

Rock Hero: Uma Abordagem Lúdica e Progressiva para Jogos de Ritmo com Integração Narrativa

Rock Hero: A Playful and Progressive Approach to Rhythm Games with Narrative Integration

Jerônimo Barbosa Rossi¹, João Pedro Aguiar Morais¹, Natacha Targino¹

¹Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife (CESAR School) - Recife, PE - Brazil

{jbr2, jpam, ntrsb}@cesar.school

Abstract. Introduction: Rock Hero is a rhythm game that incorporates RPG (Role-Playing Game) elements to provide an immersive progression and narrative experience. The game was developed as a project for the Algorithms and Data Structures course within the Bachelor of Computer Science program at CESAR School. **Objective:** The game incorporates particular elements of rhythm games, along with minor roguelike components and the integration of Artificial Intelligence (AI). Players assume the role of an aspiring guitarist seeking fame, with progression achieved through musical performances that unlock new abilities and maps. **Methodology:** The game was implemented in the C programming language, utilizing doubly linked lists and arrays to manage notes, game states, and map progression. The AI system enables non-player characters (NPCs) to provide contextual hints about songs, granting fame bonuses when performed correctly. **Results:** The main contribution lies in the enrichment of the player experience through the combination of progression and guided adaptive narrative. The game demonstrates stable and responsive performance and was showcased at CESAR School's Mostra Tech Design 2025.1, receiving recognition for its proposal.

Keywords: Digital Game, Rhythm Game, Roguelike, RPG, AI.

Resumo. Introdução: O Rock Hero é um jogo de ritmo que integra elementos de RPG (Role-Playing Game) para uma experiência de progressão e narrativa imersiva. O jogo é resultado de um projeto da disciplina de Algoritmos e Estruturas de Dados do bacharelado em Ciência da Computação da CESAR School. **Objetivo:** O jogo apresenta características particulares de jogos de ritmo com pequenos elementos de roguelike e integração de Inteligência Artificial (IA). O jogador assume o papel de um guitarrista em ascensão que busca fama e a progressão ocorre por meio de performances musicais que desbloqueiam habilidades e novos mapas. **Metodologia:** O jogo foi implementado em linguagem C, explorando listas duplamente encadeadas e arrays para o gerenciamento de notas, estados do jogo e progressão de mapas. O sistema de IA, permite que personagens não jogáveis (NPCs) forneçam dicas contextuais sobre as músicas, oferecendo bônus de fama quando interpretadas corretamente. **Resultados:** Como principal contribuição é possível ressaltar o entriquecimento da experiência do jogador a partir da combinação entre progressão e narrativa adaptativa, guiada. O jogo possui performance estável e responsiva e também foi apresentado na Mostra Tech Design 2025.1 da CESAR School, recebendo destaque pela sua proposta. **Palavras-chave:** Jogo digital, Jogo de Ritmo, Roguelike, RPG, IA.

1. Introdução

Os jogos digitais musicais constituem um gênero vibrante, no qual a sincronia entre o jogador e a música define a experiência de gameplay. Nesses títulos, as ações são guiadas pelo ritmo, promovendo uma interação imersiva [Abramson, 1997; Denis & Jouvelot, 2004]. A capacidade rítmica é fundamental para a coordenação motora humana, sendo aplicada em atividades como dança, prática instrumental e tarefas rotineiras [Brown & Meulenbroek, 2016; Perez-Arévalo et al., 2017].

Tradicionalmente, jogos como Guitar Hero, Beat Saber e Dance Dance Revolution focam na precisão temporal e reação rápida, exigindo ações dentro de janelas temporais curtas [Lvlfocus, 2025]. No entanto, surge uma oportunidade de expandir esse gênero, integrando mecânicas de outros estilos e superando a limitação da execução rítmica pura.

Neste contexto, este artigo apresenta Rock Hero, um jogo de ritmo que incorpora elementos de RPG e roguelike. Desenvolvido na disciplina de Algoritmos e Estruturas de Dados (AED), no Bacharelado em Ciência da Computação da CESAR School, o jogo coloca o jogador no papel de um guitarrista em ascensão que busca conquistar fama para desafiar o Deus do Rock. A cada performance bem-sucedida, o jogador progride na narrativa, desbloqueia habilidades e acessa novas áreas do mapa. A trilha sonora dessas performances é composta por 10 músicas do gênero rock, incluindo clássicos como *Living on a Prayer* (Bon Jovi), *Smells Like Teen Spirit* (Nirvana) e *Sweet Child O' Mine* (Guns N' Roses).

Além disso, Rock Hero utiliza Inteligência Artificial (IA) via API Gemini para personagens não jogáveis (NPCs) que interagem com o jogador e oferecem dicas relacionadas à música tema da fase. Interações bem-sucedidas geram bônus de fama, enriquecendo a experiência narrativa e estratégica. A experiência foi positivamente avaliada na Mostra Tech Design 2025.1, destacando o potencial técnico e criativo do projeto, ao unir ritmo, RPG e IA em uma proposta inovadora de gameplay.

2. Fundamentação

O desenvolvimento de jogos digitais híbridos tem se intensificado na última década, combinando elementos de diferentes gêneros para criar novas experiências [Apken et al., 2012]. Esses jogos exploram a fusão entre diferentes dinâmicas e estéticas de gameplay, proporcionando experiências mais diversificadas, imersivas e com maior rejogabilidade. Segundo Apken et al. [2012], sistemas que mesclam mecânicas de múltiplos gêneros podem aumentar o engajamento do jogador em até 37%, além de permitir customizações estratégicas.

No campo dos jogos musicais, estudos indicam que experiências rítmicas digitais auxiliam na coordenação motora, percepção auditiva e até processos terapêuticos [Bégel et al., 2018; Dalla Bella, 2022]. Abramson [1997] relatou melhorias de 23% na percepção rítmica com atividades musicais digitais. Denis e Jouvelot [2004] propuseram padrões educacionais de design, enquanto Pérez-Arévalo et al. [2017] exploraram soluções inclusivas para crianças com deficiência auditiva.

Títulos como Guitar Hero [Harmonix Music Systems, 2005] e Rock Band [Harmonix, 2007] se destacaram por traduzir performance musical em desafios lúdicos, mas com foco limitado na sincronia rítmica, sem elementos de progressão ou narrativa. Crypt of the NecroDancer [Brace Yourself Games, 2015] avançou ao integrar roguelike ao ritmo, mas sua alta complexidade afasta parte do público. Análises de mercado reforçam a força dos jogos híbridos: segundo a Kantar, entre 2019 e 2020, esse tipo de jogo cresceu até sete vezes mais que a média do mercado mobile, com alto apelo entre públicos casuais e experientes [Kantar, 2020].

Nesse contexto, Rock Hero combina mecânicas de jogos de ritmo com elementos de RPG, como progressão de personagem, buffs, decisões estratégicas e narrativa adaptativa com IA. Desenvolvido em linguagem C, o jogo usa listas encadeadas e arrays dinâmicos para manipular notas musicais, pontuação, mapas e evolução do jogador. A IA (via API Gemini) fornece diálogos com NPCs dinâmicos, adaptados ao nível de fama do jogador, ampliando a agência narrativa.

3. Metodologia

O desenvolvimento de Rock Hero foi realizado como projeto integrador do curso de Ciência da Computação, unindo fundamentos de *game design*, programação em C e estruturas de dados. A metodologia adotada seguiu uma abordagem iterativa e incremental, com ciclos de prototipação, testes e validação contínuos.

3.1 Arquitetura e Tecnologias

Para renderização 2D e áudio, foi utilizada a biblioteca Raylib (versão 5.5) [Martínez, 2024], escolhida por sua leveza, simplicidade e eficiência, qualidades ideais para jogos rítmicos em C. Um sistema de audio streaming com offset ajustável foi implementado, podendo ser calibrado em tempo de execução, compensando latências do sistema e garantindo precisão na detecção de batidas, com uma janela de acerto de ± 150 ms.

A interação com NPCs por meio da IA foi viabilizada pela biblioteca cURL [Stenberg, 2024] e por requisições JSON integradas à API Gemini. Cada NPC possui personalidade única, definida por um prompt personalizado que situa a IA no contexto do jogo, podendo fornecer dicas sobre as músicas e atribuir características específicas ao personagem quando o jogador alcança níveis mínimos de fama (influenciada pelo desempenho e pela música escolhida) em cada etapa da progressão. Esses prompts, adaptados conforme o nível de fama do jogador, direcionam as respostas apenas para os perfis adequados, garantindo interações alinhadas à progressão narrativa.

3.2 Mecânicas e Sistema de Progressão

3.2.1 Progressão Não-Linear

A progressão ocorre de maneira não linear por meio de três mapas temáticos, ilustrados nas Figuras 1A, 1B e 1C. Essa progressão é desbloqueada à medida que o jogador acumula fama dentro do jogo. Os NPCs presentes nesses mapas desempenham um papel fundamental na promoção da imersão e na contextualização do ambiente, refletindo a evolução gradual do personagem controlado pelo jogador.



Figura 1. A) Mapa 1. B) Mapa 2. C) Mapa 3.

3.2.2 Rock Meter

Conforme observado na Figura 2, este sistema substitui a barra tradicional de vida, sendo recarregado a cada acerto e reduzido em caso de erros. O objetivo é incentivar a precisão contínua e intensificar o nível de desafio, promovendo uma experiência mais dinâmica e imersiva para o jogador.

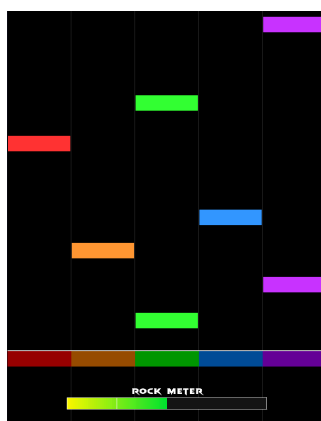


Figura 2. Tela de Gameplay com o Rock Meter.

3.2.3 Bênçãos do Rock

Tratam-se de buffs estratégicos desbloqueados em marcos de fama, os quais são obtidos conforme o jogador progride na narrativa. Tais recursos incluem, por exemplo, o Combo Eterno, que eleva o multiplicador máximo para 8x, possibilitando uma pontuação mais elevada e a obtenção de recompensas adicionais (como ilustrado na Figura 3).

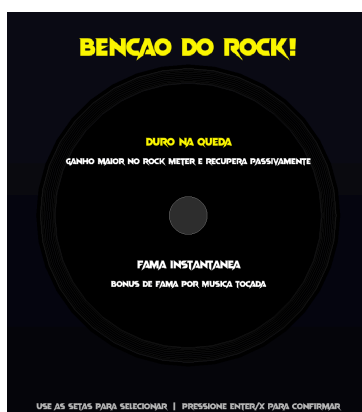


Figura 3. Tela de seleção de buffs.

3.2.4 Deus do Rock

Esta fase, ilustrada na Figura 4, corresponde à etapa final do jogo, caracterizada pela geração parcialmente aleatória de notas, intensificação dos efeitos visuais e introdução de desafios adicionais ao jogador. Tal etapa busca proporcionar um desfecho culminante, evidenciando as habilidades adquiridas ao longo da progressão do jogador.

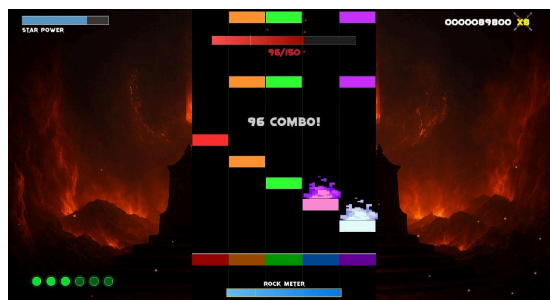


Figura 4. Tela de gameplay da batalha contra o Deus do Rock.

3.3 Estruturas de Dados

A implementação técnica de Rock Hero foi projetada para garantir desempenho e eficiência na gestão de dados em tempo real. O sistema de navegação entre os três mapas utiliza uma lista duplamente encadeada circular, facilitando o retorno ao mapa inicial após o último estágio, com carregamento seletivo de recursos visuais e sonoros.

Para as notas musicais, foi adotado um array estático com otimização de memória, evitando alocação dinâmica e melhorando o desempenho. Cada nota é representada por uma estrutura compacta com dados essenciais (posição, faixa, tempo e estado), e uma pré-filtragem por faixa e tempo reduz o número de checagens de colisão, aplicando cálculos apenas às notas próximas da zona de acerto.

4. Considerações Finais

Este artigo apresentou o Rock Hero, um jogo que integra elementos de RPG, progressão roguelike e interações com NPCs mediadas por IA, demonstrando como a combinação entre progressão e narrativa adaptativa, guiada por IA, pode enriquecer jogos de ritmo. O projeto, exibido na Mostra Tech Design 2025.1 da CESAR School, recebeu destaque pela integração entre IA e progressão rítmica, apresentando bom desempenho mesmo em trechos com alta densidade de notas e efeitos visuais.

Desenvolvido em um contexto acadêmico, com prazo reduzido e equipe de desenvolvimento de apenas dois integrantes, o jogo alcançou boa jogabilidade, estrutura organizada e obteve excelente aceitação entre estudantes, professores e avaliadores da Mostra. O trabalho proporcionou aprendizado prático e o desenvolvimento de novas habilidades, especialmente no uso da biblioteca Raylib e da linguagem C.

Como trabalhos futuros, pretende-se incorporar os feedbacks recebidos, expandir o conteúdo com novos capítulos, músicas, cenários e aprofundar as mecânicas de RPG e IA, além de realizar uma avaliação formal da experiência do usuário, a fim de validar o potencial da proposta junto a um público mais amplo.

5. Referências

- ABRAMSON, R. M. Rhythm games for perception & cognition. Alfred Music, 1997.
- APKEN, L. et al. Design and Evaluation of Parametrizable Multi-genre Game Mechanics. *Lecture Notes in Computer Science*, v. 7522, p. 152-165, 2012.
- BÉGEL, V.; SEILLES, A.; DALLA BELLA, S. Rhythm Workers: A music-based serious game for training rhythm skills. *Music & Science*, v. 1, 2018. <https://doi.org/10.1177/2059204318794369>
- BERRY, W. Structural functions in music. Courier, 1987.
- BRACE YOURSELF GAMES. *Crypt of the NecroDancer*. Vancouver: Brace Yourself Games, 2015.
- BROWN, D. D.; MEULENBROEK, R. G. J. Effects of a fragmented view of one's partner on interpersonal coordination in dance. *Frontiers in Psychology*, v. 7, p. 614, 2016. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00614>
- COOPER, G. W.; MEYER, L. B. The rhythmic structure of music. University of Chicago Press, 1963.
- DALLA BELLA, S. Rhythmic serious games as an inclusive tool for music-based interventions. *Annals of the New York Academy of Sciences*, v. 1517, n. 1, p. 15-24, 2022. <https://doi.org/10.1111/nyas.14878>
- DENIS, G.; JOUVELOT, P. Building the case for video games in music education. In: *International Conference On Computer Game And Technology*, 2., 2004. p. 156-161.
- HARMONIX. *Rock Band*. [S.l.]: MTV Games, 2007.
- HARMONIX MUSIC SYSTEMS; REDOCTANE. *Guitar Hero*. [S.l.]: Activision, 2005.
- KANTAR. Understanding the global players of hybrid genre mobile games, 2020. Disponível em: <https://upg-cd-ncus.kantar.com/north-america/Inspiration/Technology/Understanding-the-global-players-of-hybrid-genre-mobile-games>. Acessado em: 22 de junho de 2025.
- LVLFOCUS. The role of timing in rhythm-based game mechanics, 2025. Disponível em: <https://www.lvlfocus.com/article/the-role-of-timing-in-rhythm-based-game-mechanics>. Acessado em: 20 de junho de 2025.
- MARTÍNEZ, R. S. Raylib: A simple and easy-to-use library to enjoy videogame programming. v. 5.5, 2024. Disponível em: <https://www.raylib.com/> Acessado em: 21 de junho de 2025.
- PÉREZ-ARÉVALO, C. et al. Game to develop rhythm and coordination in children with hearing impairments. In: *International Conference on Human Computer Interaction*, 18., 2017. *Proceedings...* p. 1-4. <https://doi.org/10.1145/3123818.3123853>.
- STENBERG, D. cURL: Command line tool and library for transferring data with URLs. v. 8.7.1, 2024. <https://curl.se/>