



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 VOOGT, 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.ifsulde Minas.edu.br.

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

³Orientador, IFSULDEMINAS – *Campus* Muzambinho. E-mail: heber.moreira@ifsulde Minas.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
T C B D R B C T	T C B ~ R B C T	T C B ~ R B C T
inicio:e2	inicio:a7	inicio:h5
fim:e3	fim:a6	fim:e8
1	1	xeque-mate

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.

LICHESS.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.