



BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO EDUCACIONAL PARA
DISSEMINAÇÃO DO CERRADO**

BLENDA GABRIELLY SOUZA MORAIS

Iporá, GO

2023



INSTITUTO FEDERAL GOIANO - CAMPUS IPORÁ
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO EDUCACIONAL PARA
DISSEMINAÇÃO DO CERRADO**

BLENDA GABRIELLY SOUZA MORAIS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal Goiano - Campus Iporá, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Bacharela em Ciência da Computação.

Orientador: Prof. Cleon Xavier Pereira Júnior

Iporá, GO
DEZEMBRO, 2023

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

M827d Morais, Blenda Gabrielly Souza
 DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO EDUCACIONAL PARA
DISSEMINAÇÃO DO CERRADO / Blenda Gabrielly Souza
Morais; orientador Cleon Xavier Pereira Junior. --
Iporá, 2023.
 30 p.

TCC (Graduação em Ciência da computação) --
Instituto Federal Goiano, Campus Iporá, 2023.

1. Jogos. 2. bioma do cerrado. 3. Infinity Run.
I. Xavier Pereira Junior, Cleon, orient. II. Título.

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese (doutorado) | <input type="checkbox"/> Artigo científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação (mestrado) | <input type="checkbox"/> Capítulo de livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia (especialização) | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC (graduação) | <input type="checkbox"/> Trabalho apresentado em evento |

Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Blenda Gabrielly Sousa Mendes

Matrícula:

2020105221940020

Título do trabalho:

*Desenvolvimento de um jogo educacional para disseminação da
Língua*

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIIF Goiano: / /

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;

- Que obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;

- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Ipaci - Goia
Local

16/09/2024
Data

Blenda Gabrielly Sousa Mendes
Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Clare e de acordo:

Assinatura do(a) orientador(a)

gov.br

Documento assinado digitalmente

CLSON XAVIER PEREIRA JUNIOR

Data: 16/09/2024 10:16:25-0304

Verifique em <https://repositorio.ifgoiano.gov.br>



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 122/2023 - GE-IP/CMPIPR/IFGOIANO

ATA DA SESSÃO DE JULGAMENTO DO TRABALHO DE CURSO
DE BLEND A GABRIELLY SOUZA MORAIS

Aos sete dias do mês de dezembro de dois mil e vinte e três, às quinze horas e quinze minutos, na sala 8 do bloco 2 do Instituto Federal Goiano – Campus Iporá, reuniu-se, em sessão pública, a banca examinadora designada na forma regimental pela Coordenação do Curso para julgar o trabalho de curso intitulado “**Desenvolvimento de um jogo educacional para disseminação do cerrado**”, apresentado pela acadêmica **Blenda Gabrielly Souza Morais** como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Bacharela em Ciência da Computação. A banca examinadora foi presidida pelo orientador do trabalho de curso, Professor Doutor Cleon Xavier Pereira Júnior, tendo como membros o Professor Doutor Thamer Horbylon Nascimento e a Professora Mestra Luciana Recart Cardoso. Aberta a sessão, a acadêmica expôs seu trabalho. Em seguida, foi arguido pelos membros da banca e:

(**X**) tendo demonstrado suficiência de conhecimento e capacidade de sistematização do tema de seu trabalho de curso, a banca conclui pela **aprovação** da acadêmica, sem restrições.

() tendo demonstrado suficiência de conhecimento e capacidade de sistematização do tema de seu trabalho de curso, a banca conclui pela **aprovação** do acadêmico, **condicionada a satisfazer as exigências** listadas na Folha de Modificação de Trabalho de Curso anexa à presente ata, no prazo máximo de 60 dias, a contar da presente data, ficando o professor orientador responsável por atestar o cumprimento dessas exigências.

() não tendo demonstrado suficiência de conhecimento e capacidade de sistematização do tema de seu trabalho de curso, a banca conclui pela **reprovação** do acadêmico.

Conforme avaliação individual de cada membro da banca, será atribuída a nota **8,5 (oito vírgula cinco)** para fins de registro em histórico acadêmico.

Os trabalhos foram encerrados às dezesseis horas e sete minutos. Nos termos do Regulamento do Trabalho de Curso do Bacharelado em Ciência da Computação do Instituto Federal Goiano – Campus Iporá, lavrou-se a presente ata que, lida e julgada conforme, segue assinada pelos membros da banca examinadora.

(Assinado Eletronicamente)

Prof. Dr. Cleon Xavier Pereira Júnior

(Assinado Eletronicamente)

Prof. Ma. Luciana Recart Cardoso

(Assinado Eletronicamente)

Documento assinado eletronicamente por:

- Cleon Xavier Pereira Junior, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 07/12/2023 16:10:16.
- Thamer Horbylon Nascimento, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 07/12/2023 16:47:23.
- Luciana Recart Cardoso, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 11/12/2023 09:28:16.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 07/12/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 555192

Código de Autenticação: 28a9514c3e



INSTITUTO FEDERAL GOIANO

Campus Iporá

Av. Oeste, Parque União, 350, Parque União, IPORA / GO, CEP 76.200-000

(64) 3674-0400

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha profunda gratidão ao meu orientador pela ajuda, apoio e dedicação dedicados a este trabalho. Também desejo estender meus agradecimentos aos meus colegas, especialmente ao ilustrador Mateus Barros Macedo e ao prestativo Denis Bruno da Silva Reis, cuja colaboração foi fundamental ao longo deste processo. Agradeço também à minha família pela paciência durante este processo.

O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis. (José de Alencar).

RESUMO

SOUZA MORAIS, BLENDIA GABRIELLY. **Desenvolvimento de um jogo educacional para disseminação do cerrado.** DEZEMBRO, 2023. 20 f. Monografia – (Curso de Bacharelado em Ciência da Computação), Instituto Federal Goiano - Campus Iporá. Iporá, GO.

Neste trabalho, o objetivo foi criar um jogo educativo no estilo *"infinity run"* com uma forte identidade nacional para destacar a importância do cerrado. Inicialmente, elaborou-se um Game Design Document (GDD) que detalha os elementos essenciais do jogo. Em seguida, deu-se início à construção do jogo e os testes de versões, incluindo elementos culturais do cerrado na história. O jogo apresenta uma narrativa sobre um menino que colide acidentalmente com uma onça e acaba sendo perseguido por ela pelo cerrado. O ambiente do jogo é típico do bioma, com árvores retorcidas, entre outros elementos, e inclui obstáculos como tábuas e troncos que diminuem a velocidade do jogador, aproximando-o da onça. Também há uns cajus que aumentam a velocidade. O principal propósito do jogo é valorizar a cultura nacional, proporcionando uma abordagem educativa ao incorporar elementos relacionados ao cerrado goiano. Através do jogo, as pessoas jogadoras aprendem sobre o cerrado goiano por meio de *cards* informativos.

Palavras-chave: Jogos, bioma do cerrado, infinity run

ABSTRACT

SOUZA MORAIS, BLENDIA GABRIELLY. Desenvolvimento de um jogo educacional para disseminação do cerrado. DEZEMBRO, 2023. 20 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Bacharelado em Ciência da Computação, Instituto Federal Goiano - Campus Iporá. Iporá, GO, DEZEMBRO, 2023.

In this work, the objective was to create an educational game in the *"infinity run"* style with a strong national identity to highlight the importance of the cerrado. Initially, a Game Design Document (GDD) was created that details the essential elements of the game. Then, construction of the game and version testing began, including cultural elements from the cerrado in the story. The game presents a narrative about a boy who accidentally collides with a jaguar and ends up being chased by it through the savannah. The game environment is typical of the biome, with twisted trees, among other elements, and includes obstacles such as boards and logs that slow the player, bringing them closer to the jaguar. There are also some cashews that increase speed. The main purpose of the game is to enhance national culture, providing an educational approach by incorporating elements related to the Goiás cerrado. Through the game, players learn about the Goiás cerrado through informative *cards*. **Keywords:** Games, Cerrado Biome, infinity run.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Metodologia	9
Figura 2 – Fase do desenvolvimento do jogo	12
Figura 3 – Representação evolução do card	13
Figura 4 – Representação do menu do jogo	14
Figura 5 – Quadros da história apresentada no menu	14
Figura 6 – O card de informação sobre o caju	15
Figura 7 – Obstáculos: O Lago	15
Figura 8 – Obstáculos: O tronco	16
Figura 9 – Final da fase	16

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Tabela comparativa dos jogos com identidade nacional	8
---	---

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

GDD	Game Design Document
TAS	Teoria do Aprendizado Significativo
NES	Nintendo Entertainment System
PC	Computador Pessoal
MEEGA	Model for the Evaluation of Educational GAMES

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO	1
1.1 Objetivos	1
1.2 Justificativa	2
2 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E TRABALHOS CORRELATOS	4
2.1 Fundamentação Teórica	4
2.1.1 Histórico dos Jogos	4
2.1.2 Jogos com identidade nacional	5
2.1.3 Modelos de jogos	6
2.2 Trabalhos Correlatos	6
3 – MATERIAIS E MÉTODOS	9
4 – RESULTADOS	11
4.1 Modelagem do jogo	11
4.2 Descrição e visão geral do jogo	12
4.3 Interface do jogo	13
5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS	17
5.1 Trabalhos Futuros	17
Referências	18

1 INTRODUÇÃO

O uso de jogos eletrônicos tem se tornado cada vez mais popular entre pessoas de todas as faixas etárias. Desde a criação, no fim da década de 1950, quando os computadores ainda eram grandes e caros, e a tecnologia dos jogos era bastante limitada, esses jogos primitivos eram desenvolvidos principalmente por programadores e entusiastas que exploravam as capacidades dos computadores da época. Alguns exemplos de jogos foram o Osciloscópio e o Spacewar (BARBOZA; SILVA, 2014; KISHIMOTO, 2004).

Os jogos eletrônicos têm se mostrado uma ótima ferramenta de motivação para a aprendizagem, em comparação com os métodos tradicionais de ensino (RICCI; SALAS; CANNON-BOWERS, 1996). Os jogos de entretenimento podem fornecer conhecimento aos jogadores, assim como os jogos educativos. Além de fornecer conhecimento, eles tendem a ser mais atrativos para os jogadores, tornando o processo de aprendizagem mais envolvente (COSTA, 2009). Segundo Moita et al. (2013), os jogos digitais, tanto os criados especificamente para fins educacionais quanto os de entretenimento, são recursos valiosos no processo de ensino e aprendizagem.

Os jogos oferecem uma dinâmica colaborativa e clara capaz de estimular habilidades nos estudantes, como coordenação, concentração e raciocínio lógico. Essas habilidades são essenciais para o sucesso da aprendizagem, especialmente em conteúdos de natureza exata, considerados mais complexos (CÂMARA, 2014). Além disso, os jogos eletrônicos têm o potencial de criar um ambiente imersivo, no qual os estudantes podem experimentar situações e desafios de forma interativa. Eles permitem que estudantes aprendam de maneira prática e vivenciem conceitos de forma significativa, estimulando a aplicação do conhecimento em contextos reais (PINTO et al., 2020). Através dos jogos, é possível explorar diferentes cenários e simulações, possibilitando uma compreensão mais profunda dos conceitos (LEAL, 2009). Os jogos também promovem a motivação, pois são projetados para fornecer desafios progressivos e recompensas. Os jogadores são incentivados a superar obstáculos e atingir metas, o que mantém seu interesse e engajamento ao longo do processo. Essa motivação é um fator-chave para a aprendizagem significativa e duradoura (PAIVA; TORI, 2017).

Os estudos têm mostrado consistentemente que os jogos podem proporcionar uma série de benefícios no processo de aprendizagem (PAPASTERGIOU, 2009). Sendo assim, este trabalho apresenta um jogo educacional que visa entreter jogadores e, por meio de características do cerrado, incentivar a identidade nacional e a disseminação de conhecimentos de frutos e animais deste bioma. A seguir, os objetivos do trabalho.

1.1 Objetivos

Este trabalho tem como objetivo apresentar o desenvolvimento de um jogo educacional que explora os aspectos do cerrado, incluindo sua vegetação, animais, frutas e arbustos. Para garantir um desenvolvimento consistente, alguns objetivos específicos foram desenvolvidos:

- Elaborar um Documento de Design do Jogo (GDD - Game Design Document);
- Estudar tecnologias existentes *engines* para o desenvolvimento de jogos;
- Elaborar versões do jogo para testes;
- Executar testes de jogabilidade.

Por meio desse jogo educacional, busca-se despertar o interesse do público para

a importância da preservação do cerrado. Espera-se que essa experiência interativa proporcione conhecimento e conscientização sobre a riqueza natural e cultural do cerrado, contribuindo para uma sociedade mais informada e engajada na proteção do meio ambiente. Para obtenção de conhecimentos sobre o cerrado foi feita uma pesquisa dos elementos que o melhor representa.

1.2 Justificativa

O Cerrado é considerado o segundo maior bioma brasileiro, ocupando 22% do território nacional, sendo julgado como a savana mais diversa do mundo, contendo 5% da diversidade biológica (LEMES; JÚNIOR; PEIXOTO, 2017). O Cerrado é um dos biomas brasileiros mais significativos e abrange uma área considerável do território nacional. Está localizado principalmente na região central do Brasil, é caracterizado por uma vegetação adaptada à estação seca prolongada e a incêndios periódicos. Apresenta uma mistura de árvores de pequeno e médio porte, arbustos, gramíneas e plantas herbáceas. A vegetação do cerrado é conhecida por sua biodiversidade.

Segundo Kassaoka et al. (2021), o Ecossistema do Cerrado possui uma fauna amplamente diversificada. Essa variedade acontece devido à limitação que o Cerrado faz com os demais biomas, com a fauna composta por aproximadamente 14.425 espécies de invertebrados. O bioma é inserido em um ambiente de risco, apresentando uma comprovada riqueza em biodiversidade, reconhecido como o berço das águas do Brasil. Ele desempenha um papel fundamental ao contribuir com oito das 12 regiões hidrográficas do país. Essa totalidade de biodiversidade enfrenta sérios desafios devido às preocupações globais decorrentes das mudanças climáticas e à necessidade de produção em larga escala de alimentos. (COSTA, 2020)

O Cerrado é um lugar com muitas espécies raras e ameaçadas. Atualmente, estão usando seus recursos naturais, como biodiversidade, água, terras produtivas e minerais, para gerar riqueza. No entanto, essa exploração está causando danos ao meio ambiente. Estamos perdendo recursos naturais importantes, e se não mudarmos isso logo, a sociedade terá um custo alto no futuro. É crucial buscar a conservação do Cerrado (PEREIRA; CONEGLIAN, 2020).

Ao longo dos anos, o Cerrado tem enfrentado uma perda significativa de seu habitat devido à expansão da agricultura. De acordo com o trabalho de (MAURANO; ALMEIDA; MEIRA, 2019), as taxas de desmatamento entre 2001 e 2017 foram expressivas, algumas até ultrapassando as observadas na Amazônia. No período analisado, houve uma redução de 38% na área desmatada do Cerrado, sugerindo uma possível tendência de queda. Destaca-se a importância de implementar um sistema de monitoramento do desmatamento e valorizar a preservação do Cerrado.

Até o ano de 2002, estima-se que cerca de 54,9% da área original do cerrado já tenha sido desmatada, o que equivale a aproximadamente 1,58 milhões de hectares. Essa perda é particularmente significativa em áreas como a Serra da Mesa, localizada em Goiás. No estado de Goiás, a área de cerrado abrange cerca de 341.289,5 km², representando aproximadamente 97% do território estadual. As projeções futuras indicam que, se as tendências atuais de ocupação e desmatamento se mantiverem, estima-se que o bioma do cerrado seja completamente devastado até o ano de 2030, os 204 milhões de hectares originais, 57% já foram completamente destruídos. A metade das áreas remanescentes também foi significativamente alterada, tornando-se possivelmente inadequada para a preservação da biodiversidade. As taxas de desmatamento atingiram uma média anual de 1,5%, resultando em uma perda anual de cerca de três milhões de hectares. (MAURANO;

ALMEIDA; MEIRA, 2019; MACHADO, 2016; PAPARELLI; HENKES, 2012). Souza, Monego e Santiago (2020) defendem que a biodiversidade do Cerrado é pouco conhecida, negligenciada e subutilizada, elevando a importância de ressaltar e destacar a necessidade de ampliar de forma significativa o conhecimento sobre esse importante bioma. O desmatamento no Cerrado é considerado superior ao acometido na Amazônia, mas isso não foi levado em consideração quando das metas propostas pelo Brasil no Acordo de Paris Bolson (2018).

Nesse contexto, torna-se fundamental valorizar o Cerrado, ressaltando a riqueza de sua cultura nacional presente nesse importante bioma. A promoção dessa valorização não apenas contribui para um entendimento mais profundo da biodiversidade do Cerrado, mas também destaca a importância de valorizar trabalhos nacionais que buscam explorar e preservar a singularidade desse ecossistema.

AGNELLI (2019) destaca a importância da identidade nacional brasileira nos jogos, elevando a importância de jogos que representem elementos nacionais, como o cerrado goiano. Na pesquisa de Prieto e Nesteriuk (2021) notou-se uma concentração de trabalhos sobre jogos com identidade nacional na região sudeste do país, visto que apenas 2 trabalhos, 9% da pesquisa sendo da região do centro-oeste. É importante ressaltar a ausência de jogos nacionais que representem devidamente estados como os do Centro-Oeste do Brasil, enfatizando que jogos lúdicos são metodologias valiosas para os processos de ensino-aprendizagem, pois representam alternativas que ajudam estudantes a construir o conhecimento de forma eficaz (ALMEIDA; OLIVEIRA; REIS, 2021).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E TRABALHOS CORRELATOS

Este capítulo apresenta uma revisão da literatura acerca de jogos e potencialidades para a aprendizagem. Essa pesquisa procurou refletir sobre o potencial pedagógico do uso de jogos na educação básica, observando o potencial desses ambientes imersivos como métodos de aprendizagem. A seguir o trabalho está dividido em seções.

2.1 Fundamentação Teórica

Esta seção está dividida em três partes. A primeira parte traz um histórico dos jogos para contextualizar a importância e os dias atuais. A segunda parte apresenta um estudo sobre a importância dos jogos com identidade nacional. A terceira parte faz um breve comentário sobre os tipos de jogos.

2.1.1 Histórico dos Jogos

Em 1958, um dos primeiros jogos desenvolvidos foi o Osciloscópio, que era baseado em um instrumento de medida eletrônico. O Osciloscópio tinha a capacidade de criar um gráfico bidimensional que mostrava uma ou mais diferenças de potencial. Aproveitando essa tecnologia, o físico William Higinbotham criou um jogo simples que simulava uma partida de tênis (BARBOZA; SILVA, 2014). Em 1962, foi criado “Spacewar”, o primeiro jogo interativo que envolvia dois jogadores controlando naves espaciais em uma batalha espacial, em um ambiente de gravidade simulada, por Steve Russell. Na década de 1970, Nolan Bushnell deu início ao desenvolvimento de uma versão arcade do jogo Spacewar, denominada Computer Space (KISHIMOTO, 2004). O jogo foi programado em Assembly e sendo executado em um computador DEC – PDP 1. A física, que era emulada por algoritmos complexos, era o ponto forte de sua jogabilidade simples e divertida. Os gráficos eram simples e pouco trabalhados, em que os pontinhos brancos representavam as estrelas, o círculo no meio representava o sol e as naves se movimentavam de um lado para o outro (BATISTA et al., 2018). O jogo foi considerado um marco importante na história dos jogos eletrônicos e é considerado o precursor dos jogos de computador modernos, popularizando a ideia de competição eletrônica e mostrando o potencial dos jogos eletrônicos como uma forma de entretenimento interativo.

Na década de 1970, houve um crescimento significativo da indústria dos jogos eletrônicos com o lançamento de consoles domésticos, sendo o Magnavox Odyssey em 1972 o marco inicial dos consoles de videogame domésticos, criado por Ralph Baer. Esses sistemas permitiam que as pessoas jogassem jogos eletrônicos em suas próprias casas, trazendo a diversão dos arcades para um ambiente mais acessível (GONÇALVES, 2010).

O Atari 2600 (1977) foi um dos primeiros consoles domésticos populares e desempenhou um papel fundamental no estabelecimento da indústria de videogames, sendo considerado um marco na história dos jogos eletrônicos. Ele foi projetado para ser conectado a uma televisão e permitia aos jogadores jogar uma variedade de jogos em casa. Foi o primeiro console a usar cartuchos intercambiáveis, o que significava que os jogadores podiam comprar e jogar diferentes jogos em uma única plataforma, o jogador não estava preso a comprar apenas um único jogo. Anteriormente, os jogos vinham embutidos nos consoles e não podiam ser trocados (CUSTÓDIO, 2016).

Por volta dos anos 1980, houve uma explosão de jogos eletrônicos que impulsionou ainda mais a indústria, trazendo avanços significativos e lançando consoles icônicos (OLIVEIRA; FILHO, 2018). Um dos consoles mais notáveis dessa época foi o Nintendo Entertainment System (NES), lançado em 1985. O NES foi responsável por revitalizar a indústria dos videogames após a crise de 1983 e estabeleceu muitas franquias e personagens icônicos, como Mario, Zelda e Metroid. Além do NES, o Sega Master System também ganhou destaque como um forte concorrente. A competição entre a Nintendo e a Sega durante essa época foi feroz e ajudou a impulsionar a inovação na indústria. Na mesma época, os jogos de computador também experimentaram um crescimento significativo. Empresas como Sierra Entertainment e Electronic Arts começaram a lançar jogos de computador aclamados, abrindo caminho para o gênero de aventura gráfica e estabelecendo a importância do design de jogos e narrativa.

Essa era dos anos 1980 pavimentou o caminho para a evolução da indústria dos jogos eletrônicos, tanto em termos de tecnologia quanto de narrativa. Os primeiros jogos eletrônicos podem parecer simples e primitivos em comparação com os jogos modernos, mas eles foram fundamentais para estabelecer as bases do que se tornou uma forma de entretenimento extremamente influente e lucrativa. A popularidade crescente dos jogos eletrônicos durante essa década sinalizou o início de uma nova era para a indústria e preparou o terreno para o desenvolvimento contínuo de jogos inovadores e cativantes. Na década de 90 foi um período marcante para a indústria de jogos digitais. Durante esse período, houve avanços significativos em termos de tecnologia, design de jogos e popularidade dos videogames. Várias tendências e marcos importantes definiram a era dos jogos digitais nos anos 1990. Esse período foi marcado por algumas características como: ascensão dos consoles domésticos, popularização dos jogos 3D, expansão do mercado de PC, Surgimento dos jogos multiplayer, chegada dos jogos portáteis e surgimento dos jogos de realidade virtual Mendonça (2014), Aranha (2004).

2.1.2 Jogos com identidade nacional

Os jogos são uma ótima opção para produzir conhecimentos em seus jogadores, tanto jogos educativos, quanto jogos de entretenimento. Eles desempenham um papel crucial como ferramenta no processo de ensino-aprendizagem, pois têm a capacidade de beneficiar diversos aspectos importantes, tais como a socialização, a atenção e a concentração. Eles oferecem um grande benefício para o desenvolvimento e a aprendizagem, despertando o interesse de estudantes em aprender os conteúdos didáticos de maneira diferenciada e lúdica (BATISTA; DIAS, 2012).

O trabalho de AGNELLI (2019) tem como foco uma análise aprofundada do estágio de desenvolvimento de jogos que possuem uma identidade nacional, analisando o caso dos jogos “Dandara”, “Aritana e a Pena da Harpia” e “Araní”. O projeto em questão aborda esses jogos em três dimensões distintas, sendo elas: audiovisual, interativa e narrativa. O objetivo principal dessa análise é investigar as tentativas de criação de uma identidade nacional presente nessas obras, com ênfase na existência de marcas, elementos e referências culturais. Através dessa análise em três dimensões, o trabalho visa compreender como os jogos buscam estabelecer uma identidade nacional por meio do uso de elementos culturais em suas obras. Utilizou-se como base teorias sociais que permitiram identificar o desenvolvimento de uma identidade nacional nos produtos. Foram levados em consideração três esferas de atuação: a identidade e globalização e a esfera da cultura brasileira.

Os jogos apresentados se mostraram eficientes em alguns pontos. Os jogos “Dandara”, “Aritana e a Pena da Harpia”, apresentaram os elementos visuais e narrativos de

maneira eficiente. Os jogos “Aritana e a Pena da Harpia” e “Aritana” apresentaram uma visão de elementos superficial das histórias. No caso do jogo “Araná” apresentou muito bem os tópicos, tanto sonoros quanto narrativos sendo considerado pelo autor “um avanço na construção narrativa dos games brasileiros”.

Prieto e Nesteriuk (2021) realizaram uma revisão bibliográfica da literatura acadêmica brasileira com foco nos jogos independentes, também conhecidos como “indie games”. O interesse consistiu na categorização dos textos, enquadrando-os nas trilhas de estudo propostas, a fim de estabelecer o estado da arte deste tema no país. Na pesquisa, verificaram-se não apenas as tendências das pesquisas, mas também seu caráter diverso e multidisciplinar, bem como suas áreas e instituições de origem. Observa-se uma maior ênfase nos trabalhos que abordam aspectos socioculturais dos jogos independentes, enquadrando a maioria dos estudos nas trilhas de história, sociocultural e curadoria. O estudo possibilitou estabelecer o estado da arte do estudo dos jogos independentes no Brasil.

2.1.3 Modelos de jogos

O desenvolvimento de jogos conta geralmente com um ou mais formatos que são definidos previamente. Em alguns casos, há jogos que do começo ao fim possuem a mesma característica, em outros casos os jogos são divididos por fases e, em cada fase, um modelo é explorado. A seguir alguns modelos de jogos.

O formato *Infinity Run* é um modelo de jogo eletrônico que adota a estrutura de “corrida infinita”. Jogos desse gênero são populares, nos quais os jogadores controlam um personagem que corre incessantemente em um ambiente sem fim, buscando evitar obstáculos enquanto coleta os bônus de jogo que estão logo à frente. O objetivo geralmente é sobreviver o máximo de tempo possível no ambiente de jogo e acumular maior pontuação (SOUSA, 2021). Exemplos de jogos populares que utilizam esse modelo é “Temple Run”, “Subway Surfers” e “Crossy Road”.

O formato Mundo Aberto é um modelo de jogo onde os jogadores têm liberdade significativa para explorar um ambiente virtual expansivo. Esse estilo de jogo oferece uma variedade de possibilidades e atividades, permitindo que os jogadores decidam como abordar objetivos e interajam com o mundo do jogo (RODRIGUES, 2019). Alguns exemplos de jogos em mundo aberto incluem a série “The Elder Scrolls”, “Grand Theft Auto V”, “The Legend of Zelda: Breath of the Wild”.

Os jogos de simulação são um gênero que busca replicar aspectos da realidade ou criar mundos fictícios que operam de acordo com regras específicas. Esses jogos buscam oferecer aos jogadores uma experiência realista ou imaginativa, dependendo do contexto da simulação. São jogos criados para simular situações que ocorrem no cotidiano em ambiente virtual. As metas iniciais começam em medir e desenvolver habilidades de gerenciamento e construção do jogador, tendo a possibilidade de ter características estratégicas dependendo de sua jogabilidade (RAMALHO; SIMÃO; PAULO, 2014). Alguns exemplos de jogos populares são “the sims”, “Farming Simulator Series”, “Prison Architect”.

2.2 Trabalhos Correlatos

A seguir serão apresentados os trabalhos correlatos. Para esta etapa, foram levados em consideração jogos com aspectos nacionais e do estilo infinity run, visto que é uma característica presente no jogo desenvolvido para este trabalho.

O trabalho de Oliveira et al. (2018) visa apresentar e descrever o jogo sobre o aprendizado da história do Padre Cícero, sendo desenvolvido na plataforma UNITY. O

jogo apresenta um estilo “*infinity run*”, se passa em um cenário que apresenta os aspectos da história do Padre Cícero e, ao iniciar cada fase, é apresentada uma história da vida do padre. O jogo apresenta 5 fases. Ao iniciar, é necessário criar um personagem, com nome, e podendo optar por gênero masculino e feminino, como também a etnia. Ao iniciar o jogo, é apresentado o tutorial do jogo e, em seguida, é introduzido a uma história da vida do Padre Cícero, correspondente a fase atual. O jogador percorrerá circuitos compostos de obstáculos e também poderá coletar moedas.

Na primeira fase apresenta a história do jovem Cícero procurando seu caminho na ordenação no colégio do Padre Inácio de Souza Rolim, onde o personagem do jogo observa e participa de um percurso situado no município de Cajazeiras, no Estado da Paraíba. Na segunda fase é sobre possível “milagre” envolvendo a devota Maria de Araújo. A história é contada em uma igreja de Juazeiro do Norte, no Estado do Ceará. Na terceira fase acontece em Fortaleza, no Estado do Ceará, quando o personagem percorre o cenário, onde padre Cícero precisa disponibilizar explicações sobre o milagre ocorrido, onde foi proibido de celebrar missas e falar sobre o “milagre”. Na quarta fase se passa na cidade de Roma, na capital da Itália. O personagem deve percorrer o cenário para chegar ao Santo Ofício Romano, onde Padre Cícero terá de retomar seus direitos como padre e solicitar as permissões que lhe foram negadas. A quinta fase ocorre novamente em Juazeiro do Norte, porém, o cenário é modificado, dando uma ideia de modernização da cidade. O cenário conta a história da vida política do Padre Cícero, onde decidiu candidatar-se para governar e evoluir sua cidade. Apesar do jogo continuar em desenvolvimento, foi concluído por via de observação que o jogo se mostrou coerente e apresenta relevante potencial no processo de adquirir conhecimento e disseminação sobre a história do Padre Cícero.

O trabalho de Felipe et al. (2018) apresenta uma proposta com a pretensão de aumentar o interesse de jovens pela literatura nacional através da criação de um jogo digital baseado na obra “O Quinze”, de Rachel de Queiroz. O trabalho apresenta uma narrativa que foi adaptada e contada através do jogo e os resultados preliminares atingidos até o momento. O intuito do jogo é contar a história de Chico Bento e sua família (personagens do livro), retirantes em meio a seca, de forma lúdica, e despertar o interesse dos jovens pela literatura nacional. O jogo visa apresentar uma narração de livro de forma mais simples ao público alvo, considerando que o livro apresenta uma linguagem mais formal. Dessa forma, é apresentados os valores culturais e morais dos personagens, típicos nordestinos, com a diversão e o entusiasmo que a dinâmica dos jogos digitais pode oferecer.

O jogo se divide em 6 fases, onde cada fase está relacionada a um trecho do livro. A intenção é recolher itens no trajeto, apresentado por alimentos, água, entre outros suprimentos para continuar a jornada. O jogo possui também obstáculos no percurso como pedras e carcaças de animais no caminho. Nas transições existem cutscenes para complementar a história e explicar para o jogador quais os objetivos da fase seguinte. A narrativa apresentada foi de Vicente e Conceição sendo relatada dentro das cutscenes.

O trabalho de Parreiras et al. (2022) apresenta uma proposta de um jogo com o intuito de reduzir um dos principais problemas presentes no mundo dos jogos digitais, a falta de acessibilidade e inclusão de pessoas com deficiência. O jogo retrata os vários impedimentos de vias públicas aos vestibulandos do Ensino Médio, especialmente para portadores de alguma deficiência, para chegarem ao seu local de prova do ENEM. O jogo visa cumprir o seu papel de atender o público diverso possível da forma mais agradável. O jogo apresenta um enredo com obstáculos comuns do cotidiano para pessoas com deficiências visuais e motoras como: placas de sinalização no decorrer das calçadas, buracos, falta de pisos, entre outros. O jogador pode escolher qualquer um dos personagens para tentar alcançar o ENEM, porém, cada um possui uma fase diferente de imersão de acordo

com suas características. A orientação no jogo consiste na capacidade do personagem escolhido se localizar através dos sons emitidos pelos obstáculos para o jogador conseguir identificar se o som que está sendo emitido está vindo da direita, da esquerda ou de sua frente.

O trabalho de Bastos e Dutra (2020) apresenta uma forma de disseminação da história e cultura do sertão por meio de um jogo eletrônico no formato de corrida infinita, sendo desenvolvido na ferramenta Unity3D. O jogo aborda aspectos da história do sertão e do rei do cangaço, com o objetivo de proporcionar uma experiência que revive um pouco da história do cangaceiro Lampião e suas aventuras no sertão nordestino. Conta a narrativa da fuga de Lampião pelo nordeste, que se inicia logo após o delegado Batoré descobrir seu esconderijo.

O jogo incorpora elementos típicos do nordeste em sua narrativa, como a Piranha Afuada, Bode Brabo, Tatupeba, Cassaco, Finado Cangaceiro, Cabeça "Malasombrada", Palma e a Cerca, que são utilizados como obstáculos para impedir a fuga do personagem. São empregadas telas de histórias para detalhar ao usuário cada um dos elementos da cena.

A seguir, apresento uma tabela comparativa que foi elaborada entre o jogo desenvolvido, intitulado "Aventuras no Cerradinho", e outros jogos com identidade nacional.

Jogos	Plataforma	Game design claro?	Possui narrativa inicial?	Possui tutorial?	Possui enredo cultural?	Fases	Formato	Região	Gênero do jogo
Cícero History Runne	Unity	Sim	Sim	Sim	Sim	5	2D	Nordeste	Infinity Run
O Quinze	Unity3D	Sim	Sim	Não	Sim	6	3D	Nordeste	Infinity Run
Enem Runner	Unity	Sim	Não	Sim	-	1	2D	-	Infinity Run
Lampiao	Unity3D	Sim	Sim	Não	Sim	2	2D	Nordeste	Infinity Run
Aventuras no cerradinho	Unity	Sim	Sim	Não	Sim	1	2D	Cerrado	Infinity Run

Tabela 1 – Tabela comparativa dos jogos com identidade nacional

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho visou desenvolver um jogo de educacional que explora os aspectos do cerrado, incluindo sua vegetação, animais, frutas e arbustos intitulado "Aventuras no cerradinho". Com o propósito de estabelecer os limites e direcionar o desenvolvimento do jogo, o primeiro passo foi o *Game Design Document* (GDD). Esse documento serviu como um guia abrangente que define o escopo do jogo e os elementos necessários para a sua criação. Assegurando um embasamento sólido, foram utilizados artigos científicos e materiais de pesquisa como referência. A Figura 1 apresenta um modelo que ilustra a execução do projeto.

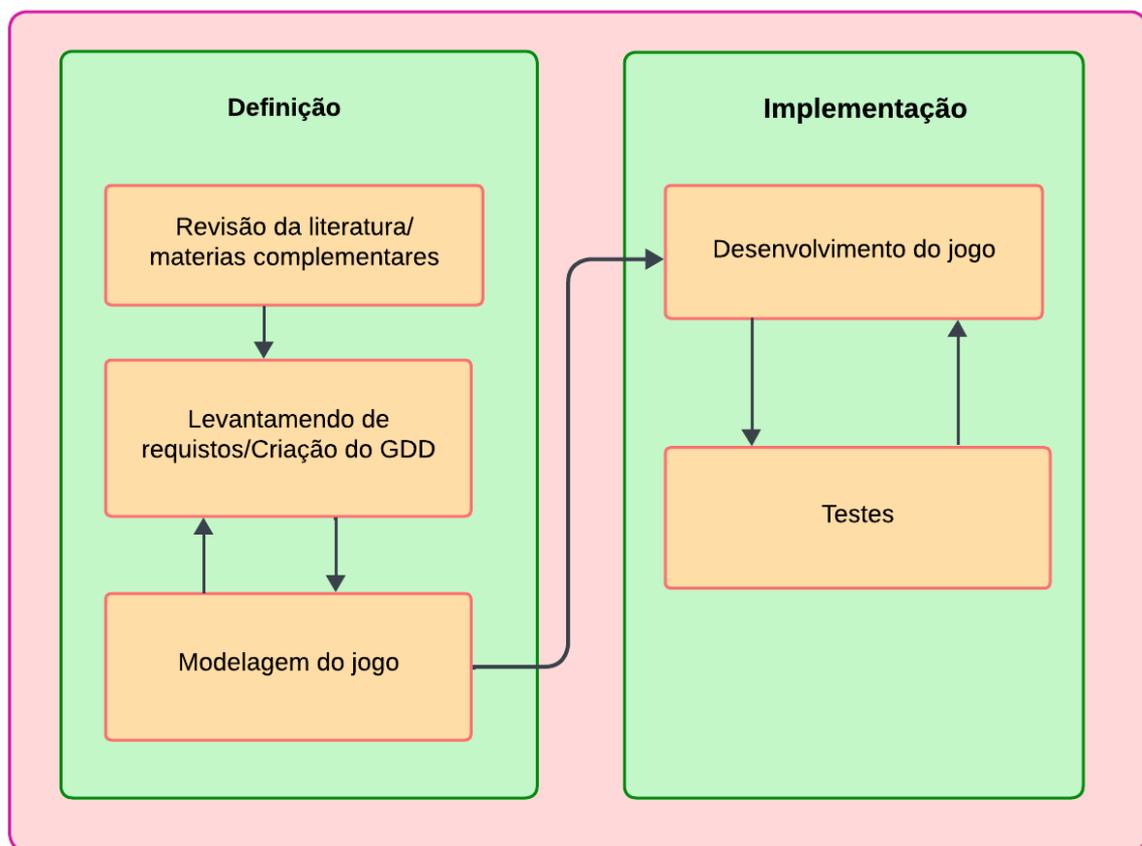


Figura 1 – Metodologia

A primeira etapa do trabalho consistiu no estudo bibliográfico para nortear no desenvolvimento do jogo. Ao utilizar artigos científicos, materiais de pesquisa e consultas com especialista na área foi estabelecida uma base para o GDD, foi aprofundado e consolidado os conhecimentos existentes sobre design de jogos. A revisão da literatura auxiliou para identificar uma maneira eficaz de inserir os elementos nas *scenes* do jogo, de maneira que promova o aprendizado por meio da exploração da cultura do cerrado na trama do jogo, auxiliando na criação de GDD.

A segunda etapa consistiu no levantamento de requisitos e desenvolvimento do GDD. Essa abordagem permitiu adotar boas práticas e considerar aspectos fundamentais para o desenvolvimento do jogo, como mecânicas de jogo, narrativa, estética visual,

usabilidade, entre outros. Ao delimitar o escopo do jogo no GDD, foi possível estabelecer as características principais, como o estilo visual, a ambientação, os personagens, as mecânicas de jogo e os objetivos. Essas informações foram essenciais para garantir uma visão clara do projeto e servir de base para o desenvolvimento do jogo.

Os elementos do GDD foram criados durante reuniões semanais. Nessas reuniões, foram discutidos detalhes do projeto, escolhas dos elementos visuais (assets) e foi elaborada a história que está contida no GDD. Os elementos foram cuidadosamente selecionados, como assets, considerando a representação mais próxima do bioma do cerrado. Dentre esses elementos, destacam-se a onça, o cajueiro, o ipê e outros que ajudam a compor a ambientação característica do cerrado. Foram realizadas consultas com especialistas na área sobre o conteúdo apresentado na fase de desenvolvimento. As imagens presentes no trabalho foram desenvolvidas por pessoas ilustradoras e por meio de uma ferramenta de inteligência artificial (DALL-E).

Após o processo de desenvolvimento do escopo do jogo, a etapa seguinte foi a elaboração de uma versão do jogo, no qual foram integrados os aspectos culturais do bioma do cerrado em Goiás. O objetivo principal foi criar um jogo que explorasse e destacasse as características desse ambiente único. Foi utilizado para viabilizar o desenvolvimento do jogo a plataforma de desenvolvimento Unity e a linguagem de programação C#. Essas ferramentas foram escolhidas devido à sua ampla utilização indústria de jogos e à sua capacidade de oferecer recursos que podem facilitar a etapa de criação e programação.

Foram utilizados recursos didáticos como vídeos educativos, disponíveis no YouTube, e a documentação oficial da Unity. Esses materiais foram essenciais para auxiliar no domínio da ferramenta Unity, bem como na compreensão da linguagem de programação C#, proporcionando um embasamento sólido para a criação do jogo.

A cada etapa de desenvolvimento do jogo, foram realizados testes de funcionamento por meio da participação de membros da equipe, colegas e profissionais da área, visando identificar problemas ou necessidade de inserção de novos elementos, assim como avaliar a eficácia dos elementos apresentados em cada fase do jogo. Os testes foram conduzidos através da jogabilidade do usuário, onde os elementos foram avaliados com base no *feedback* recebido. Contamos também com a contribuição de pessoas com conhecimento sobre o cerrado, que atuaram como jogadoras durante essa etapa. Ao término do processo, foi possível observar uma fase consistente do jogo, contendo elementos autênticos do cerrado e seguindo o estilo "infinity run". A seguir, apresentamos os resultados obtidos.

4 RESULTADOS

Durante a revisão, foi observado que existem poucos jogos que representam a identidade nacional, em especial a cultura do cerrado. Na etapa de desenvolvimento do GDD, foi construída uma narrativa que conta a história do personagem. A seguir serão apresentados aspectos da modelagem do jogo, a visão geral e o produto desenvolvido a partir desses conhecimentos adquiridos.

4.1 Modelagem do jogo

- *Game Concept* - (a) *Name*: Aventuras do cerradinho devido o fato da narrativa se passar no cerrado; (b) *Objective*: ensinar sobre a cultura do cerrado para aos usuários; (c) *Idea*: Cria fases, personagens e obstáculos que contribuam para conhecimento sobre cerrado; (d) *Genre*: Educativo.
- *Game Player* - (a) *Age*: Adolescentes e adultos; (b) *Segment*: Jogadores casuais; (c) *Number of players*: 1; (d) *Character*: frutas, animais, rio;
- *Game Play* - (a) *Scene*: Caminho pelo cerrado com obstáculos que se estendem durante todo o trajeto; (b) *Components/Enemies*: animal onça, troncos, lago, com tabuas; (c) *Boundaries*: Caminho limitado em linha reta com distância até a casa; (d) *Start*: O jogador será redirecionado a história em quadrinhos onde ele seleciona prosseguir ou retorna até o final onde iniciará; (e) *Rules*: O jogador precisa movimentar o personagem em direção à direita. O personagem se movimenta a todo momento para frente. Podendo coletar caju para ganhar velocidade; (f) *Goals*: chegar em sua casa desviando dos obstáculos, coletando cajus e atravessando corretamente os desafios; (g) *Failures*: Perde-se o jogo se onça alcançar.
- *Game Flow* - (a) Selecionar quando prosseguir na história, podendo fluir na história em seu tempo; (b) No início da fase, é ensinado sobre conteúdo da cultura do cerrado; (c) Move-se com personagem para escolher a melhor direção quando apresentado um novo obstáculo ou desafio; (d) Durante o trajeto da fase, passar o personagem pelos cajus para que eles sejam obtidas; (e) Atingir, no final do jogo, para finalizar a fase com sucesso.
- *Game Core* - (a) usar a seta *right* do teclado gera movimentos do personagem para direita, enquanto usar a seta *left* gera pra esquerda, enquanto o espaço de faz o personagem pular; (b) Personagens representados por uma criança de média 8 anos; (c) Animações de movimento para o personagem; (d) Efeitos sonoros para avisar e auxiliar na percepção;
- *Game Interaction* - (a) *Platform*: Desktop; (b) *Operational Systems*: Windons; (c) *Single or Multiplayer*: Single Player; (d) *Controls*: Teclado; (e) Menu inicial com opções de iniciar um novo jogo.
- *Game Impact* - (a) Jogo de fácil manuseio ; (b) Estímulo ao desenvolvimento de aprendizagem sobre o tema; (c) Valorização ao sentimento de realização.
- *Game Business* - (a) Distribuição gratuita; (b) uso universal; (c) Baixo custo de produção.

4.2 Descrição e visão geral do jogo

Aventuras no cerradinho é um jogo para todos os públicos, com a pretensão de levar conhecimento sobre a cultura do cerrado a todos os jogadores. Com elementos visuais e narrativas para manter o jogador interessado e imersivo a cada nova fase do projeto. Com uma narrativa na qual o objetivo é fazendo a criança chegar em casa em segurança desviando dos obstáculos.

O jogo foi construído por etapas, passando por várias fases durante o desenvolvimento do design e construção da narrativa, buscando evoluir no seu processo de criação para uma melhor adaptação condizente com tema do trabalho, resultando em melhor narrativa e evolução nítida do projeto. A Figura 3 representa as fases de evolução que passou o projeto:

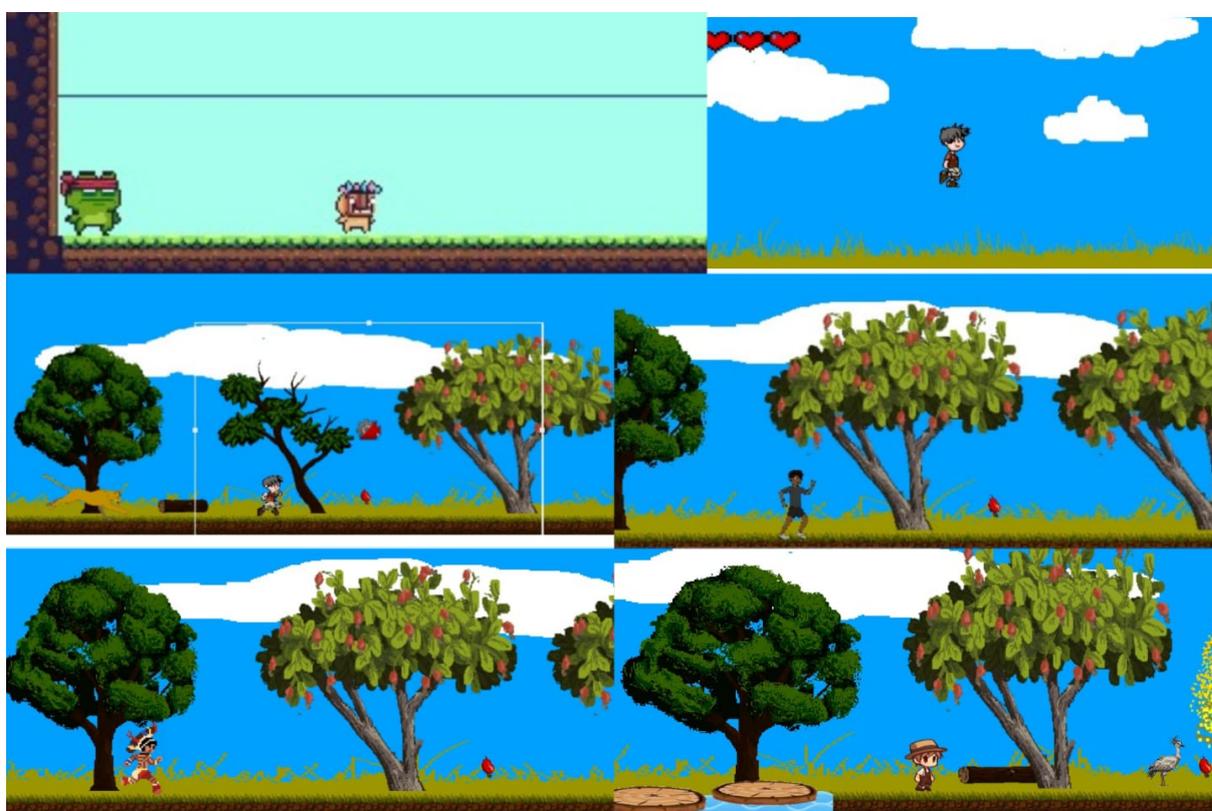


Figura 2 – Fase do desenvolvimento do jogo

O personagem pode se movimentar para a direita ou para a esquerda, porém o jogo está sempre em movimento para frente. O usuário pode usar a seta do teclado para pular, conforme se faça necessário. O objetivo do jogador é chegar de volta à sua casa, sem ser capturado pela onça, desviando do máximo de obstáculos e coletando o maior número de cajus possível.

No enredo, o personagem está passeando pelo cerrado quando decide alcançar um caju, porém acaba acertando uma onça, que passa a persegui-lo pelo cerrado, dando início ao jogo. Na primeira fase do jogo, o cenário apresenta elementos como um cajueiro, a fruta caju, troncos, um lago, árvores contorcidas e uma representação do bioma no fundo. Também estão presentes árvores de Ipê. Ao colidir com os obstáculos do lago, haverá um tempo limite antes de os obstáculos (tábuas) serem derrubados e destruídos, o que dificultará o trajeto para o personagem.

Durante esse processo de desenvolvimento as reuniões com especialistas foram essenciais para melhor compreensão do tema e criar uma história mais realista. Um exemplo disso é o card sobre o caju alterado depois da orientação para se encaixar melhor ao tema. Na figura 4 a primeira imagem, há uma informação incorreta. A segunda versão da imagem foi corrigida para refletir a precisão desejada. Isso destaca a importância da consulta com especialistas como um elemento essencial no desenvolvimento educacional do projeto.

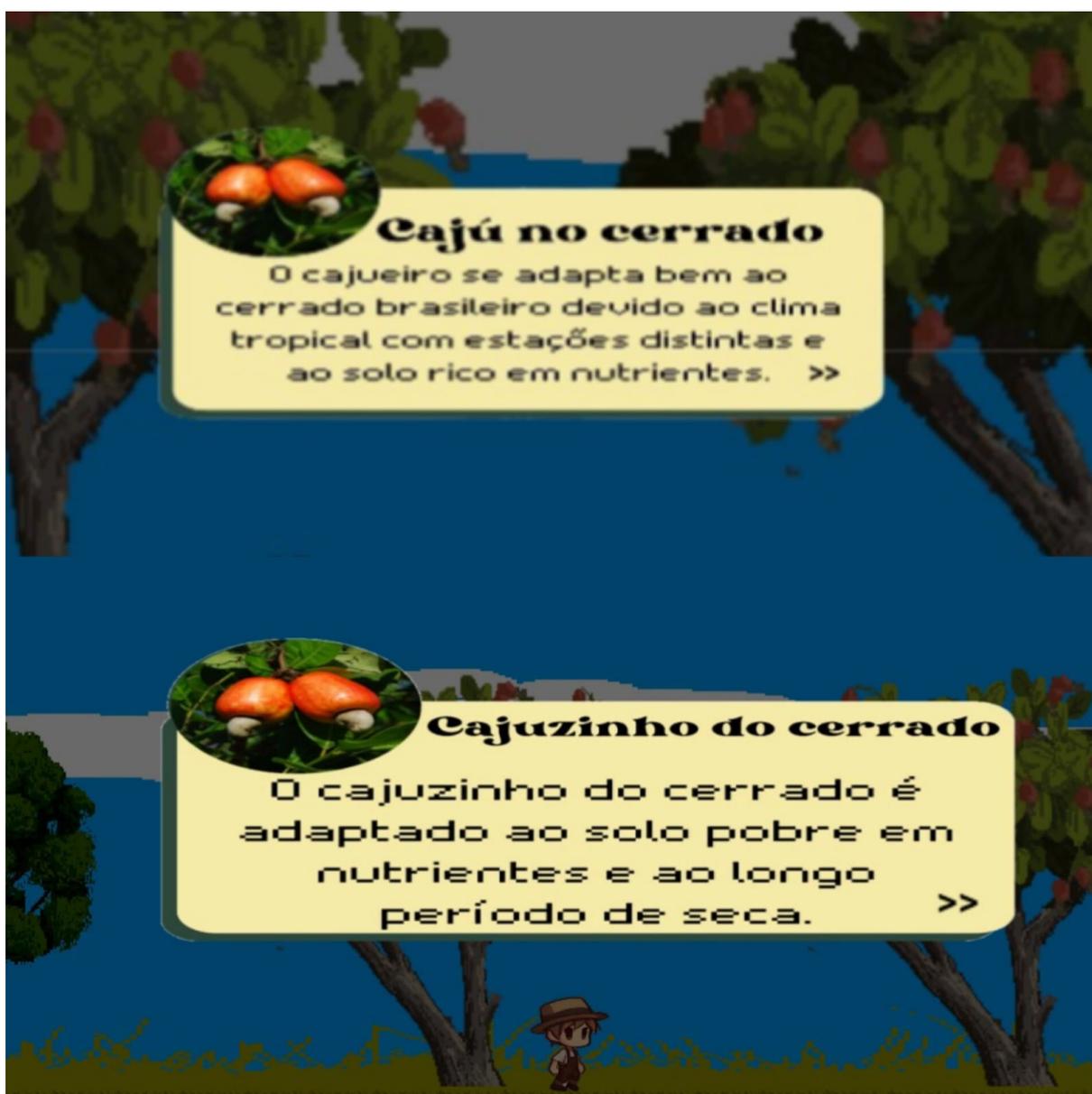


Figura 3 – Representação evolução do card

4.3 Interface do jogo

O jogo conta com apresentação de um menu inicial, em seguida guiado para a história narrativa de introdução ao jogo. O jogador lê a história em quadrinhos o introduzindo ao enredo do jogo, essa história narra como o personagem principal se vê em uma situação de perseguição implacável por uma onça, ao clicar na seta (←) na tela o usuário pode retornar ao frame anterior e ao clicar na seta na tela (→) para passar ao

próximo frame da história em quadrinho, ao final da história o jogo começa, permitindo a movimentação do personagem pelo usuário. Dando início aos eventos do jogo. Nas figura 5 e 6 abaixo representa o passo que jogador percorre até o início do jogo.



Figura 4 – Representação do menu do jogo

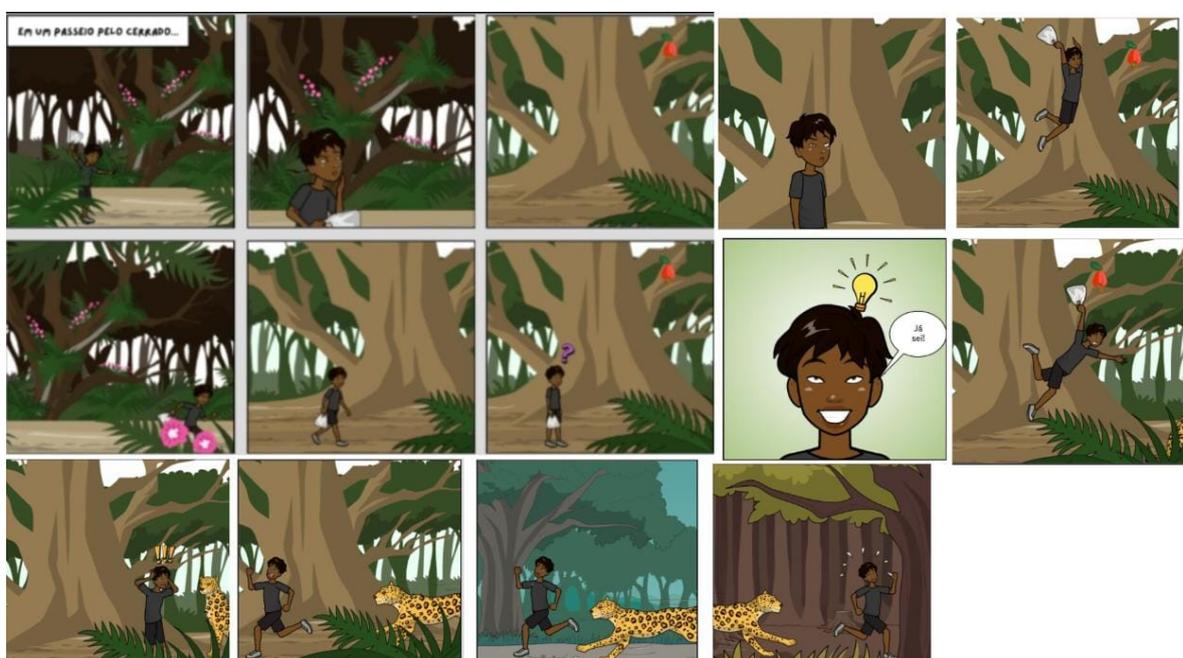


Figura 5 – Quadros da história apresentada no menu

Na Figura 7, mostra um card com informações que aparecem quando o jogador bate na fruta caju pela primeira vez. O jogo pausa e mostra detalhes sobre a fruta. Após ler as informações, o jogador pode voltar ao jogo com velocidade mais rápida clicando no botão ao final do card ou na tecla "C".

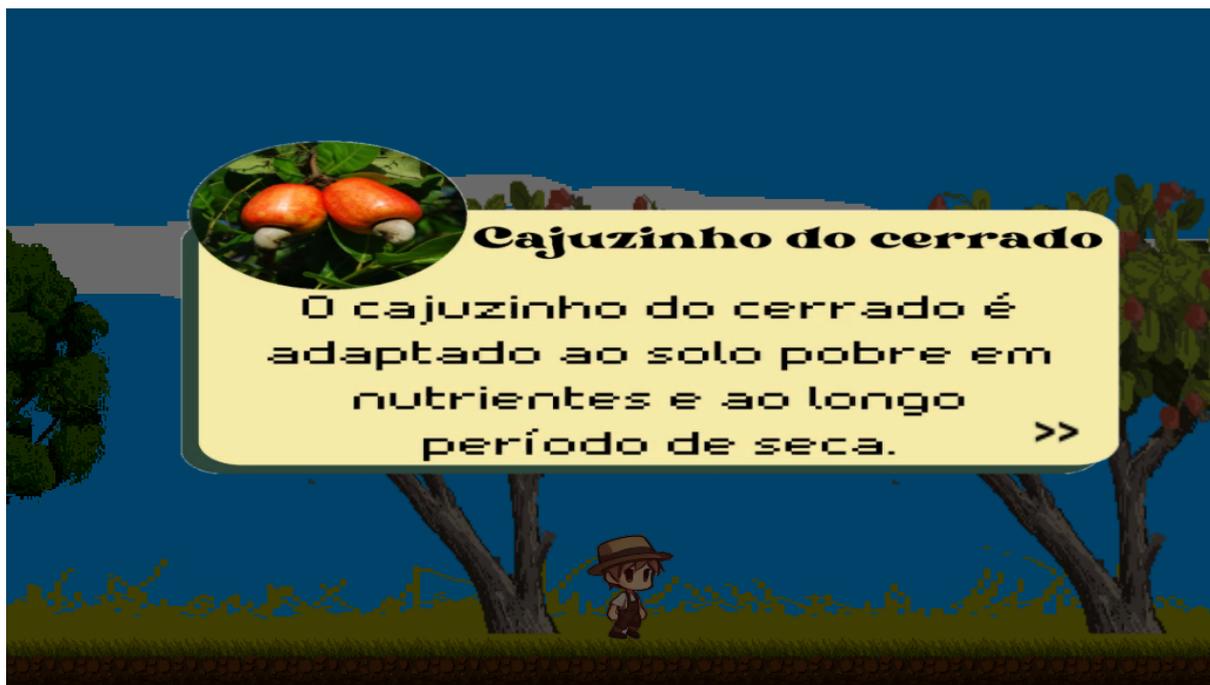


Figura 6 – O card de informação sobre o caju

Nas figuras 8 apresenta lago com tabuas que são o um dos obstáculos enfrentados pelo jogador onde é necessário atravessar até o outro lado antes das tábuas caírem para prosseguir o jogo, caso contrario será fim de jogo. A figura 9 apresenta o tronco, sendo o segundo obstáculo apresentado ao longo do percurso do jogo, que ao ser colidido o jogador tem sua velocidade reduzida pela metade, o atrasando por alguns segundos e deixando mais próximo da onça.



Figura 7 – Obstáculos: O Lago



Figura 8 – Obstáculos: O tronco

Na Figura 10, é exibido o desfecho da fase, marcando o término da etapa quando o jogador demonstra habilidade ao evitar todos os obstáculos com sucesso, concluindo a fase de forma bem-sucedida. Na primeira imagem demonstra o jogador chegando em casa, na segunda representa o card final da fase.

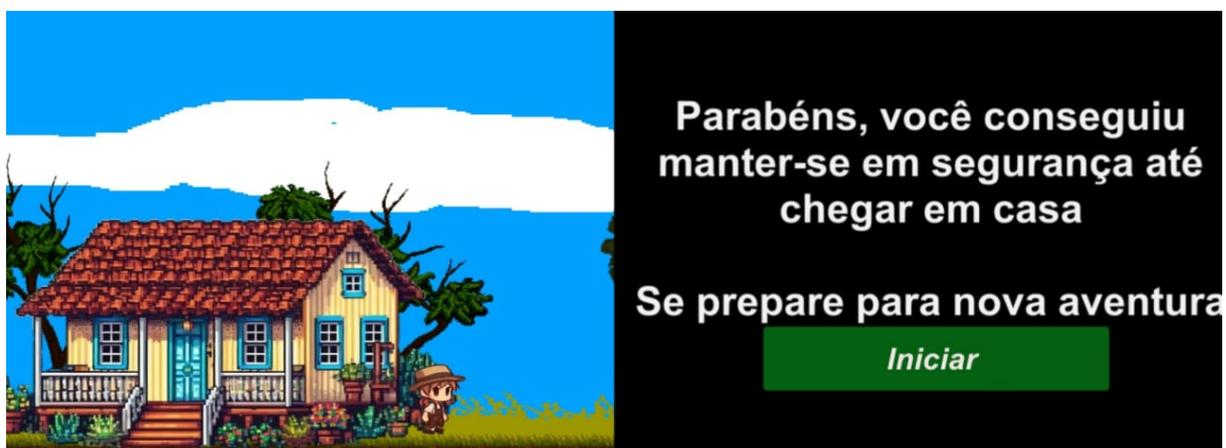


Figura 9 – Final da fase

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O jogo buscou utilizar o formato de jogo *infinity run* para disseminar conhecimento aos jogadores. E ao analisar os objetivos do projeto, é evidente que, durante o processo de desenvolvimento, estão sendo aplicados com sucesso os elementos do cerrado no jogo, tanto em termos de ambientação quanto na disponibilização de informações pertinentes. Essas características são fundamentais para proporcionar ao jogador a oportunidade de adquirir conhecimentos significativos ao longo da experiência de jogabilidade.

Ao longo do desenvolvimento do jogo, ficou claro a importância de conversas com especialistas na área. Essas reuniões são essenciais para garantir que as informações no jogo estejam corretas e relevantes. Conversar com especialistas ajuda a confirmar e aprofundar o conhecimento sobre o cerrado, garantindo que as representações culturais, ambientais e educativas no jogo sejam autênticas e precisas. Essas interações são cruciais para garantir que o jogo transmita informações confiáveis e educativas sobre o cerrado.

O jogo valoriza a cultura do cerrado ao imergir os jogadores em um ambiente virtual que retrata a riqueza desse bioma. Durante o jogo, os jogadores aprendem sobre as frutas, vegetação, entre outras características do cerrado, tornando-se uma experiência educativa e divertida. O jogo é uma forma importante de disseminar e valorizar a cultura do cerrado.

5.1 Trabalhos Futuros

Para trabalhos futuros, é proposta a continuação do desenvolvimento do jogo, com a introdução de novos aspectos e elementos, novas fases. Sugere-se uma expansão do GDD, abrangendo áreas adicionais do jogo e aprofundando a narrativa, mecânicas de jogabilidade e elementos visuais. Isso permitiria uma experiência mais completa e enriquecedora para os jogadores, além de possibilitar o aprimoramento contínuo do jogo.

Visa que em trabalhos futuro a importância de conduzir testes no jogo para confirmar efetivamente seu potencial educativo. Esses testes serão cruciais para avaliar a eficácia do jogo em atingir seus objetivos educacionais e garantir que o conteúdo seja transmitido de maneira eficaz aos jogadores. Uma abordagem sugerida para a elaboração desta fase de teste é a utilização de ferramentas metodológicas especializadas, como o método *Meega+*. A aplicação de metodologias específicas, como o *Meega+*, proporcionará uma estrutura robusta para a avaliação do impacto educativo do jogo. Pois atualmente, existem poucos modelos/métodos que oferece um suporte sistemático para a avaliação de jogos educacionais, sendo assim o modelo MEEGA+ fornece uma mensuração confiável e válida para desenvolvedores de jogos, a fim de avaliar a qualidade de jogos educacionais como base para sua melhoria e aceitação, na prática. (PETRI; WANGENHEIM; BORGATTO, 2020)

Referências

- AGNELLI, F. Identidade nacional em games brasileiros. São Paulo, 2019. Citado 2 vezes nas páginas 3 e 5.
- ALMEIDA, F. S.; OLIVEIRA, P. B. de; REIS, D. A. dos. A importância dos jogos didáticos no processo de ensino aprendizagem: Revisão integrativa. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 4, p. e41210414309–e41210414309, 2021. Citado na página 3.
- ARANHA, G. O processo de consolidação dos jogos eletrônicos como instrumento de comunicação e de construção de conhecimento. *Ciências & cognição*, Instituto de Ciências Cognitivas, v. 3, p. 21–62, 2004. Citado na página 5.
- BARBOZA, E.; SILVA, A. A evolução tecnológica dos jogos eletrônicos: do videogame para o newsgame. *5º Simpósio Internacional de Ciberjornalismo*, p. 1–16, 2014. Citado 2 vezes nas páginas 1 e 4.
- BASTOS, M.; DUTRA, C. "lampiao: a carreira": uma parte da história do sertão e do rei do cangaço revivida em um jogo de corrida infinita". *Anais do XIX Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital-SBGames, Recife/PE, Brasil*, p. 500–503, 2020. Citado na página 8.
- BATISTA, D. A.; DIAS, C. L. O processo de ensino e de aprendizagem através dos jogos educativos no ensino fundamental. In: *Colloquium humanarum*. [S.l.: s.n.], 2012. v. 9, p. 975–982. Citado na página 5.
- BATISTA, M. d. L. S. et al. Um estudo sobre a história dos jogos eletrônicos. *Revista Eletrônica da Faculdade Metodista Granbery-<http://re.granbery.edu.br>-ISSN*, p. 0377, 2018. Citado na página 4.
- BOLSON, S. H. O cerrado nas metas brasileiras do acordo de Paris: a omissão do estado brasileiro com o desmatamento na cumeada da América do Sul. *Revista de Direito Ambiental e Socioambientalismo*, v. 4, n. 1, p. 112–131, 2018. Citado na página 3.
- CÂMARA, B. B. A. *Motivação e games: o uso do jogo Angry Birds com estudantes para o ensino de física*. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de Pernambuco, 2014. Citado na página 1.
- COSTA, A. H. d. Um olhar geográfico sobre o cerrado e os perigos de sua degradação. Pontifícia Universidade Católica de Goiás, 2020. Citado na página 2.
- COSTA, L. D. O que os jogos de entretenimento têm que os jogos educativos não têm. In: *VIII Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment*. [S.l.: s.n.], 2009. p. 8–10. Citado na página 1.
- CUSTÓDIO, J. A. L. Atari 2600: A Sodoma & Gomorra dos videogames. 2016. Citado na página 4.
- FELIPE, D. et al. O quinze: Jogo digital baseado na obra homônima de Rachel de Queiroz. In: . [S.l.: s.n.], 2018. Citado na página 7.
- GONÇALVES, F. d. A. O perfil histórico dos videogames. 004, 2010. Citado na página 4.

- KASSAOKA, S. et al. Papel ecológico das aves no bioma cerrado com ênfase na polinização e dispersão. Instituto Federal Goiano, 2021. Citado na página 2.
- KISHIMOTO, A. Inteligência artificial em jogos eletrônicos. *Academic research about Artificial Intelligence for games*, 2004. Citado 2 vezes nas páginas 1 e 4.
- LEAL, P. C. B. Tecnologias computacionais e ensino de geografia: Aplicação do simcity como ferramenta para estudo e planejamento do uso e ocupação do solo em uma cidade. 2009. Citado na página 1.
- LEMES, J. A.; JÚNIOR, J. F. de M.; PEIXOTO, J. de C. Justicia I. do cerrado goiano: distribuição e ocorrência de espécies (1839–2016). *Anais SNCMA*, v. 8, n. 1, 2017. Citado na página 2.
- MACHADO, R. B. Estimativa de perda da área do cerrado brasileiro. 2016. Citado na página 3.
- MAURANO, L. E. P.; ALMEIDA, C. d.; MEIRA, M. B. Monitoramento do desmatamento do cerrado brasileiro por satélite prodes cerrado. *Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, v. 19, p. 191–194, 2019. Citado 2 vezes nas páginas 2 e 3.
- MENDONÇA, R. d. S. Jogos eletrônicos como meio de produção de conhecimento. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2014. Citado na página 5.
- MOITA, F. et al. Angry birds como contexto digital educativo para ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos: relato de um projeto. *SBC–Proceedings of SBGames*, p. 121, 2013. Citado na página 1.
- OLIVEIRA, K. K. de S. et al. Cícero history runner: uma gamificação da história do padre cícero. p. 932–935, 2018. Citado na página 6.
- OLIVEIRA, M. P. de; FILHO, A. C. da M. Folk-game: Como a cultura popular pode ser adaptada para os jogos eletrônicos de computador—o caso de “never alone”. *Revista Internacional de Folkcomunicação*, v. 15, n. 35, p. 87–103, 2018. Citado na página 5.
- PAIVA, C. A.; TORI, R. Jogos digitais no ensino: processos cognitivos, benefícios e desafios. *XVI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, p. 1–4, 2017. Citado na página 1.
- PAPARELLI, A.; HENKES, J. A. Devastação da cobertura vegetal nativa no bioma cerrado do distrito federal caracterizando a extinção de espécies da flora. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, v. 1, n. 2, p. 241–256, 2012. Citado na página 3.
- PAPASTERGIOU, M. Digital game-based learning in high school computer science education: Impact on educational effectiveness and student motivation. *Computers & education*, Elsevier, v. 52, n. 1, p. 1–12, 2009. Citado na página 1.
- PARREIRAS, E. et al. Enem runner: um jogo de corrida infinita acessível a deficientes visuais. In: SBC. *Anais Estendidos do XXI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*. [S.l.], 2022. p. 1445–1449. Citado na página 7.
- PEREIRA, I. M.; CONEGLIAN, A. Situação e perspectivas da conservação do cerrado em 2019. *Revista Agrotecnologia*, v. 11, n. 1, 2020. Citado na página 2.

- PETRI, G.; WANGENHEIM, C. Gresse von; BORGATTO, A. Meega+: Um modelo para a avaliação de jogos educacionais para o ensino de computação. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 27, p. 52, 01 2020. Citado na página 17.
- PINTO, A. F. et al. O potencial do jogo angry birds para o ensino de física. 2020. Citado na página 1.
- PRIETO, D. T.; NESTERIUK, S. Indie games br: estado da arte das pesquisas sobre jogos independentes no brasil. In: SBC. *Anais Estendidos do XX Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*. [S.l.], 2021. p. 745–754. Citado 2 vezes nas páginas 3 e 6.
- RAMALHO, J. E.; SIMÃO, F.; PAULO, A. B. D. Aprendizagem por meio de jogos digitais: um estudo de caso do jogo animal crossing. *Ensaaios Pedagógicos-Revista Eletrônica Do Curso de Pedagogia Das Faculdades OPET*, 2014. Citado na página 6.
- RICCI, K. E.; SALAS, E.; CANNON-BOWERS, J. A. Do computer-based games facilitate knowledge acquisition and retention? *Military psychology*, Taylor & Francis, v. 8, n. 4, p. 295–307, 1996. Citado na página 1.
- RODRIGUES, C. R. M. B. *Relação das interfaces com o "flow" dos jogadores em RPGs eletrônicos de mundo aberto*. Tese (Doutorado) — PUC-Rio, 2019. Citado na página 6.
- SOUSA, I. M. d. Combinando os estilos de jogos quiz game e corrida infinita para ensinar e conscientizar os jogadores sobre o aedes aegypti e suas doenças com uso do jogo sério. 2021. Citado na página 6.
- SOUZA, C. R. da S.; MONEGO, E. T.; SANTIAGO, R. d. A. C. Conhecimentos tradicionais quilombolas, uso e caracterização da biodiversidade do cerrado goiano. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 6, p. 38383–38393, 2020. Citado na página 3.