

**XADREZ AUTOMATIZADO: desenvolvimento de um sistema em C++ com regras oficiais****Lorena A. BARBOSA¹; Yago SANTOS²; Heber R. Moreira³****RESUMO**

O xadrez é um jogo de tabuleiro muito conhecido que desafia as habilidades mentais avançadas, como raciocínio lógico, memória, atenção, planejamento e tomada de decisões estratégicas. O jogo pode melhorar o desenvolvimento cognitivo, oferecer oportunidades de socialização, representar um desafio intelectual e ser uma forma divertida de passar o tempo, além de, atualmente, contar com várias adaptações, principalmente as que utilizam Inteligência Artificial. Portanto, este artigo apresenta o desenvolvimento de um jogo de xadrez automatizado usando as regras oficiais da partida de xadrez. O objetivo desse projeto é desenvolver um jogo de xadrez, para utilizar junto a um protótipo funcional de xadrez automatizado, no qual as peças se movimentam a partir de comando de voz. As tecnologias utilizadas para criação do código foram: a linguagem de programação C++ e o aplicativo para desenvolvimento do código, CodeBlocks. Os resultados obtidos foram: ao rodar o programa, uma interface textual é apresentada, permitindo que o jogador informe, por meio do teclado, as posições da peça, de origem e destino da mesma.

Palavras-chave: Xadrez; Peças; C++; CodeBlocks; Interface.**1. INTRODUÇÃO**

O xadrez é um dos jogos de tabuleiro mais antigos e respeitados do mundo, conhecido por estimular o raciocínio lógico, a concentração e a tomada de decisão (SANTOS, 2017). Com os avanços tecnológicos, o desenvolvimento de sistemas computacionais capazes de simular partidas de xadrez tornou-se um campo consolidado na interseção da inteligência artificial, robótica e educação (GOBET; RETSCHITZKI; DE VOGT, 2004).

Portanto, o jogo de xadrez mostra que ao longo do tempo, a tecnologia avançou; como resultado, a maneira de se envolver com o xadrez evoluiu. Com as melhorias realizadas, o jogo deixou de ser um passatempo preso a uma disposição de tabuleiro e plataformas permitiram que jogadores de todo o mundo jogassem juntos em tempo real, revolucionando o jogo. Como o caso das plataformas Chess.com (2023), Lichess (2023) e Chess24 (2023), que se tornaram os principais centros de xadrez na Internet e popularizando ainda mais o jogo, deixando-o mais instrutivo para que os novos jogadores pudessem aprender. Além disso, o tema tem sido muito explorado pela pesquisa e trabalhos acadêmicos, com a construção de sistemas automatizados, como robôs que movimentam peças fisicamente ou inteligências artificiais que tomam decisões estratégicas em tempo real, ampliando o alcance do xadrez, facilitando seu ensino e promovendo mais interesse (MATUSZEK et

¹Bolsista, Discente do Bacharelado em Ciência da Computação, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: lorena.alves@alunos.ifsuldeminas.edu.br.

²Bolsista, Discente do Técnico em Informática Integrado, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: yago1.santos@alunos.ifsuldeminas.edu.br.

³Orientador, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: heber.moreira@ifsuldeminas.edu.br.

al., 2011).

Neste contexto, este artigo descreve um sistema de xadrez desenvolvido em linguagem C++ que implementa integralmente as regras oficiais do jogo. Após a compilação e execução do código, é exibida uma interface no terminal (a “janelinha” do jogo), na qual o usuário deve inserir, manualmente, as coordenadas da casa de origem e do destino da peça que deseja mover. O sistema então processa a jogada conforme as regras do xadrez implementadas no código. A iniciativa visa tanto a criação de um ambiente de simulação para aprendizagem quanto sua aplicação em jogos físicos, como proposto por Muji et al. (2016).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O sistema foi desenvolvido em C++ com uso da biblioteca padrão e organização modular de funções. O tabuleiro é representado por uma matriz 8x12, onde as oito primeiras colunas simulam o jogo e as quatro colunas adicionais permitem o armazenamento de peças capturadas. A movimentação das peças obedece às regras da Federação Internacional de Xadrez (FIDE), incluindo roque e detecção de xeque, o sistema retorna 1 quando o movimento é válido e 0 quando é inválido.

Foi empregada lógica condicional para cada tipo de peça com base nas diferenças de coordenadas, bem como funções auxiliares para verificar se os caminhos estão livres. A movimentação física das peças foi prevista por meio de funções que simulam comandos para motores de passo (200 passos por volta, 0,025mm por passo), sendo o tabuleiro físico dividido em casas de 20mm.

Para o desenvolvimento, foram utilizados os seguintes materiais: Notebook: Laptop-C3QPS8CU; Celular: Samsung A54; Ambiente de desenvolvimento: CodeBlocks.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sistema demonstrou capacidade de processar corretamente movimentos legais e ilegais, identificar xeques e impedir roques ilegais, conforme verificado em testes com diferentes cenários. O uso de cache para peças inimigas otimizou a verificação de ameaças ao rei, e a simulação de movimentos antes da execução garantiu a fidelidade às regras.

Na figura 1 temos a demonstração completa dos comandos de origem e destino da peça, com as seguintes jogadas: (e2, e3) (f7, f6) (d1, h5) (a7, a6) (h5, e8), até que o jogo se encerra com xeque mate. Já na figura 2 temos o roque pelo lado do rei branco, a primeira imagem mostra que ocorreu o roque a partir das seguintes entradas e saídas (g2, g4) (a7, a6) (g1, h3) (a6, a5) (f1, g2) (b7, b6) (e1, g1), já a segunda mostra que não ocorreu pois o rei estava em xeque, a partir das seguintes entradas e saídas (g2, g4) (a7, a6) (g1, h3) (e7, e6) (a2, a3) (f8, c5) (f1, g2) (d8, h4) (f2, f4) (h4, f2) (e1, g1).

Figura 1: Xeque-mate.

Bem vindo ao Xadrez	t c b d r b c t	t c b d r b c t
t c b d r b c t	p p p p p ~ p p	~ p p p p ~ p p
p p p p p p p p	~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~	p ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~
~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~	~ ~ ~ ~ ~ p ~ D	~ ~ ~ ~ ~ ~ p ~ D
~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~	~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~	~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~
~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~	~ ~ ~ ~ ~ p ~ ~	~ ~ ~ ~ p ~ ~ ~
~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~	P P P P P P P P	P P P P ~ P P P
P P P P P P P P	T C B ~ R B C T	T C B ~ R B C T
T C B D R B C T	inicio:a7	inicio:h5
inicio:e2	fim:a6	fim:e8
fim:e3	1	xeque-mate
1		

Fonte: dos autores (2025)

Figura 2: Roque.

t c b d r b c t	t c b ~ r ~ c t
~ ~ p p p p p p	~ p p p ~ p p p
~ p ~ ~ ~ ~ ~ ~	p ~ ~ ~ p ~ ~ ~
p ~ ~ ~ ~ ~ ~	~ ~ b ~ ~ ~ ~ ~
~ ~ ~ ~ ~ ~ P ~	~ ~ ~ ~ ~ p p ~
~ ~ ~ ~ ~ ~ C	P ~ ~ ~ ~ ~ ~ C
P P P P P P B P	~ P P P P d B P
T C B D ~ T R ~	T C B D R ~ ~ T
inicio:	inicio:e1
	fim:g1
	0

Fonte: dos autores (2025)

5. CONCLUSÃO

Conclui-se que o desenvolvimento do projeto apresentado alcançou seu objetivo de desenvolver um sistema funcional de xadrez com simulação de regras e preparação para interação física por meio de motores de passo. Assim, possibilita-se a manutenção e expansão para seu uso em contextos educacionais, inclusivos e de entretenimento.

Além disso, com os ajustes necessários e aprimoramento, será possível alcançar um grande nível de confiabilidade do jogo. Futuramente, seria possível incluir algoritmos de inteligência artificial, com o objetivo de integrar comando de voz, para que pessoas com deficiência possam ter a experiência de jogar xadrez, movendo as peças apenas por um simples comando de voz.

AGRADECIMENTOS

Ao IFSULDEMINAS Campus Muzambinho, pelo apoio financeiro, por meio do Programa Institucional Unificado de Bolsas, e pela infraestrutura essencial à execução deste trabalho.

REFERÊNCIAS

Chess.com - Play Chess Online - Free Games. Disponível em: <<https://www.chess.com>>. Acesso em: 23 jun. 2025.

CHESS24. Xadrez - Jogue, aprenda e assista a torneios ao vivo, 2023. Disponível em: <https://chess24.com/pt>. Acesso em: 29 mar. 2023.

GOBET, F.; RETSCHITZKI, J.; DE VOOGT, A. *Moves in Mind: The Psychology of Board Games*. London: Psychology Press, 2004.

LICHESSE.ORG. The best free, adless Chess server, 2023. Disponível em: <https://lichess.org/>. Acesso em: 29 mar. 2023.

MATUSZEK, C. et al. Gambit: An Autonomous Chess-Playing Robotic System. *Proceedings of the IEEE International Conference on Robotics and Automation*, p. 4291–4297, 2011.

MUJI, S. Z. M. et al. Design and implementation of electronic chess set. *2016 International Conference on Advances in Electrical, Electronic and Systems Engineering (ICAEES)*, nov. 2016.

SANTOS, P. S. O que é xadrez. São Paulo: Brasiliense, 2017.