

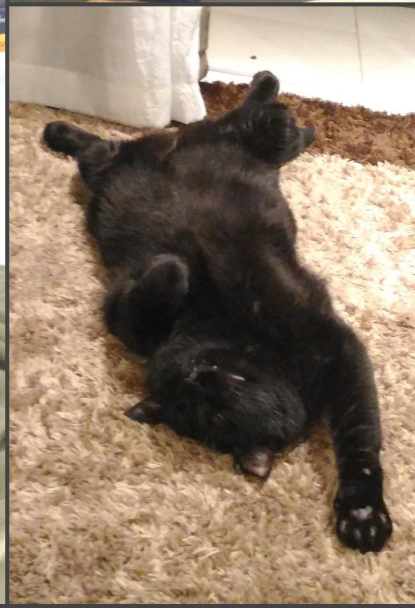
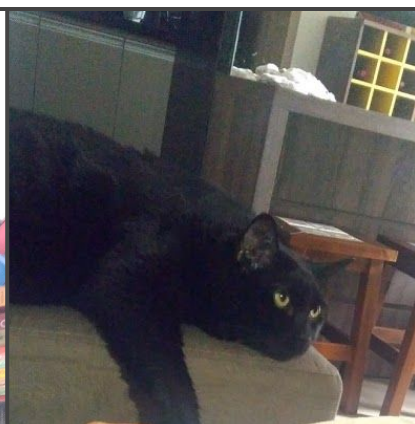
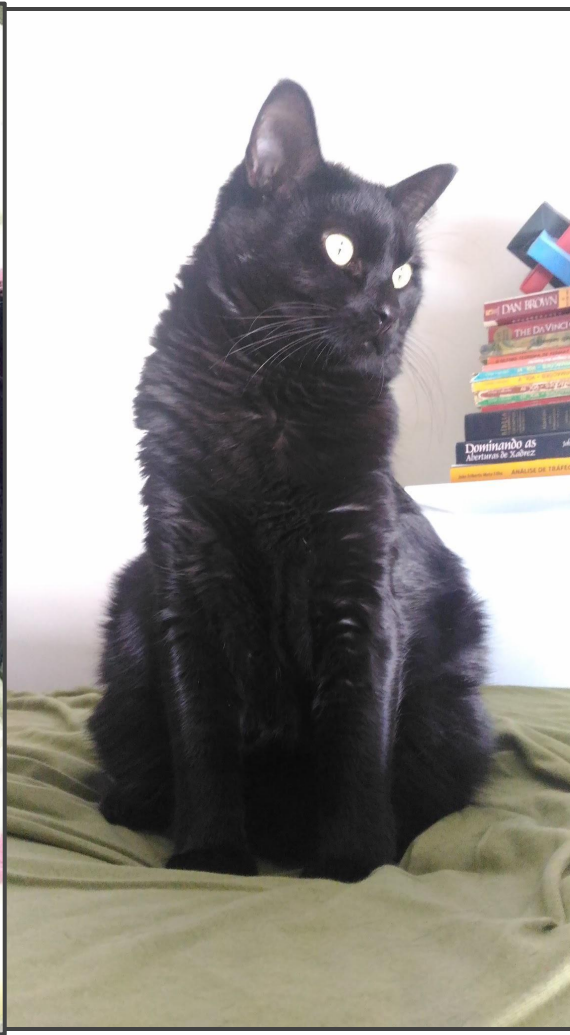
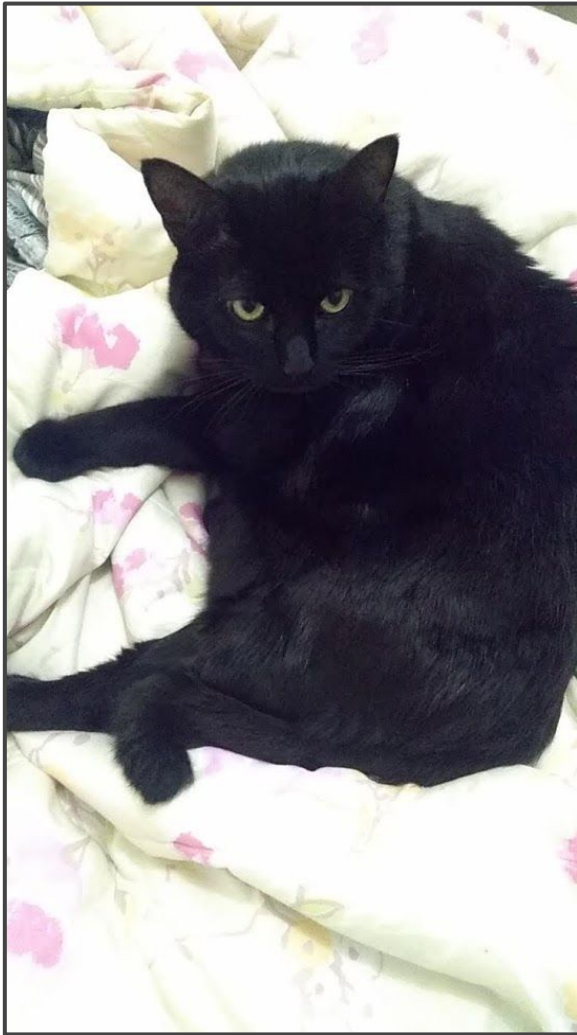
# Recentes avanços na Inteligência Artificial em Jogos





## Renan S. Silva

- Formado em Ciência da Computação na UDESC;
- Mestrando em Computação Aplicada;
- Engenheiro de Software na JobScore;
- Gosto de matemática, tocar bateria, puzzles, gatos, *problem solving*;





# Sumário

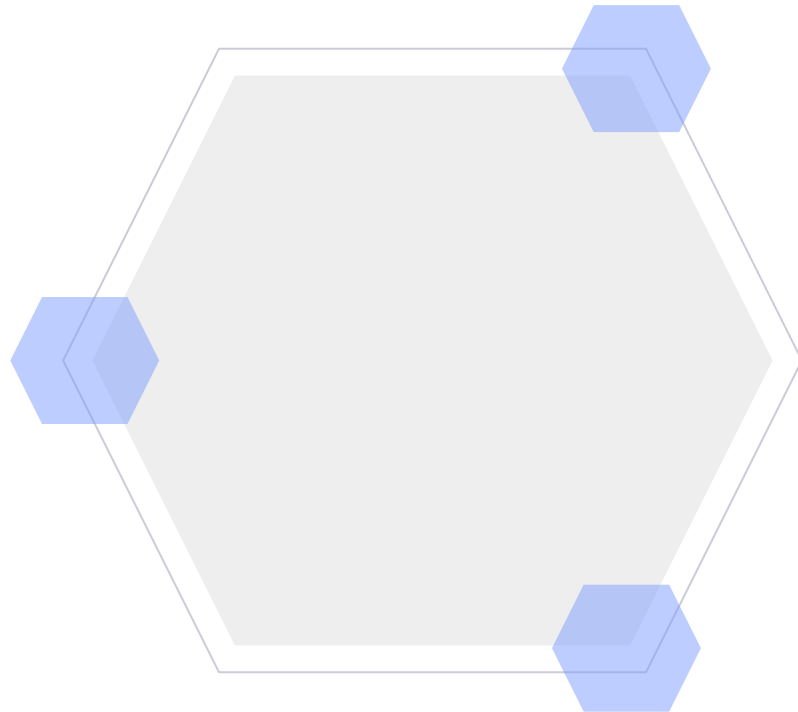
1. O que é IA;
2. Avanços recentes;
3. Expectativas;

*Disclaimer*





O que é  
Inteligência Artificial?





# O que é Inteligência Artificial?

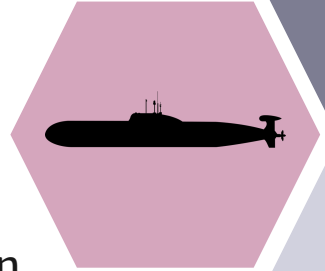
- "Any device that perceives its environment and takes actions that maximize its chance of successfully achieving its goals". *Adaptado de Goebel 1998;*
- Novig (2003) separa em quatro categorias:
  - Pensar Humanamente;
  - Agir Humanamente;
  - Pensar Racionalmente;
  - Agir Racionalmente;





“The question of whether a computer can think is no more interesting than the question of whether a submarine can swim.”

— Edsger W. Dijkstra





# Recentes Avanços







# DeepBlue (1996-1997) Chess

- Derrotou Kasparov em 1997;
- Hardware altamente especializado;
- Grande poder computacional;
  - Capaz de avaliar entre 100 e 330 milhões de posições por segundo!
- Sistema de avaliação ajustado a mão;
  - Informação de especialistas;

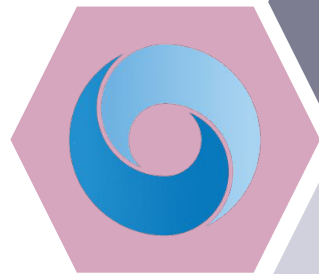
É IA de fato?

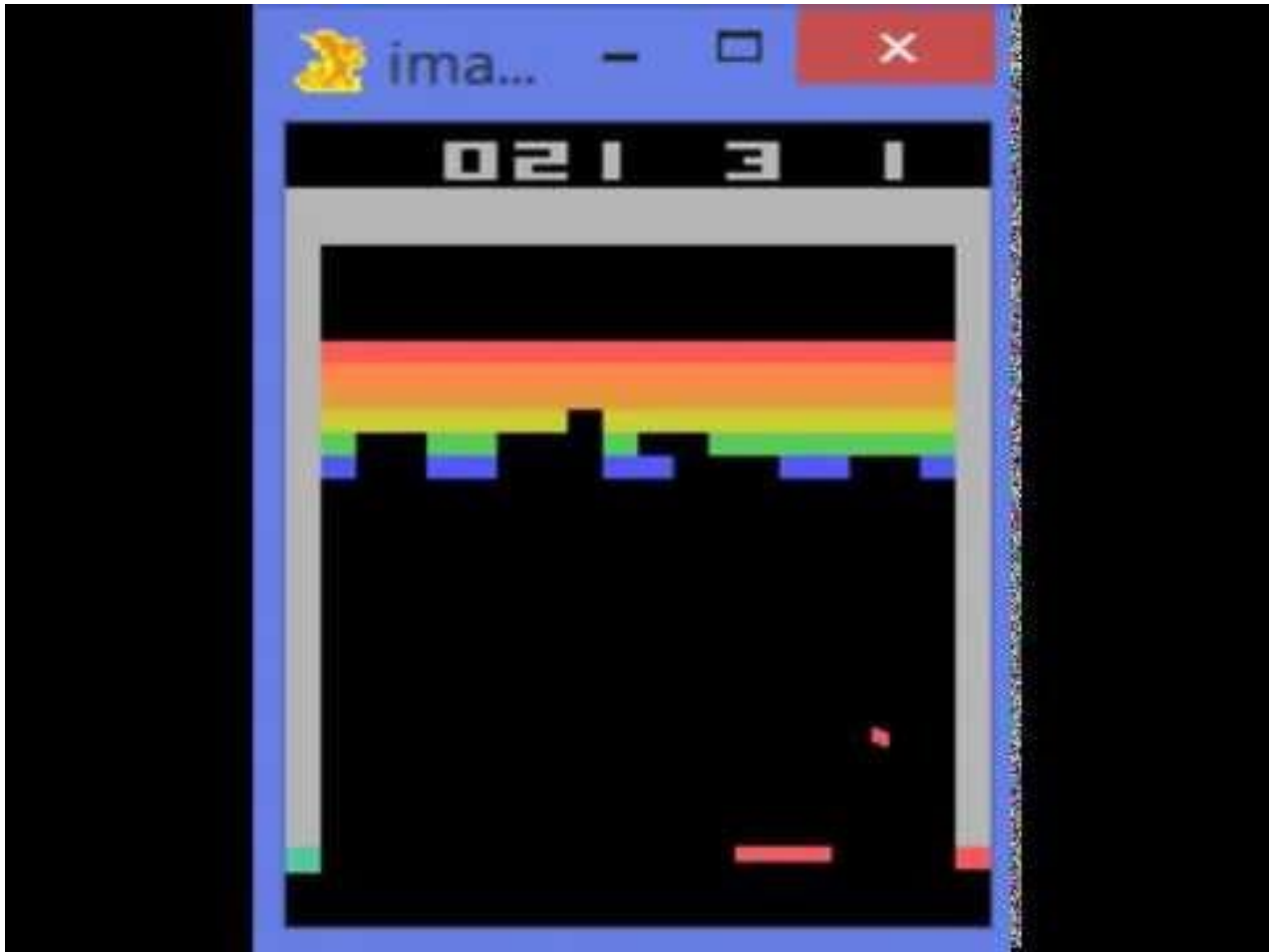


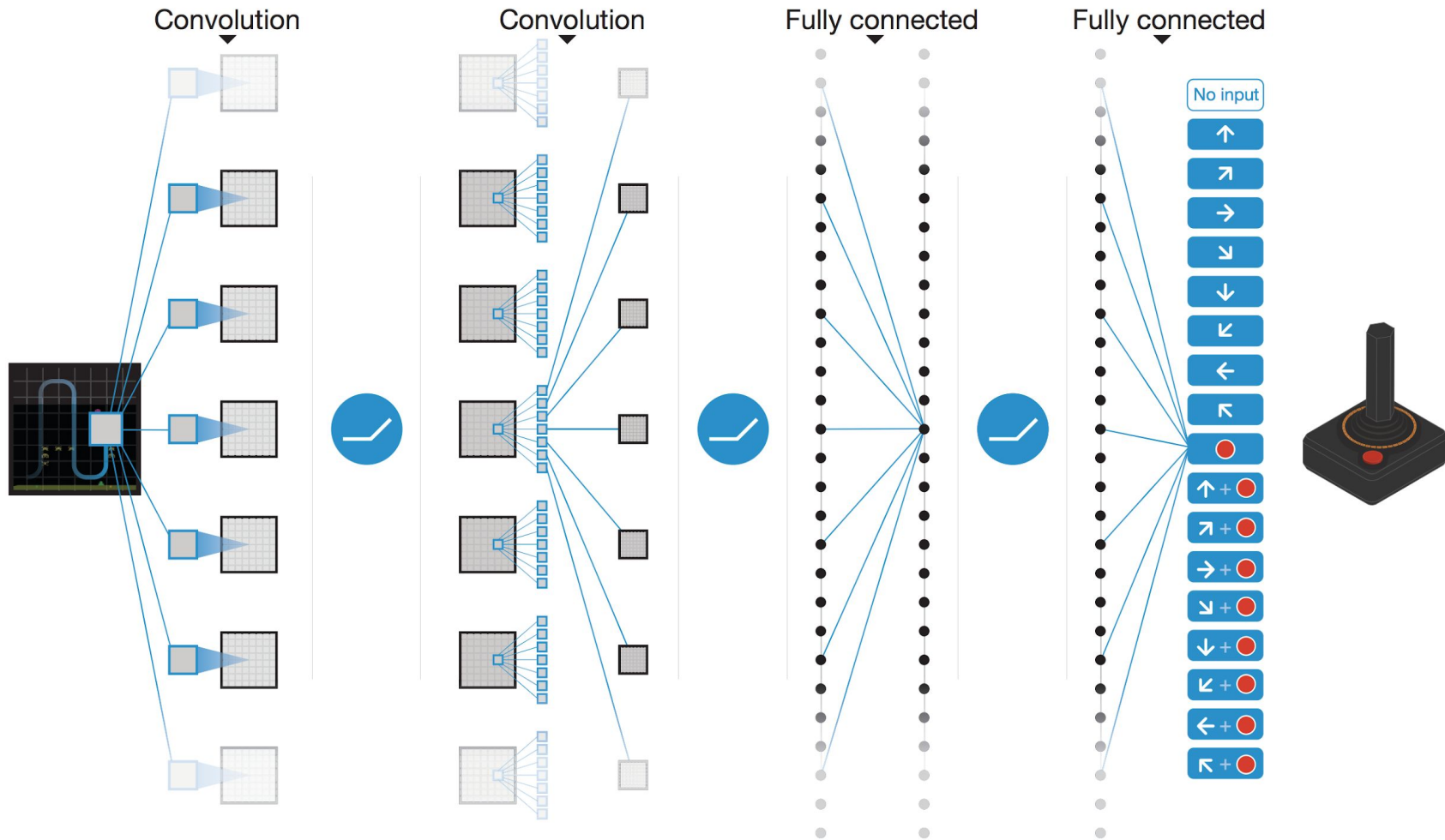


# DeepMind versus Atari (2013~)

- Em 2013: *Playing Atari with Deep Reinforcement Learning*
- Usa *Reinforcement Learning* utilizando + *Deep Q Networks*;
- **Um** "algoritmo" para vários jogos;
- Performace **sobre humana**;
- Sem conhecimento de especialista;
- Pixel como input;
- **Aprende** em poucas horas;



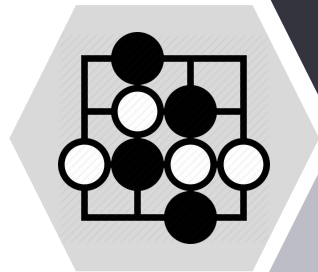
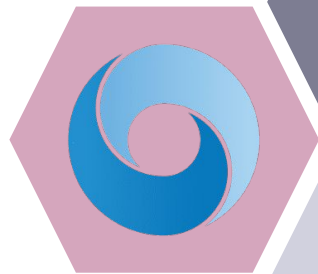






# AlphaGo (2015+) Go

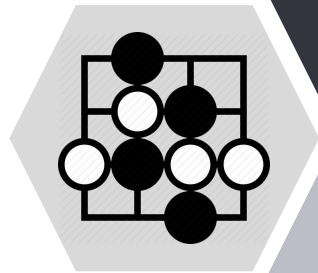
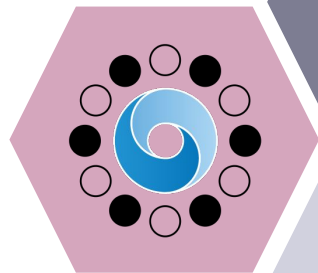
- Ganhou de Fan Hui (2015) e Lee Sedol (2016);
- Primeira IA a ganhar de um jogador profissional\*;
- Arquitetura ""semelhante"" ao do DQN;
- Aprendeu com base em análise de partidas humanas
  - Utilizou também *self-play*;
- Componentes:
  - Rede Neural de "Avaliação";
  - Rede Neural de "Interesse";
  - Busca em árvore;

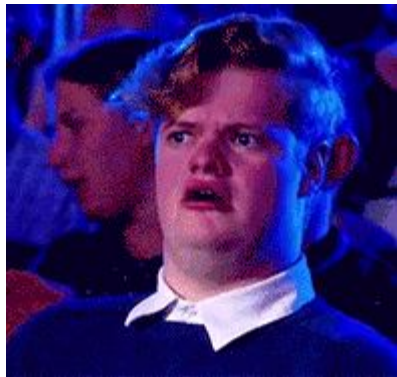
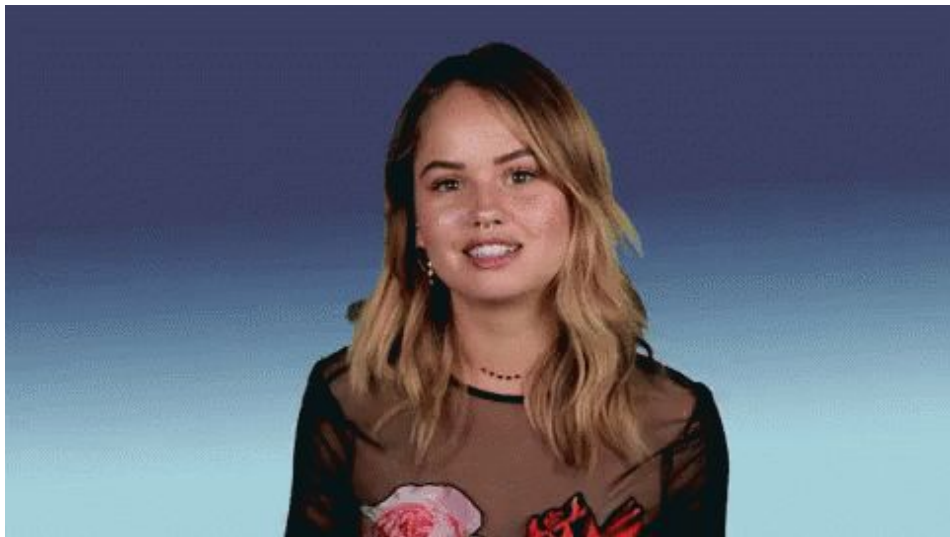


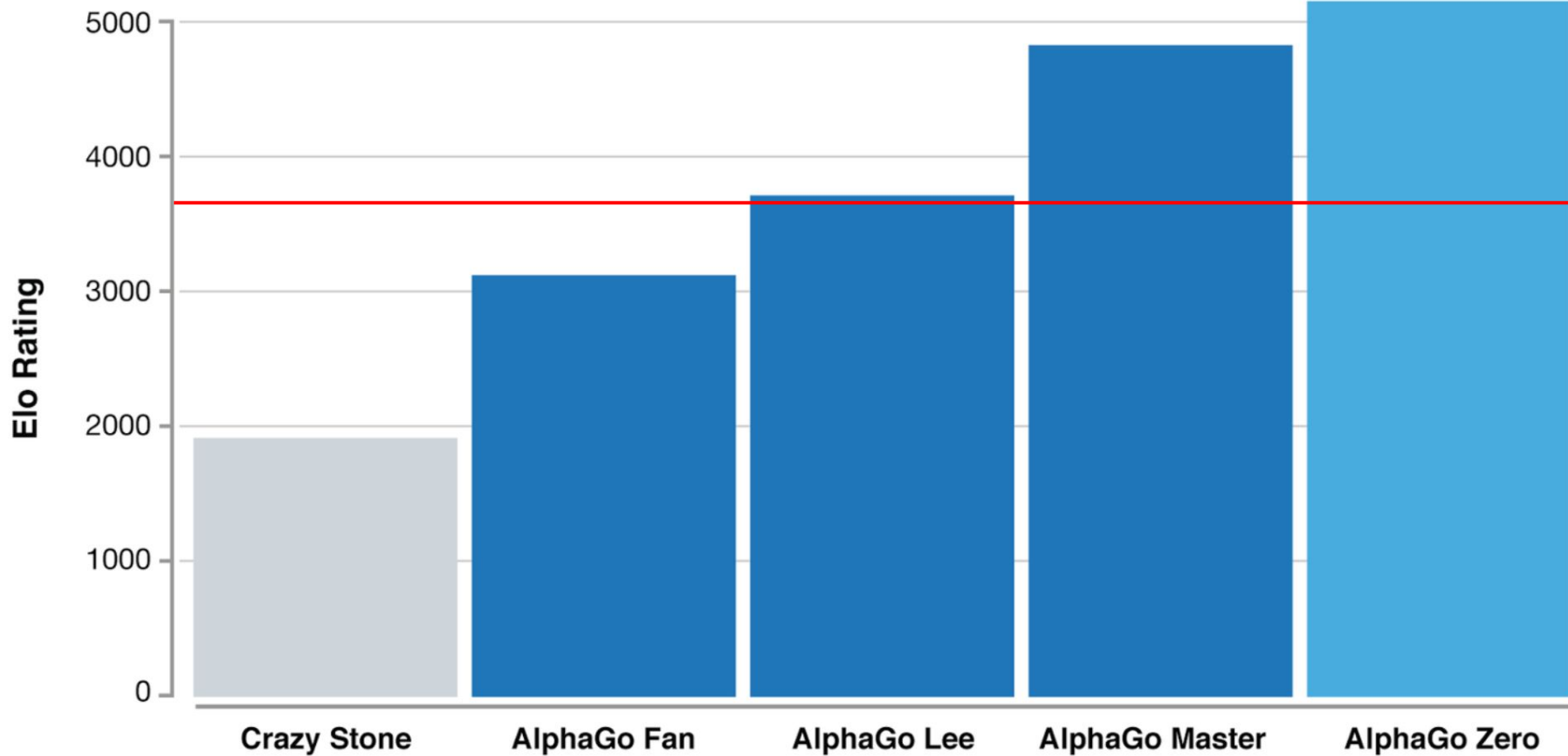


# AlphaGo Zero (2017) Go

- Aprende inteiramente sozinho;
  - Sem conhecimento histórico ou intervenção humana;
- Mais eficiente;
- Em 40 dias de treino se tornou o ***melhor*** jogador de GO que existe!







Elo ratings - a measure of the relative skill levels of players in competitive games such as Go - show how AlphaGo has become progressively stronger during its development





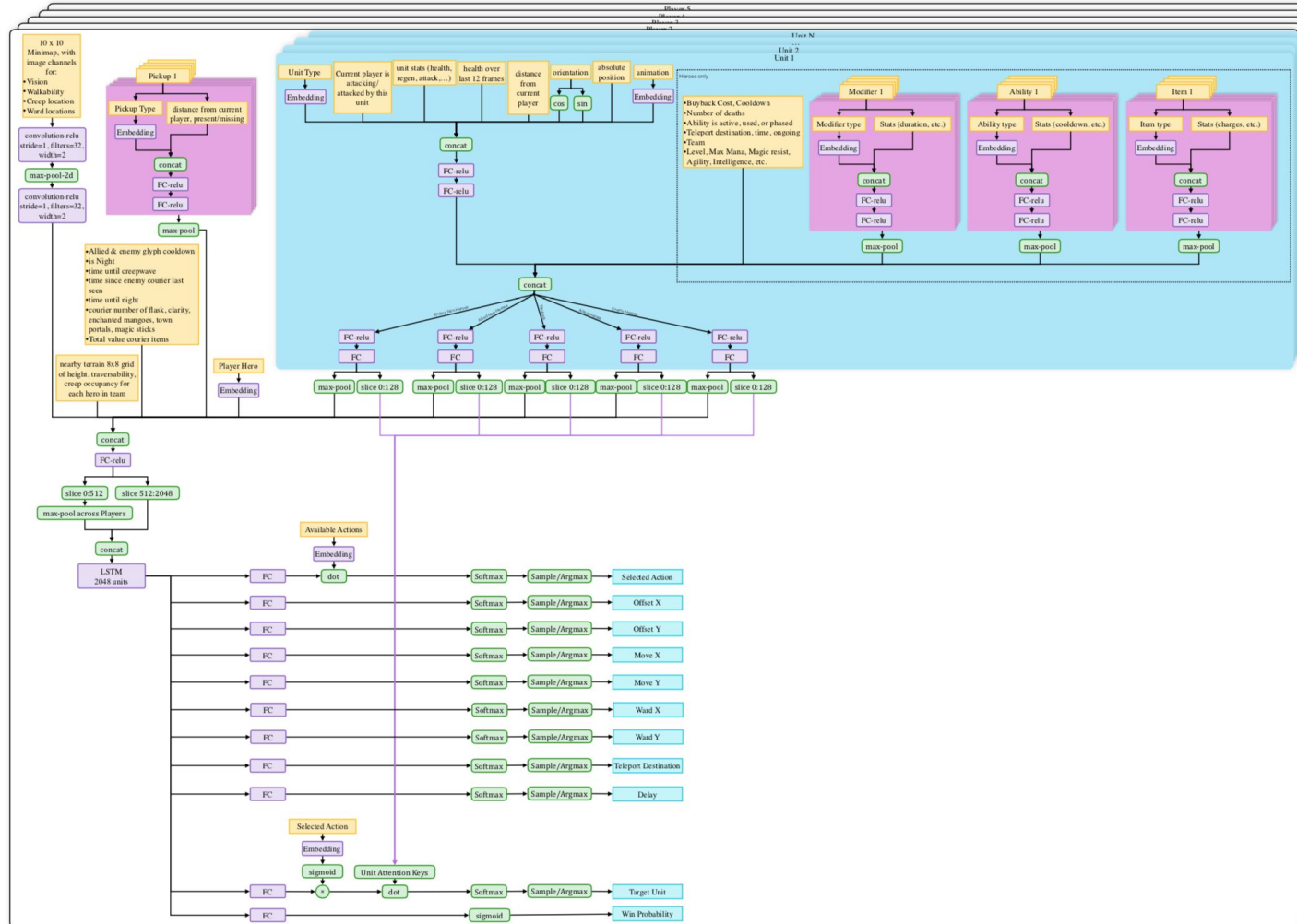
# OpenAI Five (2018) Dota 2

- Joga Dota 2 utilizando apenas self-play;
  - Jogava 180 anos por Dia;
- Problema **muito** mais complexo que Go!
  - 5x5;
- Opera sobre uma série de restrições;
- Capaz de trabalhar individual ou em equipe;
  - Não utilizava um canal explícito de comunicação;
- Perdeu os dois matches conta players humanos;
- Informação incompleta + Planejamento Estratégica;



# OpenAI Five Model Architecture

(08/06/2018)





# AlphaStar (2018) Starcraft 2

- Aprende através de self-play e dados históricos;
- Mais difícil que Dota 2;
- Ganhou de 10-0 contra dois oponentes humanos;
- Perdeu de 1-0 num rematch;
- Se é mais difícil porque a IA ganhou?



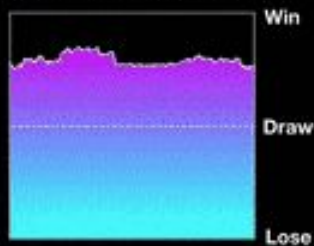


Raw Observations

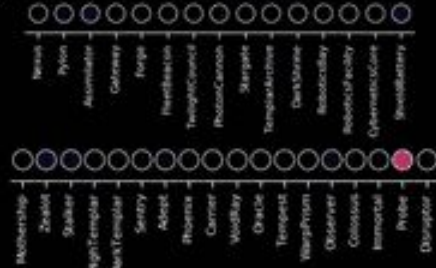
Neural Network Activations

Considered Location

Outcome Prediction



Considered Build/Train





# Resumindo

- IA com performance sobre humana no Atari;
- Chess e Go (e Shogi) foram "dominados";
  - Apenas com *self-play*, sem intervenção humana;
- Dota 2 ainda tem um caminho a percorrer;
  - Algumas limitações ainda são impostas;
  - Não ganhou de time humanos;
- Starcraft 2 possui uma interface quase humana;
  - Uma avaliação "justa" é necessária;





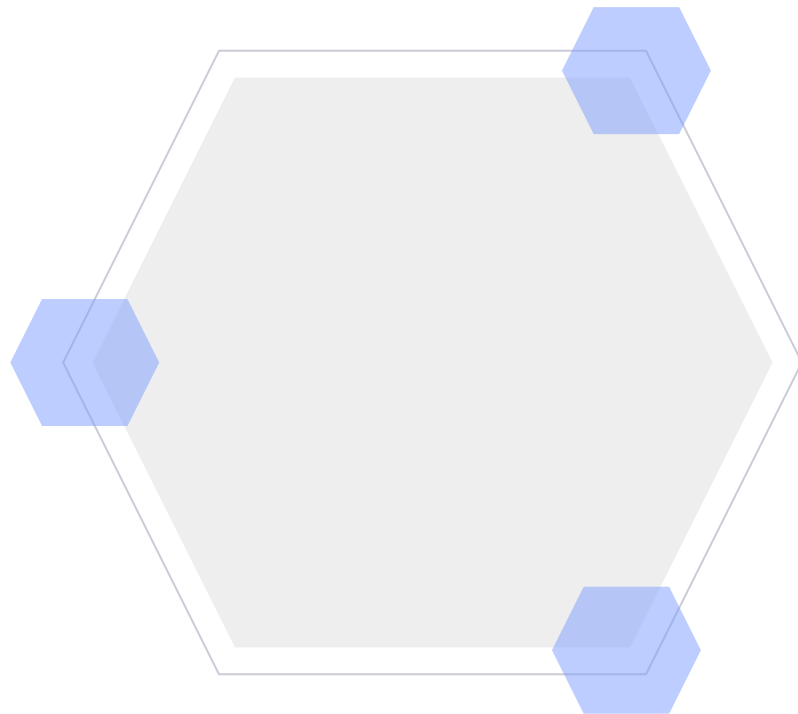
## Resumindo 2

- Vários outros jogos foram estudados;
- Existem **MUITAS** aplicações sendo exploradas:
  - Identificação de doenças oculares;
  - Predição de estrutura de proteínas (AlphaFold);
  - Veja blogs da OpenAI e DeepMind;





# Expectativas





# Perigos da AI

- A Inteligência Artificial pode vir a ser um problema;
- A mídia no geral forma no ponto errado;
- Problemas de fraude assistida por computador;
- Identificar falso do real;
- Privacidade;
- Impactos socio economicos;







# Coisas boas da AI

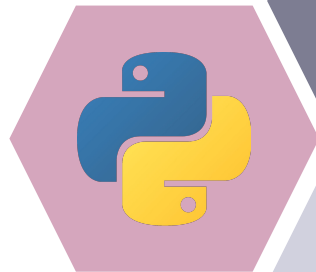
- A Inteligência Artificial é a solução para muitos problemas;
- Permite/permitiu avanços em diversas áreas;
- Provavelmente vai ser responsável pelo direcionamento do futuro da humanidade;





# AI nunca foi tão acessível

- Conhecimento em larga escala;
- Excelente ferramentas open-source;
- Existem problemas mais simples;
- *Hardware* barato;
  - Possibilidades de patrocínio;
- Deixa a faculdade mais interessante e abre portas;





# Fale comigo

- Telegram: @h3nnn4n
- Instagram: @h3nnn4n
- Github: @h3nnn4n
- Reddit: bacon\_unleashed
- Website: h3nnn4n.me
- Email:
  - [h3nnn4n@gmail.com](mailto:h3nnn4n@gmail.com)
  - [uber.renan@gmail.com](mailto:uber.renan@gmail.com)
  - [renan.samuel.da.silva@gmail.com](mailto:renan.samuel.da.silva@gmail.com)
  - [not.h3nnn4n@gmail.com](mailto:not.h3nnn4n@gmail.com)



Thanks

