

UTILIZAÇÃO DAS EXTENSÕES APPS SCRIPT E MACROS DO GOOGLE SHEETS NO DESENVOLVIMENTO DE UM PONTUADOR PARA COMPETIÇÕES DE ROBÓTICA¹

 <https://orcid.org/0009-0006-0026-8500>  MOSCHEN, Pedro Henrique Andretta²

 <https://orcid.org/0000-0002-8674-0223>  ANDREIS, Greice da Silva Lorenzetti³

 <https://orcid.org/0000-0003-0351-9193>  ANDREIS, André Augusto⁴

Resumo: O *Google Sheets*, ferramenta *online* de planilhas eletrônicas integrante do *Google Workspace*, oferece extensões como *Apps Script* e *Macros*, que possibilitam a automação de tarefas e a redução de erros operacionais. Essas funcionalidades foram empregadas no desenvolvimento de um pontuador para competições de robótica. Este artigo objetiva apresentar o pontuador criado em 2024 no IFRS, *Campus Caxias do Sul*, no âmbito do projeto indissociável “Produção e difusão de conhecimentos na área da robótica”. A metodologia envolveu o estudo do Manual de Regras e Instruções da OBR (modalidade prática – robótica de resgate, versão 1.1 de 2024) e das extensões *Apps Script* e *Macros* do *Google Sheets*. Como resultado, obteve-se uma planilha capaz de contabilizar a pontuação de equipes na modalidade robótica de resgate, configurada conforme a OBR 2024, mas adaptável a outros sistemas de pontuação. Dividida em duas abas, a planilha permite registrar desafios cumpridos e visualizar um resumo das pontuações. Sua aplicação nas práticas do RoboLab, Laboratório de Robótica do *Campus Caxias do Sul*, resultou em maior eficiência no registro e na computação das pontuações, facilitando a análise do desempenho dos participantes em robótica de resgate.

Palavras-chave: robótica educacional; pontuador; planilha eletrônica; competição de robótica; OBR.

INTRODUÇÃO

O projeto indissociável “Produção e difusão de conhecimentos na área da robótica” foi desenvolvido no ano de 2024 no RoboLab⁴, Laboratório de Robótica do *Campus Caxias do Sul* do IFRS. Durante a execução do projeto, foram ofertados momentos nos quais os participantes, estudantes do Ensino Médio Técnico do *Campus*, puderam entrar em contato com a robótica, a partir da concepção da educação STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*) (Bacich; Holanda, 2020), com

¹ Artigo vinculado ao projeto indissociável “Produção e difusão de conhecimentos na área da robótica”, desenvolvido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), *Campus Caxias do Sul*.

² Estudante do curso Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio do IFRS, *Campus Caxias do Sul*. **Contato:** pedro.moschen@caxias.ifrs.edu.br.

³ Professora de Matemática do IFRS, *Campus Caxias do Sul*. **Contato:** greice.andreis@caxias.ifrs.edu.br.

⁴ Professor de Automação do IFRS, *Campus Caxias do Sul*. **Contato:** andre.andreis@caxias.ifrs.edu.br.

⁴ RoboLab: <https://integra.ifrs.edu.br/portfoliolaboratorios/roboLab-campus-caxias-do-sul-51>.

base na aprendizagem por problemas. Os participantes foram majoritariamente estudantes dos 1º e 2º anos dos cursos Técnico em Fabricação Mecânica, em Plásticos e em Química.

Esses estudantes participaram de encontros semanais de abril a novembro e as atividades contemplaram: curso “Robótica com Lego”, espaço para o desenvolvimento de projetos de pesquisa para mostras científicas e espaço para o desenvolvimento de robôs de resgate para as equipes competirem na segunda edição da competição interna de robótica do *Campus Caxias do Sul* e na Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) 2024, modalidade robótica de resgate. Seis equipes representaram o *Campus Caxias do Sul* na etapa estadual, realizada em 28 de setembro no *Campus Porto Alegre* do IFRS.

O envolvimento dos integrantes do RoboLab com a robótica de resgate gerou a necessidade de desenvolver um pontuador que atendesse as demandas das equipes competidoras. Em 2023, foi desenvolvido o “Pontuador RoboLab Caxias”, versão 1.2 (Silva *et al.*, 2024), um aplicativo para *Android*, com base nas pontuações da OBR 2023. Como alternativa de registro, em 2024, desenvolveu-se o “Pontuador Planilhas RoboLab Caxias”.

O desafio da OBR, na modalidade robótica de resgate, é a construção de um robô autônomo que deve se deslocar em um ambiente hostil e muito perigoso para a saúde do ser humano, seguindo um percurso e superando obstáculos que estão presentes na arena, a fim de resgatar vítimas, tudo isso sem a interferência humana (Olimpíada Brasileira de Robótica, 2024). A cada desafio superado, a equipe recebe uma pontuação, que é utilizada para a sua classificação na competição.

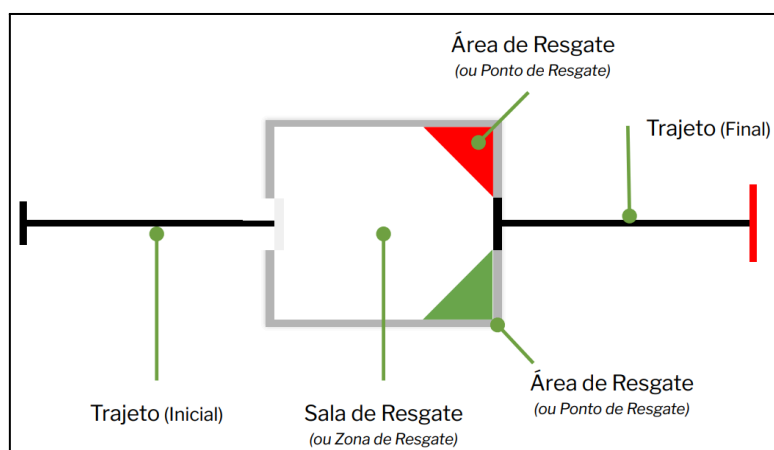
A partir das pontuações da OBR 2024, desenvolveu-se o “Pontuador Planilhas RoboLab Caxias” utilizando o *Google Sheets* e as extensões *Apps Script* e *Macros*, com o objetivo de facilitar o registro e o cálculo das pontuações em competições de robótica de resgate. O *Google Apps Script* é uma plataforma de codificação e desenvolvimento de aplicativos incorporada ao *Google Apps*, e permite que sejam adicionadas funcionalidades ao *Google Sheets*, *Gmail*, *Google Sites* e outros serviços *Google* (Ferreira, 2014). As funcionalidades utilizadas no Pontuador Planilhas são descritas na próxima seção. As macros servem para automatizar ações repetitivas, a fim de evitar erros. Elas permitem registrar uma série de ações em uma planilha, como copiar valores de células, formatar, criar fórmulas e outros. A partir da macro gravada, a sequência gravada é executada por meio de um botão ou atalho (Universidade Federal de Pelotas, 2024).

2 METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa aplicada, de abordagem qualitativa, com foco no desenvolvimento de uma solução tecnológica voltada ao contexto educacional na área de robótica. Trata-se de uma pesquisa de natureza exploratória e descritiva, na medida em que investiga e sistematiza informações técnicas para fundamentar a criação de uma ferramenta prática. Nesse sentido, a elaboração do Pontuador Planilhas RoboLab Caxias teve início com a análise documental do Manual de Regras e Instruções da OBR, modalidade prática – robótica de resgate (Olimpíada Brasileira de Robótica, 2024). A seguir, são detalhados os elementos extraídos desse manual que embasaram o desenvolvimento do pontuador, bem como os procedimentos técnicos adotados no uso das extensões *Apps Script* e *Macros* do *Google Sheets*.

O Manual de Regras e Instruções da OBR (Olimpíada Brasileira de Robótica, 2024) apresenta a missão da OBR, como deve ser feita a construção do robô, seu funcionamento e regras de comunicação com/do robô, regras e pontuações de cada componente do desafio, além de outras informações pertinentes à competição. Na edição de 2024, a arena foi dividida em três salas, incluindo o trajeto inicial, a sala de resgate e o trajeto final (Figura 1). Os trajetos são formados por ladrilhos de 30cm x 30cm, com uma linha preta que deve ser seguida pelo robô autônomo. A sala de resgate é o local onde o robô deve alocar as vítimas – esferas pratas representam as vítimas vivas e esferas pretas as mortas – nas áreas de resgate adequadas.

Figura 1 – Esquema das etapas do desafio da modalidade de resgate da OBR 2024



Fonte: Olimpíada Brasileira de Robótica (2024, p. 18).

O Quadro 1 apresenta as pontuações atribuídas a cada componente do desafio superado pelo robô.

Quadro 1 – Resumo das pontuações de cada componente do desafio da OBR 2024

Desafio	Pontuação
Superar o ladrilho de início	5 pontos
Superar um marcador de percurso na 1ª tentativa	5 pontos por ladrilho
Superar um marcador de percurso na 2ª tentativa	3 pontos por ladrilho
Superar um marcador de percurso na 3ª tentativa	1 ponto por ladrilho
Superar uma interseção ou um beco sem saída	10 pontos
Desviar de um obstáculo	20 pontos
Superar uma gangorra	20 pontos
Superar um ladrilho contendo <i>gap(s)</i>	10 pontos
Subir ou descer uma rampa	10 pontos
Superar um ladrilho contendo lombada(s)	10 pontos
Superar uma passagem	0 pontos
Parar no ladrilho de chegada	60 pontos (diminuir 5 pontos a cada falha de progresso do robô por realizar uma nova tentativa no percurso)
Resgatar cada vítima viva entregando-a na área de resgate verde ou cada vítima morta entregando-a na área de resgate vermelha	multiplicar por 1,3 (aplicado por vítima, à soma dos pontos obtidos desde o ladrilho de início até o ladrilho de chegada)
Resgatar cada vítima viva ou morta entregando-a na área de resgate invertida	multiplicar por 1,1 (aplicado por vítima, à soma dos pontos obtidos desde o ladrilho de início até o ladrilho de chegada)
Cumprir o desafio surpresa	multiplicar por 1,5 (aplicado na pontuação final)

Fonte: Elaboração própria com base no manual da Olimpíada Brasileira de Robótica (2024, p. 17-48).

A partir dessas informações, o pontuador foi elaborado utilizando as extensões *Apps Script* e *Macros*. Após criar uma planilha no *Google Sheets* (*layout* apresentado na Figura 3 da seção de resultados), os botões “Cadastrar pontuação”, “Iniciar tentativa” e “Finalizar tentativa”, na primeira aba do pontuador (registro de componentes do desafio cumpridos), foram programados utilizando a extensão *Apps Script*. Para utilizar essa extensão deve-se clicar no menu “Extensões” e selecionar “*Apps Script*”. A Figura 2 apresenta as linhas de código utilizadas para a programação de cada botão.

Os botões “Limpar dados” e “Abrir registro de pontuações”, criados na primeira aba do pontuador (registro de componentes do desafio cumpridos), e os botões “Limpar

dados” e “Voltar para aba de registros”, criados na segunda aba do pontuador (aba destinada à apresentação das pontuações salvas), foram automatizados utilizando a extensão *Macros*. Para automatizar uma sequência de passos utilizando a extensão *Macros*, basta iniciar a gravação da macro no caminho Extensões > Macros > Gravar macro, executar as ações que devem ser repetidas e salvar ao final. Uma vez gravada, ao ser ativada a macro por meio de um botão, ela executará todos os comandos registrados.

Figura 2 – Código para a programação do botão “Cadastrar pontuação” e dos botões “Iniciar tentativa” e “Finalizar tentativa”

```
function gravar() {
  var ss = SpreadsheetApp.getActiveSpreadsheet ();
  var nome_equip = ss.getRange('D6').getValue();
  var nota_equip = ss.getRange('G36').getValue();
  var data = Utilities.formatDate(new Date(), "GMT-3", "dd/MM/yyyy");
  var tempo = ss.getRange('K8').getValue()

  if(nome_equip == "") {
    SpreadsheetApp.getUi().alert("Pontuação não cadastrada! Informe o nome da equipe primeiro.");
    return;
  }

  var info = [data,nome_equip,nota_equip,tempo]

  var ss = ss.getSheetByName('PONTUAÇÕES SALVAS');
  ultima_linha = ss.getLastRow();

  for(let i=0; i<4; i++){
    ss.getRange(ultima_linha+1, i+1).setValue(info[i]);
  }
}

function inicio() {
  var ss = SpreadsheetApp.getActive()
  var sheet = ss.getSheetByName('Registro de componentes do desafio cumpridos')

  var time = Utilities.formatDate(new Date(), "GMT-3", "HH:mm:ss");

  var range = sheet.getRange(6,11)

  range.setValue(time);
}

function fim() {
  var ss = SpreadsheetApp.getActive()
  var sheet = ss.getSheetByName('Registro de componentes do desafio cumpridos')

  var time = Utilities.formatDate(new Date(), "GMT-3", "HH:mm:ss");

  var range = sheet.getRange(7,11)

  range.setValue(time);
}
```


Fonte: Elaboração própria (2024).

Mais informações sobre a programação com essa extensão podem ser obtidas em Watadados (2021).

3 RESULTADOS

Como resultado, obteve-se uma planilha funcional que atende às necessidades do laboratório, alinhada ao Manual de Regras e Instruções da OBR 2024, e adaptável a diferentes sistemas de pontuação. Composta por duas abas – uma para o cadastro das pontuações das equipes e outra para a apresentação das pontuações salvas, incluindo nome da equipe e tempo das tentativas –, a planilha destaca em verde as células a serem preenchidas, facilitando seu uso. A Figura 3 apresenta o *layout* das abas da planilha.

Figura 3 – Pontuador Planilhas RoboLab Caxias: aba cadastro das pontuações das equipes (superior); aba pontuações salvas (inferior)

PONTUADOR PLANILHAS ROBOLAB CAXIAS						
Nome da equipe						
Superou ladrilho inicial?		<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não				
						00:00:00
		Superou na			Não superou	
		1ª tentativa	2ª tentativa	3ª tentativa		
Quantidade de ladrilhos entre início e 1º marc.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Informe a tentativa
Quantidade de ladrilhos entre 1º e 2º marc.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Informe a tentativa
Quantidade de ladrilhos entre 2º marc. e final		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Informe a tentativa
Soma ladrilhos		0				
PERIGOS DO TRAJETO	Pontuação	Quantidade	Soma parcial			
Intersecção	10					
Beco sem saída	10					
Obstáculo	20					
Gangorra	20					
Gap (por ladrilho)	10					
Subir/descer rampa	10					
Lombada (por ladrilho)	10					
Passagem	0					
Ladrilho chegada	até 60	<input type="checkbox"/> parado por 5s	0			
Soma perigos de trajeto		0				
RESGATE DE VÍTIMAS	Quantidade		Multiplicador			
Quantidade de vítimas na área correta			1			
Quantidade de vítimas na área invertida			1			
Superou desafio surpresa	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não		1			
SOMA TOTAL DA EQUIPE		0,00				
						
Registro de componentes do desafio cumpridos Pontuações salvas						

alternou-se entre as opções *Sim* e *Não* do desafio surpresa observando os resultados no campo *Soma total da equipe*, e comparando com resultados calculados manualmente.


No Quadro 2 apresentam-se algumas das simulações realizadas com o Pontuador Planilhas RoboLab Caxias, considerando quatro ladrilhos entre início e 1º marcador, nove ladrilhos entre 1º e 2º marcadores e três ladrilhos entre 2º marcador e ladrilho final. A Figura 4 exibe o resumo da execução dessas simulações na aba de registro de pontuações do Pontuador.

Quadro 2 – Simulações realizadas com o Pontuador Planilhas RoboLab Caxias

Item	Simulação 1	Simulação 2	Simulação 3
Superou ladrilho inicial?	Sim	Sim	Não
Ladrilhos entre início e 1º marcador	1ª tentativa	3ª tentativa	Não superou
Ladrilhos entre 1º e 2º marcador	1ª tentativa	2ª tentativa	3ª tentativa
Ladrilhos entre 2º marcador e final	1ª tentativa	2ª tentativa	3ª tentativa
Intersecção	2	1	0
Beco sem saída	1	0	0
Obstáculo	2	1	1
Gangorra	1	1	0
Gap (por ladrilho)	3	2	1
Subir/descer rampa	2	1	0
Lombada (por ladrilho)	2	2	1
Passagem	2	1	1
Ladrilho chegada	Sim	Sim	Não
Quantidade de vítimas na área correta	4	2	0
Quantidade de vítimas na área invertida	0	2	0
Superou desafio surpresa	Sim	Sim	Não
Soma total	1307	568	52

Fonte: Elaboração própria (2024).

Figura 4 – Resultados das simulações no Pontuador Planilhas RoboLab Caxias

			
PONTUAÇÕES SALVAS			
Data	Nome da equipe	Pontuação	Tempo
06/05/2025	Simulação 1	1307,00	00:01:23
06/05/2025	Simulação 2	568,00	00:02:01
06/05/2025	Simulação 3	52,00	00:02:48

Fonte: Elaboração própria (2024).

Para utilizar o Pontuador Planilhas RoboLab Caxias⁵, é necessário fazer uma cópia da planilha no Google Drive pessoal do usuário e, nesta cópia, permitir os termos da extensão *Macros*. A opção de cópia da planilha só é habilitada após o login do usuário em sua conta Google.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O pontuador desenvolvido em formato de planilha mostrou-se uma ferramenta útil para as práticas do RoboLab, otimizando o registro e a computação das pontuações, além de promover maior organização e eficiência no ranqueamento das equipes. Configurado conforme a OBR 2024, o sistema é ajustável a novos parâmetros e facilita a compreensão do desempenho dos participantes em robótica de resgate. Durante a fase de validação, foi possível verificar sua precisão por meio de simulações, apresentando resultados consistentes com os esperados. Atualmente, o Pontuador tem sido adotado por equipes do RoboLab, sendo empregado durante os treinos e avaliações internas, o que reforça sua utilidade prática e confiabilidade no contexto da robótica de resgate.

REFERÊNCIAS

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

FERREIRA, James. **Google Apps Script: web application development essentials**. 2. ed. United States of America: O'Reilly Media, 2014.

OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ROBÓTICA. **Manual de Regras e Instruções: Etapa Regional/Estadual. Modalidade Prática Presencial 2024. Versão 1.1, mar. 2024.** Disponível em: https://obr.robocup.org.br/wp-content/uploads/2024/05/2024-Manual-de-Regras-e-Instrucoes-Regional_Estadual-Presencial.v1.1-.pdf. Acesso em: 23 out. 2024.

SILVA, Gabriel Coimbra de Oliveira da; LIMA, Leonardo Franco; ANDREIS, Greice da Silva Lorenzzetti; ANDREIS, André Augusto. Pontuador RoboLab Caxias: aplicativo para o registro de pontuações em competições de robótica. **Publica-IFRS: Boletim de Pesquisa e Inovação**, Bento Gonçalves, v. 2, n. 1, p. 1-7, 2024. DOI: <https://doi.org/10.35819/publicaifrs.v2.n1.a7142>.

⁵ Pontuador Planilhas RoboLab Caxias:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1WU5q5HevHTv1Hrbv7E8NIIPYm_rMCNaxWbJFOHhvbvOU/edit?usp=drive_link.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS. **Planilhas do Google**: Curso de Capacitação de Servidores. Macros & Custom Functions. Pelotas, 2024. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/planilhasgoogle/modulo-avancado/aula-3-scripts-google/macros-custom-functions>. Acesso em: 30 out. 2024.

WATADADOS. **Cadastro de Funcionários**: Programado e Automatizado no Planilhas Google (Passo a Passo) – Parte 1. 18 jul. 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=JGGR02O6UGM>. Acesso em: 30 out. 2024.