

**ESCOLA TÉCNICA SANDOVAL SOARES DE AZEVEDO**  
**EQUIPE ATENA DE ROBÓTICA**

**TECNOLOGIA & ENGENHARIA**

**IBIRITÉ**  
**2024**

## SUMÁRIO

<b>1. INFORMAÇÕES DO TIME:</b> .....	<b>4</b>
<b>2. OBJETIVO E ESTRATÉGIAS DA EQUIPE</b> .....	<b>5</b>
2.1 MONTAGEM.....	6
2.2 PASSO-A-PASSO .....	8
2.3 DESIGN.....	9
2.4 GABARITO .....	9
<b>3. DESAFIO PRÁTICO</b> .....	<b>11</b>
<b>4. PROGRAMAÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>5. RECURSOS HUMANOS</b> .....	<b>15</b>
<b>6. DIVULGAÇÃO DO PROJETO</b> .....	<b>15</b>
<b>7. REFRÊNCIAS</b> .....	<b>19</b>

## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

Figura 1 – Análise de precisão do lançamento com o uso do gabarito.....	10
Figura 2 – Gabarito montado pela equipe.....	11
Figura 3 - Programação realizada pela equipe.....	14
Figura 4 - Programação realizada pela equipe.....	14
Figura 5 - Programação realizada pela equipe.....	14
Figura 6 - Programação realizada pela equipe.....	15
Figura 7 - Programação realizada pela equipe.....	15

## 1. INFORMAÇÕES DO TIME:

NOME DA EQUIPE	ATENA
CATEGORIA	HIGH
TÉCNICO/MENTOR	<p>Técnico: Sidney Pires Martins, 47 Anos, Doutorando Políticas públicas, Mestre em Educação Tecnológica, Mestre em Administração. Graduação em Administração Social com ênfase em publicidade e propaganda.</p> <p>Mentor: Geovane Douglas da Silveira, 47 Anos, Pós-graduação em Arquitetura e Desenvolvimento Java.</p>
INTEGRANTES	<p>Camila Victória de Barros, 17 anos, 3° ano do ensino médio integral.</p> <p>Dagmar Kamilly Couto Machado, 17 anos, 3° ano do ensino médio integral.</p> <p>Gabrieli Dias de Oliveira, 18 anos, 3° ano do ensino médio integral.</p> <p>Isabella Pereira Nobre, 18 anos, 3° ano do ensino médio integral.</p> <p>Isabelly Cristine Monteiro Dias, 17 anos, 3° ano do ensino médio integral.</p> <p>Lays Vitoria Silva Marques, 17 anos, 3° ano do ensino médio integral.</p> <p>Maria Luiza Martins dos Santos, 18 anos, 3° ano do ensino médio integral.</p> <p>Otávio Dias Balbino, 17 anos, 3° ano do ensino médio integral.</p>

	Pablo Cristiano Francisco da Silva, 18 anos, 3° ano do ensino médio integral.
PATROCINADORES	Papelaria Tio Patinhas
REDES SOCIAS	Instagram: <a href="https://www.instagram.com/atena.tbr?igsh=dno3ZXNxYjR4YzY4">https://www.instagram.com/atena.tbr?igsh=dno3ZXNxYjR4YzY4</a>  Site: <a href="https://atena3.webnode.page/">https://atena3.webnode.page/</a>

## 2. OBJETIVO E ESTRATÉGIAS DA EQUIPE

O principal objetivo da equipe durante a fase de montagem é assegurar que o robô seja construído com a máxima eficiência e precisão, buscando garantir o desempenho excelente do robô durante a competição cumprindo rigorosamente todos os requisitos técnicos estabelecidos na fase de planejamento do projeto. A estratégia definida pela equipe é focar na derrubada dos poluentes presentes no tapete da competição, que valem 70 pontos cada, ignorando as árvores em primeiro momento, que somam apenas 50 pontos. Essa decisão foi tomada com base na análise do custo-benefício das ações do robô, priorizando as tarefas de maior valor (poluentes), o que otimiza o tempo e os recursos durante as execuções do desafio.

Antes do início da montagem, foi realizado em planejamento detalhado e abrangente. Esse planejamento incluiu a definição precisa de todos os componentes necessários, a alocação eficiente de recursos e a elaboração de um cronograma meticuloso para a organização das atividades. A equipe dedicou um tempo significativo à pesquisa e à seleção criteriosa do robô, abrangendo a escolha de motores, controladores e outros elementos essenciais que integram o sistema.

Esse processo minucioso garantiu que cada componente fosse cuidadosamente avaliado em termos de compatibilidade e desempenho, assegurando que todos os requisitos técnicos fossem atendidos. A coordenação precisa e a atenção aos detalhes durante a fase de montagem são fundamentais para o sucesso do projeto, pois asseguram que o robô não apenas funcione de acordo com as especificações, mas também opere com a eficácia esperadas.

## 2.1 MONTAGEM

A montagem do robô, dentro do contexto da robótica educacional, apresenta diversas aplicações para o homem contemporâneo, não apenas na aplicação industrial e etapas técnicas, mas também no processo que contribui significativamente para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais (AZEVEDO et al., 2010). A robótica educacional promove o aprendizado ativo e interdisciplinar, integrando áreas como matemática, física, programação e engenharia de forma prática. Teoricamente, ela está alinhada com os princípios da aprendizagem construtivista de Piaget (1964) e Papert (1985, 1994), que enfatizam o aprendizado “fazendo”, permitindo que os alunos construam conhecimento por meio da experimentação e resolução de problemas reais.

A segunda fase da montagem, o desafio vai além da construção física do robô. Os participantes precisam aplicar o pensamento crítico problemas complexos, desenvolvendo competências como a colaboração, a organização e a criatividade (ZILLI & SILVANA, 2004). A capacidade de lidar com variáveis como motores, sensores e o sistema de controle integrado demanda uma compreensão aprofundada das interações entre os diferentes componentes, o que, por sua vez, reforça habilidades técnicas e práticas essenciais para as áreas de ciência e tecnologia.

Assim, a montagem do robô se torna uma fase crucial não apenas pela necessidade de precisão e organização, mas também pelo impacto que tem no desenvolvimento de competências transversais e no preparo para a segunda fase da competição. O sucesso nesse estágio está diretamente relacionado à eficiência, durabilidade e capacidade do robô de executar as tarefas propostas, sendo um reflexo do amadurecimento técnico e cognitivo dos participantes (MACHADO et al, 2018).

Antes de iniciar a montagem e ajustes para a segunda fase, a equipe realizou uma análise minuciosa de todos os componentes envolvidos. Cada componente foi checado para garantir que estivesse em condições adequadas de uso, sem defeitos ou imperfeições que possam comprometer o funcionamento do robô. Foram selecionados motores médios para o movimento e controle de força, sensores de cor para a detecção de objetos e identificação de superfícies, além de uma garra que permite que o robô manipule objetos como as árvores e poluentes do tapete.

Contrapesos foram estrategicamente posicionados para garantir um design estrutural reforçado, proporcionando robustez e eficiência nas operações.

Segundo De Carvalho et al, (2008), a escolha de motores e sensores impacta diretamente na eficiência energética do robô, além de sua precisão no cumprimento das tarefas programadas. Esse impacto se deve à maneira como os motores convertem energia elétrica com movimento mecânico, determinando a força (torque), velocidade e controle que o robô será capaz de exercer durante suas operações. A eficiência energética e precisão são, portanto, fatores interligados que dependem da seleção criteriosa do tipo e do tamanho dos motores, especialmente em competições de robótica onde o desempenho otimizado é essencial. Enquanto os sensores são responsáveis por fornecer informações cruciais ao sistema de controle, permitindo que o robô perceba e interaja de forma eficiente com o ambiente ao seu redor.

Os sensores de cor utilizados neste projeto, desempenham um papel vital na precisão do robô. Eles permitem a detecção de objetos, superfícies e alterações no ambiente, enviando sinais ao processador do robô para tomar decisões em tempo real (ALBUQUERQUE et al, 2024). Isso é especialmente importante em competições de robótica, onde o robô precisa reagir rapidamente a estímulos externos, como a identificação de cores ou obstáculos no tapete. A eficiência energética e a precisão são, portanto, fatores interligados que dependem da seleção criteriosa dos motores e sensores, pois estes último garantem que o robô execute suas ações de maneira controlada, evitando movimentos desnecessários ou consumo excessivo de energia. Os motores e sensores trabalham em conjunto otimizando o desempenho do robô. A precisão dos sensores aumenta a eficiência das operações, fornecendo dados que orientam o robô a realizar movimentos mais precisos, enquanto os motores, ao interpretar esses dados, ajustam sua força e velocidade conforme necessário.

Além dos motores e sensores, o uso de contrapesos também é fundamental para uma garantia eficiente de equilíbrio estrutural e bom funcionamento do robô, reduzindo o esforço excessivo nos motores e melhorando a estabilidade durante as operações, especialmente ao realizar movimentos complexos ou carregar objetos (CARLOS et al, 2012).

## 2.2 PASSO-A-PASSO

O primeiro passo da montagem foi a construção da estrutura mecânica usando peças de Lego do kit Mindstorms Education Ev3 reforçados, garantindo que o robô tivesse uma base sólida e resistente para suportar os componentes adicionais. A estrutura foi planejada para maximizar a estabilidade, utilizando pontos de ancoragem adicionais para melhorar a distribuição de peso e resistir às forças geradas pelos motores e pela garra. O design reforçado é fundamental para garantir que o robô possa realizar suas tarefas sem comprometer a integridade estrutural, permitindo ajustes e modificações com facilidade graças à natureza modular das peças de Lego.

Após a conclusão da estrutura, os motores médios foram acoplados em pontos estratégicos para garantir a potência e a precisão necessária ao movimento do robô. Os motores foram fixados utilizando suportes, proporcionando um ajuste seguro e permitindo que os eixos de rotação fossem corretamente alinhados com as rodas. Os motores médios foram escolhidos por sua capacidade de fornecer torque suficiente para mover o robô de forma ágil, enquanto o design reforçado da estrutura evita sobrecargas desnecessárias nos motores.

A garra foi montada utilizando uma combinação de peças de Lego especializadas e conectores para proporcionar um mecanismo de abertura e fechamento eficiente. A garra foi posicionada na parte frontal do robô e acoplada a um motor dedicado, permitindo uma manipulação precisa de objetos. A estabilidade da garra é garantida com o uso de contrapesos, distribuído estrategicamente na parte traseira do robô. Isso equilibrou o sistema e garantiu que o robô não perdesse estabilidade ao manipular objetos pesados ou passa-se por obstáculos.

O sensor de cor foi montado em um suporte posicionado na lateral da base do robô, permitindo a identificação de cores em diferentes superfícies e objetos durante a operação. Esse sensor foi conectado ao sistema de controle de forma que pudessem enviar informações, auxiliando na execução de tarefas automatizadas, como classificar ou identificar objetos. A montagem do sensor foi feita de maneira a proteger os componentes contra impactos e vibrações no processo de derrubada dos poluentes, promovendo flexibilidade na construção de um suporte ajustável.



No robô, os contrapesos foram posicionados estrategicamente na parte traseira e lateral para compensar o peso da garra e dos outros componentes frontais, garantindo que o centro de gravidade do robô permanecesse estável. Essa distribuição de peso impediu que o centro de gravidade do robô ficasse mais próximo ao centro da estrutura, o que resultou em maior estabilidade.

## **2.3 DESIGN**

O design do robô é fundamental para uma competição de robótica. A montagem da garra, os motores médios, os sensores de cor e os contrapesos foram montados e testados separadamente, esse processo permitiu ajustes finos em cada subsistemas, garantido que todas as partes funcionassem perfeitamente ao serem conectadas. Durante a instalação das peças, os motores médios foram submetidos a testes de torque e rotação para garantir que estivessem operando de acordo com o desejado. A garra também foi testada e ajustada exaustivamente em várias posições de operação, e os sensores de cor passaram por testes e calibração para garantir leituras precisas.

O gerenciamento de cabos foi cuidadosamente planejado para garantir que não houvesse interferências ou riscos. A equipe os organizou cuidadosamente em partes específicas com cuidado para garantir que o movimento do robô não seja comprometido e facilite a manutenção futura.

O design do robô foi concluído com sucesso, garantindo uma estrutura robusta e bem equilibrada, capaz de suportar os desafios do tapete. O uso de peças Lego, especificamente do kit Mindstorms, proporcionou uma montagem precisa que facilitou a adaptação e personalização do projeto. O design incluiu melhor estabilidade, do foco e precisão adequada dos componentes, garantindo sua eficiência nas operações.

## **2.4 GABARITO**

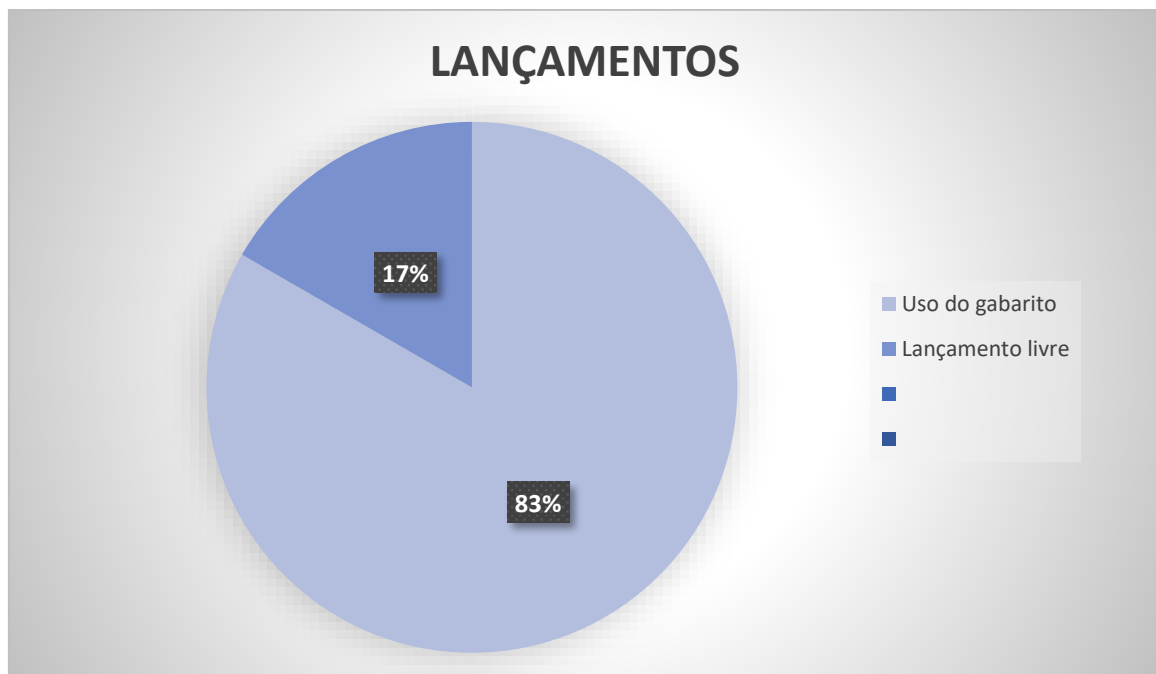
A utilização e montagem de um gabarito para o lançamento do robô no tapete é uma estratégia adotada para garantir a precisão das ações programadas desde o início do percurso. O gabarito, posicionado na base de lançamento, serve como uma

ferramenta de posicionamento exato do robô, garantindo que ele esteja corretamente de posicionamento exato do robô, garantindo que ele esteja corretamente orientando nos marcadores e obstáculos do tapete.

Com o gabarito, é possível minimizar as variações de partida, garantindo que o robô siga uma trajetória esperada. Essa estratégia é particularmente útil quando o robô precisa sair do local de lançamento para realizar os desafios com alto grau de precisão, como derrubar os poluentes e evitar colisões. Além disso, auxilia a evitar perdas de pontos e ajustes manuais, melhorando a eficiência da equipe durante a competição.

Através de pesquisa e análises minuciosas, a eficiência do gabarito foi medida a partir de variáveis como a consistência dos lançamentos, taxa de acerto e frequência de erros. Essa análise permitiu identificar padrões de erro e desvios que podem variar com a precisão dos lançamentos.

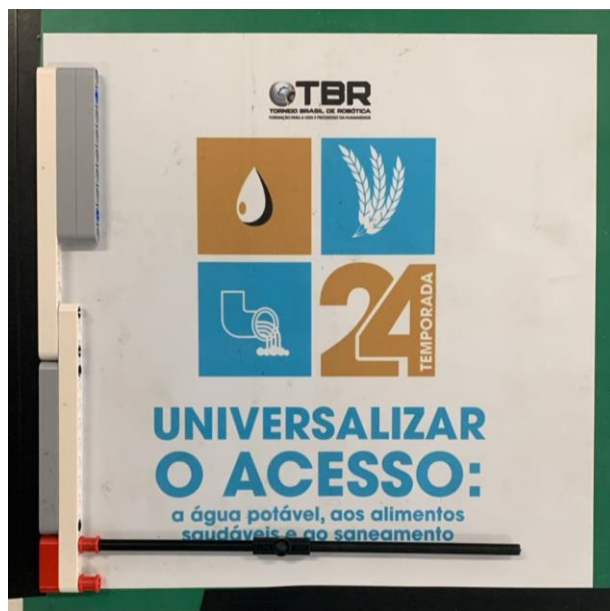
Figura 1 – Análise de precisão do lançamento com o uso do gabarito



A partir desses dados, é possível ajustar a programação ou o gabarito para melhorar a precisão e reduzir a taxa de erros. Assim, a combinação de pesquisa detalhada e

análise da eficiência do gabarito oferece uma visão abrangente sobre as soluções e eficácia dos lançamentos no tapete.

Figura 2 – Gabarito montado pela equipe.



### 3. DESAFIO PRÁTICO

Durante todo o processo do desafio prático da competição de robótica, foi proporcionado diversos obstáculos e tentativas de programação envolvendo a execução precisa de tarefas e controle de estratégias bem definidos. Combinando talentos diversos e experiências compartilhada pela tecnologia e, buscando sempre inovar na colaboração de resolução de problemas de poluição e reflorestamento em cenário competitivo. Todos os integrantes trabalham com excelência e criatividade, contribuindo para o desenvolvimento da equipe para pensar fora da caixa.

Ao organizar e agrupar ideias para colocar a teoria em prática, a equipe buscou sempre ganhar uma compreensão mais profunda dos conceitos de robótica e promover habilidades de trabalho como a colaboração, liderança e a comunicação entre os integrantes. Além de servir como preparação para o mercado de trabalho, adquirindo competências em desafios altamente valorizados no mercado e aplicações ao conhecimento teórico em situações práticas que oferecem uma aprendizagem mais significativa.

Para melhor realização do desafio prático, a equipe organizou cada componente em diferentes etapas: Planejamento e Design, onde através de pesquisas foi selecionado ideias para a solução do problema específico e criação de design e esquemas para o robô; Construção do robô com a utilização do kit Mindstorms Education EV3; Programação para que o robô execute tarefas específicas, que pode incluir a navegação e interações propostas pelo tapete.

Além disso, a estratégia de ignorar as árvores trouxe uma carga extra de complexidade e programações mal sucedidas, pois é preciso que o robô seja programado para priorizar certos alvos no campo enquanto desconsiderava outros. Esse processo envolveu uma excelente maneira de motivar e educar os participantes para o futuro. Os desafios proporcionam uma plataforma para a aplicação do conhecimento, a inovação e a colaboração, sempre oferecendo um preparo para diversos desafios que ainda estão por vir.

#### **4. PROGRAMAÇÃO**

A programação do robô é fundamental para que ele realize movimentos coordenados, juntamente com o uso de motores e sensores de identificação de cor, garantindo o sucesso para a conclusão do desafio. O robô autônomo foi projetado para identificar e derrubar os poluentes com base em critérios de cor, ele executa uma sequência precisa de movimentos predeterminados, como avanços, giros e manobras de ré, que são sincronizados com o funcionamento de uma garra mecânica utilizada para manipulação dos objetos presentes no tapete. Uma estrutura lógica que controla essas ações envolve um ciclo temporal específico para cada comando, permitindo que o robô opere de forma independente e eficiente em um ambiente controlado.

A programação do robô é composta por uma série de instruções que são executadas em sequência, cada qual associada a uma ação específica. O tempo de cada movimento é medido em ciclos, e o robô ajusta suas ações com base nessa unidade temporal. Abaixo está uma descrição do que o robô autônomo é capaz de realizar:

1. Movimento para frente por 1,28 ciclos;

O robô inicia seu ciclo operacional na base de lançamento avançando para frente. Este movimento é necessário para que o robô possa se posicionar de frente a rampa, em seguida abaixando sua garra por 7,5 ciclos, girando no sentido anti-horário em 0,8 ciclos.

2. Movimento de ré por 3,4 ciclos;

Para passar pela rampa o robô executa uma manobra de ré. Esta ação contribui para um alinhamento preciso para fazer com que ele desça a rampa com segurança e precisão. Logo após passar pelo obstáculo, o robô realiza o fechamento da garra por 7,5 ciclos girando no sentido anti-horário no período de 0,73 ciclos.

3. Movimento de ré por 0,635 ciclos;

Este movimento é uma manobra de ajuste, onde o robô se move para trás em seguida realiza um leve giro no sentido horário por 0,323 ciclos para ajustar o alinhamento do robô com o primeiro poluente da fileira. Em seguida, o robô anda para frente por 1,15 ciclos para que consiga usar um bloco de comutação fazendo com que o sensor de cor seja capaz de distinguir a cor desejada para a incorreta.

4. Movimento de abaixar a garra por 7 ciclos;

Caso a cor do poluente seja a cor desejada ao se posicionar, o robô abaixa sua garra colocando-a em posição satisfatória e assim realizando o movimento de ré por 7 ciclos para derruba-lo.

5. Movimento de fechamento da garra.

O robô então fecha a garra indo para trás em uma linha reta em direção a próxima leitura do poluente seguinte. Caso a cor não seja desejada, o robô ignora o objeto e continua seu movimento até o próximo poluente, repetindo o ciclo até que o alvo adequado seja encontrado e derrubado.

Figura 3 - Programação realizada pela equipe.

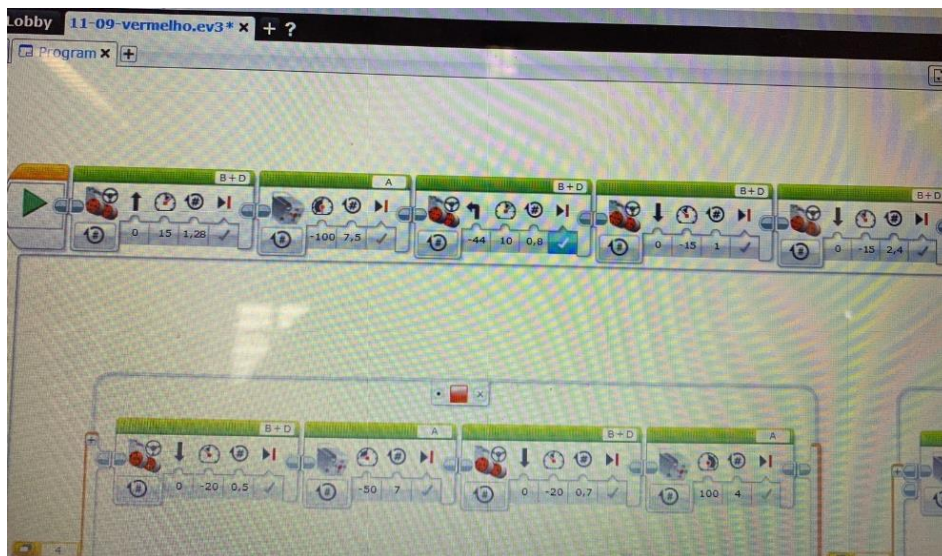


Figura 4 - Programação realizada pela equipe.

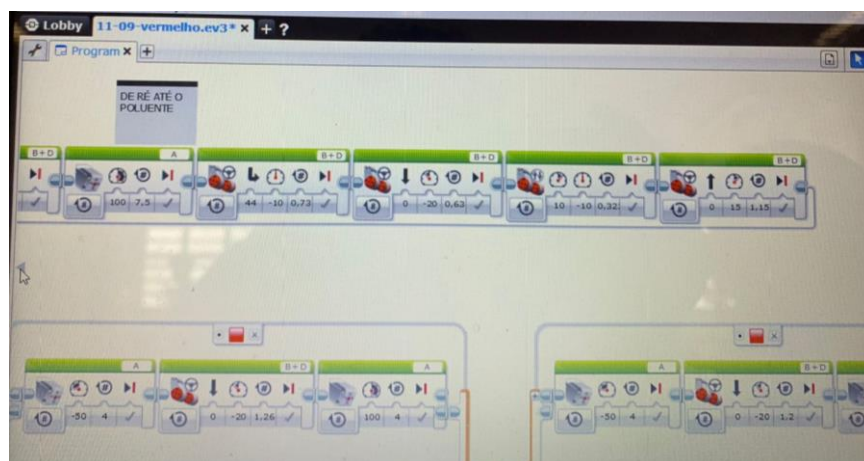


Figura 5 - Programação realizada pela equipe.

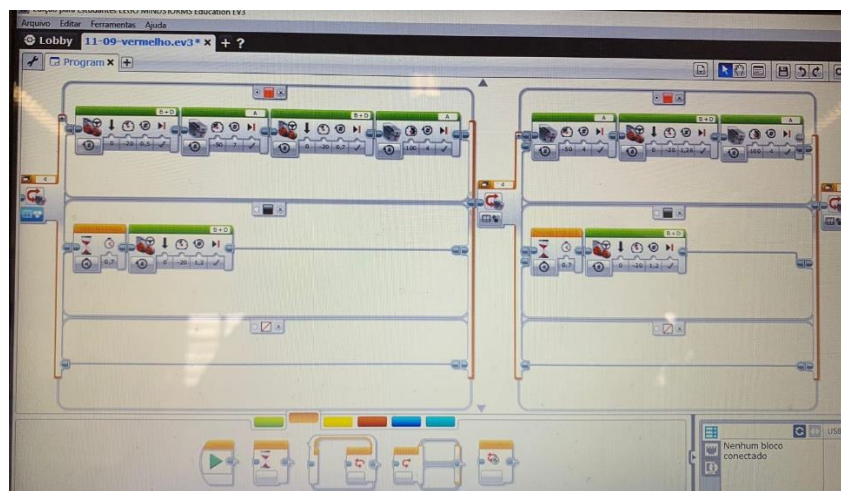
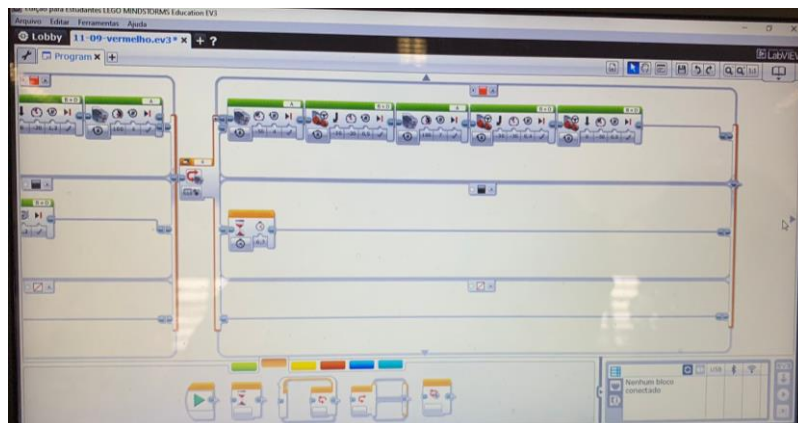


Figura 6 - Programação realizada pela equipe.



Figura 7 - Programação realizada pela equipe.



## 5. RECURSOS HUMANOS

ATIVIDADES	RESPONSÁVEIS
MONTAGEM	Isabelly Cristine Otávio Dias Pablo Cristiano
PROGRAMAÇÃO	Camila Victória Dagmar Kamilly Gabrieli Dias Isabella Pereira Isabelly Cristine Lays Vitória Maria Luiza Otávio Dias Pablo Cristiano



Todos os integrantes da equipe foram incumbidos da programação do robô, com funções atribuídas de acordo com suas habilidades e especialização. Cada participante estava plenamente consciente de suas responsabilidades e do progresso do projeto. Além de estarem informados sobre suas tarefas, todos dedicaram intensamente a aprimorar e buscar inovações, com o objetivo de contribuir significativamente para um trabalho de alta qualidade e profissionalismo. Esse empenho coletivo resultou na entrega de um projeto exemplar, que reflete um esforço dedicado e meticuloso.

## **6. DIVULGAÇÃO DO PROJETO**

Através da rede social Instagram, foi realizada a divulgação do projeto, que foi feita em grupos de escola, família, amigos, entre outros, sempre buscando garantir a visibilidade e engajamento necessário para o sucesso da iniciativa da etapa, com o intuito de que conheçam o trabalho e o time como um todo. Para o Instagram buscamos priorizar não só o lado profissional, mas como também oferecer uma variedade de atualizações que demonstram o avanço contínuo do projeto e companheirismo entre os integrantes da equipe, sempre demonstrando transparência e personalidade que vão além de enxergar cada etapa como um trabalho sério.

O Instagram foi criado com o objetivo de proporcionar uma visão de desenvolvimento e de iniciativas tecnológicas para promover uma maior interação com a comunidade interessada em robótica e inovação. Publicamos atualizações sobre progressos e eventos futuros e já realizados, marcos importantes e novidades do projeto, além de oferecer outras formas de interação para que o público possa engajar diretamente com a equipe e se mantenham informados com curiosidades e posts sobre nosso trabalho, permitindo que as pessoas participem e aprendam mais sobre robótica.

Ademais, a equipe desenvolveu um site como uma extensão fundamental para a divulgação do trabalho, com o intuito de fornecer uma plataforma mais robusta e detalhada para compartilhar o processo dos projetos. O site se tornou um meio essencial para conectar a equipe com uma comunidade mais ampla, abrangendo não apenas familiares e amigos, mas também instituições educacionais, empresas e outros entusiastas da tecnologia e robótica. Além disso, a equipe Atena, se



compromete de realizar o compartilhamento de seus avanços científicos e tecnológicos com a comunidade acadêmica e todo o público. Para isso, está planejado a publicação de artigos científicos em periódicos e eventos especializados, sempre destacando a inovação de nossos projetos, em especial a área da robótica educacional e a sustentabilidade tecnológica, tópicos deveras importantes no cenário contemporâneo. Serão realizados workshops voltados para a capacitação de jovens em robótica e desenvolvimento tecnológico, promovendo o engajamento da comunidade como um todo e incentivando a disseminação do conhecimento da equipe.

<b>EVENTOS</b>	<b>DATA</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
FEMIC	09/11 a 29/11/2024	A Feira Mineira de Iniciação Científica é uma proposta de divulgação científica que incentiva o protagonismo na comunidade escolar por meio de ações diversas de ensino.
FEBRACE	24/03 a 28/03/2025	A Feira Brasileira de Ciências e Engenharia é um programa de talentos em ciências e engenharia que fomenta a cultura científica, o saber investigativo, a inovação e o empreendedorismo.
ONG INCLUSÃO SEM FRONTEIRAS	Em processo de confirmação	A equipe realizará uma palestra na ONG sobre a divulgação do projeto de robótica e tecnologia com o intuito de promover a inclusão social, destacando ferramentas acessíveis para pessoas com deficiência. Tendo o objetivo de mostrar o papel transformador dessas áreas na capacitação profissional e pessoal.

O site foi cuidadosamente planejado para ser uma vitrine digital do trabalho árduo e da inovação da equipe, além disso também é uma seção dedicada aos membros da equipe, destacando o trabalho realizado, reforçando o espírito de colaboração que permeia o grupo. O site serve como centro de recursos para aqueles que desejam obter conhecimento sobre o trabalho, podendo ser usado como um material educativo com o intuito de inspirar novos entusiastas e jovens específicos na área.

O perfil do Instagram e o Site não é apenas uma plataforma de divulgação, mas também um canal de comunicação e interação com os interessados em robótica. Acredita-se que, ao compartilhar o progresso e conhecimentos, auxilia a contribuir e inspirar para o avanço da tecnologia. As publicações e eventos propostos não apenas ampliarão o reconhecimento da equipe, mas também servirão como uma plataforma para gerar o interesse em discussões sobre o papel da robótica educacional no desenvolvimento de competências para o século XXI. Por meio dessas iniciativas, a equipe visa inspirar outras instituições e jovens a explorar o potencial transformador da robótica e da tecnologia.

Perfil do Instagram disponível em:

<https://www.instagram.com/atena.tbr?igsh=dno3ZXNxYjR4YzY4>

Site da equipe disponível em: <https://atena3.webnode.page/>

## 7. REFERÊNCIAS

ALTOÉ, Anair; FUGIMOTO, Sônia Maria Andreto. Computador na educação e nos desafios educacionais. Congresso Nacional de Educação, v. 9, 2009. Disponível em: <[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/34586866/texto\\_aula2\\_computador\\_na\\_educacao-libre.pdf](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/34586866/texto_aula2_computador_na_educacao-libre.pdf)>. Acesso em: 11 set. 2024.

ALBUQUERQUE, Antonio Carlos; SILVA, Judenilson Araujo. Sistema de Telemetria de Sensores LEGO MINDSTORMS EV3. BS thesis. 2024. Disponível em: <<https://repositorio.ifpb.edu.br/handle/177683/3516>>. Acesso em: 11 set. 2024.

AZEVEDO, Samuel; AGLAÉ, Akynara; PITTA, Renata. Minicurso: Introdução à robótica educacional. 62ª Reunião Anual da SBPC, 2010. Disponível em: <<http://www.sbpnet.org.br/livro/62ra/minicursos/MC%20Samuel%20Azevedo.pdf>>. Acesso em: 11 set. 2024.

CARVALHO, José Antonio Dias de; GRECHI, Roberto. Metodologias de Ensino em Robótica Industrial e proposta de aprendizagem vivencial. 2008. Disponível em: <<https://www.abenge.org.br/cobenge/legado/arquivos/11/artigos/3812.pdf>>. Acesso em: 11 set. 2024.

DIMENSIONAMENTO da Estrutura de um Robô para Inspeção de Linhas de Transmissão. Disponível em: <<https://www.abcm.org.br/anais/conem/2012/PDF/CONEM2012-0083.pdf>>. Acesso em: 11 set. 2024.

MACHADO, Adriana; CÂMARA, Juliana; WILLIANS, Vicente. Robótica educacional: Desenvolvendo competências para o século XXI. III Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E), 2018. Disponível em: <[https://ceur-ws.org/Vol-2185/CtrlE\\_2018\\_paper\\_50.pdf](https://ceur-ws.org/Vol-2185/CtrlE_2018_paper_50.pdf)>. Acesso em: 11 set. 2024.

ZILLI, Silvana do Rocio. A robótica educacional no ensino fundamental: perspectivas e prática, 2004. Disponível em:  
<<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/86930/224814.pdf>>. Acesso em: 11 set. 2024.