

**CENTRO PAULA SOUZA
ETEC CORONEL FERNANDO FEBELIANO DA COSTA
MTEC MECATRÔNICA**

Bruno Carlos de Lima

Guilherme Amaro Almeida

Gustavo Luiz Panciera

José Claudio de Almeida Filho

**SEMEADORA SEMIAUTOMÁTICA:
Focada para pequenos produtores**

Piracicaba

2024

Bruno Carlos de Lima
Guilherme Amaro Almeida
Gustavo Luiz Panciera
José Claudio de Almeida Filho

**SEMEADORA SEMIAUTOMÁTICA:
Focada para pequenos produtores**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso Técnico em
Mecatrônica da Etec Cel. Fernando
Febeliano da Costa, orientado pela Prof^o
Luís Bernardo e Marcos Aníbal como
requisito parcial para obtenção do título de
técnico em Mecatrônica.

Piracicaba

2024

DEDICATÓRIA

Dedicamos este trabalho aos nossos familiares, que sempre nos apoiaram com amor e dedicação, oferecendo força e motivação em cada passo dessa trajetória. Aos nossos professores, que compartilharam seus conhecimentos e orientações, incentivando o nosso crescimento acadêmico e pessoal. E aos nossos amigos, que estiveram ao nosso lado, oferecendo companheirismo e incentivo nos momentos de desafios e conquistas. Esta conquista é fruto do apoio e da colaboração de todos vocês, que tornaram essa jornada de aprendizagem mais valiosa em nossas vidas.

“O futuro pertence àqueles que se preparam hoje para ele”

MALCOM X

RESUMO

O projeto propõe o desenvolvimento de uma semeadora semiautomática voltada para pequenos produtores rurais, com o objetivo principal de otimizar o processo de plantio e aumentar a eficiência das colheitas. A semeadora foi projetada para ser simples, de baixo custo e fácil manuseio, utilizando materiais acessíveis e de fácil obtenção. A ideia central foi reduzir o tempo e o esforço físico do produtor, ao mesmo tempo em que melhora a distribuição das sementes no solo, permitindo controle total por parte do usuário. O projeto também aborda as dificuldades enfrentadas pelos pequenos produtores, que frequentemente não têm acesso a tecnologias avançadas. A semeadora foi construída com materiais como madeira, MDF, rodas de borracha, suporte de ferro e acrílico, empregando processos simples, porém eficazes, resultando em um protótipo funcional. Testado na escola, o protótipo demonstrou alto desempenho no plantio, contribuindo para a redução de custos e aumento da produtividade nas pequenas propriedades rurais. Além disso, o projeto foi desenvolvido com foco na sustentabilidade, promovendo o reaproveitamento de materiais e a utilização de recursos de forma eficiente. A inovação trazida por esta semeadora destaca-se pela acessibilidade, visando beneficiar a agricultura familiar com uma solução de baixo custo, viável economicamente e com impacto positivo social e ambiental.

Palavras-chave: Semeadora; Sustentabilidade; Produtor

ABSTRACT

The project proposes the development of a semi-automatic seed planter aimed at small-scale farmers, with the main goal of optimizing the planting process and increasing crop efficiency. The seed planter was designed to be simple, low-cost, and easy to handle, using accessible materials that are easy to obtain. The central idea was to reduce the time and physical effort of the farmer while improving the distribution of seeds in the soil, allowing for complete control by the user. The project also addresses the challenges faced by small farmers, who often lack access to advanced technologies. The seed planter was built using materials such as wood, MDF, rubber wheels, iron supports, and acrylic, employing simple yet effective processes, resulting in a functional prototype. Tested at the school lab, the prototype testified high performance in planting, contributing to cost reduction and increased productivity on small rural properties. Furthermore, the project was developed with a focus on sustainability, promoting the reuse of materials and the efficient use of resources. The innovation brought by this seed planter stands out for its accessibility, aiming to benefit family farming with an affordable, economically viable solution that has a positive social and environmental impact.

Keywords: Seed planter; Sustainability; Producer

INDICE DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Motor de vidro	10
Figura 2: Módulo Bluetooth	11
Figura 3: Regulador de tensão	11
Figura 4: Bateria 12v	12
Figura 5: Madeira MDF	12
Figura 6: Roda de borracha.....	13
Figura 7: Arduíno.....	14
Figura 8: Relé de 4 canais	14
Figura 9: Servo motor	15
Figura 10: Projeto Semeadora Semiautomática	15
Figura 11: Base Semeadora	16
Figura 12: Circuito elétrico	16
Figura 13: Programação	17
Figura 14: Controles do sistema	20
Figura 15: Sistema do dispenser de sementes.....	20

SUMÁRIO

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES:	6
1 INTRODUÇÃO:	8
2. SEMEADORA:	9
2.1 COMPONENTES ESSENCIAIS PARA A CONSTRUÇÃO DA SEMEADORA:	10
2.1.1 MOTOR DE VIDRO:	10
2.1.2 MÓDULO BLUETOOTH HC-05:	10
2.1.3 MÓDULO REGULADOR DE TENSÃO:	11
2.1.4 BATERIA 12V 7AH:	12
2.1.5 MADEIRA DE MDF:	12
2.1.6 RODAS DE BORRACHA:	13
2.1.7 ACRÍLICO:	13
2.1.8 ARDUÍNO:	14
2.1.9 RELÉ DE 4 CANAIS 5V:	14
2.1.10. SERVO MOTOR:	15
2.2 SEMEADORA SEMIAUTOMÁTICA:	15
<input type="checkbox"/> CONSTRUÇÃO:	16
<input type="checkbox"/> PROGRAMAÇÃO:	17
<input type="checkbox"/> CONTROLES POR BLUETOOTH:	19
3. CONCLUSÃO:	21
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:	23

1 INTRODUÇÃO

A agricultura é fundamental para o desenvolvimento socioeconômico de muitas regiões do Brasil – e do mundo –, com destaque para as regiões rurais, nas quais os produtores de pequeno porte são os responsáveis por grande parte da produção de alimentos, sendo muito recorrente a agricultura familiar. Esses pequenos produtores não dispõem de grande disponibilidade de recursos, uma vez que não possuem uma produção de larga escala, fazendo com que os mesmos enfrentem desafios constantes, como falta de tecnologia, falta de conhecimento de técnicas atuais de plantio e colheita, além de falta de espaço para cultivo. A combinação desses fatores resulta em uma baixa produtividade e um baixo aproveitamento de terras, gerando maior escassez de recursos e de alimentos.

Nesse contexto, se faz necessária a existência de uma tecnologia que supra as necessidades dos produtores de pequena escala, aumentando sua eficiência e produção, além de ser acessível para os mesmos, sendo de fácil manuseio e de baixo custo, tanto para adquiri-la quanto para mantê-la. De fato, as semeadoras atuais são máquinas de alta eficiência e autonomia, aumentando drasticamente a eficiência de plantio. No entanto, estas não se fazem presentes nas terras desses pequenos produtores, por conta de seu custo elevado, impossibilitando a compra e uso do equipamento.

A fim de atender à necessidade citada, esse projeto tem o objetivo de ser uma solução fácil e prática para aumentar a eficiência do pequeno produtor, aliando simplicidade de uso, baixo custo e maior eficácia de semeadura, uma vez que o produtor pode permanecer no mesmo lugar enquanto comanda o equipamento, que por sua vez, executa o plantio das sementes.

A partir desse projeto, espera-se aumentar a inclusão e acesso a novas tecnologias que os pequenos produtores possam fazer uso em suas terras, estimulando o aumento da eficiência de produção, conseqüentemente fortalecendo a economia local e suprindo a necessidade de alimento da região.

2. SEMEADORA:

Uma semeadora é um equipamento agrícola utilizado para realizar o plantio de sementes de forma mais eficiente e uniforme. Ela distribui as sementes no solo de maneira controlada, garantindo que elas sejam plantadas a uma profundidade adequada e com espaçamento adequado entre elas, o que favorece o crescimento das plantas. As semeadoras podem ser manuais, semiautomáticas ou totalmente automáticas, e são usadas principalmente para semear grandes áreas de cultivo.

Existem diferentes tipos de semeadoras, como as de linha (que plantam em linhas retas), as de disco (que utilizam discos rotatórios para abrir sulcos e colocar as sementes), e as de plantio direto (que semeiam diretamente sobre o solo sem revolver a terra). Esses equipamentos ajudam a otimizar o processo de plantio, tornando-o mais rápido, preciso e menos dependente do trabalho manual, o que é especialmente útil para pequenos e médios produtores rurais.

2.1 COMPONENTES ESSENCIAIS PARA A CONSTRUÇÃO DA SEMEADORA:

2.1.1 MOTOR DE VIDRO:

O motor de vidro elétrico 12V tem como principal objetivo exercer uma força para realizar uma ação, a sua principal função é abaixar e subir vidro do carro. Porém, no nosso projeto o motor de vidro elétrico 12V é responsável por produzir força mecânica para mover o protótipo da semeadora a partir da rotação das rodas traseiras.



Figura 1: Motor de vidro

2.1.2 MODULO BLUETOOTH HC-05:

O módulo Bluetooth HC-05 é o componente responsável por receber os comandos emitidos pelo celular do indivíduo que está controlando o projeto e enviar para o arduino ordens específicas, de acordo com os comandos fornecidos pelo aparelho móvel, fazendo com que o robô se comporte de acordo com a vontade do indivíduo controlador.

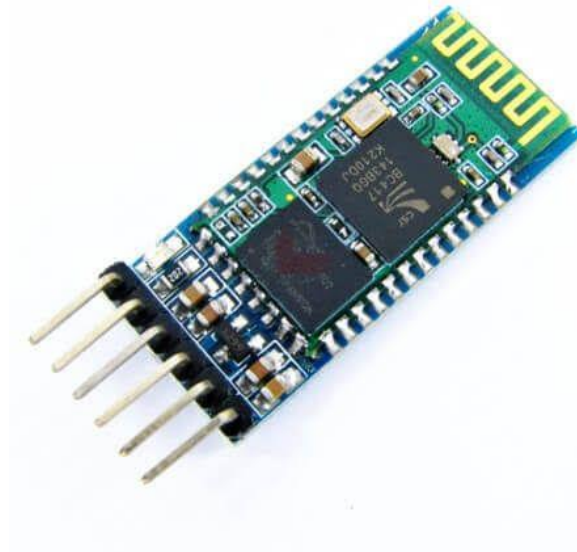


Figura 2: Módulo Bluetooth

2.1.3 MODULO REGULADOR DE TENSÃO:

O módulo de regulador de tensão ajusta uma tensão de entrada mais alta para uma saída estabilizada e mais baixa, protegendo circuitos sensíveis. No nosso projeto, o mesmo exerceu um papel fundamental, no qual na sua entrada chegava 12V através da bateria e após a passagem, na sua saída passava a ter 5.3V com caminho acessível para o relê.



Figura 3: Regulador de tensão

2.1.4 BATERIA 12V 7AH:

A bateria é o componente responsável por alimentar todo o sistema elétrico do projeto. O exemplar utilizado possui uma voltagem de 12V e uma amperagem de 7A, sendo capaz de alimentar todo o circuito.



Figura 4: Bateria 12v

2.1.5 MADEIRA DE MDF:

A madeira de MDF é a designação dada para o material produzido a partir de madeira prensada, resultando em um item de baixo custo e alta leveza. Porém, não é um item robusto, e por esse motivo foram usadas chapas de 3mm desse material nas estruturas laterais do projeto, as quais não sofrem esforço físico intenso.



Figura 5: Madeira MDF

2.1.6 RODAS DE BORRACHA:

As rodas de borracha são os componentes responsáveis por transferir a rotação do eixo do motor ao chão, fazendo o projeto se mover por meio da tração gerada entre a roda e a superfície abaixo da mesma, que, por ação e reação, impulsiona o projeto para ao sentido contrário à direção de rotação das rodas.



Figura 6: Roda de borracha

2.1.7 ACRILICO:

O acrílico de 3mm é um material plástico rígido, leve e transparente. Ele possui boa resistência a impactos e riscos. No nosso projeto atuou na parte estética e facilitou na visualização da quantidade de sementes do nosso dispenser.

2.1.8 ARDUÍNO:

O Arduino é o componente responsável por receber as informações do módulo bluetooth e, a partir destas distribuir energia pelas suas portas lógicas, as quais cada componente que o Arduino controla está ligado por meio de um fio condutor - denominado jumper - fazendo com que sejam ativados ou desativados conforme as informações recebidas pelo módulo bluetooth.



Figura 7: Arduino

2.1.9 RELÉ DE 4 CANAIS 5V:

O relé de 4 canais permite controlar quatro dispositivos de forma independente usando sinais de baixa tensão, como os de um Arduino. Cada canal do relé atua como um interruptor que, ao receber um sinal, fecha o circuito e liga o dispositivo conectado (como os nossos motores) à fonte de energia.



Figura 8: Relé de 4 canais

2.1.10. SERVO MOTOR:

Um servo motor é um tipo de motor elétrico projetado para fornecer controle preciso de posição, velocidade e torque, no nosso sistema ele é utilizado para controlar o dispenser de sementes, com ele controlamos a saída de sementes como quisermos e nos possibilita uma atualização futura para deixar o sistema completamente autônomo.



Figura 9: Servo motor

2.2 SEMEADORA SEMIAUTOMÁTICA:

Nosso projeto foi inspirado em semeadoras de grandes produtores rurais, visando seu desenvolvimento voltado para pequenos produtores com pouco poder monetário e com idade avançada, pois nosso projeto possibilita essa acessibilidade para que o produtor faça um esforço menor do que o convencional e uma produção com maior eficiência e agilidade. A Semeadora foi feita com matérias de baixo custo e de maneira artesanal para se tornar um projeto de fácil montagem para que possa ser replicado futuramente.



Figura 10: Projeto Semeadora Semiautomática

•CONSTRUÇÃO:

O projeto foi desenvolvido com materiais de fácil acesso e de baixo custo como madeira de MDF 30 x 45cm para a construção da carcaça do projeto, madeira compensada 30 x 45cm para a base de toda sementeira e do sistema elétrico, motores de vidro 12v para dar a tração necessária para a sementeira andar em terrenos desnivelados e de terra, tampa de acrílico 30,5 x 31cm para um fácil acesso ao dispenser de sementes, e todo sistema elétrico composto por uma bateria de 12v, Arduino, modulo relé de 4 canais, servo motor, regulador de tensão, modulo bluetooth HT-05 para controlar todo o projeto, e para deixar toda parte de controles mais intuitiva, adaptamos um controle de PS4 para controlar a Sementeira, porém, podemos adaptar qualquer tipo de controle externo bluetooth.

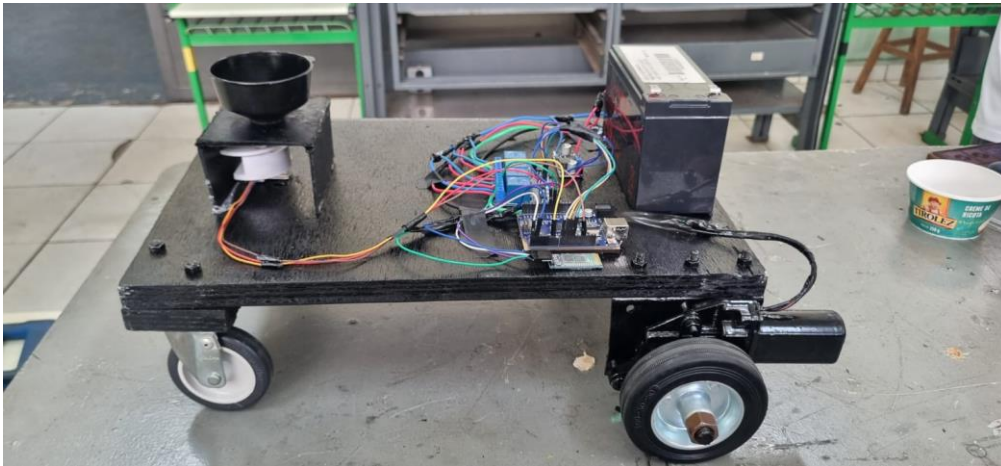


Figura 11: Base Sementeira

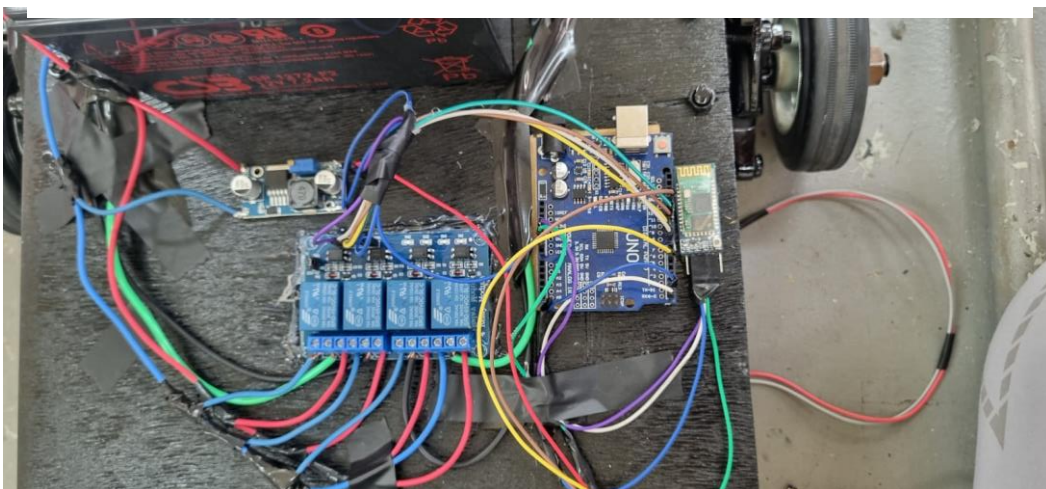


Figura 12: Circuito elétrico

• PROGRAMAÇÃO:

Está programação foi desenvolvida para controlar a semeadora semiautomática através de um Arduino que controla todos os outros componentes eletrônicos da semeadora como um servo motor e um módulo relé que gerencia os motores. Esse código possibilita que a semeadora se movimente para a frente, para trás, para a esquerda, para a direita ou que realize as combinações dessas direções e além do mais essa programação permite o acionamento do servo motor localizado no Dispenser de sementes, o servo é responsável pela liberação das sementes ao solo. Os comandos de toda a semeadora são enviados via bluetooth a partir de um

```

1
2 #include < Servo.h > //Importar para Biblioteca do Servo Motor
3
4 // === Pinos para csinal_Atrole dos relés === //
5 #define rele4 8 //o pino IN1 do Rele (módulo 1) será ligado ao pino 8 do arduino
6 #define rele3 9 //o pino IN2 do Rele (módulo 1) será ligado ao pino 9 do arduino
7 #define rele2 10 //o pino IN1 do Rele (módulo 2) será ligado ao pino 10 do arduino
8 #define rele1 11 //o pino IN2 do Rele (módulo 2) será ligado ao pino 11 do arduino
9
10 //Servo
11 #define pinoServo 5 //Define o pino de comando do Servo
12
13 #define pos1 140 //posição final para o servo motor
14 #define pos2 300 //posição inicial para o servo motor
15 #define delayAtaque 100
16 #define delayRetorno 50
17
18 Servoservo ; //Inclui um servo e dá nome a ele
19
20 // ==== Variáveis utilizadas ==== //
21 char Texto_Recebido ; //variável do tipo caracter (char) - recebe os dados do bluetooth/comunicação serial
22 bool sinal_A = 0 ; //variável do tipo boolean (bool) - guarda o nível lógico alto
23 bool sinal_B = 1 ; //variável do tipo boolean (bool) - guarda o nível lógico baixo
24 char servoEstadoAntigo ;
25 char servoEstado ;
26 configuração vazia ( ) {
27
28   Série . começar ( 9600 ) ; //Iniciar a comunicação serial

```

celular, porém toda a semeadora é controlada a partir de um controle externo.

Figura 13: Programação

```

28   Série . começar ( 9600 ) ; //Iniciar a comunicação serial
29
30 // === Definição dos pinos de saída === //
31 pinMode ( rele1 , SAÍDA ) ; //Rele 1 definida como saída
32 pinMode ( rele2 , SAÍDA ) ; //Rele 2 definida como saída
33 pinMode ( rele3 , SAÍDA ) ; //Rele 3 definida como saída
34 pinMode ( rele4 , SAÍDA ) ; //Rele 4 definida como saída
35 pinMode ( 13 , SAÍDA ) ; //csinal_Afigura o pino do 13 (ligado ao led L) como saída
36
37 // === Definições para o servo motor
38 servo . anexar ( pinoServo ) ;
39 servo . escrever ( 0 ) ;
40
41 Série . println ( "Envie uma letra para começar os testes" ) ; //imprime entre aspas
42 Série . println ( "Aguardando comando..." ) ;
43 }
44 laço vazia ( ) {
45   // === Dados recebidos na comunicação === //
46   if ( Serial . available ( ) > 0 ) { // "SE" não possui dados disponíveis na comunicação, faça...
47     Texto_Recebido = Serial . ler ( ) ; //o valor da leitura serial é atribuído à variável
48     servoState = Texto_Recebido ;
49   }
50
51   // === Movimentação do Robô === //
52   if ( Texto_Recebido == 'F' ) { // "SE" a letra recebida de "F", faça...
53     Série . println ( "Para Frente" ) ; //imprime o texto "Para Frente" no módulo serial
54     digitalWrite ( rele1 , sinal_B ) ; //envia nível lógico baixo para o rele 1 //liga o motor 18

```

```

55     digitalWrite ( rele2 , sinal_A ); //envia nível lógico alto para o rele 2 //para frente
56     digitalWrite ( rele3 , sinal_A ); //envia nível lógico alto para o rele 3 **liga o motor 2
57     digitalWrite ( rele4 , sinal_B ); //envia nível lógico baixo para o rele 4 **para frente
58     digitalWrite ( 13 , 1 ); //liga o led L ligado ao pino 13
59
60     }
61     else if ( Texto_Recebido == 'B' ) { // "MAS SE" a letra recebida for igual a 'B', o carro semmovimenta para Trás.
62         Série . println ( "Para Trás" ); //imprime o texto "Para Trás" no msinal_Aitor serial
63         digitalWrite ( rele1 , sinal_A ); //envia nível lógico alto para o rele 1 //liga o motor 1
64         digitalWrite ( rele2 , sinal_B ); //envia nível lógico baixo para o rele 2 //para tras
65         digitalWrite ( rele3 , sinal_B ); //envia nível lógico baixo para o rele 3 **liga o motor 2
66         digitalWrite ( rele4 , sinal_A ); //envia nível lógico alto para o rele 4 **para tras
67     }
68     else if ( Texto_Recebido == 'I' ) { // "MAS SE" a letra recebida para "I", faça...
69         Série . println ( "Para Frente e Esquerda" ); //imprime o texto "Para Frente e Esquerda" no msin al_Aitor serial
70         digitalWrite ( rele1 , sinal_B ); //envia nível lógico baixo para o rele 1 //liga o motor 1
71         digitalWrite ( rele2 , sinal_A ); //envia nível lógico alto para o rele 2 //para frente
72         digitalWrite ( rele3 , sinal_B ); //envia nível lógico alto para o rele 3 //desliga o motor 2
73         digitalWrite ( rele4 , sinal_A ); //envia nível lógico alto para o rele 4 //desliga o motor 2
74     }
75     else if ( Texto_Recebido == 'G' ) { // "MAS SE" a letra recebida for igual a 'G', o carro ro se movimentata para Frente Direita.
76         Série . println ( "Para Frente e Direita" ); //imprime o texto "Para Frente e Direita" no msinal_Aitor serial
77         digitalWrite ( rele1 , sinal_A ); //envia nível lógico baixo para o rele 1 //liga o motor 1
78         digitalWrite ( rele2 , sinal_B ); //envia nível lógico alto para o rele 2 //para frente
79         digitalWrite ( rele3 , sinal_A ); //envia nível lógico baixo para o rele 3 **liga o motor 2
80         digitalWrite ( rele4 , sinal_B ); //envia nível lógico alto para o rele 4 **para tras

```

```

81     }
82     else if ( Texto_Recebido == 'H' ) { // "MAS SE" a letra recebida for igual a 'H', o carro se movimentata para Trás e esquerda.
83         Série . println ( "Para Trás e Esquerda" ); //imprime o texto "Para Trás e Esquerda" no msinal_Aitor serial
84         digitalWrite ( rele1 , sinal_A ); //envia nível lógico alto para o rele 1 //desliga o motor 1
85         digitalWrite ( rele2 , sinal_A ); //envia nível lógico alto para o rele 2 //desliga o motor 1
86         digitalWrite ( rele3 , sinal_A ); //envia nível lógico baixo para o rele 3 **liga o motor 2
87         digitalWrite ( rele4 , sinal_B ); //envia nível lógico alto para o rele 4 **para tras
88     }
89     else if ( Texto_Recebido == 'J' ) { // "MAS SE" a letra recebida for igual a 'J', o carro ro se
90         //movimento para Trás e direita.
91         Série . println ( "Para Trás e Direita" ); //imprime o texto "Para Trás e Direita" no msinal_Aitor serial
92         digitalWrite ( rele1 , sinal_B ); //envia nível lógico alto para o rele 1 //liga o motor 1
93         digitalWrite ( rele2 , sinal_A ); //envia nível lógico baixo para o rele 2 //para tras
94         digitalWrite ( rele3 , sinal_A ); //envia nível lógico alto para o rele 3 **desliga o motor 2
95         digitalWrite ( rele4 , sinal_A ); //envia nível lógico alto para o rele 4 **desliga o motor 2
96     }
97     else if ( Texto_Recebido == 'L' ) { // "MAS SE" a letra recebida for igual a 'L', o carro ro se move para a esquerda.
98         Série . println ( "Para Esquerda" ); //imprime o texto "Para Esquerda" no msinal_Aitor serial
99         digitalWrite ( rele1 , sinal_A ); //envia nível lógico alto para o rele 1 //liga o motor 1
100        digitalWrite ( rele2 , sinal_B ); //envia nível lógico baixo para o rele 2 //para tras
101        digitalWrite ( rele3 , sinal_A ); //envia nível lógico alto para o rele 3 **liga o motor 2
102        digitalWrite ( rele4 , sinal_B ); //envia nível lógico baixo para o rele 4 **para frente
103    }
104    else if ( Texto_Recebido == 'R' ) { // "MAS SE" a letra recebida for igual a 'R', o carro ro se move para a direita.
105        Série . println ( "Para Direita" ); //imprime o texto "Para Direita" no msinal_Aitor serial
106        digitalWrite ( rele1 , sinal_B ); //envia nível lógico alto para o rele 1 //desliga o motor 1
107        digitalWrite ( rele2 , sinal_A ); //envia nível lógico alto para o rele 2 //desliga o motor 1

```

```

108        digitalWrite ( rele3 , sinal_B ); //envia nível lógico alto para o rele 3 //liga o motor 2
109        digitalWrite ( rele4 , sinal_A ); //envia nível lógico baixo para o rele 4 //para frente
110    }
111    else if ( Texto_Recebido == 'X' && servoState != servoOldState ) {
112        servo . escrever ( pos2 );
113        atraso ( delayAtaque );
114        servo . escrever ( pos1 );
115        atraso ( delayRetorno );
116        Serial . print ( "novo: " );
117        Serial . println ( servoEstado );
118        Série . print ( "antiga: " );
119        Serial . println ( servoOldState );
120        servoEstadoAntigo = servoEstado ;
121    }
122    else if ( Texto_Recebido == 'x' && servoState != servoOldState ) {
123        Série . println ( "Servo Acionado" );
124        servo . escrever ( pos2 );
125        atraso ( delayAtaque );
126        servo . escrever ( pos1 );
127        atraso ( delayRetorno );
128        servoEstadoAntigo = servoEstado ;
129        Série . println ( "Servo em Repouso" );
130    }

```

```

131
132    else { // "MAS SE" a letra recebida for igual a 'S', o carro ro deve parar.
133        digitalWrite ( rele1 , sinal_B ); //envia nível lógico alto para o rele 1 //desliga o motor 1
134        digitalWrite ( rele2 , sinal_B ); //envia nível lógico alto para o rele 2 //desliga o motor 1
135        digitalWrite ( rele3 , sinal_B ); //envia nível lógico alto para o rele 3 **desliga o motor 2
136        digitalWrite ( rele4 , sinal_B ); //envia nível lógico alto para o rele 4 **desliga o motor 2
137        digitalWrite ( 13 , 0 ); //desliga o led L ligado ao pino 13
138    }
139 }

```

2.3 SUAS APLICAÇÕES:

A semeadora semiautomática foi desenvolvida com o principal objetivo de otimizar o trabalho e melhorar a ergonomia do pequeno produtor rural. Nosso projeto foi concebido para atender a uma situação real e passou por diversos testes práticos realizados na escola. Durante o desenvolvimento, foram realizadas a programação, o esquema elétrico e a construção da estrutura. Após os testes iniciais, o sistema passou por melhorias significativas, como a substituição do controle por celular por um controle externo, o que aumentou a eficiência e a distância de alcance, permitindo operar a máquina de forma mais prática e remota. O produtor rural possui total autonomia no processo de distribuição de sementes, uma vez que o sistema utiliza o acionamento do servo motor para realizar a semeadura com precisão. Apesar de enfrentarmos alguns desafios relacionados à programação e ao dispenser durante as simulações, todas as adversidades foram resolvidas, garantindo que o projeto alcançasse pleno funcionamento. Dessa forma, a semeadora semiautomática demonstrou-se eficaz e funcional, abrindo possibilidades futuras para nosso grupo patentear ou comercializar o projeto.

•CONTROLES POR BLUETOOTH:

O módulo de Bluetooth é o nome designado ao componente que detém a função de captar os sinais emitidos por um aparelho emissor via Bluetooth (no caso do presente projeto, o celular ou o controle de videogame), para posteriormente enviá-los ao arduino via jumpers - outro nome dado aos fios de ligação -, fazendo com que as portas do mesmo sejam ativadas ou desativadas, controlando os componentes conectados às referidas portas, possibilitando todos os comandos que o controlador deseja que o projeto execute. O módulo Bluetooth possui variados modelos, porém, no projeto foi utilizado apenas o modelo HT-05, o qual é usualmente utilizado para projetos de eletrônica ou robótica, por trabalhar na frequência de 2.4GHz e ser compatível com a plataforma do Arduino. Este módulo é bidirecional, ou seja, recebe e envia informações, funcionando como um intermediador de dados. Entretanto, para que o módulo funcione corretamente, é necessário que as informações via Bluetooth enviadas pelo aparelho emissor sejam compatíveis com o mesmo, podendo ser feita por meio de aplicativos, tais como o Bluetooth RC Controller, o qual é usado para o presente projeto, além de possuir compatibilidade com o controle de videogame, ou

seja, é possível controlar tanto pelo celular, na interface do aplicativo, quanto com o controle.



Figura 14: Controles do sistema

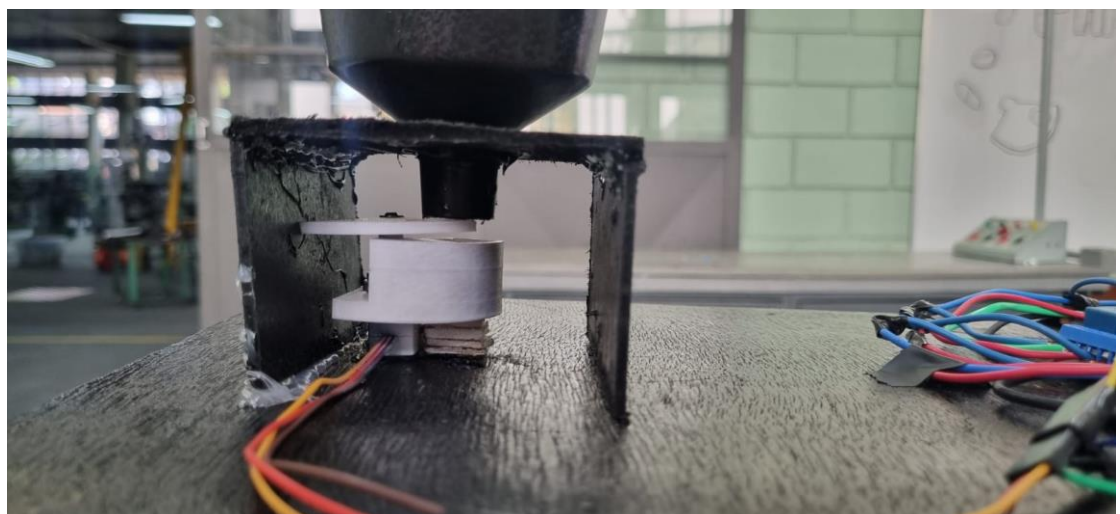


Figura 15: Sistema do dispenser de sementes

3. CONCLUSÃO:

O desenvolvimento do projeto semeadora semiautomático destinado para pequenos produtores rurais demonstra não somente uma solução tecnológica para um problema prático, mas também uma experiência de aprendizagem enorme para o grupo envolvido na criação do projeto.

O objetivo de realizar uma máquina simples, prática, acessível e eficaz ressalta a importância de entender as necessidades reais dos agricultores e de buscar caminhos executáveis que se adaptam à realidade das pequenas propriedades rurais. Enquanto ocorria o processo de criação, foi possível observar que, ao unir conhecimentos técnicos obtidos ao decorrer dos anos no curso com a criatividade e a análise das condições locais, é possível criar um equipamento adequado, que resulte em um projeto eficiente na produtividade e na redução dos impactos negativos da falta da ergonomia dos agricultores.

A construção da semeadora semiautomática envolve as mais diversas etapas de pesquisa e execução, desde o levantamento de dados das dificuldades que os agricultores passam no dia a dia até a ideia do protótipo, o que requer pesquisas, testes e um contínuo aprimoramento.

O trabalho em equipe foi extremamente crucial para o desenvolvimento e sucesso do projeto, pois integrou uma troca contínua de ideias, o que contribuiu para a evolução e para a revolução de desafios impensáveis. Além disso, a experiência de atuar com materiais simples e acessíveis, para garantir o custo baixo e facilidade de manutenção, isso proporcionou ao grupo uma visão mais aguçada sobre o uso de tecnologias sustentáveis, que na maioria das vezes são ignoradas na criação de equipamentos para o campo.

De maneira acadêmica, o projeto foi uma ótima oportunidade de aplicar na prática os conhecimentos adquiridos ao longo do curso, como dimensionamento, análise de materiais simples e testes de funcionalidade. Ademais, o trabalho permitiu aos participantes do grupo compreender melhor os desafios que estão envolvidos no desenvolvimento de soluções para circunstâncias de baixa infraestrutura e recursos limitados, e como a tecnologia e a engenharia contribuí para a melhora da qualidade de vida das famílias e comunidades rurais.

Para finalizar, este projeto não só alcançou o objetivo de desenvolver uma semeadora funcional para pequenos agricultores, mas também forneceu uma

valiosa experiência de aprendizagem para os envolvidos no projeto. O desenvolvimento de soluções simples, práticas e acessíveis é um passo de extrema importância para o enriquecimento e fortalecimento da agricultura familiar para o desenvolvimento de práticas agrícolas mais sustentáveis e eficientes.

O resultado obtido durante este processo de desenvolvimento será muito valioso para a carreira de todos os participantes, promovendo a criatividade, o trabalho em equipe e a busca por soluções inovadoras para problemas reais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MORAIS, Michelle. Conheça os tipos de semeadora e alguns cuidados. Disponível em: <https://agropos.com.br/semeadora/> . Acesso em: 10 abr. 2024.

SINDITABACO. Pequeno produtor, mas com grande importância na economia. Disponível em: <https://www.sinditabaco.com.br/item/pequeno-produtor-mas-com-grande-importancia-na-economia/> . Acesso em: 7 jul. 2024.

FREITAS, Eduardo de. Importância dos pequenos produtores no Brasil. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/brasil/importancia-dos-pequenos-produtores-no-brasil.htm> . Acesso em: 25 jun. 2024.