



ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL DE TABOÃO DA SERRA
CURSO TÉCNICO EM DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

Thais de Novais Oliveira
Vitor Barbosa Tozeti
Nicolas Barrante de Amorim
Lucas do Nascimento Oliveira

RELATÓRIO PARCIAL
BANANA BIO

Prof. Drauzio Castro
Profa. Júlia Naelly Machado Silva

TABOÃO DA SERRA – SP
2024

1 METODOLOGIA

1.1 Desenvolvimento de protótipo no Tinkercad (para quem usou a plataforma)

O Tinkercad é uma plataforma online gratuita que permite a criação de modelos 3D, circuitos eletrônicos e designs de código de maneira simples e intuitiva. A ferramenta oferece uma interface fácil de usar, permitindo que os usuários construam projetos complexos a partir de formas básicas, simulem circuitos eletrônicos e explorem conceitos de programação através do design de código.

O projeto propõe a criação de um protótipo de gerador de energia usando biomassa de resíduos de banana e da bananeira, integrando um sistema de controle de temperatura com Arduino. O projeto foi dividido em duas etapas, a primeira que seria a criação do gerador para a parte da queima, seria desenvolvida uma miniusina com tubo de cobre, válvula reguladora de pressão, cooler e uma câmara vedada. Mas será feito no Tinkercad na parte de modelagem 3D por enquanto essa parte não foi completamente desenvolvida. A segunda parte é o controlador de temperatura feito a partir de um sistema de Arduino que utiliza a temperatura tendo um servo motor que libera a água para o resfriamento do sistema feito no Tinkercad na parte dos circuitos que utiliza a linguagem de programação C++ foi utilizado os seguintes materiais da tabela abaixo.

Tabela 1 - Componentes utilizados para a construção no protótipo no Tinkercad.

Componentes	Quantidade
Arduino Uno	1
Jumpers	5
Resistores	3
Servo motor	2
Sensor de força	1
Leds	2

Fonte: Autoria própria (2024).

Componentes Principais:

1. **Arduino Uno:** Microcontrolador responsável por controlar todo o circuito, processando as leituras do sensor de temperatura e tomando decisões para ativar ou desativar a liberação de água.
2. **Sensor de Temperatura:** Mede a temperatura do ambiente ou de um componente específico do sistema de bioenergia.
3. **Bomba d'água:** Responsável por liberar água para o sistema de bioenergia. É controlada pelo Arduino com base nas leituras do sensor de temperatura.

4. **Resistores:** Atua como um interruptor controlado de energia para evitar a queima dos leds e do sensor de força.
5. **LEDs:** Usados como indicadores visuais para mostrar o status do sistema, como quando o gerador está em operação.

Funcionamento do Circuito:

1. **Leitura do Sensor de Temperatura:** O circuito começa com o Arduino lendo os dados do sensor de temperatura. Esse sensor fornece um valor analógico ou digital que representa a temperatura atual.
2. **Processamento dos Dados:** O Arduino processa as leituras de temperatura. Se a temperatura exceder um determinado limite predefinido (indicando que o sistema de bioenergia está aquecendo muito), o Arduino ativa o servo motor e ativa o reservatório de água.
3. **Ativação da água:** Quando a temperatura ultrapassa o limite definido, o Arduino aciona o servo motor, que, por sua vez, ativa o reservatório de água. A água liberada ajuda a resfriar o sistema, evitando o superaquecimento.
4. **LEDs** conectados ao circuito acendem para indicar que a temperatura está em mudando para alertar sobre o estado atual do sistema. O led verde significa que a temperatura está estável e quando o led esta vermelho a temperatura está alta.
5. **Desativação da água:** Assim que a temperatura cai para dentro do intervalo seguro, o Arduino ativa o outro servo motor que interrompe a liberação de água.

Este circuito é essencial em sistemas de bioenergia onde o controle térmico é crucial para a eficiência e segurança do processo. Ao automatizar a liberação de água com base na temperatura, o sistema garante que a operação continue de forma eficiente, prevenindo danos causados pelo calor excessivo.

1.2 Desenvolvimento do website sobre a importância da banana

O desenvolvimento de um site sobre a banana, bananeira, e a produção de bioenergia a partir da biomassa exigiu uma combinação cuidadosa de conhecimentos técnicos e ferramentas de programação como o Vscode, GitHub e Inifinix Free para criação e reparos do site. Esse site, que serve como um hub informativo para agricultores, pesquisadores, e entusiastas da sustentabilidade, foi criado utilizando

tecnologias modernas e uma linguagem de programação que é o HTML, CSS e JavaScript assim, garantindo uma experiência de usuário fluida e rica em conteúdo.

Linguagem de Programação Utilizada

Para construir o site, a equipe de desenvolvimento optou por utilizar JavaScript em conjunto com frameworks como *React.js* para a melhora da interface de usuário (UI). Javascript foi escolhido por sua versatilidade e capacidade de criar páginas web interativas e dinâmicas. React.js, em particular, permite que os desenvolvedores construam componentes reutilizáveis, facilitando a manutenção e expansão do site conforme novas seções e funcionalidades são adicionadas.

Ferramentas Essenciais

O desenvolvimento do site também envolveu o uso de várias ferramentas essenciais:

1. **HTML5 e CSS3:** Como base da estrutura e do design do site, HTML5 foi utilizado para criar a marcação semântica das páginas, enquanto o CSS3 foi empregado para estilizar o layout, garantindo que o site seja visualmente atraente e responsivo em diferentes dispositivos.
2. **GitHub:** Para o controle de versão e colaboração entre os membros da equipe, o Git foi fundamental. Através do GitHub, os desenvolvedores puderam trabalhar em diferentes partes do projeto simultaneamente, revisando código e implementando novas funcionalidades de maneira organizada e eficiente.

Funcionalidades do Site

O site oferece uma vasta gama de conteúdos, desde informações detalhadas sobre as variedades de bananeiras e suas características, e a conversão de biomassa de banana em bioenergia. Ele também apresenta estudos de caso sobre nosso projeto de bioenergia, os artigos científicos que utilizamos e criamos e apresenta a equipe, mostrando a nossa missão, visão e valores como mostra as imagens abaixo.

.

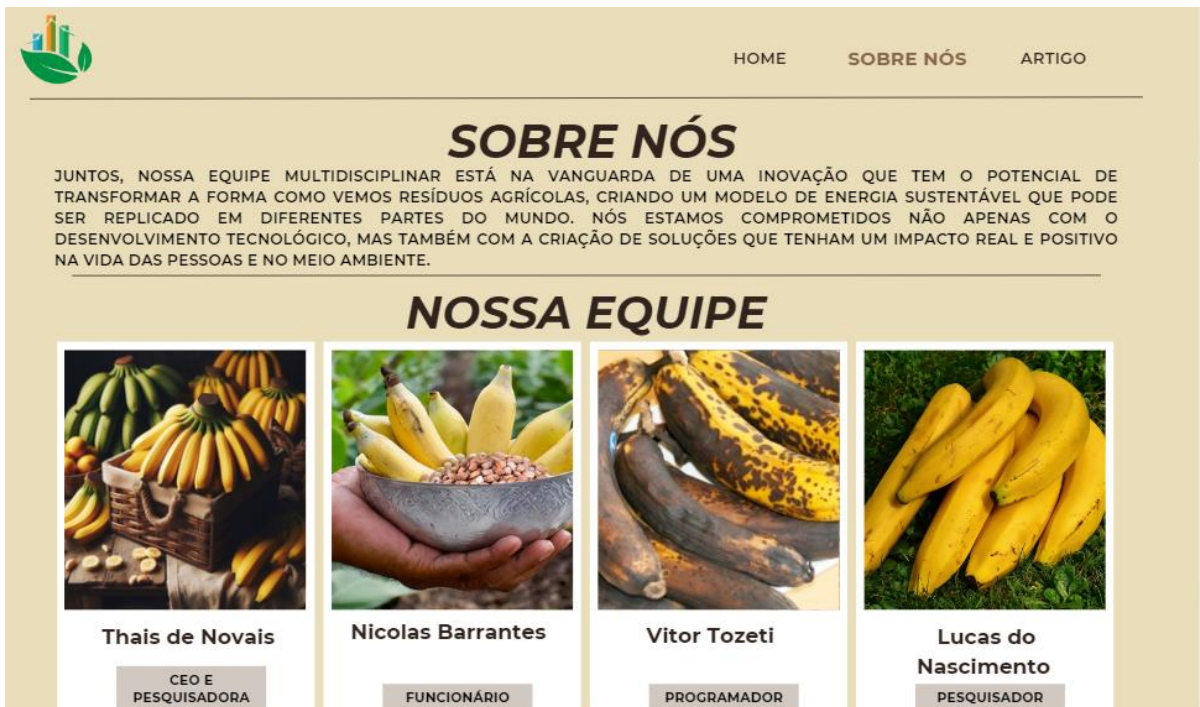
Figura 1- Página “home” do site BananaBio

**BANANA COMO FONTE DE ENERGIA?**

Você já parou para pensar que aquela banana que você come no café da manhã pode ser mais do que apenas um lanche saboroso? Pois é, além de ser uma fruta deliciosa e cheia de nutrientes, a banana também pode ser uma fonte de energia para o seu negócio além de ser ecológica.

(fonte: do Próprio autor, 2024)

Figura 2- Página “Sobre nós” do site BananaBio







The screenshot shows the 'Sobre nós' page of the BananaBio website. At the top is the navigation bar with the logo and links for HOME, SOBRE NÓS, and ARTIGO. The main heading is 'SOBRE NÓS' in large, bold letters. Below it is a paragraph of text describing the company's mission. Further down is the 'NOSSA EQUIPE' section, which features four team members, each with a photo and their role.

SOBRE NÓS

JUNTOS, NOSSA EQUIPE MULTIDISCIPLINAR ESTÁ NA VANGUARDA DE UMA INOVAÇÃO QUE TEM O POTENCIAL DE TRANSFORMAR A FORMA COMO VEMOS RESÍDUOS AGRÍCOLAS, CRIANDO UM MODELO DE ENERGIA SUSTENTÁVEL QUE PODE SER REPLICADO EM DIFERENTES PARTES DO MUNDO. NÓS ESTAMOS COMPROMETIDOS NÃO APENAS COM O DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO, MAS TAMBÉM COM A CRIAÇÃO DE SOLUÇÕES QUE TENHAM UM IMPACTO REAL E POSITIVO NA VIDA DAS PESSOAS E NO MEIO AMBIENTE.

NOSSA EQUIPE

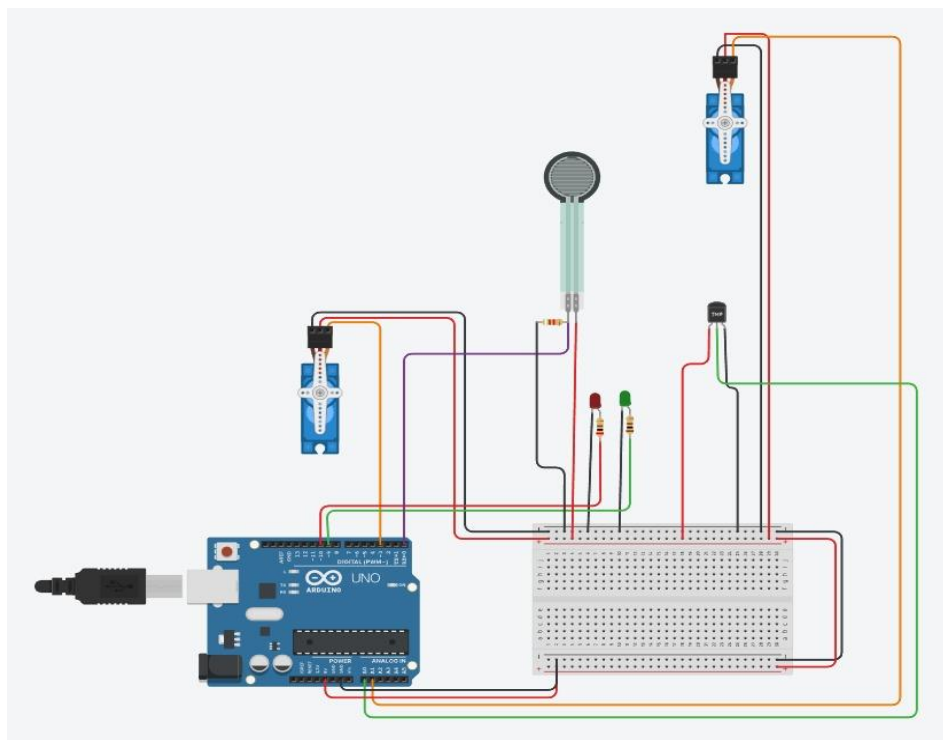
			
Thais de Novais	Nicolas Barrantes	Vitor Tozeti	Lucas do Nascimento
CEO E PESQUISADORA	FUNCIONÁRIO	PROGRAMADOR	PESQUISADOR

(fonte: do Próprio autor, 2024)

2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir, apresentamos as imagens do sistema montado. O protótipo é composto por uma placa Arduino UNO, sensores conectados a uma protoboard, e outros componentes eletrônicos como resistores e LEDs. Esse sistema é o controlador a outra parte da usina só funcionara para a queima.

Figura 3 – sistema de controle de temperatura

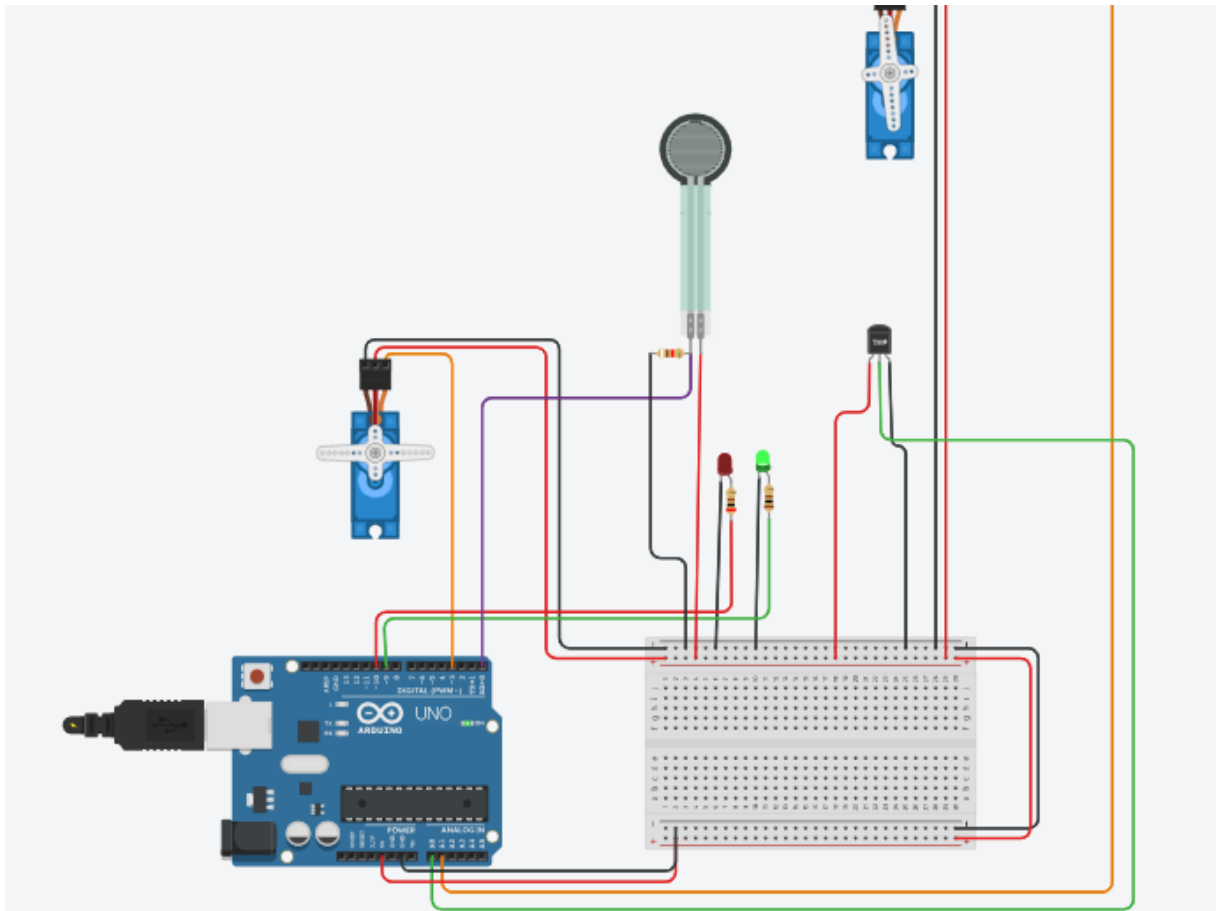


(fonte: do Próprio autor, 2024)

Para demonstrar a funcionalidade do sistema, foram capturadas imagens enquanto o protótipo estava em operação. Essas imagens mostram como os sensores respondem a diferentes estímulos e como o sistema processa e reage às informações.

Durante o funcionamento, o sistema emite sinais através dos LEDs, que indicam o status dos sensores. Por exemplo, quando um determinado sensor detecta uma condição específica, o LED correspondente acende, sinalizando uma condição importante, como mostra a figura o LED acendendo quando a temperatura passa de 300 graus.

Figura 4 – Sistema de controle de temperatura

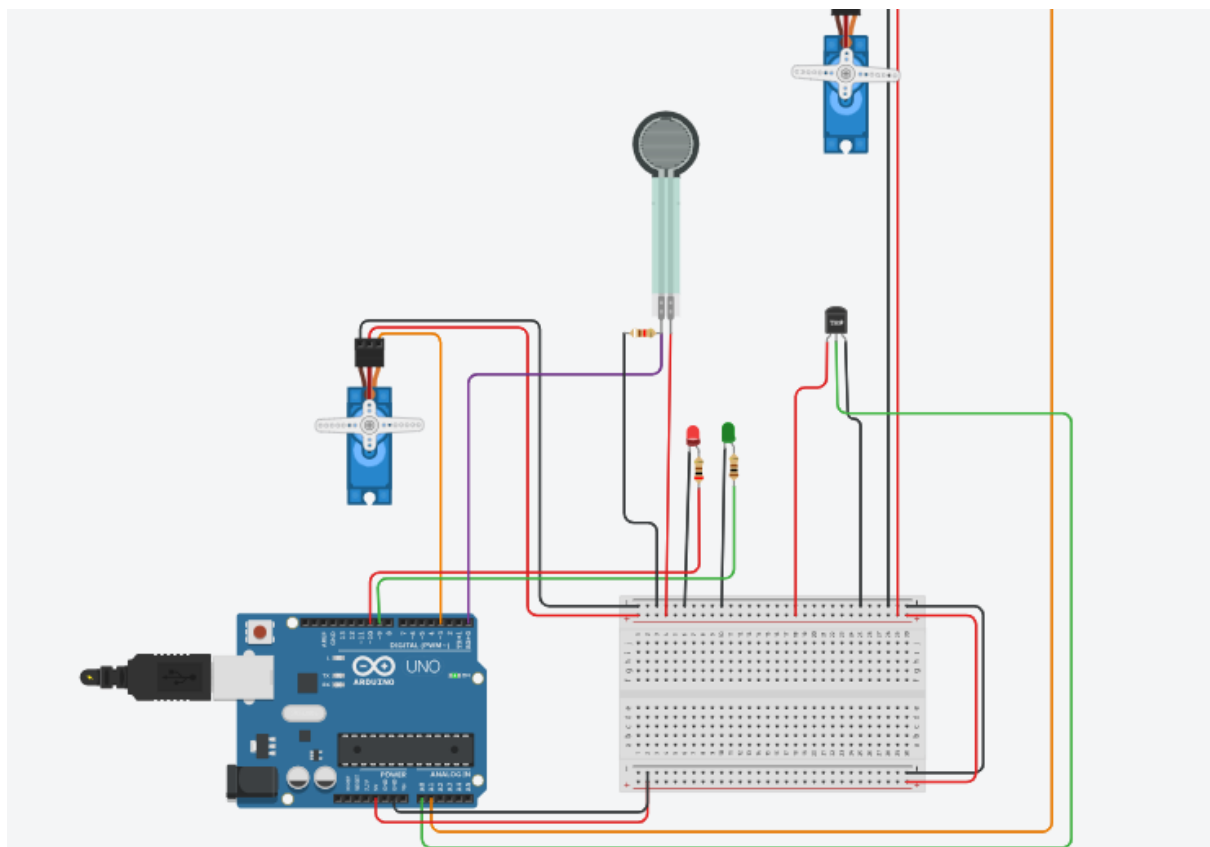


(Fonte: Do Próprio autor, 2024)

Para demonstrar a funcionalidade do sistema, foram capturadas imagens enquanto o protótipo estava em operação. Essa imagem mostra como o protótipo, reage estando estável, emitindo a luz verde com o led, representando que nenhum dos sensores identificou alguma anormalidade.

- **LED Verde:** Indica que o sistema está operando dentro dos parâmetros normais, sem detectar nenhuma anomalia.

Figura 5 – sistema de controle de temperatura



(Fonte: próprios autores, 2024)

Para mostrarmos, o desempenho do protótipo, pode se notar que ao passar determinada temperatura considerada de super aquecimento, o led vermelho ativará, mostrando que temos uma anormalidade.

- **LED Vermelho:** Sinaliza que o sensor detectou uma condição fora do padrão esperado, como um nível de temperatura além dos limites definidos.

Esses sinais são cruciais para o monitoramento em tempo real, permitindo que os usuários reajam rapidamente às mudanças.

Comparação com o projeto Biogerador a partir do bagaço de cana-de-açúcar do Sergio Paiva publicado em 2014

Realizamos uma pesquisa na literatura para comparar nosso protótipo com projetos similares já publicados. Nosso sistema apresenta algumas diferenças em relação a projetos anteriores:

- **Eficiência:** Em comparação com sistemas similares, nosso protótipo demonstra menor eficiência na produção de energia pois ele é feito a partir de

componente menores, mais baratos e de qualidade inferior, em contra partida nosso projeto tem objetivo diferente dos projetos analisados, como no projeto de Paiva (2014, p. 259) onde ele teve o custo de R\$1.018.997,20 somente na montagem, e nos materiais, para a utilização na agricultura sendo a energia gerada para alimentar um sistemas de maquinas de retirada de colheita no período de safra. Nosso projeto tem como objetivo a melhora da tabela e redução dos descartes de resíduos da bananeira e da banana, sendo assim o nosso projeto demonstrou ser melhor para situações mais simples como no uso doméstico ou na substituição de baterias ou geradores.

- **Diferenças:** O nosso projeto se diferencia principalmente pela integração de um sistema de alerta visual (LEDs) e o controle de dados de energia que facilita a interpretação dos dados em tempo real, algo que nem todos os projetos abordados na literatura apresentam de novo em comparação com o projeto de médio porte do Paiva(2014, p.262) que gerava 24 MWh com um preço de aproximadamente 7,31 reais a MWh foi necessário para chegar nesse resultado várias contas matemáticas feitas por o próprio Paiva, enquanto nosso projeto faz isso de forma automática por isso sabemos que nosso projeto de pequeno porte produz cerca de 1 a 2 MW hora por apenas 12,50 por MW, para verificar se o sistema automático funcionava mesmo utilizamos a conta matemática

Custo Total do Projeto (CTP): \$300

Energia Gerada Mensalmente (EGM): 2 MW (o que equivale a 2000 kW)

Gasto de Combustível (GC): \$0 (já que é usado resíduos de descartes)

Calculamos a Energia Gerada Anualmente (EGA)

$EGA = 2 \text{ MW} \times 12 = 24 \text{ MW}$ ou 24.000 kWh por ano

Passo 2: Calculamos o Custo por Unidade de Energia (CUE)

Agora, vamos calcular o custo por unidade de energia (em kWh):

$CUE = CTP / EGA = 300 / 24.000 = \$0,0125$ por kWh

Resultado:

Custo da energia gerada: \$0,0125 por kWh ou \$12,50 por MWh

Este cálculo mostra que, com os dados fornecidos, o custo por kWh é de \$0,0125, e com isso foi confirmado o resultado que obtivemos.

- **Possíveis Melhorias:** Apesar das vantagens de preço e espaço, há áreas em que o sistema pode ser melhorado. Como a implantação de um sistema maior, por exemplo aumentar a complexidade do projeto e seu armazenamento para aumentar sua capacidade de queima e produção de energia.

Essas comparações indicam que, embora nosso protótipo seja inovador em alguns aspectos, ainda existem oportunidades para melhorias que poderiam aumentar sua aplicabilidade em contextos mais amplos, tornando mais fácil sua comercialização.

REFERÊNCIAS

Revista ENERGIA. [s.d.].

Disponível em:

<https://revistas.fca.unesp.br/index.php/energia/article/view/912/pdf_3/>.

acesso em: 20 ago. 2024.

Megawatt (MW). Disponível em: <<https://goldenergy.pt/glossario/megawatt-mw/>>.

Acesso em: 22 ago. 2024.

EQUIPE. **Biomassa da banana pode ser usada para gerar energia.** Disponível

em: <[https://www.gazetadopovo.com.br/agronegocio/agricultura/biomassa-da-](https://www.gazetadopovo.com.br/agronegocio/agricultura/biomassa-da-banana-pode-ser-usada-para-gerar-energia-2z8rzdgz7ilsgwc7smkx4f2fd/)

[banana-pode-ser-usada-para-gerar-energia-2z8rzdgz7ilsgwc7smkx4f2fd/](https://www.gazetadopovo.com.br/agronegocio/agricultura/biomassa-da-banana-pode-ser-usada-para-gerar-energia-2z8rzdgz7ilsgwc7smkx4f2fd/)>. Acesso

em: 22 ago. 2024.

Circuit design 06 - Sensor de Força Resistivo (Pressão/peso). Disponível em:

<[https://www.tinkercad.com/things/iTfpVkYsmmE-06-sensor-de-forca-resistivo-](https://www.tinkercad.com/things/iTfpVkYsmmE-06-sensor-de-forca-resistivo-prensaopeso)

[prensaopeso](https://www.tinkercad.com/things/iTfpVkYsmmE-06-sensor-de-forca-resistivo-prensaopeso)>. Acesso em: 27 ago. 2024.

3D Design. Disponível em: <<https://www.tinkercad.com/3d-design>>. Acesso em: 23 ago. 2024.