - Carrinho LEGO

Existe até a opção de se realizar numa escola uma competição separada para os que possuírem LEGO.

Assim, na figura 11 temos um exemplo de carrinho que poderia ser elaborado usando o

LEGO.

Até mesmo o piloto do LEGO Education pode ser usado, por já estar com uniforme de corredor, como mostra a figura 12.



Figura 12 - O piloto do LEGO

É claro que algumas regras são recomendadas neste caso:

1. Não podem ser usados materiais fora do LEGO para "fazer peso" como, por exemplo, chumbinhos que são muito utilizados nos laboratórios de física das escolas em certos experimentos.
2. Não podem ser usados lubrificantes.
3. O peso e tamanho do carrinho devem ser padronizados. O piloto deve ser o especificado pelo professor.

Para o caso do Modelix temos na imagem um carrinho que usamos na forma de kit, encomendados da própria empresa. Aplicamos este kit em aulas nossas para a competição.

Nesse caso, como se trata de kit, com a estrutura igual para todos, a competição levará em conta apenas a habilidade de se fazer a montagem ou eventualmente outros desafios.

Temas transversais:

- Energia potencial e cinética
- Hidroelétrica
- Pêndulo
- Relógio cuco
- Cálculos
- Atrito
- Resistência do ar

Figura 13 - O carrinho com o Modeli

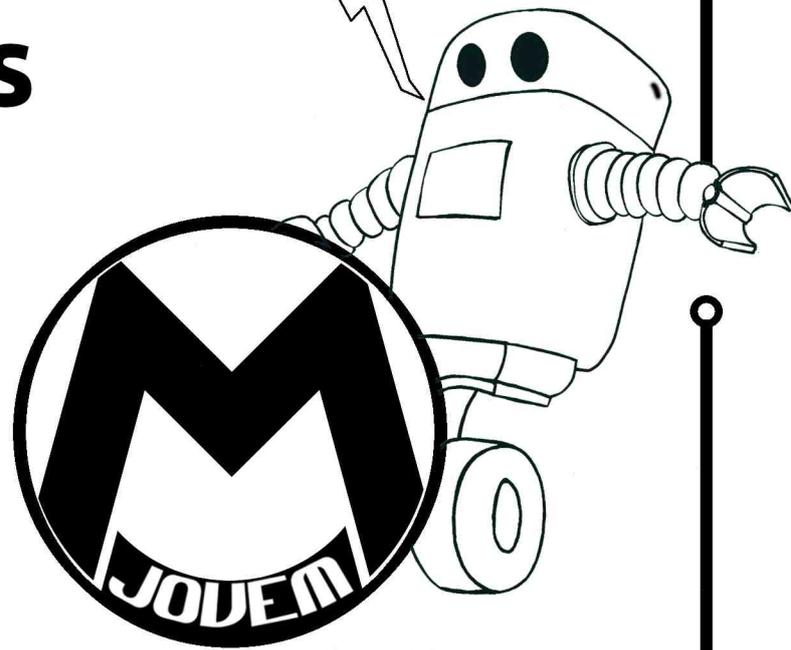


MECATRÔNICA

APRENDENDO CIÊNCIA E TECNOLOGIA **JOVEM**

**Entre para
este Clube e
venha criar
projetos
tecnológicos
com uma
galera
nota 10**

Montagens,
Dicas,
Desafios,
Histórias,
Eventos e
Bate-Papo



REVISTAS
DOWNLOAD GRATIS

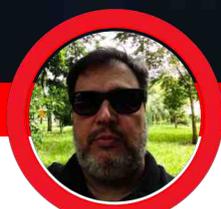
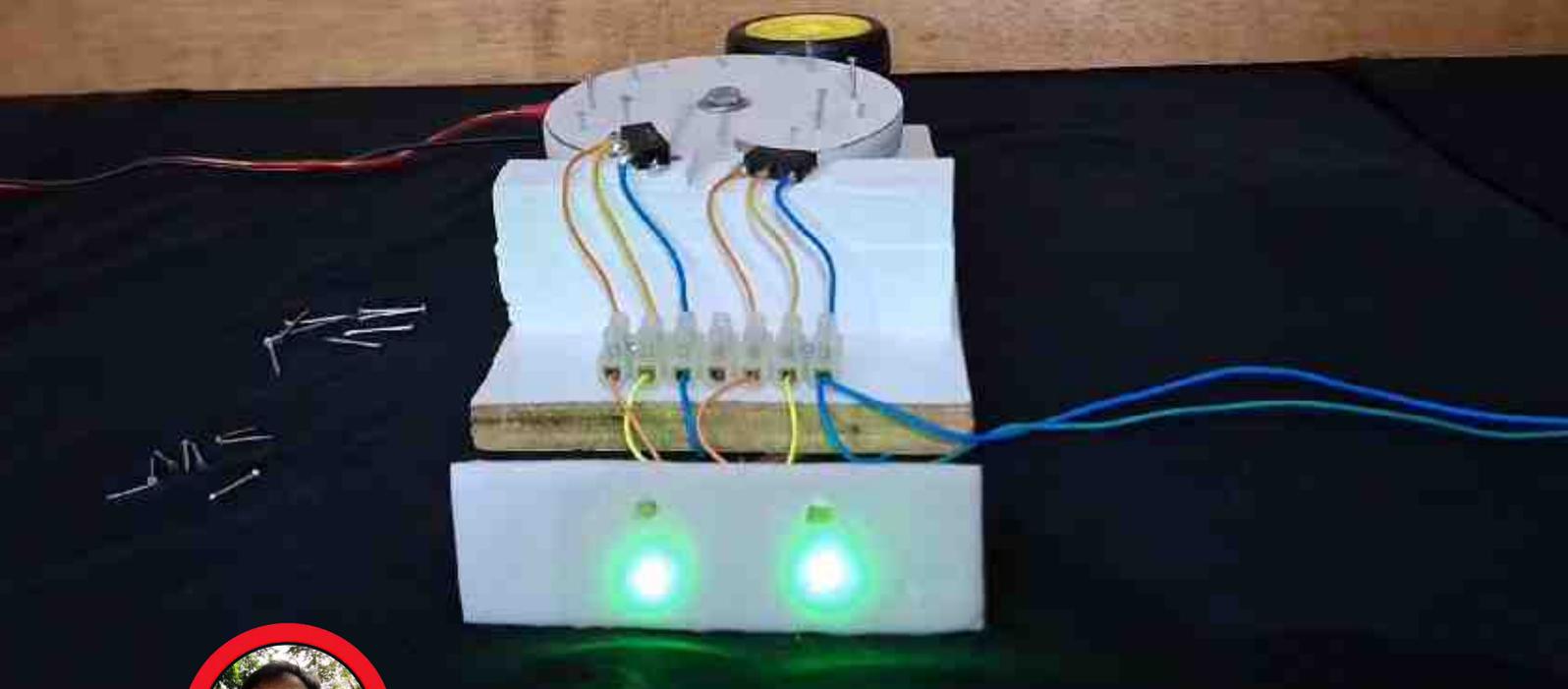


DISCORD



TWITCH





**CICERO DEL CIEL
JUNIOR**

O "Pregramável"

Já pensou em fazer uma programação para LEDs acenderem numa determinada sequência usando pregos no lugar do Arduino? Na foto acima é possível ver o projeto onde as posições dos pregos sobre um disco giratório, acendem ou apagam os LEDs.

Este recurso é muito utilizado nos parques de diversões na Índia, onde um cilindro girado por um motor, aciona contadores que por sua vez acendem um conjunto de lâmpadas.



Foi utilizado um disco de madeira que gira com a ajuda de um motor amarelinho. Os contatos foram feitos com duas chaves de fim de curso. Em nossas lives temos a saga de sua montagem e deixamos aqui uma dica para os alunos que desejam montar algo diferente para apresentações sobre programação.