

# Sistema auxiliador de jogador para Tower Defense utilizando reconhecimento de imagem

Aluno: Leandro Lima Rosa

Orientador: Rafael Berri

Engenharia de Automação

Universidade Federal do Rio Grande - FURG

Centro de Ciências Computacionais - C3

leandro.rosa@furg.br

## Resumo

escrever resumo

**Palavras-Chave:** *Visão Computacional, Machine Learning, tower defense.*

## 1 Caracterização do Problema

Jogos eletrônicos tem atraído a curiosidade de pessoas por gerações. Desde o surgimento dos primeiros fliperamas até os jogos para celulares que atraem a atenção de pessoas por todo o mundo com grande diversidade de gêneros e propostas para os mais diversos públicos e com capacidade de ensinar novos conceitos [3].

Apesar de jogos serem usados majoritariamente de forma recreativa, estudos e aplicações científicas empregando jogos vem crescendo. Destes, os possíveis estudos vem desde a utilização para auxiliar o jogador ao longo da sua jornada [4] até o de aprendizado de máquina em Pac-Man [2].

Utilizando como exemplo o jogo Bloons TD6<sup>1</sup>, temos como atacantes balões que a cada rodada ficam mais fortes e tem poderes aumentados como invisibilidade ou revestimento tendo como intuito de chegar ao final do percurso, removendo pontos de vida do jogador até que fique sem pontos de vida e perca a partida. São utilizados macacos para defesa e cada um tem seu alcance, dano e poder, conseguindo causar dano para alguns tipos de balões, sendo necessário uma estratégia bem pensada para o desenrolar das rodadas. Como mostrado na Figura 1, onde são utilizados diversos tipos de macacos para conseguir conter o ataque dos balões.

Por ser um tipo de jogo que necessita de muita estratégia e conhecimento e ter um grau de dificuldade elevado, portanto não sendo amigável para iniciantes, viu-se a ideia de criar

---

<sup>1</sup>Mais informações podem ser obtidas em [https://bloons.fandom.com/wiki/Bloons\\_TD\\_6](https://bloons.fandom.com/wiki/Bloons_TD_6)

um sistema auxiliador de usuários com o objetivo de identificar pontos de interesse (curvas, cruzamentos ...) e mostrar em forma de mapa de calor para o jogador.



Figura 1: Jogo Bloons TD6

## 2 Revisão da Literatura

Uma das principais formas de percepção é a visão computacional que tem como objetivo a interpretação automática de imagens. A extração de imagens como parâmetros ou segmentação de imagens é uma importante sub tarefa de visão computacional [1].

## 3 Objetivos

O projeto tem como objetivo criar um sistema auxiliador para o jogador do *tower defense*, entendendo o caminho do jogo e mostrando pontos que sejam de maior interesse para o posicionamento das torres. Além de proporcionar uma experiência mais fácil para usuários iniciantes ou que ainda não tenham familiaridades com jogos de defesa de torre.

## 4 Metodologia e Infraestrutura Disponível

Serão empregados no desenvolvimento do projeto morfologia e métodos de segmentação por cor para que seja feito o entendimento do percurso e possíveis localizações para

as torres. Pelo fato do jogo utilizar imagens sintéticas, acredita-se que segmentação por cor seja o suficiente para o entendimento do caminho e áreas para posicionamento de torres. Será necessário apenas um computador para a realização do projeto e caso seja usado *deep learning* será necessário a utilização de computadores mais potentes

## 5 Resultados Esperados

Tem-se como objetivo entregar um software capaz de ler o jogo, entende-lo e dar dicas para o jogador, de forma a facilitar e criar uma experiência mais acessível como mostrado na Figura 2

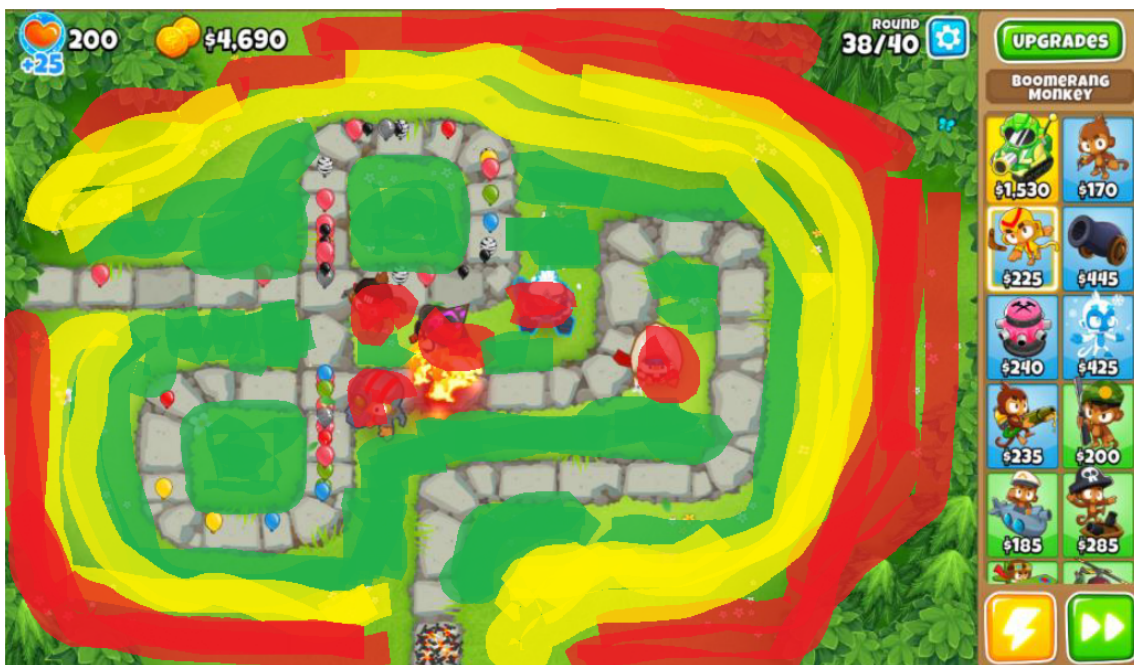


Figura 2: Jogo Bloons TD6

## 6 Cronograma

- 19/08/2022 - Revisão bibliográfica *Tower Defense*(5 anos), Segmentação do caminho (Identificação das partes)
- 23/09/2022 - Identificação de torre
- 22/10/2022 - Mapa de calor próximo a cruzamentos e curvas
- 18/11/2022 - Estudar jogos gravados - buscando padrões de jogos interessantes...
- 16/12/2022 - Metodologia/Resultados

- 13/01/2023 - Ajustes finais e apresentação do TCC

## Referências

- [1] D. BALLARD and C. BROWN. *Computer Vision*. Prentice Hall, 1982.
- [2] Marcus Gallagher and Amanda Ryan. Learning to play pac-man: An evolutionary, rule-based approach. In *The 2003 Congress on Evolutionary Computation, 2003. CEC'03.*, volume 4, pages 2462–2469. IEEE, 2003.
- [3] Andrew Melnik, Sascha Fleer, Malte Schilling, and Helge Ritter. Modularization of end-to-end learning: Case study in arcade games. *arXiv preprint arXiv:1901.09895*, 2019.
- [4] Matthew E Taylor, Nicholas Carboni, Anestis Fachantidis, Ioannis Vlahavas, and Lisa Torrey. Reinforcement learning agents providing advice in complex video games. *Connection Science*, 26(1):45–63, 2014.