

# Sistema de mira controlado por Redes Neurais

Um experimento envolvendo a plataforma  
RoboCode  
**Acadêmico:** Fernando Concatto





# Objetivos

Avaliar o desempenho de um sistema de mira controlado por Redes Neurais sobre um conjunto de ambientes distintos.

Três cenários foram construídos:

- Estacionário
- Paredes
- Estacionário + paredes



# Metodologia

## Parâmetros de entrada:

- Posição atual (horizontal e vertical)
- Energia atual
- Rumo do canhão (gun heading)
- Distância ao alvo
- Rumo do alvo (heading)
- Diferença de rumo ao alvo (bearing)
- Energia do alvo
- Velocidade do alvo



# Metodologia

Saídas:

- Mudança no ângulo do canhão
- Acerto

A mudança é gerada **aleatoriamente** para coletar dados de treinamento. O acerto é utilizado apenas para controlar a interpretação da instância (exemplo bom/ruim).



# Metodologia

- Utilizou-se um Multilayer Perceptron com uma camada oculta.
- Dois tipos de treinamento foram testados:
  - Gradiente regular no acerto, nulo no erro.
  - Gradiente regular no acerto, inverso no erro.
- Incapacidade de lidar com gradientes opostos.



# Arquitetura da rede

- Utilizou-se 10 neurônios na camada oculta.
- A taxa de aprendizagem foi definida como 0.08.
- A função de ativação foi definida a como tangente hiperbólica, pois a saída pode ser negativa.



# Limitações

- Otimização de movimentação não foi contemplada
- Os hiperparâmetros (e.g. número de neurônios) não foram otimizados ao máximo
- Não foram realizados testes com um grande número de inimigos.



# Experimentos

Exemplos de treinamento foram coletados utilizando os três cenários descritos (estacionário, paredes e ambos), com mira aleatória.

	Estacionário	Paredes	Ambos
Instâncias	48161	55717	100758
Acertos (%)	7,0%	4,7%	7,7%



## Resultados: acurácia do tiro

**Robô atual**

**Inimigo**

	Paredes	Estacionário	Ambos
Paredes	22.72%	28.84%	27.24%
Estacionário	17.86%	51.38%	29.51%
Ambos	17.21%	51.13%	29.94%



## Conclusões

- Cada robô se saiu melhor contra o inimigo com o qual o treinamento foi realizado em comparação com os demais.
- Treinar contra dois robôs diferentes simultaneamente não ofereceu melhoras significativas.
- Os três robôs apresentaram acurácia similar ao combaterem dois robôs diferentes ao mesmo tempo.