

CENTRO PAULA SOUZA
Etec DE MAUÁ
Curso Técnico de Informática

Ana Carolina Fernandes Jardim

Diogo Alves Santana

Kaio Eduardo Araujo Januario de Freitas

Lucas de Lima Matos

Rafael da Silva Popitz

Zack Lucca Fernandes Rodrigues

GUARDIÃ DA GRUTA:

Projeto digital para apoio à educação na Gruta Santa Luzia

Mauá

2025

Ana Carolina Fernandes Jardim

Diogo Alves Santana

Kaio Eduardo Araujo Januario de Freitas

Lucas de Lima Matos

Rafael da Silva Popitz

Zack Lucca Fernandes Rodrigues

GUARDIÃ DA GRUTA:

Projeto digital para apoio à educação na Gruta Santa Luzia

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em 2025 da ETEC de Mauá, orientado pelo Prof. Edson Pereira, como requisito para obtenção do título de técnico em Informática.

MAUÁ

2025

Dedicamos este trabalho acadêmico a
Victor Henrique Vicaria Brilhante,
Edson Pereira e Douglas dos Santos.

AGRADECIMENTOS

Aos colegas do 3º Módulo do curso de Informática, pelo apoio mútuo e pela colaboração ao longo desta etapa acadêmica.

Aos professores pelo compartilhamento de conhecimento, pela paciência e pela orientação essencial para o desenvolvimento deste trabalho.

Ao Parque Ecológico Gruta Santa Luzia, por ter permitido a realização da pesquisa de campo.

Aos participantes da pesquisa, pela riqueza dos dados fornecidos, sem os quais o trabalho não teria sido realizado.

Às nossas famílias, por todo o suporte emocional, incentivo e compreensão diante das dificuldades enfrentadas ao longo do processo.

“Não entendo por que quando destruimos algo criado pelo homem, chamamos isso de vandalismo, mas quando destruimos algo criado pela natureza, chamamos de progresso”

Ed Begley Jr

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo o desenvolvimento do jogo digital “Guardiã da Gruta”, ambientado na Gruta Santa Luzia, localizada na cidade de Mauá (SP). A proposta do jogo é promover a conscientização ambiental por meio de uma narrativa interativa, em que o jogador assume o papel de uma guardiã responsável por proteger a gruta contra a ameaça de um vilão, chefe de uma empresa fictícia que vem poluindo o parque local. Para a criação do jogo, foram aplicadas metodologias de desenvolvimento em software utilizando a linguagem de programação adequada ao projeto, aliadas a princípios de gamificação e design educativo. A pesquisa envolveu a coleta de dados sobre o impacto ambiental na região, além do estudo de jogos com temática ecológica para embasar a construção da mecânica e da narrativa. Como resultado, foi desenvolvido um jogo de plataforma em 2D com desafios que simulam ações de preservação e combate à poluição. Conclui-se que a utilização de jogos digitais como ferramenta pedagógica pode contribuir significativamente para a formação de uma consciência ambiental crítica, especialmente entre os jovens, ao unir entretenimento e educação em um formato acessível e engajador.

Palavras-Chave: jogo educativo; meio ambiente; Gruta Santa Luzia; conscientização ambiental; poluição; Pixel Art.

ABSTRACT

The present work aims to develop the digital game *Guardian of the Cave*, set in the Santa Luzia Cave, located in the city of Mauá (São Paulo, Brazil). The game's proposal is to promote environmental awareness through an interactive narrative, in which the player takes on the role of a guardian responsible for protecting the cave from the threat of a villain—the head of a fictional company that is polluting the local park. For the creation of the game, software development methodologies were applied using a programming language appropriate to the project, combined with principles of gamification and educational design. The research involved collecting data on the environmental impact in the region, as well as studying eco-themed games to support the construction of the game's mechanics and narrative. As a result, an adventure game was developed with challenges that simulate actions of preservation and pollution control. It is concluded that the use of digital games as an educational tool can significantly contribute to the development of critical environmental awareness, especially among young people, by combining entertainment and education in an accessible and engaging format.

Keywords: educational game; environment; Santa Luzia Cave; environmental awareness; pollution; Pixel Art.

LISTA DE FIGURAS/ ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|----|
| Figura 1– Paleta de cores (personagem) | 21 |
| Figura 2 – Paleta de cores (Mapa gruta) | 22 |
| Figura 3 - Paleta de cores (mapa tropics) | 22 |
| Figura 4 - Logo do jogo Guardiã da Gruta..... | 23 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico 1 - visitas a gruta | 20 |
| Gráfico 2 - opinião sobre a gruta | 20 |
| Gráfico 3 - Problemas ambientais..... | 21 |
| Gráfico 4 - opinião sobre o jogo..... | 21 |
| Gráfico 5 - Conteúdo para o jogo..... | 22 |
| Gráfico 6 - Percepção da preservação | 22 |
| Gráfico 7 - consciência da importância..... | 23 |

SUMÁRIO

| | | |
|--------------|---|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 13 |
| 1.1 | Justificativa | 13 |
| 1.2 | Problemática | 14 |
| 1.3 | Objetivos..... | 14 |
| 1.3.1 | Objetivo geral..... | 14 |
| 1.3.2 | Objetivos específicos | 14 |
| 1.4 | Missão, Visão e Valores..... | 15 |
| 1.4.1 | Missão | 15 |
| 1.4.2 | Visão: | 16 |
| 1.4.3 | Valores:..... | 16 |
| 1.5 | Análise SWOT | 17 |
| 1.6 | Metodologias..... | 19 |
| 1.6.1 | Linguagens e Ferramentas | 19 |
| 1.6.2 | Pesquisa de Campo | 19 |
| 2. | DESENVOLVIMENTO (REQUISITOS PRINCIPAIS)..... | 24 |
| 2.1 | Identidade Visual | 24 |
| 2.1.1 | Paleta de Cores..... | 24 |
| 2.1.2 | Logo | 26 |
| 2.2 | Interface | 26 |
| 2.3 | Mecânicas do Jogo | 27 |
| 2.4 | Custos de Operação..... | 27 |
| 2.5 | Programação do Jogo | 28 |
| 2.5.1 | Lógica de Movimentação..... | 28 |
| 2.5.2 | Interações com o Ambiente | 28 |
| 2.5.3 | Sistema de Pontuação | 29 |
| 2.5.4 | Estrutura de Scripts | 29 |
| 2.5.5 | Controle de Versão..... | 29 |
| | CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 30 |
| | REFERÊNCIAS | 31 |
| | APÊNDICE A – TESTE..... | 32 |

1 INTRODUÇÃO

A preservação ambiental é um dos grandes desafios da atualidade, exigindo ações de conscientização que envolvam a comunidade de forma acessível e criativa. Pensando nisso, este trabalho apresenta o desenvolvimento do jogo digital “Guardiã da Gruta”, uma proposta em pixel art voltada para a educação ambiental, com foco na Gruta Santa Luzia, localizada em Mauá (SP).

O jogo busca sensibilizar os jogadores sobre a importância da sustentabilidade por meio de uma abordagem lúdica e interativa. Com fases inspiradas em elementos reais da gruta, o projeto une entretenimento e aprendizado, promovendo boas práticas ambientais, valorizando o patrimônio local e estimulando o uso consciente da tecnologia. A iniciativa também visa envolver a comunidade escolar e moradores da região, fortalecendo o vínculo com o cuidado ao meio ambiente.

1.1 Justificativa

O projeto Guardiã da Gruta propõe-se a desenvolver um jogo de plataforma em pixel art voltado à conscientização ambiental, utilizando a Gruta Santa Luzia como cenário principal. Por meio de fases interativas e educativas, o jogador, na pele de uma guardiã, será desafiado a resolver problemas ambientais e aprender sobre práticas sustentáveis, reforçando a importância da preservação do meio ambiente.

A escolha pela linguagem visual em pixel art visa atrair diferentes faixas etárias, resgatando a estética de jogos clássicos, ao mesmo tempo em que promove um conteúdo educativo acessível e dinâmico. Além disso, o projeto se justifica pela necessidade de novas estratégias pedagógicas e tecnológicas que dialoguem com as gerações mais jovens, utilizando o entretenimento digital como ferramenta de transformação social e ambiental.

Ao abordar a sustentabilidade de forma lúdica e contextualizada no ambiente da Gruta Santa Luzia, espera-se contribuir para a valorização e proteção desse importante patrimônio natural e histórico da cidade de Mauá.

1.2 Problemática

Atualmente, o avanço tecnológico e a urbanização acelerada têm contribuído para a degradação de importantes áreas naturais, como a Gruta Santa Luzia, localizada no município de Mauá (SP). Apesar de sua relevância histórica, ambiental e turística, o local sofre com a falta de conscientização por parte da população e visitantes, o que resulta na poluição, descarte inadequado de resíduos e desrespeito ao ecossistema local.

Diante desse cenário, surge a seguinte problemática: de que forma um jogo de plataforma em pixel art pode contribuir para a educação ambiental e a conscientização sobre a importância da sustentabilidade e preservação da Gruta Santa Luzia.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

Desenvolver um jogo de plataforma em pixel art intitulado como “Guardiã da Gruta”, com o propósito de conscientizar a comunidade local sobre a importância da preservação ambiental, com foco especial na Gruta Santa Luzia, localizada em Mauá. O projeto visa promover a educação ambiental de forma lúdica e interativa, utilizando recursos digitais que transmitam valores de sustentabilidade e cuidado com o meio ambiente por meio da gamificação.

1.3.2 Objetivos específicos

Criar um jogo de plataforma em pixel art com fases progressivas, nas quais a personagem Guardiã enfrenta desafios relacionados à preservação ambiental e ao cuidado com a Gruta Santa Luzia.

Promover ensinamentos sobre sustentabilidade e boas práticas ambientais, como coleta seletiva, economia de recursos naturais, preservação da fauna e flora, e combate à poluição, de maneira didática e acessível.

Valorizar o patrimônio ambiental e cultural da cidade de Mauá, destacando a importância histórica e ecológica da Gruta Santa Luzia, criando fases ambientadas com elementos reais do local.

Estimular a participação da comunidade escolar e local, envolvendo estudantes, professores e moradores em campanhas e eventos relacionados à temática do jogo, fortalecendo o vínculo com a preservação ambiental.

Incentivar o uso consciente da tecnologia, propondo uma alternativa digital saudável que une entretenimento e aprendizado ambiental.

Desenvolver materiais educativos complementares, como cartilhas e conteúdos digitais que possam acompanhar o jogo, ampliando o alcance das mensagens de preservação e sustentabilidade.

Mensurar o impacto do projeto por meio de feedback dos jogadores, professores e comunidade, avaliando o conhecimento adquirido e o interesse gerado pela temática ambiental.

1.4 Missão, Visão e Valores

1.4.1 Missão

Desenvolver um jogo em plataforma em 2D de plataforma que una entretenimento e educação ambiental, utilizando uma estética inspirada no estilo pixel art acolhedor de Super Mario Bros. O jogo será ambientado na Gruta da Santa Luzia, um dos principais patrimônios naturais e culturais da cidade de Mauá, e terá como objetivo principal promover a conscientização sobre a importância da preservação ambiental e da valorização do patrimônio local. Por meio de mecânicas interativas, narrativas envolventes e desafios lúdicos, o projeto busca proporcionar uma experiência significativa de aprendizado, incentivando o jogador a refletir sobre seu papel na proteção do meio ambiente e no reconhecimento da riqueza natural da própria comunidade.

1.4.2 Visão:

Ser reconhecido como um projeto de referência no âmbito da ETEC Mauá, evidenciando a capacidade dos alunos do curso técnico de Informática em aplicar, de forma prática, criativa e socialmente engajada, os conhecimentos adquiridos ao longo da formação. Almeja-se não apenas entregar um produto digital tecnicamente bem construído, mas também utilizar o jogo como uma poderosa ferramenta de transformação, promovendo o engajamento da comunidade escolar e externa com temas relevantes como sustentabilidade, pertencimento cultural e cidadania. A longo prazo, o projeto pretende inspirar outras iniciativas educacionais que utilizem a linguagem dos jogos para promover o aprendizado e a responsabilidade social.

1.4.3 Valores:

Conscientização Ambiental: Compromisso com a formação de cidadãos críticos e responsáveis, capazes de compreender a urgência da preservação dos recursos naturais e dos ecossistemas locais.

Valorização do Patrimônio Local: Reconhecimento da importância histórica, cultural e ambiental da Gruta da Santa Luzia como símbolo da identidade Mauaense e espaço de memória coletiva.

Criatividade e Inovação: Estímulo ao uso de tecnologias digitais e narrativas interativas como meios de expressão criativa e solução de problemas socioambientais.

Colaboração e Trabalho em Equipe: Fortalecimento da cultura de cooperação entre os integrantes do grupo, promovendo a troca de saberes, o respeito à diversidade de ideias e o senso de pertencimento ao projeto.

Aprendizado Contínuo: Valorização da busca constante por novos conhecimentos e do aprimoramento técnico, ético e social ao longo do processo de desenvolvimento.

Qualidade e Dedicção: Comprometimento com a excelência em todas as etapas do projeto, desde o planejamento até a execução, com foco na entrega de um produto funcional, acessível e impactante.

Impacto Positivo: Desejo de gerar transformações reais no modo como as pessoas percebem o meio ambiente e sua própria cidade, incentivando o cuidado, a preservação e o engajamento comunitário

1.5 Análise SWOT

Pontos Fortes (Strengths):

Riqueza histórica e cultural: A Gruta Santa Luzia possui um valor histórico significativo, tendo sido parte de uma antiga fazenda dos monges beneditinos entre os séculos XVI e XVIII. Além disso, abriga uma imagem de Santa Luzia, protetora dos olhos, o que confere um aspecto cultural e religioso relevante.

Beleza natural e biodiversidade: O parque é um remanescente de Mata Atlântica, oferecendo trilhas, nascentes do rio Tamanduateí e uma diversidade de fauna e flora, incluindo espécies como esquilos, saguis e diversas aves.

Infraestrutura existente: O local conta com estruturas como o Castelinho Ambiental, que une diversão e aprendizado, além de áreas para caminhadas e observação da natureza, o que pode ser incorporado ao design do jogo.

Pontos Fracos (Weaknesses):

Conhecimento limitado do público: A Gruta Santa Luzia pode não ser amplamente conhecida fora da região do ABC Paulista, o que pode exigir esforços adicionais de contextualização no jogo para engajar jogadores de outras localidades.

Desafios técnicos de ambientação: Reproduzir fielmente a complexidade da vegetação, relevo e estruturas do parque pode demandar recursos técnicos avançados e tempo considerável de desenvolvimento.

Necessidade de pesquisa aprofundada: Para garantir uma representação precisa e respeitosa do local, será necessário realizar pesquisas detalhadas sobre a história, cultura e ecossistema da Gruta.

Oportunidades (Opportunities):

Educação ambiental e cultural: O jogo pode servir como uma ferramenta educativa, promovendo a conscientização sobre a importância da preservação ambiental e o patrimônio histórico-cultural da região.

Parcerias institucionais: Há potencial para estabelecer parcerias com órgãos como a Secretaria do Meio Ambiente de Mauá, instituições de ensino e organizações culturais, o que pode enriquecer o conteúdo e ampliar o alcance do projeto.

Turismo virtual: O jogo pode atrair turistas virtuais, despertando o interesse pelo parque e incentivando visitas presenciais, contribuindo para o turismo local.

Ameaças (Threats):

Concorrência no mercado de jogos: O mercado de jogos é altamente competitivo, e destacar-se entre títulos já consolidados pode ser desafiador.

Mudanças na gestão do parque: Alterações na administração ou políticas de acesso ao parque podem impactar a disponibilidade de informações ou a possibilidade de visitas para pesquisa.

Sensibilidade cultural e ambiental: É crucial abordar temas culturais e ambientais com sensibilidade para evitar representações inadequadas ou ofensivas que possam gerar críticas.

1.6 Metodologias

A metodologia adotada neste projeto segue uma abordagem prática e iterativa, com foco no desenvolvimento de um jogo digital educativo utilizando recursos acessíveis e técnicas de gamificação. O processo foi dividido em etapas que permitiram uma organização eficiente do trabalho, desde a pesquisa teórica até a implementação e testes do jogo.

1.6.1 Linguagens e Ferramentas

Godot Engine: plataforma de desenvolvimento de jogos 2D e 3D de código aberto, escolhida por sua leveza, interface amigável e documentação robusta. A Godot oferece suporte à linguagem GDScript, baseada em Python, o que facilita a curva de aprendizado para iniciantes.

GDScript: linguagem de script oficial da Godot Engine, utilizada para programar as interações, movimentos do personagem, lógica das fases, pontuação e eventos do jogo.

CraftPix.net: plataforma online que oferece pacotes de assets prontos em pixel art para jogos digitais. Os elementos gráficos do jogo — como personagens, cenários, objetos e itens — foram obtidos desse site, o que acelerou o processo de desenvolvimento visual e garantiu um padrão de qualidade profissional.

GitHub: ferramenta de versionamento de código e colaboração. Utilizada para armazenar, organizar e acompanhar a evolução do projeto, além de permitir o trabalho em equipe de forma segura e sincronizada. O GitHub também facilita o backup e a publicação do projeto de maneira acessível.

1.6.2 Pesquisa de Campo

- **Interação com a Comunidade Escolar e coleta de dados com google drive**

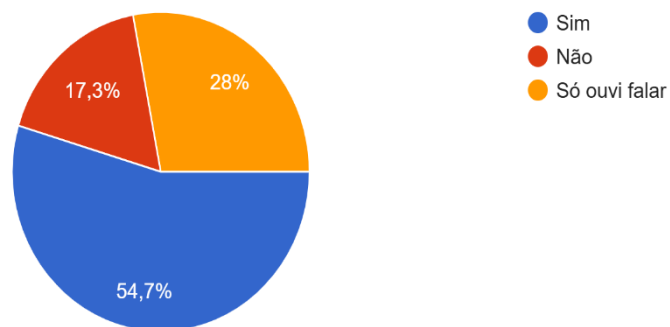
A segunda parte da pesquisa de campo envolveu a aplicação de questionários com alunos e professores da ETEC Mauá, com o intuito de:

- Entender o nível de conhecimento prévio sobre a Gruta Santa Luzia;

Gráfico 1 - visitas a gruta

Você já visitou a Gruta Santa Luzia?

72 respostas

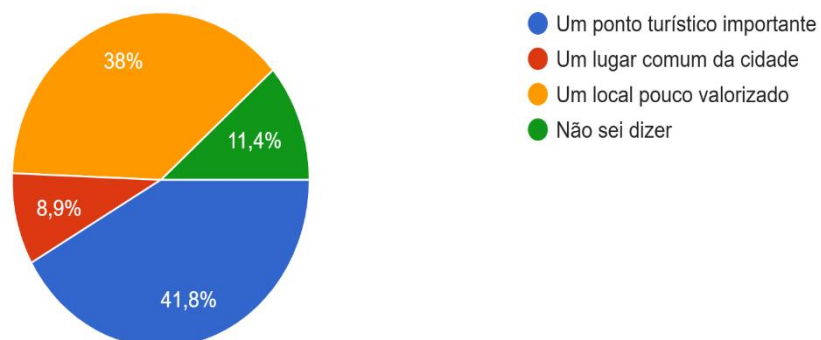


Fonte: Do próprio autor, 2025.

Gráfico 2 - opinião sobre a gruta

Em sua opinião, a Gruta Santa Luzia é:

72 respostas

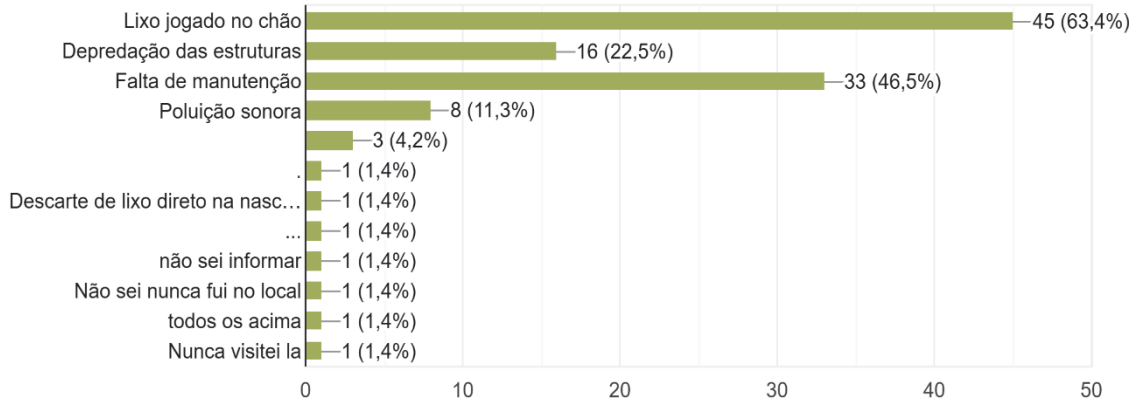


Fonte: Do próprio autor, 2025.

Gráfico 3 - Problemas ambientais

Quais problemas ambientais você acredita que a Gruta enfrenta atualmente? (multipla escolha)

71 respostas



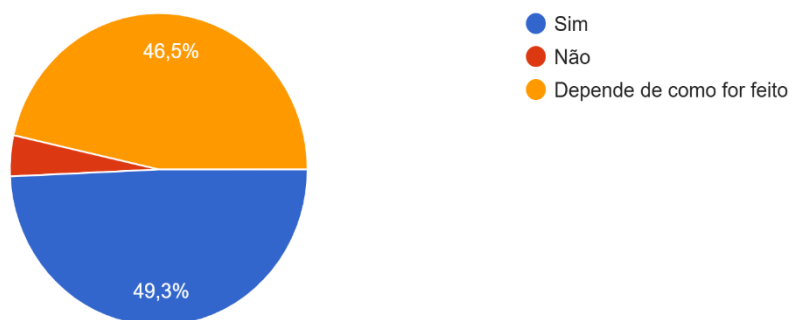
Fonte: Do próprio autor, 2025.

- Avaliar o interesse dos estudantes em jogos com temática ambiental;

Gráfico 4 - opinião sobre o jogo

Você acredita que um jogo pode ajudar a conscientizar as pessoas sobre a preservação da Gruta e o meio ambiente?

71 respostas

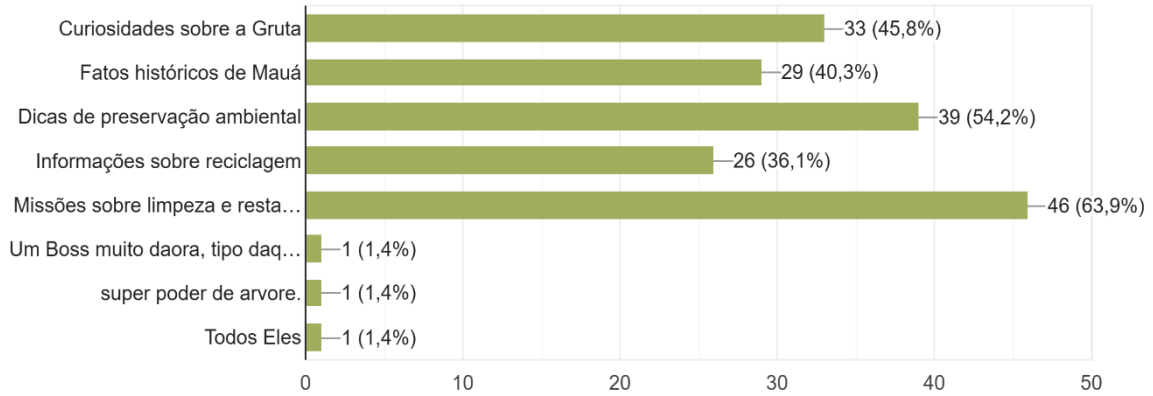


Fonte: Do próprio autor, 2025.

Gráfico 5 - Conteúdo para o jogo

Quais conteúdos você acredita que poderiam estar presentes nesse jogo para torná-lo mais educativo?(multipla escolha)

72 respostas



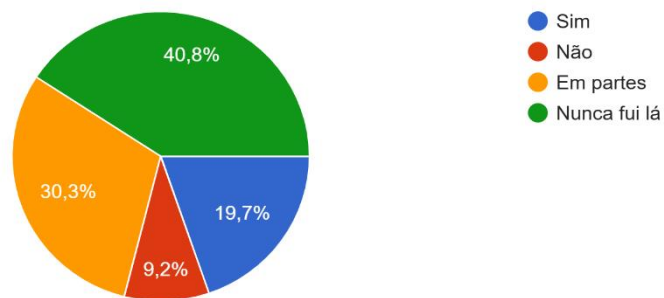
Fonte: Do próprio autor, 2025.

- Identificar percepções sobre sustentabilidade e preservação do meio ambiente;

Gráfico 6 - Percepção da preservação

Você considera que o local está bem preservado atualmente?

72 respostas

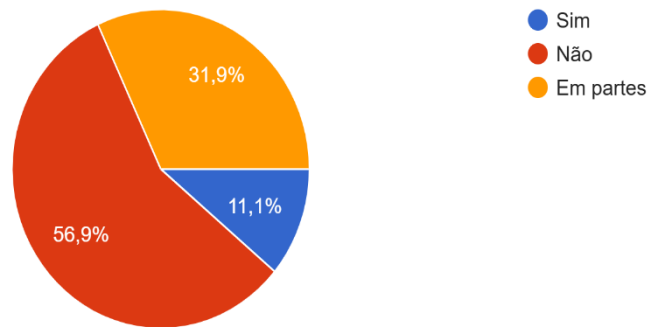


Fonte: Do próprio autor, 2025.

Gráfico 7 - consciência da importância

Você acredita que a população de Mauá tem consciência da importância de preservar esse espaço?

71 respostas



Fonte: Do próprio autor, 2025.

- Obter sugestões sobre o que poderia ser abordado no jogo.

Os dados coletados durante a pesquisa de campo contribuíram diretamente para o design das fases, os desafios educativos propostos no jogo e a construção de uma narrativa envolvente e contextualizada. Além disso, essa etapa reforçou o vínculo do projeto com a realidade da comunidade local, tornando o produto mais relevante e impactante.

2. DESENVOLVIMENTO (REQUISITOS PRINCIPAIS)

O desenvolvimento do projeto *Guardiã da Gruta* envolveu diversas etapas fundamentais para a criação de um jogo educativo com foco na conscientização ambiental. Com a utilização do motor gráfico Godot e recursos visuais obtidos por meio da plataforma CraftPix.net, buscamos construir uma experiência imersiva e acessível para o público infantojuvenil, especialmente estudantes da rede pública da cidade de Mauá.

2.1 Identidade Visual

A identidade visual do jogo foi pensada para refletir o ambiente natural da Gruta Santa Luzia, com paletas de cores que remetem à natureza, como tons de verde, marrom e azul, e elementos gráficos que simbolizam fauna, flora e recursos naturais.

2.1.1 Paleta de Cores

A paleta principal é composta por cores terrosas e vegetais, como verde musgo (#556B2F), marrom terra (#8B4513) e azul arroxeadado (#4682B4), remetendo aos elementos naturais encontrados na gruta. Essas cores ajudam a criar uma atmosfera imersiva e reforçam o apelo ecológico da narrativa.

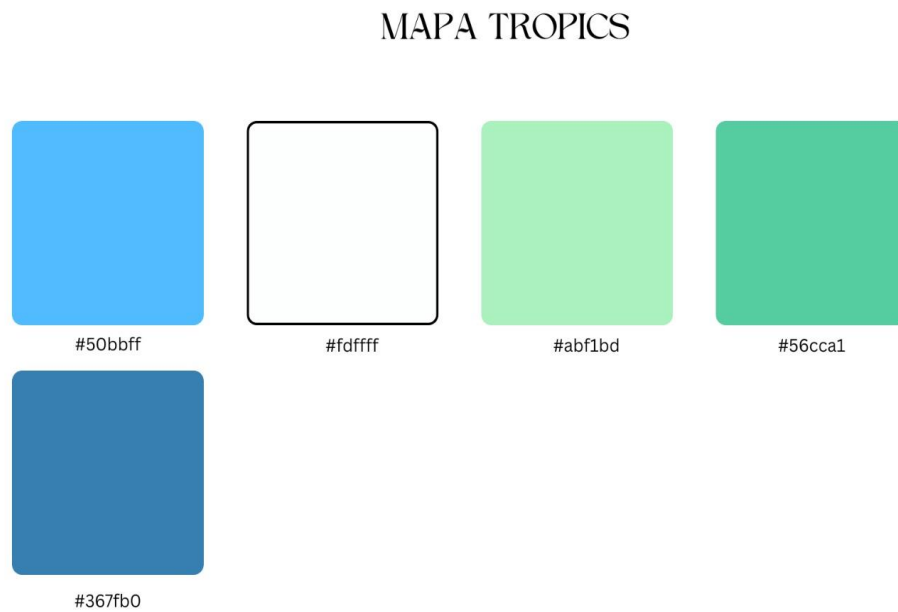
Figura 1– Paleta de cores (personagem)



Figura 2 – Paleta de cores (Mapa gruta)



Figura 3 - Paleta de cores (mapa tropics)



2.1.2 Logo

O logo foi desenvolvido para representar o espírito de aventura e proteção da natureza. Ele é composto por uma tipografia amigável e ilustrativa com elementos naturais como folhas, pedras e cavernas estilizadas. O logo aparece na tela inicial e nos materiais de divulgação do projeto, reforçando a identidade do jogo e sua ligação com a preservação ambiental.

2.2 Interface

A interface do jogo foi projetada para ser simples e intuitiva, com menus claros, ícones autoexplicativos e feedbacks visuais em tempo real. A HUD (heads-up display) exibe informações como barra de vida, pontuação e dicas de interação. Botões e menus seguem a mesma paleta de cores da identidade visual e foram otimizados para

telas de computadores com baixa resolução, mantendo a acessibilidade mesmo em máquinas mais simples.

Figura 4 - Logo do jogo Guardiã da Gruta



2.3 Mecânicas do Jogo

O jogo é um jogo de plataforma em 2D de aventura, onde o jogador controla uma personagem “guardiã” e precisa completar missões ligadas à limpeza da gruta, desvio de obstáculos naturais e recolhimento de lixo. A cada missão concluída, o jogador desbloqueia curiosidades reais sobre a Gruta Santa Luzia e dicas de preservação ambiental.

As principais mecânicas incluem:

- **Movimentação básica** (correr, pular, interagir);
- **Coleta de itens** (lixo reciclável, plantas nativas);
- **Sistema de pontos** baseado em ações positivas;
- **Personagens não jogáveis (NPCs)** que fornecem informações educativas.

2.4 Custos de Operação

Como o projeto foi pensado para ter custo zero, todos os recursos utilizados são gratuitos:

- **Motor gráfico Godot** – open source, gratuito e leve;

- **Assets visuais** – versão gratuita do site CraftPix.net;
- **Plataforma de versionamento** – GitHub, com repositório público;
- **Equipamento de desenvolvimento** – computador pessoal do grupo.

Caso o projeto seja expandido no futuro, os custos potenciais envolvem contratação de ilustradores, dubladores e servidores para disponibilizar o jogo online.

2.5 Programação do Jogo

A programação doer *Guardiã da Gruta* foi realizada utilizando a linguagem GDScript, nativa da engine Godot. Essa linguagem possui uma sintaxe semelhante ao Python, o que a torna acessível para desenvolvedores iniciantes e permite a criação rápida de funcionalidades específicas para jogos.

O desenvolvimento foi organizado de forma modular, com scripts separados por responsabilidade (movimentação, interação, HUD, coleta de itens, entre outros). Essa divisão favoreceu a manutenção do código e a integração com o sistema de controle de versão GitHub, utilizado ao longo do projeto.

2.5.1 Lógica de Movimentação

A movimentação do personagem principal foi construída com base na física 2D da Godot, por meio do método `move_and_slide()`. Foram utilizadas variáveis de aceleração, gravidade e velocidade máxima para garantir uma movimentação fluida e responsiva, adaptada ao estilo de jogo de plataforma.

2.5.2 Interações com o Ambiente

As interações com o ambiente, como coleta de lixo e diálogos com personagens não jogáveis (NPCs), foram implementadas por meio de *Area2D* e sinais (*signals*) da

Godot. Quando o jogador entra em uma área interativa, um ícone é exibido na tela, e a ação é executada ao pressionar a tecla apropriada.

2.5.3 Sistema de Pontuação

Foi criado um sistema de pontuação que registra ações positivas do jogador, como a coleta de resíduos e a conclusão de tarefas ambientais. A pontuação é exibida em tempo real na interface (HUD) e armazenada localmente para manter o progresso mesmo após o encerramento do jogo.

2.5.4 Estrutura de Scripts

Os scripts foram organizados conforme as funcionalidades do jogo, incluindo:

- Player.gd – movimentação e controle do personagem;
- NPC.gd – sistema de diálogos educativos;
- Item.gd – coleta e interação com objetos do cenário;
- HUD.gd – exibição da pontuação e demais elementos visuais;
- GameManager.gd – lógica principal do jogo e gerenciamento do estado das fases.

2.5.5 Controle de Versão

O repositório do jogo foi mantido no GitHub, garantindo o versionamento contínuo do código-fonte. Essa prática possibilitou testes de novas funcionalidades por meio de *branches*, recuperação de versões anteriores e colaboração eficiente entre os membros do grupo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do jogo Guardiã da Gruta proporcionou uma rica experiência de aprendizagem prática em diversas áreas da informática, como programação, design de jogos, UI UX e uso de ferramentas modernas como a Godot Engine e o GitHub. O projeto também evidenciou o potencial dos jogos digitais como ferramentas de conscientização ambiental, ao abordar de forma lúdica e educativa a importância da preservação da Gruta Santa Luzia, um patrimônio natural da cidade de Mauá.

Ao longo do processo, foi possível aplicar conceitos técnicos adquiridos durante o curso técnico de informática, ao mesmo tempo em que se desenvolveu habilidades de trabalho em equipe, organização de tarefas e resolução de problemas. A escolha de utilizar assets prontos da plataforma CraftPix.net otimizou o tempo de produção visual, permitindo maior foco na mecânica de jogo e na experiência do usuário.

O jogo, com duração aproximada de 10 minutos, busca não apenas entreter, mas também transmitir uma mensagem de responsabilidade socioambiental aos jogadores. A utilização de pontuação e desafios ecológicos estimula atitudes positivas em relação ao meio ambiente, principalmente entre os jovens da comunidade local.

Como trabalho de conclusão de curso, Guardiã da Gruta cumpriu seu papel de integrar teoria e prática, resultando em um produto funcional, significativo e socialmente relevante. Espera-se que esse projeto sirva de base para iniciativas futuras que unam tecnologia e educação em benefício da sociedade e do meio ambiente.

REFERÊNCIAS

CRAFTPIX. Assets para jogos 2D e 3D. 2024. Disponível em: <https://craftpix.net/>. Acesso em: 12 jun. 2025.

GODOT ENGINE. Godot Documentation. Versão 4.2. Godot, 2024. Disponível em: <https://docs.godotengine.org/en/stable/>. Acesso em: 10 jun. 2025.

NOVELINI, Evaldo. Parque da Gruta Santa Luzia é patrimônio histórico do Estado. Diário do Grande ABC, 13 Nov. 2024. Disponível em: <https://www.dgabc.com.br/Noticia/4175721/parque-da-gruta-santa-luzia-e-patrimonio-historico-do-estado>. Acesso em: 10 jun. 2025.

GITHUB. GitHub Docs. San Francisco: GitHub, 2025. Disponível em: <https://docs.github.com./pt>. Acesso em: 10 jun. 2025.

FANTINI, Vanessa. Os jogos virtuais para a educação ambiental no ensino fundamental. 16 Mar 2012. Disponível em: <https://revistaea.org/artigo.php?idartigo=1203>. Acesso em: 08 jun. 2025.

YATSURA GAMES. Jogo de fazenda na Godot!. São Paulo. 2025. https://www.youtube.com/watch?v=yBepbShZe7Q&list=PLWQkzs8C_YkXIFFICvvh2_1sP01jXSsGtk

APÊNDICE A – TESTE

Este teste foi aplicado a alunos do ensino fundamental como forma de avaliar o impacto educacional do jogo *Guardiã da Gruta*. O objetivo foi observar o nível de compreensão dos conteúdos ambientais abordados e o engajamento dos alunos durante e após a experiência com o jogo.

Questionário aplicado:

1. Você já conhecia a Gruta Santa Luzia antes de jogar?
 Sim Não
2. Você acha importante preservar o meio ambiente?
 Sim Não Não sei
3. O jogo ajudou você a entender mais sobre o cuidado com o meio ambiente?
 Sim Não Um pouco
4. O que você mais gostou no jogo?
5. Você acha que os jogos podem ser usados na escola para aprender?
 Sim Não Depende

- **Gráfico da pesquisa de campo**

(<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1H3NF3iDMdsiokpAZDJ8xzpZp1QYVaYt3/edit?usp=drivesdk&oid=112396151964344501858&rtpof=true&sd=true>)

ANEXO A – EXPLICAÇÃO DO ESTUDO DE CASO

O estudo de caso utilizado como base para o desenvolvimento do jogo *Guardiã da Gruta* foi a **Gruta Santa Luzia**, localizada no município de Mauá – SP. A seguir, reproduz-se parte de uma reportagem jornalística que fundamenta a importância histórica e ambiental da gruta:

"A Gruta Santa Luzia, localizada na Vila Assis Brasil, em Mauá, é um dos poucos pontos de preservação ambiental do município. Além de seu valor ecológico, a gruta também possui importância cultural e religiosa para a população local. Nos últimos anos, ações de limpeza e conscientização têm sido promovidas por ONGs e pela própria comunidade, visando a preservação do local." — GONÇALVES, Cláudia. *Mauá preserva a Gruta Santa Luzia. Diário do Grande ABC, 24 abr. 2022.*

Esse material foi utilizado como base para a criação dos elementos visuais e narrativos do jogo, contribuindo para a contextualização real e educativa da proposta.