

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

MARIEL SOARES NICIOLI

PROJETO FINAL - JOGO C++

**CAMPOS DO JORDÃO
2025**

RESUMO

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um jogo digital intitulado "Colors: Jogo de Reação com Cores", construído com a linguagem de programação C++ e a biblioteca gráfica Raylib. O principal objetivo do projeto foi criar uma aplicação interativa que desafiasse o tempo de reação e a percepção visual do jogador por meio da identificação rápida de cores, associando aprendizado técnico à experiência lúdica. Durante o processo de desenvolvimento, foram explorados conceitos fundamentais da programação orientada a objetos, gerenciamento de estados do jogo, controle de tempo, eventos de entrada do usuário e integração de elementos gráficos e sonoros. O projeto também teve como foco a estruturação de uma lógica de jogo simples, porém funcional, com transições de tela (menu, jogo e fim de jogo), pontuação dinâmica e resposta auditiva a acertos e erros. Os resultados obtidos demonstram a efetividade da proposta, culminando em um jogo funcional e visualmente organizado, que pode ser expandido com novos recursos, como níveis de dificuldade, melhorias visuais e modos acessíveis para pessoas com daltonismo. A realização deste projeto proporcionou uma sólida experiência prática em desenvolvimento de jogos e reforçou conhecimentos técnicos essenciais na área de programação gráfica.

Palavras-Chave: Jogos digitais; Raylib; Desenvolvimento de jogos; C++; Reação; Programação gráfica.

ABSTRACT

This paper presents the development of a digital game titled "Colors: Reaction Game with Colors", built using the C++ programming language and the Raylib graphics library. The main objective of the project was to create an interactive application that challenges the player's reaction time and visual perception through quick color identification, combining technical learning with a playful experience. Throughout the development process, key concepts were explored, such as object-oriented programming, game state management, time control, user input events, and the integration of graphical and sound elements. The project focused on building a simple yet functional game logic, with screen transitions (menu, game, and game over), dynamic scoring, and auditory feedback for correct and incorrect actions. The results show the effectiveness of the proposal, resulting in a functional and visually organized game that can be expanded with new features, such as difficulty levels, visual improvements, and accessible modes for people with color blindness. This project provided solid practical experience in game development and reinforced essential technical knowledge in graphical programming.

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

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – Tela de Menu Inicial	15
FIGURA 2 – Tela de Jogo Ativo	16
FIGURA 3 – Tela de Fim de Jogo	16

LISTA DE SIGLAS

IDE Ambiente de Desenvolvimento Integrado

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO _____	7
1.1	Objetivos _____	8
1.2	Justificativa _____	7
1.3	Aspectos Metodológicos _____	9
1.4	Aporte Teórico _____	10
2	PROJETO PROPOSTO (METODOLOGIA) _____	12
2.1	Considerações Iniciais _____	12
2.2	Ferramentas Utilizadas no Desenvolvimento _____	13
2.3	Descrição do Projeto: Jogo de Reação _____	14
3	RESULTADOS OBTIDOS _____	15
4	CONCLUSÃO _____	16
	REFERÊNCIAS _____	17

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, principalmente nos últimos anos, servindo não apenas como forma de entretenimento, mas também como um campo de estudo e aplicação de conceitos complexos de programação e lógica. Neste contexto, a programação de jogos surge como uma interessante ferramenta para desenvolver habilidades lógicas e criativas, além de proporcionar uma aplicação prática de conceitos da Ciência da Computação. Este relatório documenta o processo de criação do “*Colors: Jogo de Reação com Cores*”, um jogo inédito desenvolvido em C++ com a biblioteca Raylib, destinado a testar agilidade e percepção visual do jogador por meio de uma mecânica simples, porém desafiadora.

O projeto foi idealizado como trabalho final da disciplina de Programação Orientada a Objetos, com o objetivo de aplicar os princípios da linguagem C++ (como encapsulamento, herança e polimorfismo) em um contexto prático e criativo. A escolha pelo Raylib, uma biblioteca leve e open-source, permitiu a implementação eficiente de gráficos 2D, tratamento de inputs e sons.

O projeto proposto se baseia em um conceito simples, porém desafiador: testar os reflexos e a capacidade de reação visual do jogador por meio de estímulos coloridos. A partir dessa premissa, foram definidos as mecânicas básicas de jogo, bem como o fluxo de desenvolvimento, envolvendo desde a concepção inicial, passando pelo planejamento técnico e estético, implementação dos elementos gráficos e lógicos, testes de jogabilidade e correção de bugs, até a finalização e compilação do produto jogável.

Ao longo deste relatório, serão descritas de forma detalhada todas as etapas do processo de desenvolvimento, incluindo as motivações para as escolhas técnicas realizadas, os desafios enfrentados durante a implementação e as soluções adotadas. Além disso, o documento segue as normas de formatação da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), atendendo aos critérios exigidos para trabalhos acadêmicos.

1.1 Objetivos

O presente trabalho teve como objetivo principalmente desenvolver um jogo inédito e interativo utilizando a linguagem de programação C++ em conjunto com a biblioteca Raylib, a fim de aplicar e consolidar conhecimentos adquiridos ao longo da disciplina de Programação Orientada a Objetos (POO). O jogo, intitulado “Colors: Jogo de Reação com Cores”, tem como proposta central em testes de reação e identificação de cores, projetado para desafiar o jogador a tomar decisões rápidas e precisas, combinando elementos de lógica, tempo e coordenação visomotora, a partir de uma mecânica simples, intuitiva e funcional.

Objetivos Específicos

Dentre os objetivos específicos do projeto, destacam-se:

- Projetar e implementar a lógica de jogo em C++, respeitando boas práticas de codificação e organização do código;
- Utilizar os recursos da biblioteca Raylib para criação e manipulação de elementos gráficos, controle de entrada e reprodução de áudio;
- Realizar testes de funcionamento, correção de erros e ajustes de desempenho;
- Documentar de forma completa e estruturada todas as etapas do desenvolvimento, conforme as normas da ABNT.

1.2 Justificativa

O desenvolvimento do jogo “Colors: Jogo de Reação com Cores” surge como uma oportunidade de integrar teoria e prática na criação de um produto digital funcional, demonstrando a aplicabilidade dos conteúdos aprendidos na disciplina e fomentando habilidades essenciais para a atuação na área de desenvolvimento de software e entretenimento digital.

A escolha por uma proposta de jogo baseada em reflexos e percepção visual se justifica pela simplicidade conceitual aliada ao potencial de engajamento. Jogos desse tipo permitem uma implementação mais direta dos fundamentos da programação de jogos – como lógica de controle, manipulação de tempo, entrada de usuário e feedback visual – sem a necessidade de sistemas complexos de narrativa,

física ou inteligência artificial. Isso torna possível concentrar esforços na qualidade da implementação e no refinamento da jogabilidade.

Ademais, o uso da linguagem C++ e da biblioteca Raylib é altamente pertinente no contexto educacional, por exigir do desenvolvedor um contato direto com estruturas de baixo nível da programação de jogos, promovendo maior compreensão dos processos computacionais que sustentam esse tipo de aplicação. Essa abordagem contribui significativamente para a formação de uma base sólida em desenvolvimento de software, com foco em desempenho, organização e clareza de código.

Por fim, o projeto se justifica também por sua originalidade: ao criar um jogo inédito, o aluno assume o papel de autor e desenvolvedor, exercitando criatividade, resolução de problemas e autonomia técnica, competências valorizadas tanto no ambiente acadêmico quanto no mercado profissional.

1.3 Aspectos Metodológicos

A metodologia adotada para o desenvolvimento do jogo “Colors: Jogo de Reação com Cores” baseou-se em uma abordagem prática e incremental, inspirada em princípios de desenvolvimento ágil, ainda que de forma adaptada à escala e ao escopo de um projeto acadêmico individual. O processo foi dividido em etapas bem definidas, que permitiram o acompanhamento contínuo da evolução do projeto e facilitaram a identificação de falhas e pontos de melhoria ao longo da implementação.

As etapas metodológicas principais foram:

- **Definição da proposta de jogo:** momento inicial de concepção da ideia, definição das regras básicas, mecânicas e estilo visual desejado;
- **Planejamento técnico:** levantamento das ferramentas e linguagens utilizadas, estruturação inicial do código-fonte, definição de módulos e funções principais;
- **Desenvolvimento iterativo:** implementação progressiva das funcionalidades, com testes contínuos a cada nova etapa (ex. entrada do usuário, lógica de tempo e reação, sistema de pontuação, efeitos visuais e sonoros);
- **Validação e ajustes:** fase de testes práticos de jogabilidade, identificação de

bugs, refinamento da interface e balanceamento do desafio;

- **Documentação final:** organização de todo o processo em forma de relatório técnico conforme as normas da ABNT, incluindo descrição de decisões técnicas, dificuldades encontradas e resultados obtidos.

O uso dessa metodologia incremental possibilitou uma gestão eficiente do tempo, maior controle sobre a complexidade do código e flexibilidade para modificar ou adaptar elementos do jogo conforme surgissem novas ideias ou necessidades durante o desenvolvimento.

1.4 Aporte Teórico

O desenvolvimento de jogos digitais envolve uma ampla gama de conceitos teóricos oriundos de diversas áreas da computação. No contexto deste projeto, os principais aportes teóricos utilizados envolvem fundamentos de programação em C++, conceitos de lógica de programação, estrutura de dados, manipulação de eventos e controle de fluxo, além de elementos fundamentais do design de jogos digitais.

A linguagem C++ se destaca por seu alto desempenho e controle sobre recursos de hardware, sendo amplamente utilizada na indústria de jogos. Conceitos como uso de funções, variáveis, estruturas condicionais e de repetição, arrays, ponteiros e organização modular foram fundamentais para a estruturação do jogo.

A biblioteca Raylib trouxe importantes elementos práticos e teóricos para o desenvolvimento, ao permitir o manuseio direto de gráficos 2D, sons e controle de entrada, de maneira simplificada. A documentação oficial da biblioteca e seus exemplos serviram como base de consulta durante o processo de implementação.

No campo do design de jogos, foram considerados princípios como clareza de feedback, tempo de resposta, desafio crescente, e interface intuitiva. A mecânica de jogo proposta — centrada na resposta rápida a estímulos visuais — se fundamenta em teorias cognitivas básicas sobre percepção, atenção e tempo de reação, frequentemente aplicadas em jogos casuais.

Além disso, o desenvolvimento foi guiado por boas práticas de engenharia de software, como a organização modular do código, clareza na nomeação de funções

e variáveis, e o uso de testes incrementais. O projeto também estimula a aprendizagem ativa, por meio da experimentação e resolução de problemas, baseando-se em metodologias educacionais que priorizam o desenvolvimento de competências práticas no ensino de computação.

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

Antes do início efetivo do desenvolvimento do jogo “*Colors: Jogo de Reação com Cores*”, foi necessário realizar um processo de reflexão e planejamento a respeito do escopo do projeto, das ferramentas que seriam utilizadas e dos objetivos a serem atingidos. Como o projeto seria desenvolvido de forma individual e em um período limitado de tempo, optou-se por uma proposta simples em termos de mecânica e escopo técnico, mas que permitisse explorar de maneira eficiente os principais conceitos trabalhados ao longo da disciplina. Assim, o desenvolvimento do jogo teve início a partir da definição da proposta simples e objetiva: criar um jogo que fosse capaz de testar os reflexos do jogador por meio da identificação rápida de cores, dentro de um limite de tempo. A escolha dessa mecânica foi estratégica, pois possibilitou o foco na construção de uma base sólida de lógica de programação, sem a necessidade de implementar sistemas complexos de movimentação, física ou inteligência artificial.

Desde o início do projeto, buscou-se adotar uma abordagem prática, voltada para o aprendizado e aplicação direta dos conhecimentos adquiridos em sala de aula. Para isso, foram utilizadas ferramentas e tecnologias acessíveis e eficientes, que viabilizaram o desenvolvimento de forma progressiva e organizada.

As decisões de projeto foram orientadas por critérios de viabilidade técnica, clareza na jogabilidade e coerência com os recursos disponíveis. Levou-se em conta, ainda, o tempo disponível para desenvolvimento e o escopo da disciplina, priorizando uma implementação sólida e bem estruturada, mesmo que limitada em termos de complexidade gráfica ou narrativa.

Nesta etapa inicial, foram definidos os principais elementos que comporiam o jogo, como a lógica de funcionamento das rodadas, o sistema de pontuação, a paleta de cores a ser utilizada, os efeitos visuais e sonoros, bem como a dinâmica de entrada

por teclado ou mouse. A partir dessas definições, foi possível traçar um planejamento progressivo para a implementação, respeitando a lógica incremental de desenvolvimento e validação de cada módulo.

2.2 Ferramentas Utilizadas no Desenvolvimento

Para a etapa de desenvolvimento e implementação deste projeto, foram utilizadas 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, praticidade, desempenho, compatibilidade com as exigências do projeto e na facilidade de integração com o objetivo do projeto.

O editor de código Visual Studio Code (VS Code) foi utilizado como ambiente de desenvolvimento (IDE). Com recursos como realce de sintaxe, depuração, extensões específicas para C++, terminal integrado e controle de versionamento, o VS Code proporcionou um ambiente ágil e eficiente para a programação, testes e organização do projeto. Sua compatibilidade com sistemas baseados em Makefile e integração com bibliotecas externas, como a Raylib, facilitou o processo de compilação e execução do jogo.

A linguagem C++ foi a escolha principal para a implementação do jogo devido à sua flexibilidade, poder de processamento e ampla aplicação no desenvolvimento de jogos. Sua sintaxe estruturada e suporte a paradigmas como a programação procedural e orientada a objetos tornam-na adequada tanto para projetos educacionais quanto para aplicações profissionais. Além disso, o C++ já é amplamente utilizado na disciplina, o que facilitou a adaptação e a aplicação de conceitos previamente aprendidos na prática. No projeto, C++ foi utilizado para a implementação da lógica do jogo, controle de fluxo, manipulação de variáveis e organização do código-fonte.

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. Ela oferece também uma interface acessível para criação de gráficos 2D, controle de janelas, entrada por teclado e mouse, além de suporte para áudios e texturas. A

biblioteca foi utilizada para o desenvolvimento dos elementos visuais e sonoros do jogo.

Essas ferramentas foram escolhidas por sua leveza, versatilidade e por estarem alinhadas ao contexto acadêmico, favorecendo o aprendizado prático e o domínio de tecnologias relevantes no desenvolvimento de jogos digitais.

2.3 Descrição do Projeto: Jogo

O projeto intitulado "Colors: Jogo de Reação com Cores" consiste em um jogo digital desenvolvido na linguagem C++, utilizando a biblioteca gráfica Raylib. Seu objetivo principal é avaliar e estimular a capacidade de reação visual e motora do jogador, por meio da identificação e seleção correta de cores dentro de um tempo limite. Trata-se de um jogo inédito, com mecânicas simples, porém desafiadoras, que colocam à prova a percepção e os reflexos do usuário.

O jogo é estruturado em três estados principais: menu, jogo em andamento e fim de jogo. Ao iniciar, o jogador é recebido por uma interface de menu com instruções e a opção de sair do jogo. Ao pressionar a tecla espaço, o jogo tem início: são apresentados doze botões coloridos dispostos em uma grade, e o jogador deve clicar na cor que corresponde ao alvo exibido na tela. A cada acerto, o jogador ganha pontos e um pequeno acréscimo de tempo. Em caso de erro ou se o tempo chegar a zero, o jogo é finalizado, sendo exibida a tela de "Game Over" com a pontuação alcançada e opções para reiniciar, voltar ao menu ou sair.

O projeto foi implementado com uma classe gerenciadora do jogo, responsável por controlar os estados, o tempo, a pontuação, a escolha da cor-alvo e o gerenciamento dos botões interativos. Cada botão é representado por uma classe própria, contendo suas propriedades gráficas e de detecção de clique. A funcionalidade sonora também foi incorporada ao jogo, com efeitos distintos para acertos e para o encerramento da partida.

Apesar da simplicidade aparente, o jogo contempla diversos conceitos fundamentais de desenvolvimento em C++, como organização orientada a objetos, manipulação de eventos de entrada do usuário, controle de fluxo baseado em tempo e integração com recursos multimídia (áudio e gráficos).

3 RESULTADOS OBTIDOS

Como resultado do desenvolvimento proposto, foi possível implementar um jogo funcional e visualmente organizado, que cumpre com os objetivos traçados de estimular a atenção e o tempo de reação do jogador por meio da mecânica de identificação de cores. O jogo apresenta três estados distintos – menu, jogo em andamento e tela de encerramento – todos devidamente testados e integrados com suas respectivas funcionalidades e elementos visuais.

As capturas de tela a seguir ilustram cada etapa da execução do jogo:

- **Tela de Menu Inicial:** onde o jogador visualiza o título do jogo e as instruções básicas, com um botão para sair da aplicação.
- **Tela de Jogo Ativo:** apresentando a grade de botões coloridos, o contador de tempo, a pontuação atual e a cor-alvo a ser clicada.
- **Tela de Fim de Jogo:** exibindo a pontuação final e oferecendo as opções de reiniciar a partida, retornar ao menu principal ou encerrar o jogo.



Figura 1 – Tela de Menu Inicial

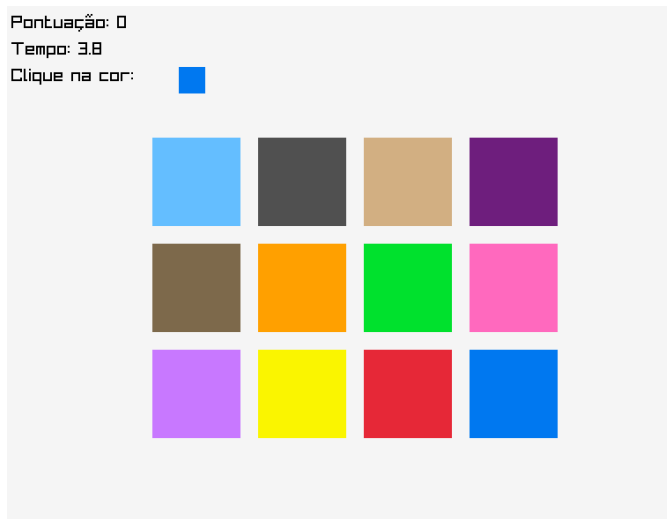


Figura 2 – Tela de Jogo Ativo

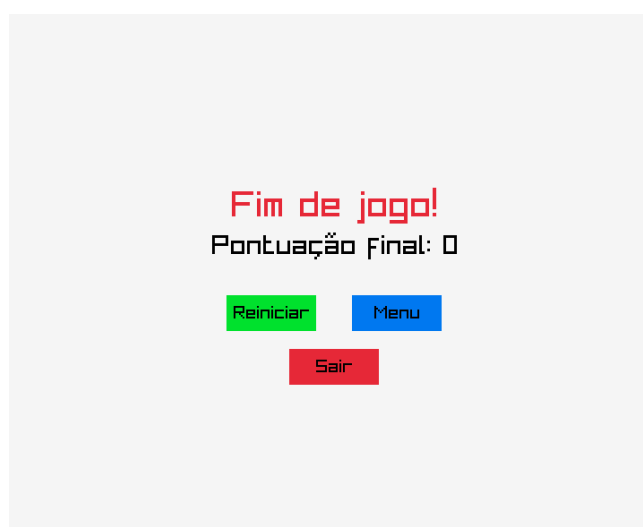


Figura 3 – Tela de Fim de Jogo

4 CONCLUSÃO

O desenvolvimento do jogo "Colors: Jogo de Reação com Cores" permitiu aplicar conceitos essenciais da programação em C++ e da utilização da biblioteca Raylib para criação de interfaces gráficas e sonoras interativas. O projeto demonstrou a viabilidade de se construir um jogo simples, porém funcional e

envolvente, que desafia as habilidades cognitivas e motoras do jogador através da identificação rápida de cores.

Durante o processo, foi possível consolidar conhecimentos em organização de código orientado a objetos, gerenciamento de estados de jogo, controle de tempo e eventos de entrada do usuário, além de integrar recursos multimídia para melhorar a experiência do usuário. O projeto também evidenciou a importância do planejamento estruturado e dos testes contínuos para garantir a estabilidade e usabilidade do produto final.

Como perspectivas futuras, podem ser exploradas melhorias no design visual, a inclusão de níveis de dificuldade progressiva e o aprimoramento da trilha sonora e dos efeitos sonoros para aumentar o engajamento do jogador. Além disso, seria relevante implementar recursos de acessibilidade, como um modo adaptado para pessoas com daltonismo, utilizando símbolos ou padrões nas cores, de forma a tornar o jogo mais inclusivo.

REFERÊNCIAS

A. LIVROS:

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

SOMMER, Philip. **Introdução à Programação Orientada a Objetos com C++**. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

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.