

**UNIVERSIDADE TUIUTI DO PARANÁ**

**CHAUÃ QUEIROLO**

**APLICAÇÃO DE IA NO ENSINO DO XADREZ**

**CURITIBA**

**2023**

**CHAUÃ QUEIROLO**

**APLICAÇÃO DE IA NO ENSINO DO XADREZ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Faculdade de Ciências Exatas e de Tecnologia da Universidade Tuiuti do Paraná, como requisito à obtenção ao grau de Bacharel.

Orientador: Prof. Vinicius Marcondes

**CURITIBA**  
**2023**

## RESUMO

**Palavras-chave:** Xadrez.

## **LISTA DE FIGURAS**

FIGURA 1 – Configuração de um tabuleiro de xadrez. . . . .	8
FIGURA 2 – Lista de peças do xadrez. . . . .	8
FIGURA 3 – Lista de peças do xadrez. . . . .	9

## **LISTA DE QUADROS**

QUADRO 1 – Comparativo dos trabalhos relacionados. . . . .	10
--	----

## LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS

IA	Inteligência Artificial
ML	<i>Machine Learning</i>
ROS	<i>Robot Operating System</i>

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>8</b>
2.1	FUNDAMENTOS DO XADREZ	8
2.1.1	Regras	8
2.2	INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (IA)	8
2.3	ALGORITMOS GENÉTICOS (GA)	8
2.4	ENSINO DO XADREZ NAS ESCOLAS	9
<b>3</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA</b>	<b>10</b>
3.1	TEMA 1	10
3.2	COMPARAÇÃO ENTRE OS TRABALHOS	10
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>11</b>
4.1	AQUISIÇÃO DAS IMAGENS	11
4.2	PRÉ-PROCESSAMENTO	11
<b>5</b>	<b>RESULTADOS EXPERIMENTAIS</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>13</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>14</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A aplicação da Inteligência Artificial (IA) tem se mostrado cada vez mais promissora em diversas áreas, incluindo a educação. Um campo específico que tem se beneficiado dessa tecnologia é o ensino do xadrez. O xadrez é um jogo estratégico complexo que requer habilidades cognitivas avançadas, como planejamento, tomada de decisão e análise de padrões. Nesse contexto, a IA tem sido utilizada para desenvolver sistemas de ensino do xadrez que auxiliam os jogadores a aprimorarem suas habilidades e estratégias (DOE, 2022; SMITH, 2023).

De acordo com Doe (2022), “a aplicação da IA no ensino do xadrez tem o potencial de revolucionar a forma como os jogadores aprendem e aperfeiçoam suas habilidades”. Esses sistemas usam algoritmos avançados de IA, como redes neurais e aprendizado de máquina, para analisar jogos passados, identificar padrões e sugerir comandos intuitivos. Além disso, eles podem simular partidas e fornecer *feedback* personalizado aos jogadores, permitindo um aprendizado mais eficiente e individualizado.

Outro estudo realizado por Smith (2023) destaca que “a aplicação de IA no ensino do xadrez não apenas melhora o desempenho dos jogadores, mas também promove a criatividade e o pensamento crítico”. Ao interagir com sistemas de IA, os jogadores são desafiados a pensar de forma estratégica, explorar diferentes possibilidades e tomar decisões controladas. Isso estimula o desenvolvimento de habilidades cognitivas essenciais, que podem ser aplicadas não apenas no xadrez, mas também em outras áreas da vida.

Os Algoritmos Genéticos (AGs) têm sido amplamente utilizados em diversas áreas, incluindo a otimização de problemas complexos e a tomada de decisões. No contexto do ensino do Xadrez, esses algoritmos podem exercer um papel fundamental na criação de sistemas de IA capazes de jogar xadrez de forma estratégica e competitiva. Os AGs oferecem uma abordagem promissora para aprimorar as habilidades de jogo e a tomada de decisões em partidas de xadrez (DOE; SMITH, 2022).

Este trabalho está organizado/dividido como segue. O Capítulo 2 apresenta os conceitos de IA e GA. O Capítulo 3 apresenta os trabalhos relacionados na aplicação de IA no ensino do xadrez e o Capítulo 4 apresenta a metodologia proposta. Os resultados experimentais são apresentados no Capítulo 5. Finalmente, o Capítulo 6 apresenta as considerações finais.



## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta ...

### 2.1 FUNDAMENTOS DO XADREZ

#### 2.1.1 Regras

A Figura 1 ilustra um tabuleiro de xadrez. O tabuleiro é composto por ...

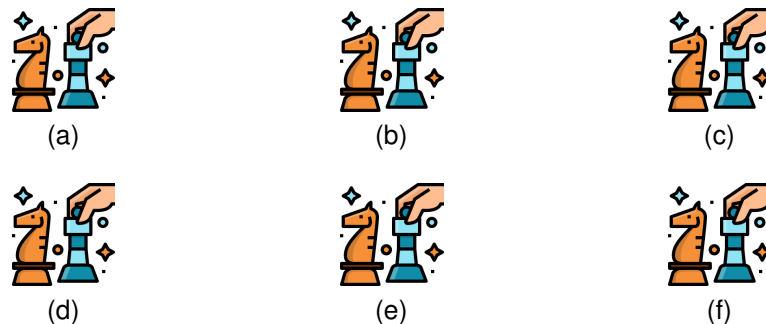
FIGURA 1 – Configuração de um tabuleiro de xadrez.



FONTE: o próprio autor.

O xadrez é composto por 16 peças, que são: (...) A Figura 2 apresenta/ilustra/-mostra/descreve ...

FIGURA 2 – Lista de peças do xadrez.



FONTE: os próprios autores.

A Figura 3 apresenta ... O Rei (ver Figura 3e) é a peça....

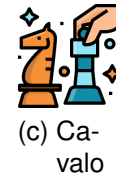
### 2.2 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (IA)

A Inteligência Artificial (IA) é uma área de ...

### 2.3 ALGORITMOS GENÉTICOS (GA)

...

FIGURA 3 – Lista de peças do xadrez.



FONTE: Doe (2022).

## 2.4 ENSINO DO XADREZ NAS ESCOLAS

...

### 3 REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo apresenta ...

#### 3.1 TEMA 1

Doe (2022) apresenta/descreve sobre ...

Smith (2023) apresenta/descreve sobre ...

De acordo com Doe (2022),...

Segundo Smith (2023), “o xadrez (...) é ...”.

As citações diretas, no texto, com mais de três linhas, devem ser destacadas com recuo de 4 cm da margem esquerda, com letra menor que a do texto utilizado e sem as aspas. No caso de documentos datilografados, deve-se observar apenas o recuo (DOE, 2022, 5.3)

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Nunc egestas lacus libero, eu facilisis massa convallis vitae. Phasellus vel sapien vel metus euismod vestibulum quis id risus. Fusce neque dolor, condimentum non dolor ac, volutpat venenatis libero. Donec sollicitudin suscipit orci vitae tempor. Quisque ex lectus, auctor ut nisi at, viverra cursus quam. Duis vel leo in tellus dignissim facilisis sed eget tortor (DOE, 2022). Nam lacinia, sem vel viverra egestas, neque metus dictum ligula, eu pharetra elit ex vitae tortor. Nunc nibh ante, consequat quis ornare ut, posuere a diam. Fusce massa lectus, tristique ac dui sit amet, euismod dapibus magna. Aliquam nulla augue, faucibus at hendrerit sit amet, dictum nec leo. Nunc varius ex nulla, eu tincidunt dolor cursus nec. Donec porta nulla massa, nec dapibus lorem luctus sed. Nulla malesuada dui sit amet ornare consequat. Pellentesque nec finibus odio. Nam vel interdum erat (DOE, 2022; SMITH, 2023; DOE; SMITH, 2022).

#### 3.2 COMPARAÇÃO ENTRE OS TRABALHOS

O Quadro 1 apresenta ...

QUADRO 1 – Comparativo dos trabalhos relacionados.

Trabalho	Algoritmo	Base de dados	Resultados
Doe (2022)	GA	IEEE	92%
Smith (2023)	SA	IEEE	93%

FONTE: o próprio autor.

## 4 METODOLOGIA

Este capítulo ...

O processo desenvolvido é apresentado na Figura ???. A primeira etapa é a aquisição das imagens....

Em seguida, na etapa de (...), são realizados (...)

- a) a problematização, a motivação e a justificativa da escolha do tema;
- b) o problema de pesquisa e suas hipóteses, se houver,
- c) a metodologia da pesquisa;
- d) o referencial teórico e, ainda,
- e) os tópicos principais do desenvolvimento, dando o roteiro ou ordem de exposição no decorrer da parte textual.

### 4.1 AQUISIÇÃO DAS IMAGENS

### 4.2 PRÉ-PROCESSAMENTO

## **5 RESULTADOS EXPERIMENTAIS**

Este capítulo (...)

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

## REFERÊNCIAS

DOE, J. The impact of artificial intelligence. *Journal of Technology*, v. 10, n. 3, p. 100–120, 2022.

DOE, J.; SMITH, J. Advancements in quantum computing. *International Journal of Scientific Research*, v. 15, n. 2, p. 50–65, 2022.

SMITH, J. *The Future of Robotics*. 2nd. ed. New York: [s.n.], 2023.