

PONTUADOR ROBOLAB CAXIAS: APLICATIVO PARA O REGISTRO DE PONTUAÇÕES EM COMPETIÇÕES DE ROBÓTICA¹

 <https://orcid.org/0009-0006-0852-3983>  [Gabriel Coimbra de Oliveira da Silva](#)²

 <https://orcid.org/0009-0005-8166-2069>  [Leonardo Franco Lima](#)³

 <https://orcid.org/0000-0002-8674-0223>  [Greice da Silva Lorenzetti Andreis](#)⁴

 <https://orcid.org/0000-0003-0351-9193>  [André Augusto Andreis](#)⁵

Resumo: Este artigo tem por objetivo registrar alguns dos resultados obtidos com a execução do projeto de pesquisa “Estudo e desenvolvimento de robôs autônomos”, no ano de 2023. Dentre as atividades do projeto, destacam-se a realização da primeira Competição de Robótica do *Campus* Caxias do Sul do IFRS, Modalidade Robô Seguidor de Linha, e a criação do aplicativo “Pontuador RoboLab Caxias”, para o registro de pontuações em competições de Robótica. Como metodologia para a criação do aplicativo, adotou-se o estudo de materiais relacionados a competições, o planejamento do aplicativo e seu desenvolvimento no *Flutter* para sistema *Android*, a realização de testes de interface e pontuação, sua utilização na Competição de Robótica do *Campus* e a realização de aprimoramentos no aplicativo, com base nas experiências vivenciadas. Como resultado, obteve-se a Versão 1.2 do aplicativo, que contempla as pontuações adotadas na Olimpíada Brasileira de Robótica para a simulação de um ambiente de desastre, em que vítimas precisam ser resgatadas por robôs, de forma autônoma. Os estudantes do Ensino Médio Técnico do *Campus* que participaram ao longo do ano das atividades do projeto, baseadas na educação STEAM, tiveram a oportunidade de criar robôs e desenvolver competências relacionadas ao pensamento computacional e à programação, bem como habilidades lógico-matemáticas, trabalho colaborativo e resolução de problemas.

Palavras-chave: Laboratório de Robótica; aplicativo; pontuador; competição.

¹ Este artigo está vinculado ao projeto “Estudo e desenvolvimento de robôs autônomos” desenvolvido no IFRS - *Campus* Caxias do Sul.

² Estudante do curso de Engenharia da Produção do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, *Campus* Caxias do Sul. **Contato:**

³ Estudante do curso técnico em informática integrado ao ensino médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, *Campus* Caxias do Sul. **Contato:**

⁴ Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul. **Contato:** andre.andreis@caxias.ifrs.edu.br.

⁵ Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul. **Contato:** greice.andreis@caxias.ifrs.edu.br.

1. INTRODUÇÃO

O projeto de pesquisa “Estudo e desenvolvimento de robôs autônomos” foi executado no ano de 2023, no RoboLab Caxias, [Laboratório de Robótica do Campus Caxias do Sul](#), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, com o objetivo de investigar e construir carros-robô autônomos, capazes de se movimentar e reconhecer o espaço ao seu entorno. Para tanto, foram oportunizados encontros semanais a estudantes dos primeiros anos dos Cursos Técnicos em Fabricação Mecânica, Plásticos e Química, todos eles Integrados ao Ensino Médio. Nesses encontros, os estudantes realizaram dois cursos de robótica com *Legó* e participaram de desafios semanais desenvolvendo robôs seguidores de linha. A metodologia de ensino adotada nas práticas foi a aprendizagem por meio de problemas, na perspectiva da educação STEAM (Bacich; Holanda, 2020). Além disso, participaram, no mês de agosto, da modalidade prática da Olimpíada Brasileira de Robótica 2023 – Etapa Estadual, e da primeira Competição de Robótica – Modalidade Robô Seguidor de Linha, que ocorreu no *Campus Caxias do Sul*, no mês de dezembro.

A partir do estudo das regras apresentadas no “Manual de Regras e Instruções – Etapa Regional/Estadual” da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR, 2023) e da participação na Etapa Estadual da OBR 2023, realizada na Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos), surgiu a ideia de desenvolver um aplicativo para *smartphone* para inserir a pontuação das equipes durante a fase de treinos, bem como utilizá-lo em competições internas, garantindo a otimização no processo de registro da pontuação e do ranqueamento das equipes.

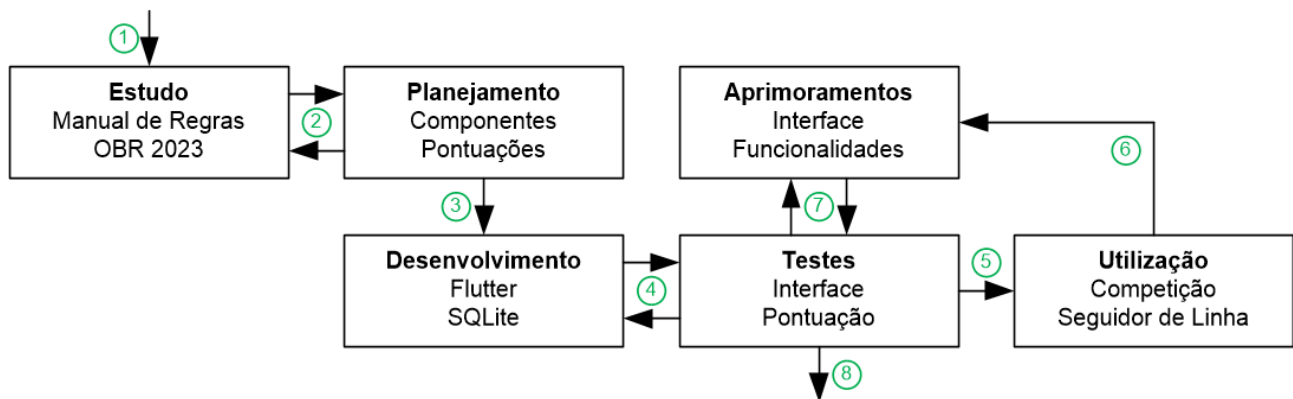
Na próxima seção, apresenta-se a metodologia para a criação e aprimoramento do aplicativo.

2. METODOLOGIA

Na Figura 1, apresenta-se um fluxograma com a metodologia utilizada para obter a versão atual do aplicativo Pontuador RoboLab Caxias. Como primeira etapa, foi realizado um estudo sobre o “Manual de Regras e Instruções – Etapa Regional/Estadual” da OBR 2023. Esse manual apresenta o objetivo da OBR Modalidade Prática, características dos robôs e da arena, os componentes do desafio, as regras da

competição e orientações para a montagem de uma possível arena. O desafio da Modalidade Prática consiste na simulação de um ambiente real de desastre, impróprio à saúde, em que o resgate das vítimas deve ser feito por robôs autônomos, sem a interferência humana (OBR, 2023).

Figura 1 – Fluxograma da metodologia utilizada para a criação do aplicativo Pontuador RoboLab Caxias



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Em paralelo ao estudo do Manual, foi elaborado o planejamento para posterior desenvolvimento do aplicativo, identificando os componentes do desafio e suas pontuações atribuídas. A arena do desafio é composta por dois ambientes. No ambiente I, composto por trajetos e desafios, os componentes existentes na OBR 2023, são: ladrilho inicial, obstáculo, redutor de velocidade, gap, intersecção e beco sem saída, passagem, gangorra, rampa e marcadores de percurso. No ambiente II, composto por vítimas e áreas de salvamento, os componentes são: vítimas vivas, vítimas mortas, área de salvamento verde, área de salvamento vermelha e kit de resgate. No ambiente I, os pontos de cada componente superado são somados, enquanto que no ambiente II adotam-se multiplicadores sobre a pontuação total obtida no ambiente I. A quantidade de cada componente do desafio pode variar de acordo com a construção da arena. O Quadro 1 mostra a pontuação atribuída na OBR 2023 para cada componente.

Elaborado o planejamento, foi iniciado o desenvolvimento do aplicativo pontuador para sistema *Android*, com o objetivo de se tornar uma ferramenta de avaliação destinada aos juízes de competições de robótica e aos tutores das equipes. Para tanto, adotou-se o kit de desenvolvimento de interface de usuário *Flutter*, da *Google*, juntamente à biblioteca *SQLite*, visando acesso ao banco de dados.

Paralelamente ao desenvolvimento do aplicativo, testes foram realizados para verificação dos somatórios de pontuação e para revisão da interface com o usuário. Concluídos o desenvolvimento e os testes, obteve-se a Versão 1.1 do Pontuador RoboLab Caxias.

Quadro 1 – Resumo dos componentes do desafio e suas pontuações atribuídas segundo o “Manual de Regras e Instruções – Etapa Regional/Estadual” da OBR 2023

Arena	Componentes do desafio	Pontos
Ambiente I: trajetos e desafios	Ladrilho inicial	5
	Marcador de percurso na 1ª tentativa	5 por ladrilho
	Marcador de percurso na 2ª tentativa	3 por ladrilho
	Marcador de percurso na 3ª tentativa	1 por ladrilho
	Obstáculo	15
	Redutor de velocidade	5
	Gap	10
	Intersecção e beco sem saída	10
	Passagem	10
	Gangorra	15
	Rampa	10
Ambiente II: vítimas e áreas de salvamento	Vítima viva resgatada na área verde	x 1,3
	Vítima morta resgatada na área vermelha	x 1,3
	Vítima viva resgatada na área vermelha	x 1,1
	Vítima morta resgatada na área verde	x 1,1
	Kit de resgate, no robô, entregue na área verde	x 1,3
	Kit de resgate, pego no trajeto, entregue na área verde	x 1,6
	Kit de resgate, no robô, entregue na área vermelha	x 1,1
	Kit de resgate, pego no trajeto, entregue na área vermelha	x 1,2

Fonte: Adaptado de OBR (2023, p. 28-35).

A interface da Versão 1.1 do aplicativo possuía as funções de iniciar, pausar e zerar o tempo de prova, o registro de pontuação do ambiente I e do ambiente II, novamente as funções de iniciar, pausar e zerar o tempo de prova (ao término dos registros de pontuação) e o acesso à pontuação final da equipe que estava sendo avaliada no momento. Após finalizados os registros, o acesso à pontuação final da equipe que estava sendo avaliada apresentava a pontuação obtida, bem como a possibilidade de zerar a pontuação para avaliar uma nova equipe na competição.

O Pontuador RoboLab Caxias desenvolvido e testado, em sua Versão 1.1, foi utilizado em uma competição interna do *Campus* Caxias do Sul, na modalidade Robô Seguidor de Linha. O aplicativo cumpriu sua função, servindo como ferramenta de avaliação do ambiente I para os juízes. Todavia, percebeu-se a possibilidade de aprimorar o aplicativo, tanto na questão de interface quanto na questão de funcionalidades. O aprimoramento de interface e de funcionalidades, realizado em paralelo a testes, gerou a atual Versão 1.2 do aplicativo.

3. RESULTADOS

O projeto de pesquisa “Estudo e desenvolvimento de robôs autônomos”, além do envolvimento de estudantes do Ensino Médio Técnico do IFRS - *Campus* Caxias do Sul com a Robótica, trouxe como resultado a criação do Pontuador RoboLab Caxias, desenvolvido para utilização em treinos e competições de Robótica, e a realização da primeira Competição de Robótica do *Campus*.

3.1 Pontuador RoboLab Caxias – Versão 1.2

O aplicativo possui quatro telas incluindo: tela inicial, tela para registro das pontuações, tela para salvar a pontuação final e tela para consultar as pontuações salvas. A tela principal do aplicativo se destaca pela presença de botões simples e fáceis de utilizar, além de um cronômetro para o registro do tempo de prova de cada equipe. A tela de pontuações salvas exibe com um *ranking* das pontuações em ordem decrescente, além do tempo e do nome de cada equipe.

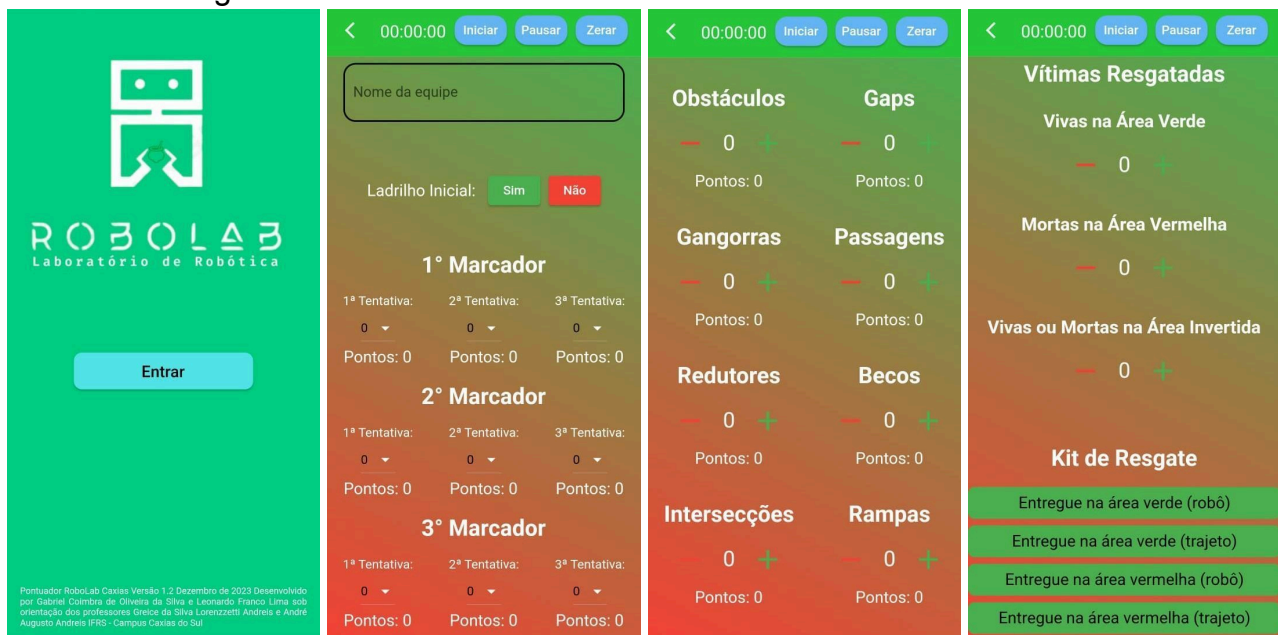
Desde sua versão inicial, o aplicativo passou por diversas atualizações e melhorias de funcionalidades e *design*. A Versão 1.2 (dezembro de 2023)⁶ inicia com a identificação do aplicativo e o botão “Entrar” (Figura 2, imagem à esquerda). Na tela principal (Figura 2, segunda, terceira e quarta imagens), a nova versão do Pontuador RoboLab Caxias apresenta as funções de iniciar, pausar e zerar o tempo de prova em um cabeçalho fixo no topo da tela, estando visível mesmo durante a navegação pela tela do aplicativo. Logo abaixo, há um campo para registro do nome da equipe que será avaliada,

⁶ Disponível para *download* em Integra IFRS, Serviços e Infraestrutura: <https://integra.ifrs.edu.br/portfolio/laboratorios/robolab-campus-caxias-do-sul-51>.

os registros de pontuação do ambiente I e do ambiente II, e o acesso à pontuação final da equipe avaliada e a outras pontuações salvas.

A nova versão tem uma interface mais limpa, facilitando e agilizando a navegação durante as avaliações realizadas. Deve-se considerar que os componentes do desafio (obstáculo, gap, ...) aparecem em sequências diferentes, dependendo da configuração da arena a ser utilizada. Pensando nisso, botões de registro de quantidade de componentes superados que existiam na versão anterior foram substituídos por botões de decremento (-) e incremento (+).

Figura 2 – Interface do Pontuador RoboLab Caxias – Versão 1.2



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

O acesso à “Pontuação final” direciona à pontuação obtida pela equipe que estava sendo avaliada no momento, permitindo salvá-la e retornar à tela principal. O botão “Pontuações salvas”, na tela principal, direciona ao *ranking* das equipes já avaliadas na competição, com ordem decrescente de pontuação, sendo o melhor tempo de prova o critério de desempate.

3.2 Competição de Robótica – Modalidade Robô Seguidor de Linha

No dia 5 de dezembro de 2023, no *Campus Caxias do Sul* do IFRS, ocorreu a primeira Competição de Robótica do *Campus*, na modalidade Robô Seguidor de Linha. As quatro equipes participantes construíram seus robôs com conjuntos *Lego Mindstorms*

EV3, disponíveis no RoboLab Caxias, e realizaram a programação no *software Lego Mindstorms Education EV3 Classroom* nos encontros semanais anteriores à Competição. Na Figura 2, apresenta-se a realização da prova por uma das equipes e o Pontuador RoboLab Caxias – Versão 1.1 sendo utilizado.

A comunidade acadêmica se fez presente no evento, prestigiando as equipes e conhecendo as instalações do RoboLab Caxias. As atividades desenvolvidas ao longo de 2023 proporcionaram aos estudantes envolvidos momentos únicos de aprendizagem. A partir da aprendizagem por meio de problemas como metodologia de ensino, na perspectiva da educação STEAM, os estudantes foram motivados a solucionar pequenos desafios, como, por exemplo, o resgate de vítimas por robôs autônomos em um ambiente de desastre. Conforme Bacich e Holanda (2020, p. 29), o STEAM, acrônimo de *Science, Technology, Engineering, Arts e Mathematics*, é uma forma de organizar e promover a aprendizagem a partir de desafios curtos que têm por objetivo “[...] uma construção em que o estudante deverá aplicar os conhecimentos das áreas envolvidas no acrônimo para elaborar uma solução, geralmente focada em um contexto real”.

Figura 2 – Competição de Robótica no *Campus Caxias do Sul do IFRS*



Fonte: Acervo fotográfico do *Campus Caxias do Sul* (5 dez. 2023). Disponível em: <https://ifrs.edu.br/caxias/equipes-do-campus-caxias-do-sul-participam-da-primeira-edicao-da-competicao-de-robotica-modalidade-robo-seguidor-de-linha>.

A partir dessas construções, desenvolveram competências relacionadas ao pensamento computacional, raciocínio lógico e programação, bem como habilidades lógico-matemáticas, psicomotoras, criatividade, senso estético, senso crítico na aplicação de tecnologias, paciência, trabalho colaborativo, resolução de problemas, interesse e curiosidade pela investigação científica, culminando com a participação na Competição.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A criação de um pontuador para ser utilizado em competições internas e em treinos para olimpíadas de Robótica auxiliará os estudantes no planejamento de suas construções e programações, de forma a concluir os desafios propostos de maneira estratégica, obtendo melhores resultados.

REFERÊNCIAS

BACICH, L.; HOLANDA, L. (org.). **STEAM em sala de aula**: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica. Porto Alegre: Penso, 2020.

OBR. Olimpíada Brasileira de Robótica. **Manual de Regras e Instruções**: Etapa Regional/Estadual. Modalidade Prática 2023. Versão 1.2, jun. 2023. Disponível em: https://www.obr.org.br/manuais/OBR2023_MP_ManualRegrasRegionalEstadual.pdf. Acesso em: 11 dez. 2023.