

# Jogos digitais como ferramenta eficiente de coleta de dados para IAs de vigilância

Thiago Santos Teixeira, Orientador: Flávio Correa da Silva  
Universidade de São Paulo (USP)

## 1 Introdução

O cargo de vigia é muito comum na sociedade atual, tanto em ambientes fechados como Shopping Centers e lojas, quanto em ambientes abertos como obras e estacionamentos. Este trabalho, além de apresentar riscos para a segurança do trabalhador, já que o expõe diretamente ao risco de invasores, também é custoso para a empresa, que precisa contratar diversos funcionários para fazê-lo.

Por isso, empresas e centros de estudo como o National Robotics Engineering Center (NRCE) estão desenvolvendo robôs como o Sensabot Inspection Robot (NREC, 2022), que usa ferramentas de inteligência artificial e aprendizado de máquina para realizar adequadamente a função de vigia sem a necessidade de expor um humano aos riscos da profissão.



Figura 1 – Sensabot Inspection Robot

Neste trabalho, iremos focar em desenvolver um jogo digital que sirva como ferramenta de coleta de dados eficiente para o treinamento de IAs de vigilância.

## 2 Contexto

O Pac-man é uma série de jogos digitais desenvolvidos pela Namco, e é considerada por muitos uma das mais influentes da história, criando o gênero de jogos *maze-chase*, que consiste basicamente em jogos onde o jogador é perseguido pelos inimigos em um labirinto. (PAC-MAN. . . , 2022)



Figura 2 – Pacman

Um exemplo de jogo atual popular que apresenta influências claras de Pac-man é o jogo de celular Hunter Assassin, desenvolvido pela Ruby Game Studio (STUDIO, 2022), também seguindo o gênero de *maze-chase*, mas com o diferencial de que o jogador também persegue os inimigos.

Nosso jogo combinará aspectos de ambos os jogos para simular uma situação de invasor contra vigia, onde o jogador é o invasor e os inimigos são controlados por nossa IA, e farão o papel do vigia. O jogador deverá coletar o máximo de diamantes que conseguir e poderá destruir os robôs caso consiga encostar neles por trás.

## 3 Objetivos

O objetivo deste trabalho será desenvolver um jogo que consiga coletar dados de maneira eficiente para treinar nossos robôs vigias, ou seja, tornando os inimigos cada vez mais inteligentes e consequentemente o jogo mais difícil.



Figura 3 – Jogabilidade de Hunter Assassin

Para isso, parte do processo também será deixar o jogo divertido para o usuário, e manter uma alta re-jogabilidade, para que ele seja jogado várias vezes e consiga coletar a maior quantidade de dados possível.

Ao final do experimento, esperamos ter uma IA que seja capaz de patrulhar com sucesso o ambiente em que trabalha usando apenas os dados que foram coletados das ações dos jogadores, e que conseguiria ser usada em um ambiente real que se assimila ao mapa usado.

## 4 Metodologia

Para o treinamento da IA do jogo, utilizaremos o algoritmo de aprendizado por reforço SARSA (*State-action-reward-state-action*) (STATE-ACTION-REWARD-STATE-ACTION... , s.d.), alimentando-o com dados que serão fornecidos pelo jogador, na primeira vez que o jogo é aberto, ele irá pedir autorização do usuário para que os dados de sua jogabilidade sejam usados para esse estudo, caso aprovado ele enviará ao final de cada round a informação dos movimentos e decisões do jogador.

### 4.1 Passos importantes

1. Estudo do algoritmo SARSA e de problemas de Aprendizado por reforço.
2. Desenvolvimento do mapa usado no jogo.
3. Desenvolvimento das funções básicas do jogador e do vigia.
4. Aplicando o SARSA no controle do vigia
5. Coleta de dados e treinamento
6. Adição de features adicionais e polimento do jogo

## 4.2 Cronograma

Sujeito a alterações

Tarefas	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro
1	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2			x	x	x	x	x	x	x
3				x	x	x	x	x	x
4					x	x	x	x	x
5							x	x	x
6								x	x

## Referências

- NREC. **Sensabot Inspection Robot**. 2022. Disponível em: <<https://www.nrec.ri.cmu.edu/solutions/energy/sensabot-inspection-robot.html>>. (acessado em 30/04/2022 19:37).
- PAC-MAN. 2022. Disponível em: <<https://en.wikipedia.org/wiki/Pac-Man>>. (acessado em 30/04/2022 21:40).
- STATE-ACTION-REWARD-STATE-ACTION. Disponível em: <<https://en.wikipedia.org/wiki/State%E2%80%93action%E2%80%93reward%E2%80%93state%E2%80%93action>>. (acessado em 30/04/2022 20:00).
- STUDIO, Ruby Game. **Hunter Assassin**. 2022. Disponível em: <<https://rubygamestudio.com/#games>>. (acessado em 30/04/2022 19:50).