

Colégio Cristão Kairós



**TECNOLOGIA & ENGENHARIA**  
**Kairós Robótica**

Suzano/SP  
2024

Rafaela Salermo, Heloisa Rodrigues, Murilo Siqueira, Ana Carolina, Eduardo Frias, Lavínia Cabral,  
Danilo Kenzo, Ana Ramos.

## **TECNOLOGIA & ENGENHARIA**

### **Kairós Robótica**

Trabalho submetido ao Torneio  
Brasil de Robótica como requisito  
parcial à avaliação no quesito  
Tecnologia & Engenharia

Mentor: Robson Almeida  
Técnico: Lucas Rodrigues

Suzano, SP  
2024

# ÍNDICE

	Página
1. APRESENTAÇÃO DA EQUIPE.....	04
1.1 PARTICIPAÇÕES EM TORNEIO.....	05
2. INFORMAÇÕES DA EQUIPE.....	06
2.1 PRINCÍPIOS E VALORES DA EQUIPE.....	08
3. TBR.....	08
4. OBJETIVOS COM O PROJETO DO ROBÔ.....	09
5. ORGANIZAÇÃO DO PROJETO COM O ROBÔ.....	10
6. ESTRATÉGIAS DE ABORDAGENS DOS DESAFIOS PRÁTICO.....	11
6.1 MISSÃO MAKER.....	12
6.2 PROGRAMAÇÃO DO ROBÔ.....	13
7. CRONOGRAMA DE TRABALHO.....	15
8. RESULTADOS COLHIDOS.....	16
9. ANEXOS.....	17

## 1.APRESENTAÇÃO DA EQUIPE



A equipe MIDDLE 2 foi iniciada no ano de 2021 com o começo de aulas para o aperfeiçoamento dos alunos selecionados na robótica. O grupo não participou de nenhum torneio ou competição no ano, pela quantidade pequena de alunos participantes na época. No dia 21 de abril de 2023, a equipe fez parte de um torneio RSM, em Mogi, um torneio de sumô e seguidor de linha simples, com os robôs Sansão e Judá, os mesmos que usaram na TBR regional, porém com algumas modificações. O nome da equipe é Kairós Robótica. Kairós é o nome da escola, significa “tempo de Deus”, e robótica está no dia a dia, na grade curricular e extracurricular dos integrantes.

**Eduardo Frias:** Tem participação na elaboração do desafio prático, no processo de montagem do robô e no projeto inovador do banheiro ecológico. Mais conhecido como Dudu, de 15 anos, ele participa da equipe desde 2022 nas aulas iniciais. Participou do regional e do nacional em 2023.

**Danilo Kenzo:** Faz parte do desafio prático, na programação e montagem do robô.

Danilo, de 13 anos, tem participação na robótica desde 2022 , após uma avaliação feita pelos professores. Participou do regional e do nacional em 2023.

**Murilo Siqueira:** Faz parte do desafio prático , montagem do robô, e pela parte escrita do projeto Tecnologia & Engenharia . Murilo, de 13 anos, entrou na equipe esse ano, após uma avaliação feita pelos professores.

**Ana Carolina Moraes:** Responsável pela parte escrita do projeto Tecnologia & Engenharia. Ana Carolina, de 14 anos, entrou na equipe em 2022, após uma avaliação feita pelos professores. Participou do regional e do nacional em 2023.

**Gabriel Sanches:** Responsável pela parte escrita da pesquisa de Mérito Científico. Gabriel tem 14 anos e entrou esse ano na equipe após iniciar nas aulas extras de robótica no colégio.

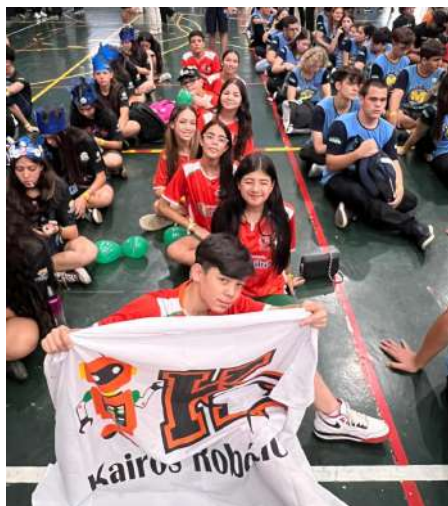
**Heloisa Rodrigues:** Responsável pela parte escrita da pesquisa de Mérito Científico. Heloisa tem 13 anos e está na equipe desde 2023, gosta de pesquisa e está sempre em busca de novos conhecimentos. Participou do regional e do nacional em 2023.

**Lavínia Cabral:** Responsável pela parte escrita da pesquisa de organização e Método. Lavínia tem 13 anos e está na equipe desde 2023, gosta de pesquisar e de apresentar os trabalhos. Participou da regional e do nacional em 2023.

**Rafaela Salerno:** Responsável pela parte escrita da pesquisa de Organização e Método. Rafaela tem 13 anos e está na equipe desde 2023, gosta de desafios e organização. Participou do regional e do nacional em 2023.

**Ana Clara Ramos:** Responsável pela parte escrita da pesquisa de Mérito Científico. Ana Clara tem 12 anos e entrou na equipe esse ano, após uma avaliação feita pelos professores e por demonstrar interesse em participar da equipe para o torneio.

## 1.1 Participações em torneios





## 2. INFORMAÇÕES DA EQUIPE

Nome da Equipe:	Kairós Robótica
Instituição Vinculada:	Colégio Cristão Kairós
Categoria:	Middle 2
Mentor:	Robson Almeida, 47 anos, com licenciatura em geografia e robótica
Técnico:	Lucas Alves Rodrigues, 29 anos, cursando desenvolvimento de software

Nome dos integrantes da equipe	Idade	Série escolar	Função de cada integrante na equipe
Ana Carolina Morais	14 anos	9º ano	Tecnologia & engenharia
Danilo Kenzo	13 anos	8º ano	Tecnologia & engenharia
Eduardo Frias	15 anos	1º ano E.M	Tecnologia & engenharia
Gabriel Sanches	13 anos	8º ano	Mérito Científico
Heloisa Rodrigues	14 anos	8º ano	Mérito Científico
Lavinia Cabral	13 anos	8º ano	Organização & Método
Murilo Siqueira	13 anos	7º ano	Tecnologia & engenharia
Rafaela Salerno	14 anos	8º ano	Organização & Método

Ana Clara Ramos	12 anos	6º ano	Mérito Científico
-----------------	---------	--------	-------------------

**QR Code da nossa página no instagram:**



## 2.1- Princípios e valores da equipe

A equipe de robótica do Colégio Cristão Kairós em todos os trabalhos e pesquisas utiliza como base a metodologia educação por princípios, onde acreditam que a partir dos princípios conseguem ter uma direção na vida escolar, acadêmica e pessoal colocando em prática os princípios bíblicos e formando os valores pessoais necessários para o desenvolvimento.

São sete princípios que estudamos e praticamos



## 3.TBR

O TBR para a equipe Kairós é visto como uma oportunidade de aprendizado e aperfeiçoamento para utilidades que podem ser usadas no futuro. Suas expectativas são altíssimas pelo fato de não ser apenas mais um torneio que participaram, mas sim, um tempo que conviveu em conjunto com pessoas que possuem níveis de conhecimento mais elevados, compartilhando ideias e melhoramentos que podem ser feitos.

Essas são algumas falas sobre o que é o TBR para os participantes da equipe:

Eduardo: "É uma grande oportunidade para mostrar as minhas habilidades na robótica e estou muito feliz por estar participando"

Murilo: "A TBR para mim é um campeonato incrível e por essa ser a minha primeira vez no campeonato, estou com altas expectativas"



## 4.OBJETIVOS COM O PROJETO DO ROBÔ

Para a equipe, a TBR não é apenas uma competição, é uma oportunidade. E por mais que pareça clichê, é a chance que a equipe tem de se conectar fora da escola, interagindo e aprendendo em um novo ambiente. Todos os integrantes gostam de robótica, afinal, é a partir dela que surgirão as soluções para o futuro, e torneios como os que o TBR oferece são ótimos para ver o que há de novo, juntamente com ações ambientais para salvar o planeta.

A equipe espera poder chegar longe no torneio e dar o seu melhor com o conhecimento que já tem, afinal de contas, o objetivo não é vencer, vencer é consequência do esforço da equipe, a meta é aprender mais para competições futuras e se divertir com novas experiências.



## 5. ORGANIZAÇÃO DO PROJETO COM O ROBÔ

Se organizaram da seguinte forma:

Murilo: Parte escrita do Projeto Tecnologia & Engenharia

Ana Carolina: Parte Escrita do Projeto Tecnologia & Engenharia

Danilo: Montagem e Programação do robô

Eduardo: Montagem, Adaptação do Robô e projeto maker

No início, a equipe se organizou e discutiu as habilidades de cada membro em tecnologia e engenharia. Eles decidiram construir dois robôs: um EV3 e um Spike Prime. Após algumas experiências, concluíram que o Spike Prime era a melhor escolha. Com o robô Spike Prime selecionado, começaram a pesquisar o tipo de robô que deveriam montar para cumprir as missões da mesa. Optaram por construir uma base motriz com peças LEGO, mas notaram algumas limitações no robô. Foi então que encontraram um vídeo no YouTube (do canal Bickering) sobre um robô compacto em forma de caixa. Inspirados por essa ideia, decidiram adaptar a montagem original, incorporando uma garra que lhes permitiria executar quase todas as missões de forma mais eficiente. Essa modificação não só melhorou a funcionalidade do robô, mas também ofereceu uma nova perspectiva sobre trabalho em equipe e resolução de problemas criativos. Com a nova montagem e as adaptações necessárias, a equipe se sentiu pronta para enfrentar os desafios que virão.

Eduardo e Danilo: “como inspiração para a montagem do robô pegamos uma montagem no youtube do canal [Bickering](#) , e fizemos algumas adaptações no robô, já os anexos foram totalmente desenvolvidos pela própria equipe”.



## 6. ESTRATÉGIAS DE ABORDAGEM DOS DESAFIOS PRÁTICOS

A estratégia geral que utilizamos foi analisar cada missão e organizá-las de acordo com a dificuldade, definindo quais eram as mais fáceis e quais eram as mais difíceis. Em seguida, decidimos a ordem de execução de cada uma. Claro, também consideramos o “número de saídas”; ou seja, não programamos todas as missões simultaneamente, mas decidimos quais poderiam aproveitar a mesma garra, o mesmo caminho, etc. Outro fator que nos ajudou bastante foi o uso de imã no robô para facilitar nas trocas das garras.

### Estratégias de cada missão:

Missão 1 (Alimentação saudável): O Danilo e o Eduardo, nos testes da missão do robô, chegou no tempo de 1 minuto e 15, sobrando 45 segundos. Então, eles pensaram em tentar fazer a missão 1 da alimentação saudável. Caso realmente o robô, no dia do torneio, faça esse tempo, ou menos, eles ainda conseguem fazer a missão 1, aumentando assim a pontuação e tentando zerar a mesa.

Missão 2 (Sistemas sustentáveis de produção de alimentos): Por ser uma missão consideravelmente fácil e próxima à base, os integrantes decidiram fazê-la em partes, separando a parte da verdura, onde podem aproveitar o percurso para coletar ambos lixos recicláveis e, a parte dos legumes, que, no terceiro lançamento, podem aproveitá-lo para realizar as missões 3,4,5,6 e 8.

Missão 3 (Nutrientes) - Como as duas partes dessa missão ficam longes uma da outra, o robô irá fazê-la aproveitando o lançamento da missão 7, que quando posiciona os lixos, aproveita para fazer a parte A, e o lançamento da missão 2, que ele pode concluí-lo juntamente com a missão maker.

Missão 4 (Consumo consciente de água): Assim como as outras missões, essa missão também é feita em uma única programação, pegando embalo da programação 2, 3 e 8. Ela pode ser consideravelmente fácil já que é só dar um leve toque com a caixa do robô.

Missão 5 (Reflorestamento): Logo após concluir a missão 4, o robô faz um giro de 90° e coleta a primeira árvore, já levando-a para o local. Já a segunda árvore é feita logo após o robô levar o lixo da missão 6 para o local correto, que, o robô dá um giro, coleta a árvore, e leva ela para o local.

Missão 6 (Lixo Orgânico): Quando a primeira árvore próxima à casa é levada, o robô executa uma leve ré e gira em direção ao lixo, que, quando coletado com a garra, já é entregue ao local certo.

Missão 7 (Lixo Reciclável): Por ser uma missão fácil, o robô coleta ela logo no início e, no segundo lançamento, a leva ao local correto.

Missão 8 (Missão Maker) - Por ser a única missão que apresenta um tempo para ser feita, que é 1 minuto, a equipe ficou preocupada no começo, por achar que não tinha

tempo para executá-la. Porém, quando perceberam que o tempo estava largo para fazer mais missões, essa missão virou uma das mais fáceis, já que é só dar um leve toque, após realizar a parte B, da missão dois.



## 6.1. Missão Maker

O sistema MAKER representa um sistema de abastecimento e tratamento de água, onde a água entra pelos filtros e passa por duas caixas d'água. Os operadores monitoram a qualidade da água, e, quando o robô aciona a alavanca, um cano vai para o rio abaixo. A construção do maker partiu da ideia de utilizar peças lego de outros kits de montagens que tem na sala de robótica do colégio. Tentaram reproduzir como funciona um sistema de tratamento de água como temos na nossa cidade. Na imagem abaixo podemos perceber os bonecos minifiguras representando os operários do sistema reservatório, captação e tratamento de água.

Algumas falas dos participantes sobre a compreensão dos desafios práticos:

“A parte das missões é a que eu me sinto mais confortável e gosto de fazer. Acho muito desafiador programar o robô para ele fazer as missões com precisão.” - Danilo Kenzo.

“A área da montagem é minha favorita e a que tenho mais conhecimento, por isso meu maior envolvimento é com ela.” - Eduardo Frias.

## 6.2. Programação do Robô



**Programação final:**

```

quando o programa iniciar
  ligar
  definir motores de movimento como B+D
  definir velocidade de movimento a 50 %
  mover ↑ por 0.715 rotações
  D → executar ↻ por 265 graus
  F → definir velocidade a 20 %
  F → executar ↻ por 0.3 rotações
  mover ↑ por 2.4 rotações
  F → definir velocidade a 100 %
  F → executar ↻ por 0.3 rotações
  definir velocidade de movimento a 20 %
  mover ↑ por 1 rotações
  definir velocidade de movimento a 50 %
  mover ↓ por 1.3 rotações
  B → executar ↻ por 274 graus
  mover ↑ por 0.55 segundos
  D → executar ↻ por 265 graus
  definir velocidade de movimento a 25 %
  mover ↓ por 0.85 rotações
  definir velocidade de movimento a 40 %

```

```

definir velocidade de movimento a 40 %
F → definir velocidade a 20 %
F → executar ↻ por 0.3 rotações
mover ↑ por 0.51 rotações
F → definir velocidade a 36 %
F → executar ↻ por 0.5 segundos
definir velocidade de movimento a 29 %
mover ↑ por 1 rotações
definir velocidade de movimento a 50 %
mover ↓ por 0.97 rotações
mover direita: 43 por 0.97 rotações
mover ↑ por 2.5 rotações
mover ↓ por 1.2 rotações
mover esquerda: -39 por 1 rotações
mover ↓ por 2.5 rotações
mover direita: 55 por 1 rotações
mover ↑ por 1.3 rotações
mover esquerda: -11 por 1.07 rotações
definir velocidade de movimento a 35 %
mover ↓ por 2 rotações
B → executar ↻ por 105 graus
mover ↑ por 0.7 rotações

```

```

mover ↑ por 0.7 rotações
D → executar ↻ por 200 graus
mover ↑ por 1.17 rotações
mover ↓ por 0.25 rotações
D → executar ↻ por 125 graus
mover ↑ por 2.5 rotações
mover ↓ por 0.6 rotações
B → executar ↻ por 260 graus
mover ↑ por 3.5 rotações
espera 0.5
mover ↓ por 0.6 rotações
B → executar ↻ por 310 graus
mover ↑ por 0.7 rotações
F → definir velocidade a 20 %
F → executar ↻ por 0.3 rotações
F → definir velocidade a 50 %
B → definir velocidade a 22 %
B → executar ↻ por 370 graus
B → executar ↻ por 10 graus
F → definir velocidade a 25 %
F → executar ↻ por 0.3 rotações
mover ↑ por 3 rotações

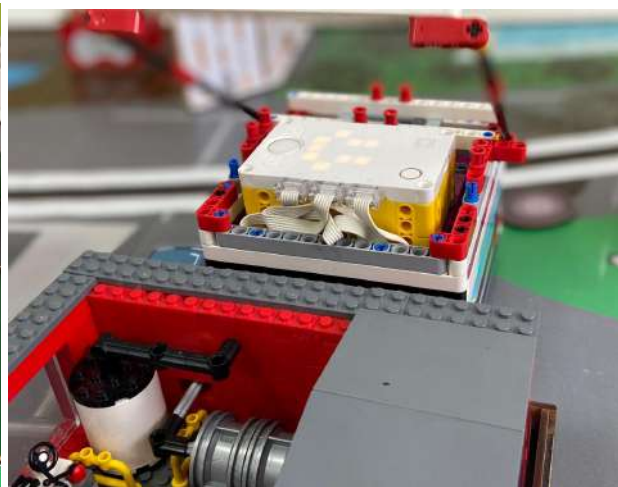
```

```

quando o programa iniciar
  definir motores de movimento como B+D
  F → executar ↻ por 0.3 rotações
  definir velocidade de movimento a 80 %
  mover ↑ por 8.5 rotações
  mover esquerda: -18 por 1 rotações
  mover ↑ por 1.6 rotações
  F → executar ↻ por 0.6 segundos
  mover ↓ por 0.5 rotações
  B → executar ↻ por 260 graus
  mover ↑ por 0.6 rotações

```

Fotos do robô fazendo as missões



## 7-CRONOGRAMA DE TRABALHO

Mês	Ações	Prazo	Responsáveis	Materiais	Resultados
Março	1-Montagem do robô Ev3 base motriz. 2-Programação do robô para testar a garra anexa ao robô.	2 dias 2 dias	Eduardo e Danilo	Lego Ev3 Mindstorms	Concluído
Abril	1-Montagem da mesa do desafio prático. 2- Primeiros testes com o robô Ev3.	2 dias	Eduardo, Danilo, Murilo e Ana Carolina	Kit da TBR	Concluído
Maio	1-Em maio começamos a fazer as primeiras montagens com o Spike Prime 2-Começamos a testar as missões para nossa	4 dias 2 dias	Eduardo , Danilo, Murilo	Kit Spike Prime	Concluído

	feira de ciências de tecnologia				
Junho	Começamos a fazer uma maquete sobre o nosso projeto com o arduino	8 dias	Eduardo	Arduino UNO	Concluído
Julho	Em julho foi um mês de férias que acabou nos atrasando muito.	30 dias	Não fizemos nada		
Agosto	Nós começamos a fazer novas missões, melhoramos nosso robô conforme nós estávamos programando e percebemos ajustes no robô	10 dias	Eduardo, Danilo, Murilo	Spike prime	Não concluído
Setembro	1-Nós aumentamos o número de testes de lançamento do robô e mudando várias vezes os ajustes nas programações. 2-terminamos a missão maker . 3-Estamos terminando a parte de pesquisa	previsã o até o final do mês termin ar. 3 dias.  7 dias.	Eduardo, Danilo, Murilo, Ana Carolina.	kit de spike prime peças de lego avulsa e computadores.	Item 2 concluído e item 1 e 3 não concluído.

## 8- RESULTADOS COLHIDOS

No início do mês de março, a equipe começou a montar o robô EV3 Mindstorms, utilizando a plataforma da LEGO Education. Eles têm duas aulas por semana e, às vezes, três dias quando o professor permite. Depois disso, trocaram o EV3 pelo Spike Prime, motivados por um vídeo no YouTube que mostrava que o Spike era superior ao EV3. A primeira experiência com o Spike foi muito legal e inesperada, pois não imaginavam que ele seria mais rápido e preciso que o EV3, embora fosse um pouco difícil, já que precisavam fazer tudo com perfeição para que o robô conseguisse realizar as missões, exigindo paciência.

Eles perceberam que cada integrante tinha uma experiência diferente; por exemplo, um seria bom em programação, outro em montagem, e assim por diante. Com isso, decidiram que Fred e Enzo ficariam responsáveis pela montagem e programação, enquanto Luís e Leonardo cuidaram da pesquisa e do projeto do Arduino UNO.



## **9-ANEXOS**

Montagem do robô

<https://www.youtube.com/@bricking5166>

<https://www.youtube.com/watch?v=QBqDkT-Emiw>

Programação do robô

<https://spike.legoeducation.com/prime/project>

Publicação da pesquisa

Instagram da equipe

[https://www.instagram.com/kairos\\_robotica\\_middle2/profilecard/?igsh=b3BrNW54c3hnODIs](https://www.instagram.com/kairos_robotica_middle2/profilecard/?igsh=b3BrNW54c3hnODIs)

Site do colégio

<https://www.colegiocristaokairos.com.br/>