APRESENTAÇÃO DA EQUIPE

A equipe INSP Robots é conhecida por sua dedicação e paixão pelo mundo da robótica. A robótica se iniciou no INSP em 2015, nessa época as equipes da escola utilizavam diversos nomes com base na sigla INSP (Instituto Nossa Senhora da Piedade), por exemplo INSPirados. Em 2018, a primeira participação nas etapas regional e nacional no TBR na categoria High aconteceu. Já em 2019, a equipe Guardiões Robóticos ganhou o TBR KIDS 2 etapa Regional e Nacional. Além do TBR, a equipe participa de diversas competições, como a OBR, FIRA, FLL, entre outros. Para saber mais: Participações INSPRobots.

Ainda em 2019, a equipe escolheu o nome de INSPRobots para honrar e destacar ainda mais o nome da instituição que acredita tanto na robótica educacional como ferramenta de mudança na vida dos alunos.

O atual time da categoria HIGH 2023 é composto por 6 integrantes talentosos que contam com diversas características e que se encaixam como num quebra cabeças: Vitória a mais tímida, Maria Eduarda e Fernanda a dupla da fofoca, Lara, a mais extrovertida, e por fim, Lucas e Caio a dupla do Fut.

Cada um desses integrantes se uniram e compartilham um único objetivo: construir um robô inovador que possa enfrentar os complexos desafios desta edição e se divertir aprendendo e desenvolvendo habilidades que serão utilizadas para o resto de suas vidas.

Imagem 1: Equipe INSPRobots

Da esquerda para direita: Técnico Rafael, Lucas, Vitória, Maria Eduarda, Fernanda, Lara e Caio.

INFORMAÇÕES DA EQUIPE

Nome Da Equipe	**INSPRobots**
Instituição de Origem	**Instituto Nossa Senhora da Piedade**
Endereço da Instituição de Origem	**Rua Fernando Osório, 24 - Flamengo Rio de Janeiro/RJ.**
Técnico da equipe	**Rafael Ribeiro, 24, Gestão da tecnologia da informação**
Mentora Da Equipe	**Tatiana Valladão, 43, Pedagogia**
Redes sociais	**Instagram - @INSP.ROBOTS** **www.insprobots.com.br**
Integrantes da Equipe	**Caio, 18 anos, 2ªsérie** **Maria Eduarda, 14 anos, 9º ano** **Vitória, 15 anos 1ª série** **Lucas, 18 anos, 2ªsérie** **Fernanda, 15 anos 9ºano** **Lara, 16 anos, 2ª série**
Patrocinador da Equipe	**Portal EDIFY**

OBJETIVOS DA EQUIPE COM O ROBÔ

As razões pelas quais a equipe está unida são diversas. Cada membro possui motivações e inspirações individuais. No entanto, é de consenso geral a premissa fundamental que as competições de robótica representam uma experiência incrível na jornada escolar e que estimulam o trabalho em equipe, a criatividade, o senso crítico e promovem o crescimento pessoal e coletivo.

Essa competição é vista como uma oportunidade única para a aplicação de conhecimentos e habilidades, o teste de capacidades técnicas e de engenharia, e o desafio para alcançar níveis mais elevados de excelência levam a equipe a se desafiar e buscar o melhor desempenho, expandindo os conhecimentos e inspiração por meio das conexões com outras equipes e pessoas.

Além disso, inspirar outros jovens da nossa escola e comunidade a se envolverem com a robótica e a ciência, demonstrando que é possível transformar a paixão em realizações concretas que podem impactar a vida das pessoas, evidenciando que a robótica educacional vai além da programação, ou seja, busca-se viver a paixão pela robótica enquanto a equipe diverte-se competindo de maneira saudável e respeitosa.

Ademais, o INSP possui uma preocupação com a promoção de um mundo mais justo e irmão. Entendendo a capacidade de seus alunos e a potência que o TBR é, investe fortemente na equipe para formar indivíduos motivados para o progresso tecnológico e social.

A competição na qual a equipe participa está alinhada com os objetivos almejados pelo INSPRobots para a sociedade, abordando problemas que afetam uma grande parte dela.

Quanto ao robô, o objetivo é que ele atinja a pontuação máxima e ajude a equipe a avançar para a TBR Nacional, apesar das dificuldades encontradas na montagem da garra para pegar as árvores e na subida da rampa.

O desafio prático da TBR 2023 é gratificante, proporcionando aprendizado significativo na montagem e programação, com missões altamente complexas.

ORGANIZAÇÃO DA EQUIPE

A organização da equipe foi sempre muito delimitada com a líder da equipe, Maria Eduarda, que é programadora e na montagem temos Caio e Lucas. Na pesquisa e inovação temos Lara (líder da pesquisa), Vitória e Fernanda que também é responsável pelo Marketing.

Utilizamos o método SCRUMBAN que é uma união entre o SCRUM e o Kanban. Os dois são métodos de organização ágeis.

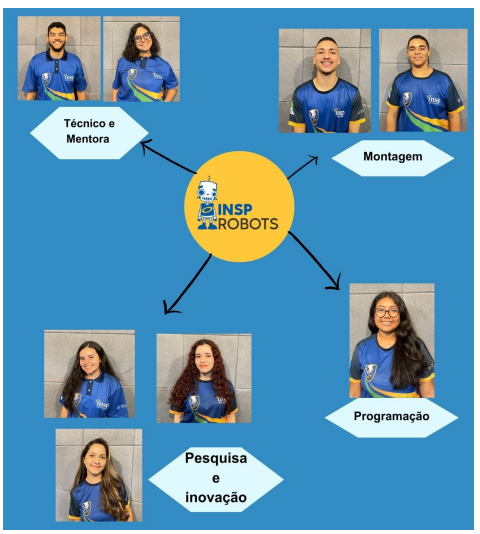
O Scrum se baseia em iterações curtas (sprints), colaboração intensiva e priorização de tarefas a partir de um backlog do produto. As equipes auto-organizadas trabalham para entregar incrementos de trabalho pronto e revisam e adaptam seu processo regularmente para melhorias contínuas.

Já o Kanban é um método de gerenciamento visual que se concentra na visualização e no controle do fluxo de trabalho. As tarefas são representadas em cartões e movem-se através de colunas em um quadro, refletindo o status do trabalho.

O Scrumban incorpora o processo de Scrum, incluindo sprints e reuniões, mas utiliza um quadro Kanban para visualizar e gerenciar o trabalho em progresso. Essa abordagem oferece flexibilidade para a equipe visualizar as tarefas enquanto mantinha a colaboração do Scrum.

As reuniões eram realizadas com toda a equipe (robô e pesquisa) no final do treino para discutir o que poderia ser feito de melhoria no robô e como economizar tempo (Imagem 2: Organização da equipe e método Scrumban).

Imagem 2: Organização da equipe e método Scrumban.



ESTRATÉGIAS DE ABORDAGEM

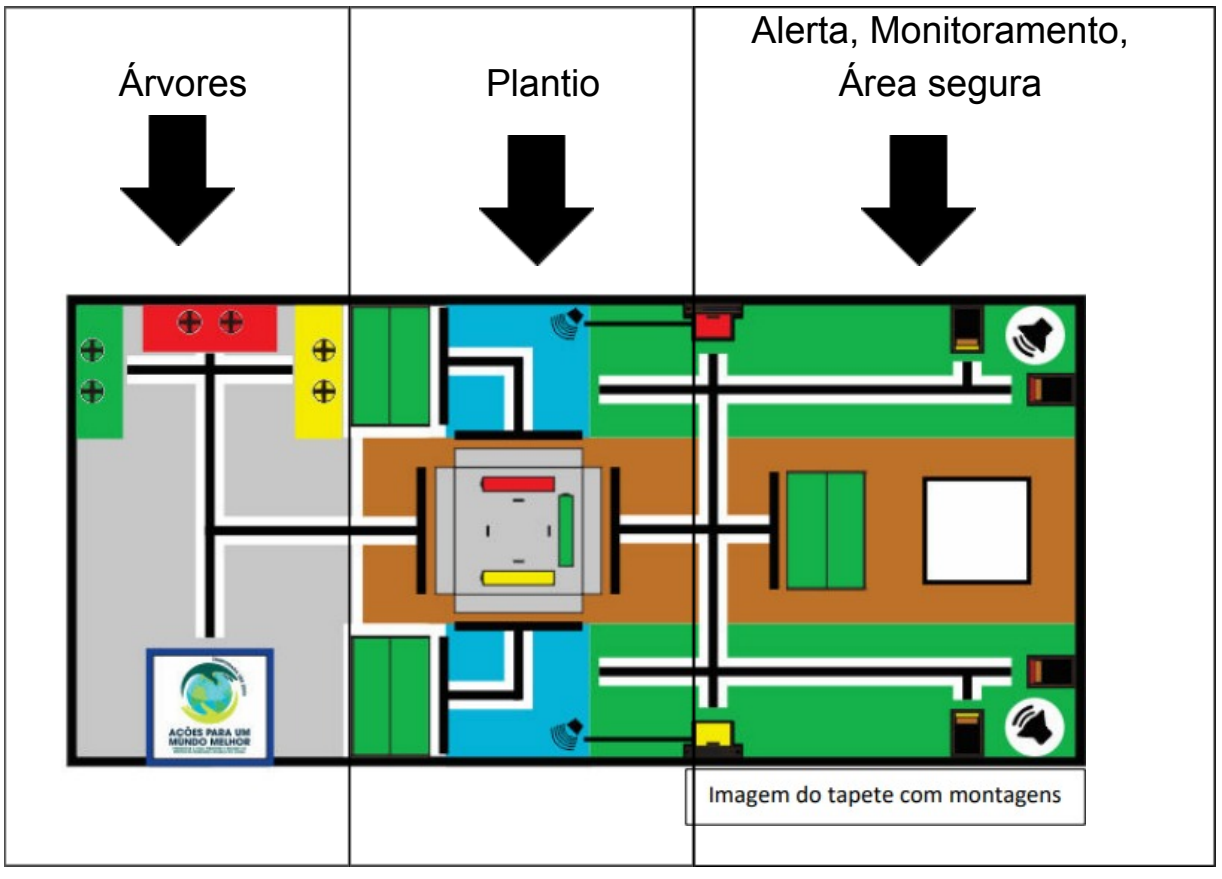
Ao longo da temporada, surgiram diversas ideias sobre a estratégia da mesa e de como seria a montagem e programação do robô, por isso ocorrem mudanças significativas desde o início, como pode se ver com mais detalhes no Anexo I: Diário do Robô.

A estratégia das missões foi realizada com base na análise da distância das missões da base, dificuldade e valor de pontuação (Tabela 1: Análise do desafio), com isso dividiu-se o desafio em 3 grandes partes (Imagem 3: Desafios divididos por área):

Tabela 1: Análise do desafio

Fácil com pontuação baixa	**Fácil com pontuação alta**
Sistema de monitoramento 20 pontos cada	Área Segura 60 pontos
Difícil com pontuação baixa	**Difícil com pontuação alta**
Sistema de alerta 50 pontos cada * risco de perder 50 pontos em caso de erro	Reflorestamento com bônus 300 pontos

Imagem 3: Desafios divididos por área



1ª parte - Coleta das árvores: onde o robô pega as 6 árvores e as armazena.

Imagem 4: Coleta das árvores

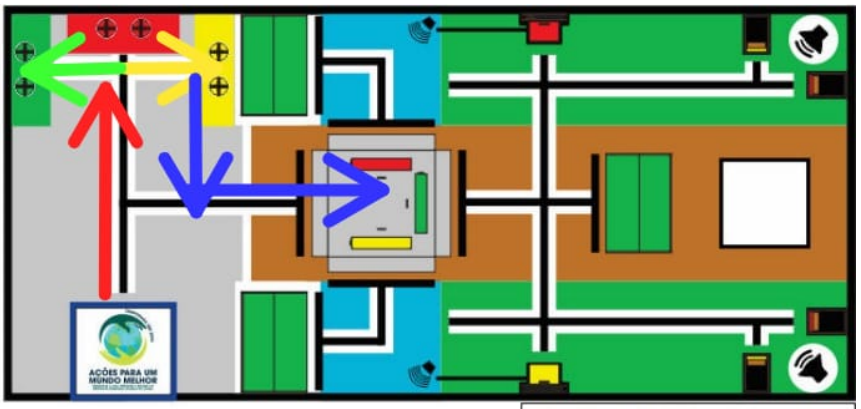


Imagem do tapete com montagens

Legenda:
Seta vermelha:movimento de pegar árvore vermelha
Seta verde:movimento de pegar árvore verde
Seta amarela:movimento de pegar árvore amarela
Seta azul: movimento de ir para rampa

2ª parte - O plantio: quando o robô sobe na rampa e lê as plaquetas colocando as árvores em seu devidos lugares com a correspondência das cores.

Imagem 5: O plantio

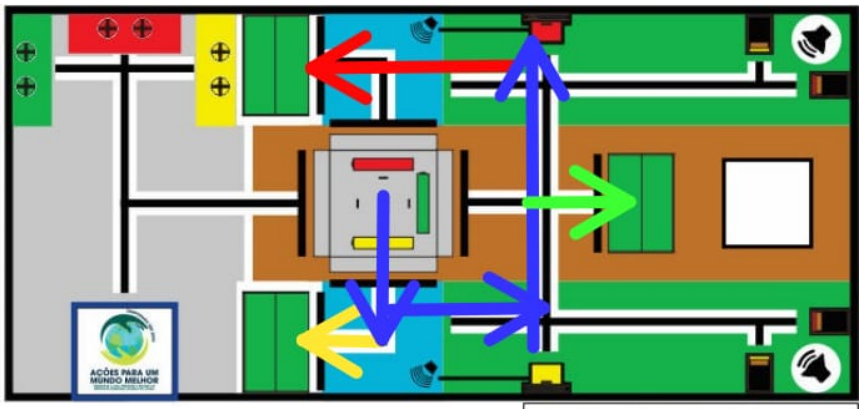


Imagem do tapete com montagens

Legenda:
Seta azul: movimento sequencial ou segue linha
Seta verde:movimento de plantar árvore verde
Seta amarela: movimento de plantar árvore amarela
Seta vermelha:movimento de plantar árvore vermelha

3ª parte - Final da mesa: são 3 missões muito próximas e que precisam de uma análise combinatória entre as plaquetas lidas na rampa e as placas de monitoramento, são elas o alerta, o monitoramento e a área segura.

Imagem 6: Final da mesa

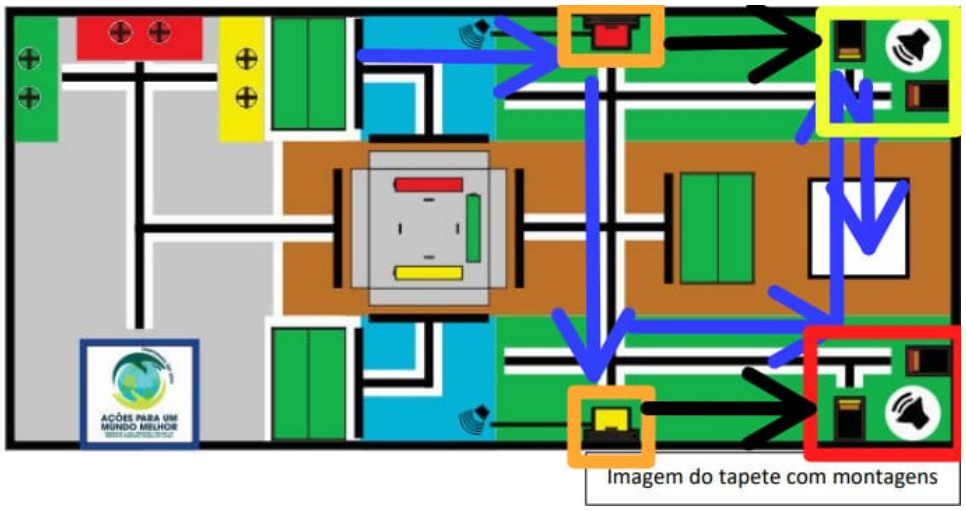


Imagem do tapete com montagens

Legenda:
Seta azul: movimento sequencial ou segue linha
Seta preta: missões interligadas
Quadrado amarelo: abaixar a plaqueta vermelha
Quadrado laranja: derrubar uma manivela
Quadrado vermelho: abaixar a plaqueta amarela

CRONOGRAMA

ATIVIDADE	RESPONSÁVEL	RECURSOS NECESSÁRIOS	PRAZO FINAL	MESES					
				ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
Montagem do robô	Caio e Lucas	Computador	2 semanas						
Confeccionar as peças	Caio e Lucas	Impressora 3D	2 dias						
Pesquisas sobre o robô	Caio e Lucas	Computador	1 semana						
Programação	Maria Eduarda, Caio e Lucas	Computador	4 meses						
Poster Tecnologia e Engenharia	Lara,Fernanda, Maria eduarda e Vitória	Computador	1 semana						
Protótipo do Robô	Lucas e Caio	Computador	90 dias						
Elaboração do documento de Tecnologia e engenharia	Caio,Lucas e Maria Eduarda	Computador	30 dias						

RESULTADOS COLHIDOS

Inicialmente, realizaram-se pesquisas sobre diversas plataformas e microcontroladores e então, num primeiro momento, decidiu-se usar o arduino, pois na visão da equipe isso traria uma maior facilidade para o uso de motores e sensores, além da confecção das peças em 3D. Após muitas conversas e tentativas decidiu-se mudar o controlador da nossa montagem do arduino mega pelo LEGO Spike com o objetivo de melhorar o nosso robô (uso do sensor de giro) e reduzir o tempo de produção já que ainda teríamos que imprimir as peças na impressora 3D.

Sendo assim o robô foi montado a partir de um kit de Spike prime e uma expansão. Como podemos observar na Imagem 7: Materiais eletrônicos do robô.

Imagem 7: Materiais eletrônicos do robô.

A princípio o robô foi montado com rodas omnidirecionais, mas percebeu-se que precisaria de um motor para cada roda, e isso não seria possível, pois de acordo com as regras do TBR só poderíamos utilizar até 5 motores. Por fim, resolveu-se fazer um robô que possui 3 garras que pegam 2 árvores cada e um sensor de luz para verificação das plaquetas e para seguir a linha. (Imagem 9: Robô final - Gwen)

Imagem 8: Linha do tempo robôs

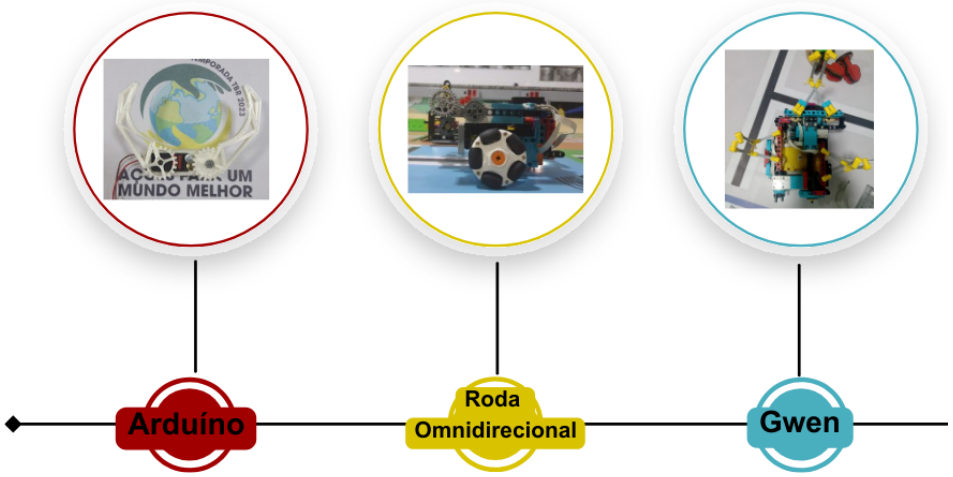
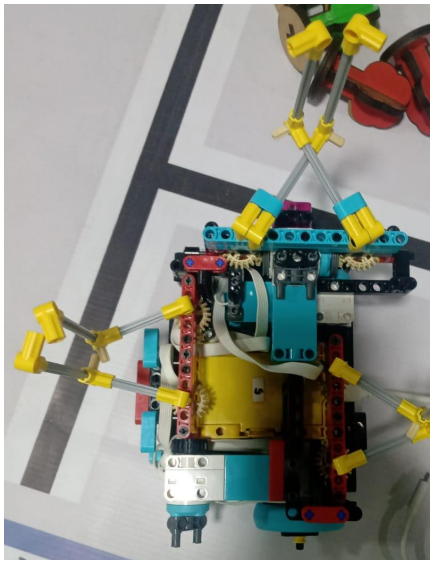
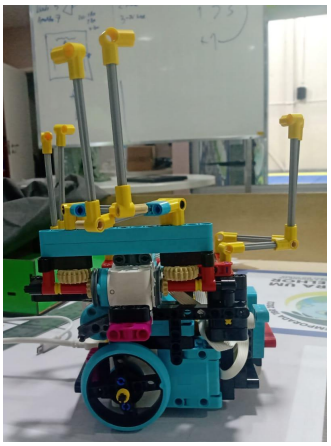


Imagem 9: Robô final - Gwen



(Vista superior)

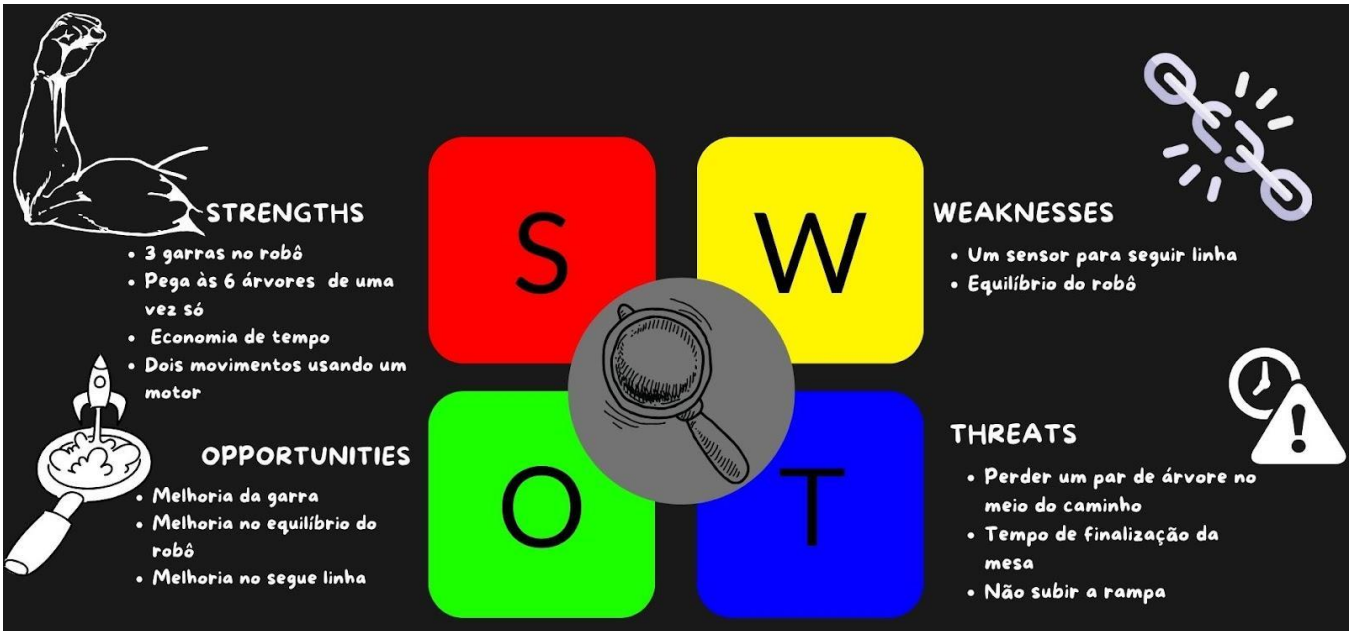
(Vista dorsal)



(Vista lateral)

Depois do robô montado utilizou-se o método do SWOT (Imagem 9: Análise SWOT do robô) para analisar as forças, oportunidades, fraquezas e ameaças do nosso robô e assim iniciar a programação.

Imagem 9: Análise SWOT do robô.



Os aspectos mais importantes da programação da equipe são :

PID giro

imagem 10 : PID de giro

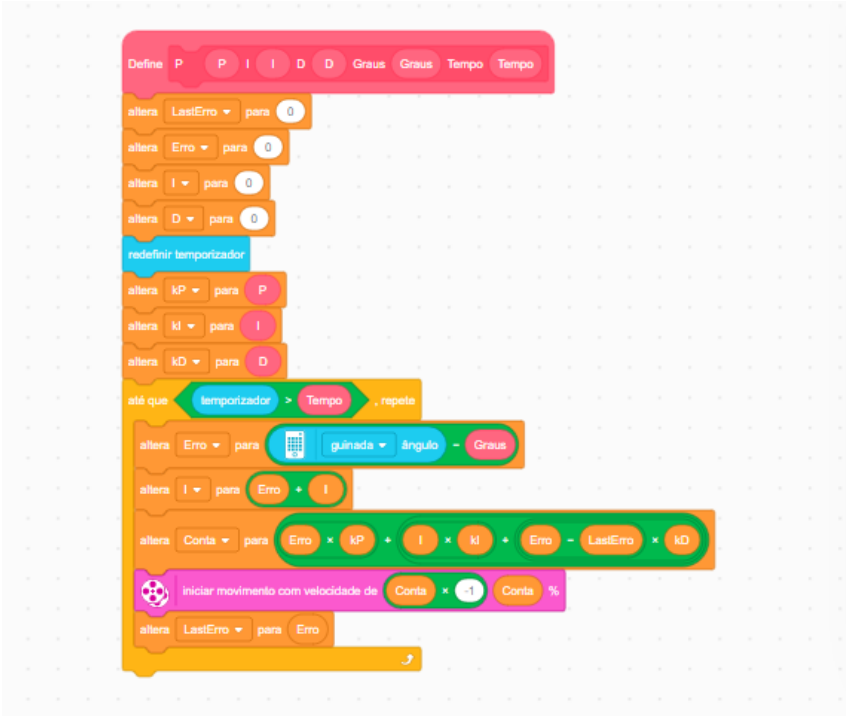
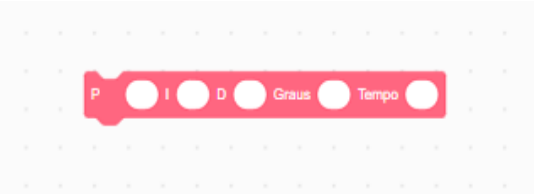


Imagem 11: Bloco PID de giro

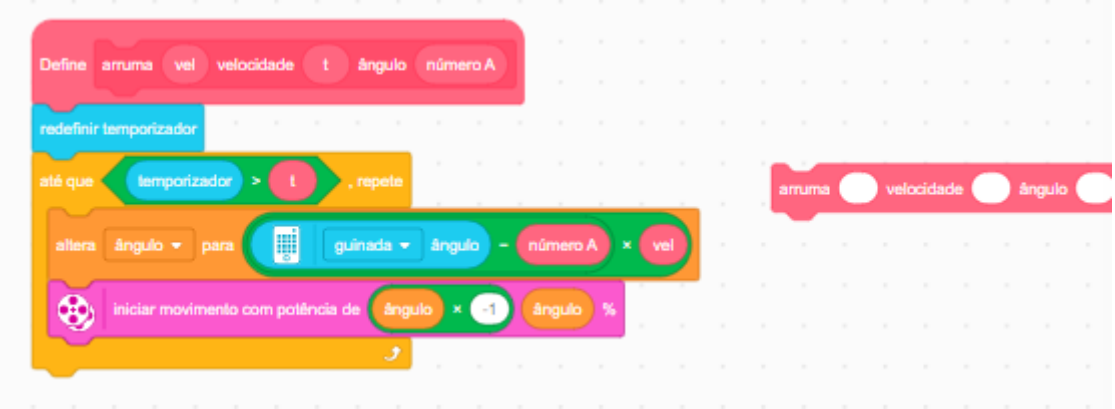


O pid de giro tem três componentes principais para realizar o controle: “P” (Proporcional), “I” (Integral) e “D” (Derivativo). O “P” é a para proporcional, que tem impacto direto e proporcional no resultado alterando a grandeza do número, podemos simplificar dizendo que seria a velocidade que o movimento é executado, o “I” para Integral, que é valor da arrancada e está relacionada ao kL e o “D” é para Derivada, e é a suavização da aproximação do alvo e está relacionado ao kD. Os coeficientes o “K” são valores que são determinados através de testes e ajustes iterativos para encontrar os valores ideais para os movimentos necessários.

É utilizado a função “my block” para facilitar o uso e deixar a programação sucinta, pois assim não teria que repetir todas as vezes que o robô iria girar, no bloco também será possível mudar o P, I ,D, graus e o tempo como podemos ver na 1 e 2 imagem.

Arruma

Imagem 12: Arruma



Programação que é utilizada para arrumar o robô deixando reto a partir da última vez que é definido o valor da guinada, para assim retornar ao zero. O “arruma” foi colocado em um bloco, pois foi analisado que poderia ser utilizado várias vezes, só mudando a velocidade e o tempo de acordo com a necessidade.

Segue linha proporcional

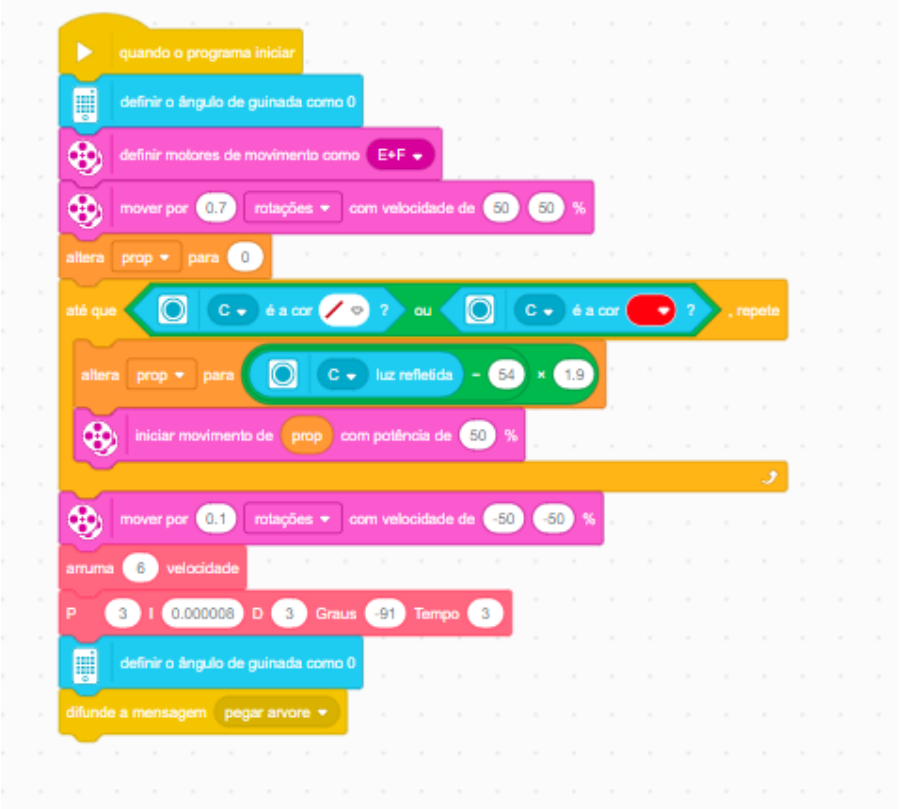
Imagem 13:

1-segue linha até ler vermelho

2-segue linha até consecutivamente por tempo e por valor do giro

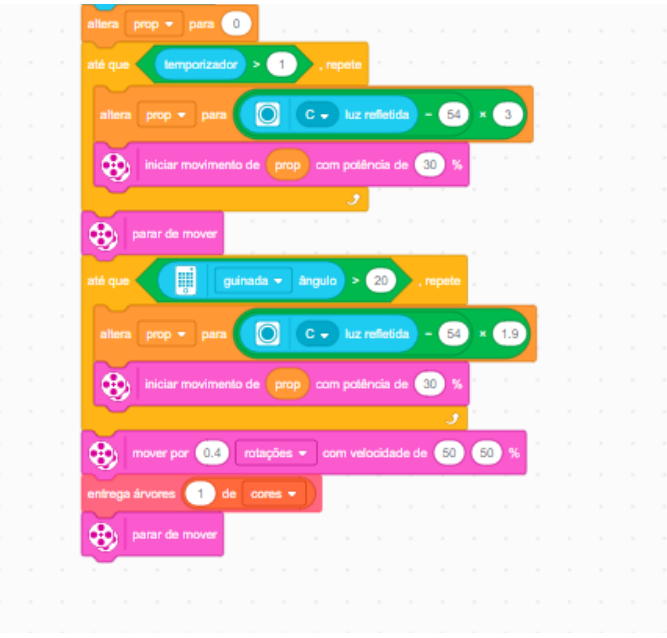
3- segue linha até a arfagem (inclinação).

1-



2-

3-



O robô possui apenas 1 sensor, então utilizou-se o proporcional, o seguidor de linha proporcional é projetado para seguir uma linha predefinida no solo.

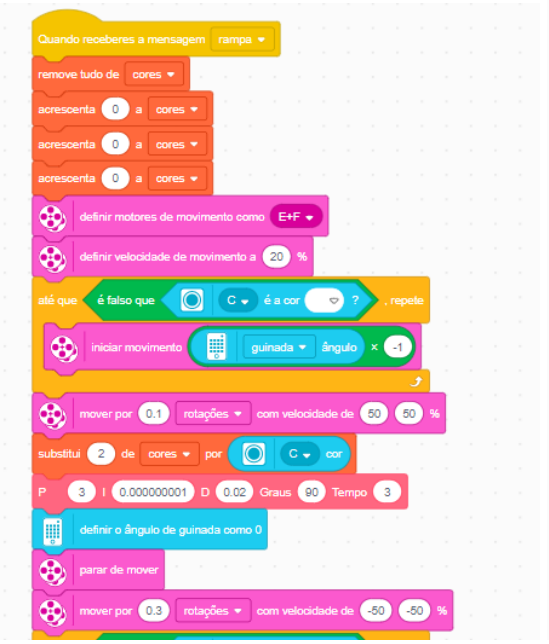
A característica "proporcional" refere-se ao fato de que ele toma ações com base na diferença proporcional entre a posição atual da linha e o centro do sensor para calcular um valor proporcional, então é possível afirmar que quanto maior o erro, mais rápido e maior o giro, fazendo assim agir proporcionalmente. Se a linha estiver à esquerda do centro, o robô ajusta a direção para a esquerda; se estiver à direita, ajusta para a direita. A magnitude do ajuste é proporcional à distância entre a posição atual da linha e o centro.

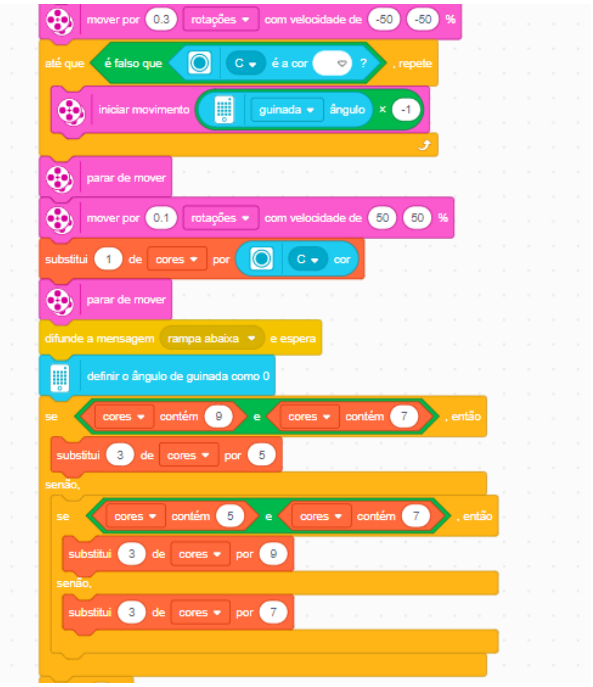
Na programação foi optado por usar como centro da linha (valor de referência) o valor de 54, esse valor foi descoberto mediante testes. Dependendo da necessidade foi programado que ele execute o seguir linha até alguma condição.

Leitura das cores e entrega das árvores

Para fazer a parte da leitura das cores da rampa foi utilizado uma lista e de acordo com a posição na lista é analisado onde temos que entregar as árvores.

Imagem 14 e 15: Entrega das árvores

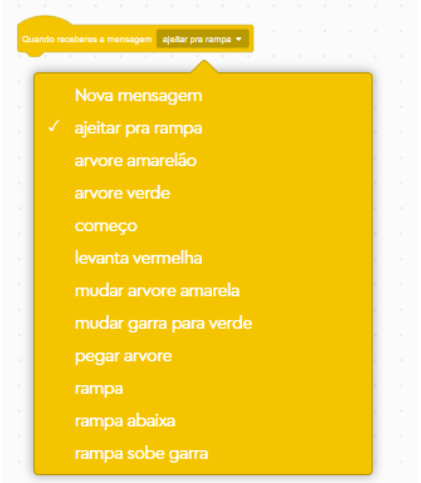


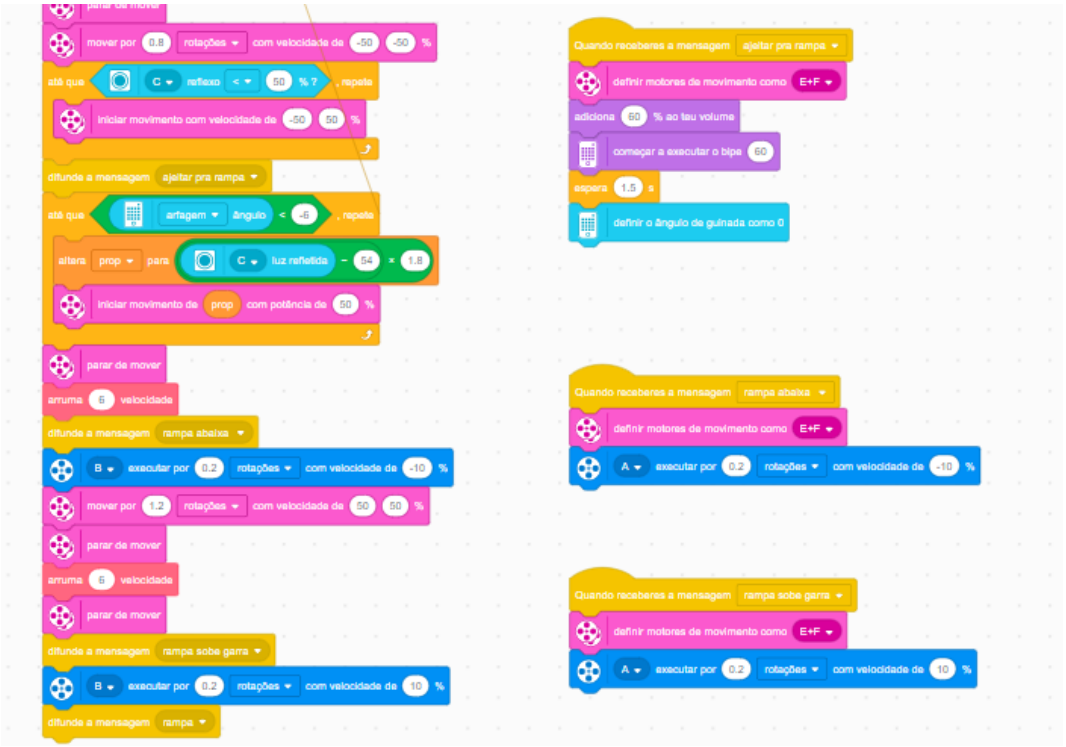


Mensagens (procedural)

Na programação foi utilizado bastante as mensagens que possibilitam que ações sejam realizadas ao mesmo tempo e também ajudam a organização da programação com.

Imagem 16, 17 e 18: Mensagens





Com isso, o robô consegue fazer uma média de 387 pontos em 120 segundos, como podemos ver na tabela de eficiência abaixo.

Tabela 2: Eficiência do Robô

Tentativa	Pontuação	Tempo
1	330	1:49
2	260	1:54
3	270	1:47
4	390	1:24
5	365	1:37
6	410	1:44
7	430	1:54
8	385	2:00
9	410	1:58
10	480	2:07
11	435	2:04
12	480	1:58
Média	387	2:00

ANEXOS