

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA
SOUZA ETEC CORONEL FERNANDO FEBELIANO DA COSTA**

CURSO: 3º MECATRÔNICA

André Lopes

Bruno Almeida Gutierrez

Marcelo Gabriel

Tiago Francisco Chinelato

ROÇADEIRA AUTOMATIZADA COM CONTROLE REMOTO

**Um meio fácil sem se locomover, com a roçadeira, fazendo o menor
esforço preciso. Sendo eficaz para as pessoas multitarefas,
principalmente, no espaço rural**

Piracicaba

2024

André Lopes

Bruno Almeida Gutierrez

Marcelo Gabriel

Tiago Francisco Chinelato

ROÇADEIRA AUTOMATIZADA COM CONTROLE REMOTO

Um meio fácil sem se locomover, com a roçadeira, fazendo o menor esforço preciso. Sendo eficaz para as pessoas multitarefas, principalmente, no espaço rural

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Mecatrônica da ETEC Cel. Fernando Febeliano da Costa, orientado pelo Profº. Aníbal Marcos da Cunha e Luiz Henrique Bernardo como requisito parcial para obtenção do título de técnico em Mecatrônica.

Piracicaba

2024

DEDICATÓRIA

Dedicamos este trabalho aos nossos pais, pois o amor e o apoio foram inestimáveis durante toda a nossa jornada acadêmica. Agradeço também aos meus orientadores Luiz Henrique Bernardo e Anibal Marcos da Cunha, por suas orientações e paciência, e para cada membro da equipe: André Lopes; Bruno Almeida Gutierrez; Marcelo Gabriel e Tiago Francisco Chinelato pela colaboração, esforço e comprometimento que fizeram deste projeto um sucesso.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos nossos professores, Henrique Bernardo e Anibal Marcos da Cunha, que contribuíram na elaboração do nosso TCC, como no melhoramento da nossa proposta, através de ideias de automatizar nosso projeto, sugerindo a inclusão de um controle remoto. Agradecemos também os meus colegas, André Lopes; Bruno Almeida Gutierrez; Marcelo Gabriel e Tiago Francisco Chinelato, que cumpriram a parte de cada um com muito esforço e comprometimento.

EPÍGRAFE

“O progresso da humanidade está intimamente relacionado com as invenções; elas são o resultado mais importante do cérebro criativo do homem.”

NIKOLA TESLA

RESUMO

O projeto 'Roçadeira Automatizada com Controle' foi desenvolvido para simplificar a tarefa de roçar grama, permitindo operação eficiente e acessível à distância, facilitando o trabalho de usuários com dificuldades de locomoção. Destinado a campos, sítios, residências e terrenos variados, o desenvolvimento começou com pesquisas sobre os principais componentes. Em seguida, o design da roçadeira foi criado, considerando o espaçamento adequado dos componentes elétricos e mecânicos. Na montagem, foram integrados o Arduino Mega, motores, sensores, além de outros elementos importantes que constituem o projeto, logo após, foi feita a programação da roçadeira por via bluetooth do controle. Na fase final, testes realizados em terrenos com vegetação densa comprovaram sua eficiência, com capacidade de realizar cortes à distância em áreas grandes e complexas, exigindo mínima locomoção. O projeto conclui que a automatização e o controle remoto otimizam a manutenção de áreas verdes, oferecendo maior conforto e acessibilidade ao usuário. CNC. Roçadeira automatizada. Controle remoto. Acessibilidade. Eficiência.

Palavras-Chave: CNC, Roçadeira automatizada, controle remoto, Acessibilidade, Eficiência

ABSTRACT

The 'Automated Mowing Machine with Control' project was developed to simplify the task of mowing grass, allowing efficient and accessible operation from a distance, facilitating the work of users with mobility difficulties. Intended for fields, sites, residences and a variety of land, development began with research into the main components. Next, the mower design was created, considering the appropriate spacing of electrical and mechanical components. During assembly, the Arduino Mega, motors, sensors, as well as other important elements that make up the project were integrated. Soon after, the brushcutter was programmed via Bluetooth control. In the final phase, tests carried out on terrain with dense vegetation proved its efficiency, with the ability to carry out remote cuts in large and complex areas, requiring minimal movement. The project concludes that automation and remote control optimize the maintenance of green areas, offering greater comfort and accessibility to the user. CNC. Automated brush cutter. Remote control. Accessibility. Efficiency.

Key – Words: CNC, Automated brush cutter, remote control, Accessibility, Efficiency

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadros:

Imagem 1 – Motor elétrico de Vidro de carro.....	21
imagem 2 – Roda Boba.....	22
Imagem 3 – Exemplo Realizado da Parte Mecânica	22
Imagem 4 – Circuito Elétrico da Roçadeira.....	24
Imagem 5 – Fonte Chaveada de 12V	24
Imagem 6 – Programação.....	27

LISTA DE TABELAS

Tabelas:

COMPONENTES ELETRÔNICOS	16
DESCRIÇÃO	16
COMPONENTES MECÂNICOS	17
DESCRIÇÃO	17

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- **CNC** - Controle Numérico Computadorizado
- **TCC** - Trabalho de Conclusão de Curso

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 Justificativa.....	13
1.2 Objetivo.....	14
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

1 INTRODUÇÃO

À medida que avançamos para o futuro, a demanda por tecnologias emergentes em áreas rurais, especialmente no setor agrícola, que possui grandes dimensões de vegetação, tem aumentado, principalmente em máquinas automatizadas, cujo principal cliente são os fazendeiros. Essas máquinas são muito eficientes, envolvendo pouco ou quase nada de locomoção do operador, atendendo também às minorias, como pessoas com deficiência. Nesse contexto, a roçadeira automatizada com controle remoto surge como uma solução inovadora para otimizar o corte de vegetação em áreas extensas. Esse projeto tem como objetivo melhorar a eficiência nos cortes, reduzir o esforço humano e aumentar a acessibilidade. A finalidade é facilitar o processo de corte, permitindo que os usuários realizem a tarefa com pouco esforço, tudo isso no conforto de suas casas, à distância. No entanto, surge a questão: como a automação de roçadeiras com controle remoto pode aumentar a eficiência no corte de vegetação em áreas rurais? A hipótese é que a implementação dessa tecnologia pode reduzir o tempo de trabalho e os custos operacionais em pelo menos 70%, tornando o processo mais eficiente e acessível.

Estudos destacam que o uso de máquinas automatizadas, como tratores, não apenas melhora a eficiência, mas também aumenta a segurança ao reduzir a necessidade de intervenção humana, minimizando os riscos de acidentes e promovendo uma produção mais sustentável (Revista Campo & Negócios). Além disso, tecnologias como a inteligência artificial são fundamentais para aumentar a produtividade e adaptação às mudanças climáticas, pois permitem uma utilização mais eficiente de recursos naturais, como água e fertilizantes (FAO, 2022). A automação também se mostra essencial para aumentar a acessibilidade na agricultura, ajudando a superar barreiras enfrentadas por grupos marginalizados, incluindo pessoas com deficiência, jovens e mulheres, assegurando que todos possam beneficiar-se das inovações tecnológicas (FAO, 2022). Ademais, a automação agrícola traz uma redução significativa de custos operacionais e do tempo necessário para as atividades, proporcionando uma gestão mais eficiente dos recursos e aumentando a rentabilidade (Revista Campo & Negócios). Finalmente, a adoção de práticas agrícolas sustentáveis por meio da automação é crucial para reduzir o impacto ambiental e promover a segurança alimentar, contribuindo para enfrentar os desafios globais de produção e sustentabilidade (FAO, 2022).

1.1 Justificativa

Este projeto foi escolhido com o objetivo de desenvolver uma solução prática e acessível para pessoas que enfrentam dificuldades de locomoção ou que possuem idade avançada e necessitam realizar o corte de grama de forma autônoma. Um exemplo relevante é o caso da avó de um dos integrantes do grupo, que mora sozinha e nem sempre tem quem a ajude a roçar a grama. Nessas situações, uma roçadeira automatizada com controle remoto se mostra uma alternativa eficiente, pois permitiria que ela operasse o equipamento a distância, sem a necessidade de esforço físico excessivo e sem exposição ao barulho, calor ou riscos associados à atividade.

Além de promover maior autonomia, o uso de uma roçadeira controlada remotamente contribui para a segurança, evitando que áreas com grama alta atraiam animais venenosos, como aranhas, escorpiões e cobras, que podem invadir residências e representar um perigo para os moradores. Portanto, a proposta visa não só melhorar a qualidade de vida dos usuários, mas também prevenir riscos de acidentes causados por esses animais

1.2 OBJETIVO

Objetivo Geral: Desenvolver uma roçadeira automatizada com controle remoto que permite fazer corte de grama à distância, visando atender às necessidades de pessoas com mobilidade reduzida, oferecendo uma solução segura e prática

Objetivo específico: Projetar um sistema de controle remoto para operar a roçadeira à distância, implementar um mecanismo de corte adequado, garantir que o dispositivo seja seguro e fácil para as pessoas com limitações físicas, realizar testes de campo para verificar a eficácia e desempenho da roçadeira em ambientes reais, incorporar sensores de segurança que possam identificar obstáculos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Descrição do Produto: O nosso protótipo, Roçadeira Automatizada com Controle Remoto, foi desenvolvido para facilitar o corte de grama à distância, permitindo que o operador controle a máquina no conforto de sua casa. Além disso, oferece excelente acessibilidade, sendo ideal para pessoas com dificuldades de locomoção ou idade avançada. O dispositivo é especialmente útil para fazendeiros que precisam cortar grandes áreas de grama para fins de plantio, mas também pode ser utilizado em ambientes domésticos, como jardins. Seu funcionamento ocorre por meio de um controle remoto, que permite mover a máquina na direção desejada pelo operador. Caso encontre um obstáculo à frente, a roçadeira desliga automaticamente e envia um aviso ao operador, garantindo maior segurança na operação

COMPONENTES UTILIZADOS:

COMPONENTES ELETRÔNICOS

Tabela 1

Arduino Uno
Módulo regulador de Tensão
relê (quatro canais)
relê (dois canais)
fio Jumper
Fonte chaveada 12V
Módulo Bluetooth
contator 220V
Motores de Vidro de Carro
Chave 220V
Motor elétrico de Roçadeira
Sensor Infravermelho

DESCRIÇÃO

Tabela 2

Descrição
Microcontrolador que serve como cérebro do protótipo, processando comandos e dados
Controla a tensão fornecida aos componentes eletrônicos, garantindo funcionamento seguro
Dispositivo que permitem controlar a energia para diferentes partes do protótipo
Dispositivo que permitem controlar a energia para diferentes partes do protótipo
Interliga os componentes elétricos
Fonte de alimentação que converte a corrente alternada em contínua para o sistema
Permite comunicação sem fio com dispositivos móveis para controle remoto
Dispositivo de proteção que controla circuitos elétricos de alta tensão
Motores utilizados para movimentação do protótipo, oferecendo força e controle
Interruptor para ligar e desligar o protótipo, garantindo segurança durante o uso
Motor que aciona as lâminas de corte e permite o deslocamento do protótipo
Dispositivos que detecta os obstáculos, em certa distância

COMPONENTES MECÂNICOS

Tabela 3

Componentes Mecânicos
Chassi de Roçadeira
Rodas de madeiras (com borracha)
Pedaço de MDF 17x32 CM
Cantoneira
Roda boba
Chapa de Ferro
Controle Remoto (Celular)
Lâmina de corte

DESCRIÇÃO

Tabela 4

Descrição
Estrutura principal que suporta os componentes mecânicos e eletrônicos
Rodas que proporcionam melhor aderência e suavidade na movimentação do protótipo
Material utilizado para suportar e estruturar componentes do protótipo
Elemento de suporte que ajuda na fixação e estabilidade da estrutura do protótipo
Roda livre que facilita a movimentação e manobrabilidade do protótipo
Material resistente utilizado para reforçar a estrutura e suportar as forças aplicadas
Dispositivo que controla a roçadeira à distância
Lâmina responsável pelo corte a grama

Características Técnicas:

Dimensão do Protótipo

Comprimento: 50 cm

Largura: 40 cm

Altura: 30 cm

Peso Total

Kg: 16.390

Motor Elétrico

Potência: 12000 W

Rotação por minuto (RPM): 7500

Controle Remoto

Alcance: 10 m

Frequência: 2,4 MHz

Sensores de Obstáculos

Tipo: sensor infravermelho

Alcance de detecção: 10 m

Fonte

Transforma 110v/220 para 12v

Tempo de Operação: se não estiver forçando a máquina, pode se trabalhar por horas

Rodas

Diâmetro: 8 cm

Material: Madeira revestida com borracha

Lâmina de Corte

Material: aço carbono

Diâmetro: 30 cm

Funcionalidades:

A Roçadeira Automatizada com Controle Remoto possui diversas funcionalidades que visam facilitar o trabalho de corte de grama, proporcionando uma experiência de uso segura e eficiente. As principais funções incluem:

Operação a distância

A roçadeira permite ao usuário operar o corte da grama à distância, utilizando um controle remoto com alcance de até 10 metros. Essa funcionalidade elimina a necessidade de caminhar diretamente sobre áreas irregulares ou de difícil acesso, como terrenos inclinados ou com vegetação densa. O corte remoto proporciona segurança, especialmente para pessoas com mobilidade reduzida ou que desejam evitar contato com potenciais riscos, como animais venenosos escondidos na vegetação alta.

Benefício: Facilita o manuseio de terrenos grandes e complexos sem que o operador precise se locomover, reduzindo esforço físico e aumentando a segurança.

Movimentação em Direções Variadas

Equipado com um sistema de tração controlado remotamente, o protótipo é capaz de se deslocar para frente, para trás e para os lados. Isso facilita o corte em áreas de difícil acesso, como cantos e curvas, e permite ao usuário cobrir grandes áreas sem a necessidade de reposicionar constantemente o equipamento.

Benefício: Oferece maior flexibilidade e agilidade durante o corte, possibilitando o manuseio em terrenos irregulares ou de difícil navegação.

Sensores de Obstáculos

A roçadeira está equipada com sensores que detectam a presença de obstáculos, como pedras ou troncos, parando automaticamente o movimento quando necessário. Isso evita colisões e preserva a integridade do equipamento e do ambiente de trabalho.

Benefício: Protege tanto o equipamento quanto o ambiente ao redor, evitando colisões e garantindo um corte contínuo e seguro.

Riscos de Manuseio do Protótipo:

Embora este dispositivo tenha sido projetado com foco na segurança do operador, a máquina pode apresentar alguns riscos durante o manuseio. A seguir, são apresentados os principais riscos identificados, bem como as medidas preventivas recomendadas.

Riscos

Contato com as Lâminas: Risco de acidente, caso o operador aproximar das Lâminas, enquanto a máquina estiver ligada

Queda do Operador: Risco de acidente, caso o operador tropeça em algum obstáculo, enquanto opera a máquina, sem estar atento ao ambiente

Risco de Choque: Risco de acidente, caso o operador estiver utilizando os componentes em ambientes úmidos

Medidas de Prevenção

Contato com as Lâminas: Manter-se à distância segura das Lâminas, enquanto estiver ligada. Certifique-se de que o desligamento automático está funcionando corretamente.

Queda do Operador: Sempre verifique a área onde a roçadeira será utilizada, removendo possíveis obstáculos que possam causar quedas ou interferir no movimento da máquina

Risco de Choque: Evite operar em ambientes que possam estar úmidos, como poças de água, superfícies molhadas, grama molhada, áreas próximas a fontes de água, ou enquanto estiver chovendo

Seguindo essas medidas de segurança, o usuário poderá operar a 'Roçadeira Automatizada com Controle Remoto' de maneira segura, diminuindo os riscos de acidentes e maximizando a eficiência do equipamento

Montagem

Para garantir o uso adequado da “Roçadeira automatizada com controle Remoto”, é fundamental seguir as etapas da montagem corretamente.

Montagem Mecânica:

Para a montagem mecânica, utilizamos uma roçadeira elétrica convencional, à qual adicionamos o sistema de automação. Removemos o cabo de empurrar e as rodas traseiras da roçadeira. Para movimentá-la, instalamos motores elétricos de vidros automotivos, permitindo o deslocamento controlado da roçadeira

Motor de Vidro de Carro

Imagem 1



Fixamos duas chapas com 5 cm de largura por 14 cm de altura, nas quais fizemos dois furos e um rasgo para permitir a passagem de parte da roda que fará a tração. Para tracionar a roçadeira, torneamos duas rodas de madeira com 4 cm de raio e 4,5 cm de largura, cobrindo-as com borracha para aumentar a aderência com as rodas da roçadeira. Em seguida, prendemos essas rodas de madeira aos motores. Dessa forma, ao girarem, os motores acionam as rodas de madeira, que funcionam como engrenagens, movimentando a roçadeira para a frente

Roda Boba

imagem 2



Outro item acrescentado à roçadeira foi uma roda boba. Para isso, utilizamos uma cantoneira de 23,5 cm de comprimento e 3 cm de largura, que soldamos à estrutura da roçadeira e, em seguida, fixamos a roda boba nessa cantoneira. Nessa mesma cantoneira, fizemos três furos para a fixação do circuito.

Exemplo Realizado da Parte Mecânica

Imagem 3



Montagem Elétrica:

Nosso circuito funciona da seguinte forma: a tensão de 110 V sai da tomada e vai para a chave geral. Antes disso, ela é dividida, com uma parte indo para o contator, que aciona o motor principal. Após a chave geral, a tensão se divide novamente: uma fase vai diretamente para a bobina do contator e a outra passa por um canal de um relé. Quando o relé é acionado, a corrente flui para outro canal e, em seguida, para a bobina do contator, ativando o motor principal.

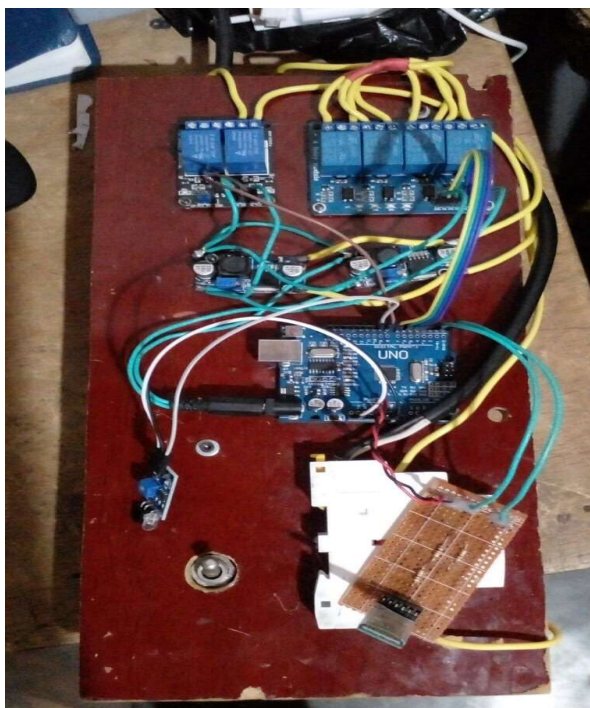
Ao entrar na fonte chaveada, a tensão é convertida para 12 V e distribuída em quatro terminais: dois positivos e dois negativos. Um par de terminais positivo e negativo alimenta os motores dos vidros automotivos, passando antes pelos canais de um relé de quatro canais, que é distribuído por meio de uma fiação, funcionando como uma ponte H. Isso permite controlar o movimento dos motores no sentido horário ou anti-horário. Os outros dois terminais alimentam dois módulos reguladores de tensão: um reduz a tensão de 12 V para 7 V para alimentar o Arduino, que controla todo o sistema.

O Arduino também alimenta um módulo HC-05 (módulo Bluetooth), que permite a comunicação com o controle. O controle envia comandos ao Arduino, que executa ações de acordo com a programação. O segundo módulo regulador transforma a tensão de 12 V para 5 V, alimentando os dois relés e um sensor infravermelho. Esse sensor impede que a roçadeira colida com objetos caso o operador não os veja.

Todo o circuito está montado sobre uma base de madeira, facilitando o transporte e a movimentação do sistema completo.

Circuito Elétrico da Roçadeira

Imagem 4



Fonte Chaveada de 12V

Figura 5



Benefícios do Produto:

“A ‘Roçadeira Automatizada com Controle Remoto’ foi desenvolvida para facilitar o trabalho de corte de grama, oferecendo uma série de benefícios que tornam seu uso vantajoso tanto para ambientes domésticos quanto rurais. A seguir, são apresentados os principais benefícios do produto.

Facilidade de Uso: A operação à distância via controle remoto oferece conforto ao usuário

Acessibilidade: ideal para pessoas com mobilidade reduzida ou de idade avançada

Segurança: Com o desligamento automático ao detectar obstáculos, o protótipo minimiza o risco de acidentes.

Eficiência: Capaz de cobrir grandes áreas de grama de forma rápida e precisa.

Economia de Tempo: Reduz o tempo e esforço físico necessários para a tarefa.

Redução de Riscos Ambientais: O corte de grama à distância reduz a presença de animais perigosos em áreas rurais e domésticas

Com esses benefícios, a Roçadeira Automatizada com Controle Remoto se destaca como uma solução inovadora e prática para o corte de grama, proporcionando segurança, acessibilidade e eficiência para uma ampla variedade de usuários, além de contribuir para um ambiente mais seguro e controlado

Programação da Roçadeira Automatizada

A programação da Roçadeira Automatizada com Controle Remoto é essencial para o seu funcionamento eficiente e seguro. A seguir, detalhamos os principais aspectos relacionados a essa programação

Microcontrolador: O protótipo utiliza um microcontrolador Arduino Uno, escolhido por sua simplicidade e ampla comunidade de suporte. Esse microcontrolador gerencia todas as operações da roçadeira, incluindo a recepção de comandos do controle remoto e a ativação dos motores

Controle Remoto: A comunicação entre o controle remoto e o Arduino é realizado por via bluetooth. O controle remoto envia sinais que são interpretados pelo microcontrolador, permitindo ao usuário operar a roçadeira à distância. A programação inclui a leitura dos códigos de cada comando para executar os movimentos na direção selecionada.

Sensores: O protótipo é equipado com sensores de proximidade que detectam obstáculos durante a operação. A programação destes sensores permite que a roçadeira pare automaticamente ao encontrar um objeto, evitando danos ao equipamento e aumentando a segurança do usuário

Movimentação: A roçadeira foi programada para seguir um padrão de movimentação eficiente. Utilizando algoritmos de controle, o microcontrolador determina as direções e a velocidade do movimento, permitindo que a roçadeira se desloque de forma precisa e corte a grama de modo igual

Segurança: Protocolos de segurança estão integrados à programação. Por exemplo, em caso de obstáculos que possa causar danos na roçadeira, o sistema desliga automaticamente, evitando prejuízo ao equipamento

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas considerações finais deste trabalho, pode-se verificar que os resultados obtidos estão em conformidade com os objetivos inicialmente estabelecidos. Ao longo da pesquisa, buscou-se reafirmar o objetivo principal do estudo, que era desenvolver uma solução inovadora para facilitar o corte de grama à distância, especialmente para pessoas com dificuldades de locomoção. A partir da análise dos dados, constatou-se que os resultados mostraram uma eficiência significativa da Roçadeira Automatizada em terrenos com vegetação densa, permitindo cortes precisos e rápidos, o que atende aos objetivos propostos de acessibilidade e segurança.

Dessa forma, foi possível confirmar que os resultados corroboram a hipótese de que a roçadeira automatizada poderia melhorar a qualidade de vida de usuários com limitações físicas, proporcionando uma solução prática para a manutenção de áreas externas. Esse resultado apresenta uma contribuição significativa para o campo da engenharia mecatrônica e da automação, sendo útil para o desenvolvimento de tecnologias assistivas.

No entanto, durante o desenvolvimento deste estudo, identificou-se a necessidade de aprofundamento em certas áreas, como a aperfeiçoamento da programação do controle remoto e a inclusão de funcionalidades adicionais, como detecção de obstáculos. A continuidade da pesquisa, com foco nesses aspectos, poderá oferecer novas abordagens e resultados mais amplos, contribuindo ainda mais para a acessibilidade em jardinagem e cuidado com o ambiente.

Por fim, este trabalho trouxe contribuições relevantes ao tema da automação em jardinagem, atendendo aos objetivos estabelecidos e proporcionando novas perspectivas para o desenvolvimento de dispositivos que ajudem pessoas com mobilidade reduzida. Dessa maneira, sugere-se que futuros estudos explorem a integração de tecnologias como inteligência artificial e sensores avançados, com vistas a ampliar o conhecimento sobre a eficiência e aplicabilidade da Roçadeira Automatizada com Controle Remoto

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Referências de Sites de Venda de Componentes Eletrônico e Mecânico

Fonte chaveada 12V para roçadeira. [Shopee](#), 2024.

Par Motor de Vidro Elétrico para roçadeira. [Shopee](#), 2024. Disponível em:

Chave 220V para roçadeira. [Shopee](#), 2024. Disponível em:

Rele 4 canais. [Mercado livre](#), 2024. Disponível em:

Rele 2 canais. [Mercado livre](#), 2024. Disponível em:

Módulo regulador de tensão. [Mercado livre](#), 2024. Disponível em:

Arduino uno. [Mercado livre](#), 2024. Disponível em:

Modulo bluetooth. [Mercado livre](#), 2024. Disponível em:

Placa circuito impresso. [Mercado livre](#), 2024. Disponível em:

Resistor de 10 K. [Mercado livre](#), 2024. Disponível em:

Fio macho/fêmea. [Mercado livre](#), 2024. Disponível em:

Roda boba. [Mercado livre](#), 2024. Disponível em:

Referência de vídeo

Cortador de grama com controle remoto. [Canal Maquinas e Testes](#), 2024.

Cortador de grama com controle remoto. [Canal Workshop From Scratch](#), 2024.

Cortador de grama com controle remoto. [Canal My Rc Lawn Mower](#), 2024.

Cortador de grama com controle remoto. [Canal Valter Carvalho](#), 2024.

Referência bibliográfica

Roçadeira Automatizada com Controle Remoto: [Revista Campos & Negócios](#). 2024.

Roçadeira Automatizada com Controle Remoto: [Revista Campos & Negócios](#). 2024.

Roçadeira Automatizada com Controle Remoto: [Nações Unidas Brasil](#). 2024.