

Universidade Federal do ABC  
Centro de Matemática, Computação e Cognição (CMCC)  
Pós-Graduação em Ciência da Computação

Jonathan Ohara de Araujo

AGENTES INTELIGENTES PARA BATALHAS POKÉMON

Dissertação

Santo André - SP

2016

Jonathan Ohara de Araujo

## AGENTES INTELIGENTES PARA BATALHAS POKÉMON

Qualificação

Qualificação apresentada ao Curso de Pós-Graduação da Universidade Federal do ABC  
como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciência da Computação

Orientador: Prof. Dr. Fabrício Olivetti de França

Santo André - SP

2016

## Ficha Catalográfica

de Araujo, Jonathan Ohara.  
Agentes inteligentes para batalhas Pokémon / Jonathan Ohara  
de Araujo.  
Santo André, SP: UFABC, 2016.  
3p.

Jonathan Ohara de Araujo

AGENTES INTELIGENTES PARA BATALHAS POKÉMON

Essa Qualificação foi julgada e aprovada para a obtenção do grau de Mestre em Ciência da Computação no curso de Pós-Graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal do ABC.

Santo André - SP - 2016

---

Prof. Dr. João Paulo Góis

Coordenador do Curso

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Fabrício Olivetti de França

---

Prof.Dr.C

---

Prof.Dr.B

---

Prof.Dr.D

# Resumo

Esse trabalho explora a criação de agentes inteligentes competitivos em um ambiente onde dezenas de milhares de jogadores humanos competem diariamente para melhorar sua colocação no jogo Pokémon Showdown.

Escolher o melhor algoritmo e a melhor forma de aprendizado para esse agente é um dos grandes desafios desse trabalho. Outro grande aspecto que o agente precisa se adaptar é a grande variedade de composição de times que o agente e o seu adversário pode montar. Para obter a melhor flexibilidade o agente será submetido somente a batalhas randômicas onde as composições de equipes são todas aleatórias e a avaliação de performance do agente será feita através do sistema de ranqueamento do próprio jogo.

# Abstract

*To Do.*

# Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>1</b>
1.1	Motivação . . . . .	1
1.2	Objetivos . . . . .	1
1.3	Principais contribuições . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Revisão Bibliográfica</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Metodologia</b>	<b>4</b>
3.1	Treino e aprendizado . . . . .	4
3.2	Avaliação de resultado . . . . .	4
<b>4</b>	<b>Plano de Trabalho</b>	<b>5</b>

# Lista de Figuras



# Lista de Tabelas

# Capítulo 1

## Introdução

### 1.1 Motivação

Existem diversas finalidades para criação de agentes inteligentes para jogos. Podemos enumerar algumas como: adaptação a diferentes tipos de jogador, gerar diferentes experiências em cada nova partida, gerar grandes dificuldades entre outras.

Esse trabalho explora a criação de agentes inteligentes que compitam com jogadores humanos no sistema de batalhas *Pokémon* no ambiente *Pokémon Showdown*.

Um dos grandes desafios na criação desses agentes é a adaptabilidade. Os agentes serão treinados em batalhas com times randômicas, além de precisar se adaptar ao seu próprio time, o agente não conhecerá o time adversário até que o jogador adversário mostre um de seus *Pokémons* e use uma de suas habilidades.

Por causa da característica de desconhecer o time adversário, dificulta bastante a criação de grafos de possíveis jogadas do adversário, pois o agente precisaria prever os possíveis *Pokémons* adversários assim como suas características. Desse modo dificulta bastante técnicas baseadas em grafos de jogadas como a técnica utilizada no famoso *Deep Blue* que segundo o trabalho *Deep Blue System Overview* [Hsu et al., 1995] "O *Deep Blue* é um massivo sistema paralelo para realização de busca em árvores de jogos de xadrez".

### 1.2 Objetivos

O Objetivo desse trabalho é o desenvolvimento de agentes inteligentes que joguem e aprendam com milhares de jogadores humanos. Será implementada distintas técnicas para criação e aprendizado desses agentes. No decorrer do trabalho será sumarizado a evolução dos agentes no sistema de ranqueamento do jogo e, essa posição será confrontada com a quantidade de treinamento que cada agente recebeu, podendo assim observar a curva de

melhora em relação a quantidade de treinamento.

Para criação desses agentes foi desenvolvida uma *API* (Application Programming Interface) que permitirá a comunicação com o jogo *Pokémon Showdown*. Inicialmente a *API* está disponibilizada apenas para *JavaScript* mas durante o desenvolvimento do projeto será portada para *Java*

### 1.3 Principais contribuições

O trabalho irá explorar a criação de agentes inteligentes adaptativos, num ambiente que pouco se sabe sobre o adversário. Os agentes terão informações apenas durante a batalha e, essas informações são apenas aquelas que o adversário realizar. Por exemplo: o agente só saberá que adversário tem um *Pokémon* até o mesmo usá-lo, os movimentos que *Pokémon* tem serão apenas conhecidos a medida que o adversário utilizá-los e existem características que agente não tem como descobrir como por exemplo a quantidade de ataque e defesa distribuída no monstro.

Além disso a construção de uma *API* para acesso ao jogo contribuirá para que outros pesquisadores também possam desenvolver estudos e criar seus próprios agentes podendo criar-se uma cultura de competição entre agente inteligentes na plataforma *Pokémon Showdown*.

## Capítulo 2

# Revisão Bibliográfica

Rev. Bibliográfica: leitura e resumo de todos os trabalhos relacionados. Nele vc vai descrever artigos que aplicam técnicas de IA em joos do mesmo estilo, artigos que tentam aplicar para esse mesmo jogo (talvez não tenha), artigos de técnicas que serão utilizadas nesse seu trabalho.

# Capítulo 3

## Metodologia

Para atingir os objetivos propostos serão implementados três agentes. Dois desses serão agentes que irão ser submetido a uma grande quantidade de treino para que possam chegar a patamares sólidos. O terceiro será um agente baseado em grafos com diferentes profundidades onde pode ser visto a evolução no ranqueamento com o aumento de profundidade de árvore de decisão.

- **Agente 1 com neuroevolução.** O primeiro agente persiste em um rede neural onde os pesos de sua rede serão ajustados por um algoritmo evolutivo.
- **Agente 2 com aprendizado por reforço.** Esse agente irá se ajustar através de estímulos positivos e negativos que regularão sua decisão dentro do jogo.
- **Agente 3 baseado em grafo de decisão.** Utilizará uma árvore de decisão onde os possíveis movimentos serão mapeados. O algoritmo tentará prever possíveis incógnitas do adversário assumindo o pior cenário possível para cada variável não conhecida..

### 3.1 Treino e aprendizado

O primeiro agente que será testado contra jogadores humanos é o agente 3(grafo). Será criado várias versões desse agente, cada versão terá uma quantidade diferente de profundidade em sua árvore de escolhas. Cada versão do agente será submetido a uma série de batalhas que só terá fim quando seu ranqueamento se estabilizar.

### 3.2 Avaliação de resultado

## Capítulo 4

# Plano de Trabalho

Plano de trabalho e cronograma: itemize e coloque no diagrama de cronograma tudo que vc já fez relacionado a essa pesquisa (ex.: cite o estudo de caso do angry birds, a elaboração da interface com o jogo) e os próximos passos. Coloque nesse cronograma a previsão de elaboração de um artigo e da dissertação. Plano de trabalho e cronograma: itemize e coloque no diagrama de cronograma tudo que vc já fez relacionado a essa pesquisa (ex.: cite o estudo de caso do angry birds, a elaboração da interface com o jogo) e os próximos passos. Coloque nesse cronograma a previsão de elaboração de um artigo e da dissertação.

# Referências Bibliográficas

[Hsu et al., 1995] Hsu, F., Campbell, M.S., H., and A.J.J (1995). Deep blue system overview. *Proceedings of the 9th ACM Int. Conf. on Supercomputing*, pages 240–244.