

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
SÃO PAULO**

MARIEL SOARES NICIOLI

JOGO DA COBRA: *SNAKE*

**CAMPOS DO JORDÃO
2024**

RESUMO

O presente trabalho consiste no desenvolvimento e implementação no jogo clássico *Snake* (Cobra), amplamente popularizado na década de 1990, utilizando a linguagem de programação C++ e a biblioteca Raylib. Este estudo acadêmico visa demonstrar a criação de um jogo, aplicando conhecimentos de programação, estrutura de dados e conceitos adquiridos ao longo da disciplina, abordando as considerações iniciais e teóricas, ferramentas utilizadas, além de detalhar as etapas de criação contendo descrição sobre funcionalidades do jogo e os resultados alcançados. A estrutura do documento segue as normas da ABNT, incluindo uma introdução ao conceito do jogo, as considerações iniciais sobre o projeto e a escolha das ferramentas utilizadas. A introdução também contextualiza a importância do jogo *Snake* na história dos *games*, destacando seu impacto na evolução dos *games* e sua simplicidade, o que o tornam ideal para o desenvolvimento didático de habilidades em programação gráfica e lógica. Em seguida, é descrito o processo de desenvolvimento e as funcionalidades do jogo. Por fim, são incluídas, ainda, capturas de tela que ilustram o processo de desenvolvimento, como o resultado final. Assim, o objetivo deste projeto é demonstrar a criação de um jogo, aplicando conhecimentos de programação, estrutura de dados e os conhecimentos adquiridos na disciplina, evidenciando a aplicação prática dos conceitos aprendidos.

Palavras-Chave: Raylib; Desenvolvimento de jogos; C++; Jogo da cobra; Programação gráfica.

ABSTRACT

The present work consists of the development and implementation of the classic Snake game, widely popularized in the 1990s, using the C++ programming language and the Raylib library. This academic study aims to demonstrate the creation of a game by applying knowledge in programming, data structures, and concepts acquired throughout the course. It addresses initial and theoretical considerations, and the tools used, and provides a detailed account of the creation process, including descriptions of the game's functionalities and the results achieved. The document structure follows ABNT standards, including an introduction to the game concept, initial project considerations, and tool selection. The introduction also contextualizes the significance of the Snake game in the history of gaming, highlighting its impact on the evolution of video games and its simplicity, which makes it ideal for the didactic development of graphic programming and logic skills. Next, the development process and game functionalities are described. Lastly, screenshots illustrate both the development process and the final result. Thus, this project aims to demonstrate the creation of a game, applying programming, data structure knowledge, and the concepts learned in the course, emphasizing the practical application of the acquired knowledge.

Keywords: Raylib; Game development; C++; Snake game; Graphics programming.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – Tela inicial do jogo	14
FIGURA 2 – Exibição do jogo em andamento com a parte de pontuação	15
FIGURA 3 – Mensagem de “Game Over!” após derrota	15

LISTA DE SIGLAS

IDE Ambiente de Desenvolvimento Integrado

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO _____	8
1.1	Objetivos _____	8
1.2	Justificativa _____	9
1.3	Aspectos Metodológicos _____	9
1.4	Aporte Teórico _____	10
2	PROJETO PROPOSTO (METODOLOGIA) _____	12
2.1	Considerações Iniciais _____	12
2.2	Metodologias Utilizadas no Desenvolvimento _____	12
2.3	Descrição do Projeto: Snake _____	13
3	RESULTADOS OBTIDOS _____	13
4	CONCLUSÃO _____	14
	REFERÊNCIAS _____	16

1 INTRODUÇÃO

Com marcos importantes que refletem o desenvolvimento das tecnologias e das habilidades de programação, o campo dos jogos eletrônicos ocupa um papel significativo na história da tecnologia, servindo não apenas como forma de entretenimento, mas também como um campo de estudo e aplicação de conceitos complexos de programação e lógica. Entre os jogos mais conhecidos da história dos videogames, destaca-se o *Snake*, popularizado na década de 1990, especialmente por sua versão em celulares da Nokia, que se tornou um marco emblemático nesse cenário, alcançando milhões de jogadores ao redor do mundo por conta de sua simplicidade e acessibilidade. Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo explorar o desenvolvimento e a implementação do jogo *Snake* utilizando a linguagem de programação C++ e a biblioteca Raylib, com foco na criação de uma experiência visual simples, mas eficaz, e no aprendizado de conceitos essenciais da programação gráfica e lógica.

1.1 Objetivos

O *Snake* é um exemplo claro de como um jogo simples pode ter um grande impacto na evolução dos videogames, sendo uma das primeiras experiências que permitiu que um grande número de pessoas tivesse acesso ao mundo dos jogos digitais. Sua mecânica básica, em que o jogador controla uma cobra que deve coletar alimentos sem colidir com as paredes ou consigo mesma, tornou-se um modelo de design minimalista, capaz de ensinar conceitos importantes de lógica e controle de fluxo. Desta forma, através deste projeto, busca-se não apenas desenvolver e implementar o jogo *Snake*, mas também destacar como ele pode ser utilizado de forma didática para o desenvolvimento de habilidades essenciais para programadores iniciantes, especialmente no que tange à programação gráfica e à lógica computacional.

1.2 Justificativa

A escolha do jogo *Snake* como tema deste trabalho justifica-se pela sua relevância histórica e simplicidade, que o tornam uma excelente ferramenta para o aplicar os conceitos fundamentais de programação. Lançado inicialmente na década de 1990, *Snake* foi um dos primeiros jogos amplamente acessíveis ao público, especialmente por meio de dispositivos móveis, tornando-se um marco na popularização dos jogos digitais. Sua mecânica simples e direta — controlar uma cobra que deve evitar colisões enquanto coleta alimentos — oferece uma base sólida para o desenvolvimento de jogos, permitindo que programadores iniciantes compreendam e implementem conceitos de programação de forma prática e eficaz.

Além disso, a escolha do *Snake* como objeto de estudo e desenvolvimento se justifica pela sua capacidade de representar eficazmente a evolução dos jogos, demonstrando como as primeiras experiências interativas e jogos mais simples pavimentaram o caminho para a complexidade dos jogos modernos. Ao mesmo tempo, o *Snake* continua sendo uma excelente ferramenta de aprendizagem, pois permite aos desenvolvedores focar nos aspectos fundamentais do código sem a sobrecarga de um design visual complexo. Assim, este trabalho propõe uma análise técnica e histórica do jogo, destacando levemente seu legado e seu valor educativo no contexto da programação de jogos.

1.3 Aspectos Metodológicos

Os aspectos metodológicos deste trabalho baseiam-se em uma abordagem mista, combinando a prática e exploratória. O estudo é conduzido por meio de uma sequência de etapas, cada qual com objetivos e métodos específicos que, juntos, visam garantir uma implementação fiel e funcional do jogo.

A primeira etapa consistiu, primeiramente, em uma pesquisa bibliográfica sobre a história e a importância do jogo *Snake*, abordando sua origem, seu impacto na indústria de jogos e sua aplicabilidade no contexto educacional. Esta fase buscou embasar o trabalho em uma compreensão histórica e teórica, enfatizando a simplicidade do *Snake* como modelo de ensino de lógica e programação.

Em seguida, realiza-se a definição dos requisitos técnicos para a implementação

do jogo. Esta fase envolve a escolha das ferramentas e tecnologias a serem utilizadas, sendo a linguagem de programação C++ a principal escolha, enquanto a biblioteca Raylib foi selecionada por sua facilidade de uso e foco em desenvolvimento de jogos 2D. A definição dos requisitos também inclui o planejamento das funcionalidades do jogo, como o movimento da cobra, a coleta de alimentos, as colisões e a lógica de pontuação.

A terceira, e última, etapa consiste então no desenvolvimento prático do jogo, onde será implementada a mecânica do *Snake* em um ambiente de programação. Durante esta fase, será realizada a codificação dos principais componentes do jogo, como o gerenciamento da tela, a movimentação da cobra, a detecção de colisões e a criação de uma interface gráfica simples.

1.4 Aporte Teórico

O estudo realizado neste trabalho foi fundamentado nas contribuições teóricas de autores, na realização da interseção entre videogames, educação e programação. A obra de Ian Bogost (2007) serviu como base para compreender a relação entre jogos e suas potencialidades educacionais. No contexto deste trabalho, o *Snake* foi escolhido como tema, pois pode ser utilizado para ensinar conceitos fundamentais, incluindo lógica computacional e interação gráfica. Bogost argumenta que os videogames possuem um poder expressivo único, capaz de transmitir ideias complexas de forma intuitiva, o que é particularmente relevante no contexto dos jogos empregados no ensino de programação.

Além disso, o trabalho de Cerezo-Pizarro et al. (2023) oferece uma revisão sistemática sobre o impacto cultural dos videogames, evidenciando o valor pedagógico de jogos, neste cenário do trabalho, como o *Snake*, que, por sua simplicidade, facilita a aprendizagem de conceitos relacionados à programação gráfica e lógica. O estudo dos autores demonstra como a natureza repetitiva e a progressão dos jogos pode ser aproveitada para fins educacionais, sendo particularmente eficaz no desenvolvimento de habilidades iniciais de programação, como o controle de fluxo e a manipulação de objetos gráficos.

Adicionalmente, a obra de Deitel e Deitel (2016) foi fundamental para o aprofundamento dos aspectos técnicos da programação em C++, a linguagem

escolhida para o desenvolvimento do jogo *Snake*. Os autores oferecem uma abordagem prática e detalhada da linguagem, explicando conceitos essenciais para iniciantes, como estruturas de controle, tipos de dados e operações em C++, ferramentas aplicadas diretamente na construção do jogo e na implementação dos conceitos de programação gráfica.

Por fim, outras referências bibliográficas foram consultadas e complementaram a realização do projeto.

2 PROJETO PROPOSTO (METODOLOGIA)

Nesta seção, serão apresentadas detalhadamente a metodologia utilizada neste trabalho, os motivos para sua escolha e suas etapas. Será explicado como os documentos referentes ao sistema proposto foram elaborados e descreveremos os demais artefatos associados a este projeto.

2.1 Considerações Iniciais

O jogo *Snake* ocupa um papel notável na história dos jogos eletrônicos, sendo um dos primeiros títulos a combinar simplicidade com mecânicas envolventes. Desenvolvido originalmente na década de 1970, *Snake* foi popularizado ao longo dos anos, em especial, ao ser pré-instalado em celulares Nokia.

Primeiramente, *Snake* trouxe a proposta de uma mecânica minimalista, onde o jogador controla uma serpente que cresce conforme consome itens espalhados pela tela. Essa abordagem não apenas simplificava o desenvolvimento técnico, mas também aumentava a acessibilidade para jogadores e desenvolvedores. Jogos como *Snake* impulsionaram uma nova era para o design de jogos móveis, ao mostrar que a diversão não depende de gráficos complexos, mas de conceitos sólidos e envolventes. Essa abordagem de simplicidade estrutural torna, então, com que *Snake* seja um dos modelos mais populares para aprendizado didático em programação.

No campo educacional, *Snake* demonstra sua relevância por introduzir habilidades fundamentais na programação gráfica e lógica, especialmente para iniciantes. A recriação de *Snake* permite que estudantes experimentem conceitos básicos de lógica computacional, como estruturas de repetição e condições. Além disso, a criação de jogos minimalistas, como *Snake*, fomenta a compreensão dos princípios de desenvolvimento de software, o que se alinha com metodologias de ensino que visam ao desenvolvimento gradual e progressivo das competências técnicas.

2.2 Metodologias Utilizadas no Desenvolvimento

Para a etapa de desenvolvimento e implementação deste projeto, as ferramentas escolhidas foram o Visual Studio Code, a linguagem C++ e a biblioteca Raylib, selecionadas com base em sua eficácia no suporte ao desenvolvimento de jogos e na facilidade de integração com o objetivo do projeto.

O Visual Studio Code foi utilizado como o ambiente de desenvolvimento integrado (IDE), pois suporta robusto para C++ e várias extensões que auxiliam no processo de codificação. Essa escolha se deu pela praticidade e pelo fato de o Visual Studio Code ser amplamente adotado na indústria e na academia, o que garante um ambiente de desenvolvimento eficiente e adequado às necessidades do projeto.

A linguagem C++ foi a escolha principal para a implementação do jogo devido à sua flexibilidade e poder de processamento. Além disso, o C++ já é amplamente utilizado na disciplina, o que facilitou a adaptação e a aplicação de conceitos previamente aprendidos na prática. O uso do C++ permite a criação de um código eficiente e bem estruturado, que é essencial para o desenvolvimento de jogos e simulações gráficas.

Por fim, a biblioteca Raylib foi selecionada por sua simplicidade e por ser uma ferramenta eficiente no desenvolvimento gráfico. A escolha da Raylib foi estratégica, pois ela é projetada para ser fácil de aprender e utilizar, ao mesmo tempo em que oferece um desempenho gráfico adequado para o tipo de projeto proposto.

2.3 Descrição do Projeto: *Snake*

O projeto desenvolvido consiste em um jogo simples, intitulado "*Snake*", implementação do clássico jogo de arcade. O jogo visa simular uma cobra, controlada pelo jogador, que se move por uma área delimitada e deve consumir alimentos que aparecem aleatoriamente no mapa, e expandindo seu corpo a cada consumo. Cada vez que a cobra consome um alimento, seu tamanho aumenta, sendo esse o desafio do jogo: evitar que a cobra colida com as bordas do mapa ou com o próprio corpo, e que caso ocorra, resultará em uma derrota.

O cenário do jogo é composto por uma grade quadrada onde a cobra se movimenta. Ela é representada por uma série de segmentos que se deslocam conforme a direção controlada pelo jogador. Inicialmente, a cobra começa com três segmentos e se move em uma direção determinada. O objetivo principal do jogador é controlar a cobra de modo que ela consiga comer os alimentos que surgem aleatoriamente na tela, o que faz com que a cobra cresça. Cada vez que a cobra consome um alimento, a pontuação do jogador aumenta em um ponto, sendo exibida de forma visível na tela.

O jogo é conduzido por teclas direcionais, permitindo que o jogador altere a direção da cobra para cima, para baixo, para a esquerda ou para a direita. Caso a cobra colida com a borda da tela ou com qualquer parte do seu próprio corpo, o jogo termina, e uma mensagem de "*Game Over!*" é exibida, indicando a falha do jogador. Além disso, o jogo conta com efeitos sonoros que são acionados nas interações mais importantes, como ao comer um alimento ou ao bater nas bordas do campo de jogo.

3 RESULTADOS OBTIDOS

Nesta seção, serão apresentadas detalhadamente as capturas de tela do jogo desenvolvido, ilustrando as principais telas e momentos do jogo. As imagens correspondem a diferentes estágios da jogabilidade, como a tela inicial, a exibição do jogo em andamento, a tela com a pontuação e a mensagem de "*Game Over!*" após uma derrota.

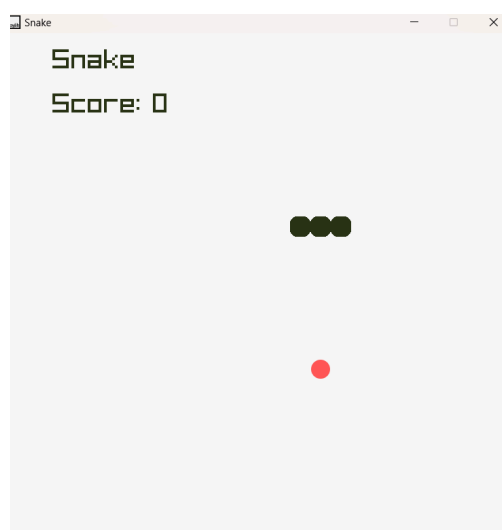


Figura 1 – Tela inicial do ogo



Figura 2 – Exibição do jogo em andamento com a parte de pontuação

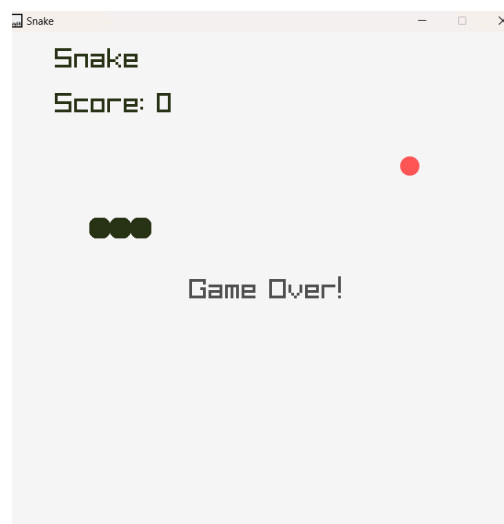


Figura 3 – Mensagem de "Game Over!" após derrota

4 CONCLUSÃO

O desenvolvimento do jogo "Snake" proporcionou uma aplicação prática e significativa dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, particularmente nas áreas de programação, estrutura de dados e desenvolvimento gráfico. Ao longo do processo, foi possível integrar conceitos como controle de fluxo, manipulação de

dados em estruturas como filas (deque), além de interagir com a biblioteca Raylib para a criação da interface gráfica. O jogo, embora simples em sua mecânica, oferece uma ótima oportunidade para o aprendizado e demonstração de técnicas que são fundamentais no desenvolvimento de jogos e sistemas interativos.

O projeto alcançou os resultados esperados, proporcionando uma experiência de jogo funcional, com a cobra se movimentando de forma fluida e o jogador sendo desafiado a evitar colisões enquanto tenta atingir a maior pontuação possível. A implementação da pontuação, a alimentação da cobra e a detecção de colisões funcionaram corretamente, criando um ambiente de jogo agradável e dinâmico.

Embora o jogo esteja funcional, há diversas melhorias que podem ser implementadas para enriquecer a experiência do usuário. A seguir, são apresentadas algumas sugestões:

- **Inteligência Artificial:** Para tornar o jogo mais desafiador, pode-se implementar a inteligência artificial para a movimentação de obstáculos ou até mesmo de inimigos que interajam com a cobra, criando mais complexidade.
- **Modos de Jogo:** Adicionar diferentes modos de jogo, como níveis de dificuldade ou uma versão multiplayer, poderia aumentar a variedade e o apelo do jogo, tornando-o mais interessante para diferentes tipos de jogadores.
- **Armazenamento de Pontuação:** Uma funcionalidade de salvar as pontuações mais altas, como uma tabela de recordes, poderia ser implementada, incentivando os jogadores a tentarem bater suas próprias marcas.
- **Melhorias na Interface:** A interface do jogo pode ser refinada, com o aprimoramento da exibição de informações, como uma barra de progresso ou uma contagem regressiva antes do início do jogo. Além disso, pode-se incluir um menu principal, onde o jogador pode iniciar o jogo, ver os créditos ou acessar as configurações.
- **Música e Sons:** A adição de mais efeitos sonoros e música de fundo poderia melhorar a imersão do jogador, tornando a experiência mais envolvente.

REFERÊNCIAS

A. LIVROS:

DEITEL, P. J.; DEITEL, H. M. **C++ Como Programar**. 10. ed. São Paulo: Pearson, 2016.

BOGOST, Ian. **Persuasive games**: the expressive power of videogames. Cambridge, MA: MIT Press, 2007.

B. ONLINE:

RAYLIB. *Raylib – A simple and easy-to-use library to learn game programming*. Disponível em: <<https://www.raylib.com/>>. Acesso em: 07 nov. 2024.

C++ Snake game using raylib - Beginner Tutorial 🦆 (OOP). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=LGqsnM_WEK4&list=LL&index=3/>. Acesso em: 07 nov. 2024. Canal: [Programming with Nick].

C. REVISTA:

CEREZO-PIZARRO, M.; REVELTA-DOMÍNGUEZ, F.-I.; GUERRA-ANTEUERA, J.; MELO-SÁNCHEZ, J. The cultural impact of video games: A systematic review of the literature. **Education Sciences**, v. 13, n. 11, p. 1116, 2023. DOI: 10.3390/educsci13111116.