

DESENVOLVIMENTO DO PROJETO MERMÃS DIGITAIS: O JOGO - JOGO DE PLATAFORMA 2D PARA O ENSINO DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO PARA MENINAS

Ângelo Carlos Avelino Feitosa¹; Kenia de Oliveira Silva dos Reis²; José Almir Gomes dos Santos Junior³; Matheus Tavares Pereira Araújo⁴; Faymerson Alves de Sousa⁵; Simone Azevedo Bandeira de Melo Aquino⁶;

Resumo

O cenário de meninas em carreiras relacionadas à STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática), principalmente na Tecnologia da Informação (TI) enfrenta diversos obstáculos, como estereótipos de gênero associados às mulheres, falta de representatividade em cargos de poder, ausência de metodologias lúdicas, entre outros. Nesse contexto, apresenta-se Mermãs Digitais: O Jogo, jogo de plataforma 2D feito para meninas visando ensinar Algoritmos e Lógica de Programação. O jogo foi desenvolvido no motor de jogos *Unity* com a linguagem de programação *C#* (C-Sharp), passando pelas etapas de Game & Level Design, prototipação e implementação, sendo estruturado em um tutorial, três fases e três chefes.

Palavras-chave: meninas, Tecnologia da Informação, jogo, Lógica de Programação.

Financiamento: Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (PRPGI).

Introdução

A indústria de jogos digitais tem ganhado cada vez mais destaque nos últimos anos, chegando a superar os lucros da indústria do cinema e da música somadas (AMÉLIO, 2018). A comercialização de jogos chegou a alcançar 2,3 bilhões de dólares em 2021 (FORTIM, 2022). Ademais, segundo a Pesquisa Game Brasil (PGB), em 2025, 82,8% da população brasileira consome jogos digitais, dos quais 52,3% correspondem ao público feminino (PGB, 2025). Além de todo o potencial no sentido econômico, o setor também apresenta grandes possibilidades no âmbito educacional, pois estimula a criatividade, o

¹ Estudante do Curso de Ciência da Computação do IFMA do Campus Imperatriz; E-mail: angelo.a@acad.ifma.edu.br

² Estudante do Curso de Ciência da Computação do IFMA do Campus Imperatriz; E-mail: keniareis@acad.ifma.edu.br.

³ Estudante do Curso de Ciência da Computação do IFMA do Campus Imperatriz; E-mail: josej@acad.ifma.edu.br.

⁴ Estudante do Curso de Ciência da Computação do IFMA do Campus Imperatriz; E-mail: tavares.a@acad.ifma.edu.br

⁵ Estudante do Curso de Ciência da Computação do IFMA do Campus Imperatriz; E-mail: faymerson.a@acad.ifma.edu.br.

⁶ Me. Professora Orientador do Curso de Ciência da Computação do Campus Imperatriz; E-mail: simonebandeira@ifma.edu.br.

engajamento e o pensamento crítico. A integração entre teoria e prática permite que estudantes apliquem os conceitos estudados de forma concreta e motivadora. Entretanto, a área da educação carece em iniciativas envolvendo jogos mesmo apresentando grande potencial (HOCHSPRUNG & CRUZ, 2017), principalmente voltados ao público feminino.

Embora esse cenário ainda persista em um âmbito geral da educação no Brasil, já houve iniciativas voltadas à procura da promoção de uma educação mais lúdica e atrativa para estudantes em diversas áreas do conhecimento e diversos ambientes, sendo algumas delas voltadas a áreas relacionadas a STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática) (SILVA et al, 2024). Contudo, na Tecnologia da Informação (TI), os alunos ainda enfrentam dificuldades para se interessarem em estudos e carreiras deste campo, principalmente as meninas, devido a diversos fatores como estereótipos de gênero associados ao público feminino às áreas de STEAM, métodos de ensino pouco ou nada cativantes, baixa representatividade de mulheres em carreiras de TI, entre outras causas (RODRIGUES et al, 2023). Ademais, apenas 23% do total de profissionais da área mundialmente correspondem ao público feminino (CASTANHO, WANG & SANTANA, 2018).

Nesse contexto, a fim de colaborar com soluções para a desigualdade de gênero em TI, apresentamos o processo de desenvolvimento de Mermãs Digitais: O Jogo, um jogo de plataforma 2D que possui o intuito de ensinar Algoritmos e Lógica de Programação para meninas por meio de mecânicas lúdicas e atrativas, mesclando aspectos tradicionais com aspectos educativos. A iniciativa do projeto justifica-se pela baixa presença de meninas nas carreiras de STEAM, principalmente na Computação. além da baixa quantidade de aplicações de iniciativas envolvendo jogos voltados para educação.

Metodologia

O projeto é oriundo da parceria com o programa de extensão Mermãs Digitais: iniciativa que promove o engajamento e a inclusão de meninas em cursos superiores e carreiras relacionadas a STEAM. Assim, para o desenvolvimento de aspectos visuais do jogo, utilizamos de inspiração aspectos como a identidade visual em postagens nas redes sociais, a logomarca e outros elementos.

Na primeira etapa do projeto, correspondente a definições relacionadas ao Game Design do jogo, elaboramos um SGDD (Short Game Design Document), versão do Game Design Document (GDD) adaptada para o tamanho e o escopo do projeto, descrevendo-o de

maneira mais linear, focando na visualização da experiência e no funcionamento (MOTTA & JUNIOR, 2013). Nesse contexto, foram elaborados e definidos os seguintes aspectos: nome do jogo, resumo, tema, protótipo, justificativa e aderência ao tema, metodologia de execução, gênero, público-alvo, classificação indicativa, estilos e referências, plataformas atendidas, contexto do jogo, jogabilidade, level design, esquema do jogo, áudio e música.

Após isso, a segunda etapa do projeto foi focada na prototipação, na qual desenvolvemos um protótipo de alta fidelidade já funcional no motor de jogos *Unity*, uma ferramenta robusta e altamente utilizada, na qual é possível desenvolver jogos robustos em tecnologia e em aspectos como programação, renderização, áudio, terrenos, iluminação, física, partículas e networking, seja o jogo em 2D ou 3D (ZANINI, KURTZ & DA-SILVA, 2016).

Com as validações do protótipo feitas, no qual a equipe do projeto testou e validou a boa demonstração do funcionamento do jogo de forma geral, iniciou-se o processo de desenvolvimento de fato. Inicialmente, desenhamos na plataforma Figma as interfaces pelas quais a futura jogadora iria navegar para começar o jogo e usufruir de outras funcionalidades, para depois serem passadas para o arquivo do projeto na *Unity*. Durante essa elaboração, a estruturação em um tutorial e três fases principais foi definida, e o design de cada fase foi elaborado em um esboço no papel, para depois também ser passado para o arquivo do projeto, fechando a etapa de Level Design.

Por fim, iniciamos o desenvolvimento do jogo em si. Com as artes e outros elementos necessários finalizados, por meio do motor de jogos *Unity* e a linguagem de programação C# (C-Sharp) as fases do jogo, os menus e outras funcionalidades foram implementadas, de forma que as implementações básicas já possuíssem funcionamento, mesmo com transições brutas ou demonstrações altamente simples.

Resultados e Discussão

Para a elaboração do SGDD do projeto, a técnica que utilizamos foi o *brainstorming* (tempestade de ideias), através de reuniões periódicas que envolviam discussões acerca de ideias gerais e aspectos específicos do jogo, como mecânicas, ideias de fases, level design, personagens, entre outros. Após a documentação feita ao longo deste processo, a prototipação de alta fidelidade funcional foi elaborada, junto das artes e assets necessários. Esse protótipo demonstrou as mecânicas básicas do jogo e o seu

funcionamento geral, gerando a validação necessária para prosseguir com o desenvolvimento do jogo definitivo.

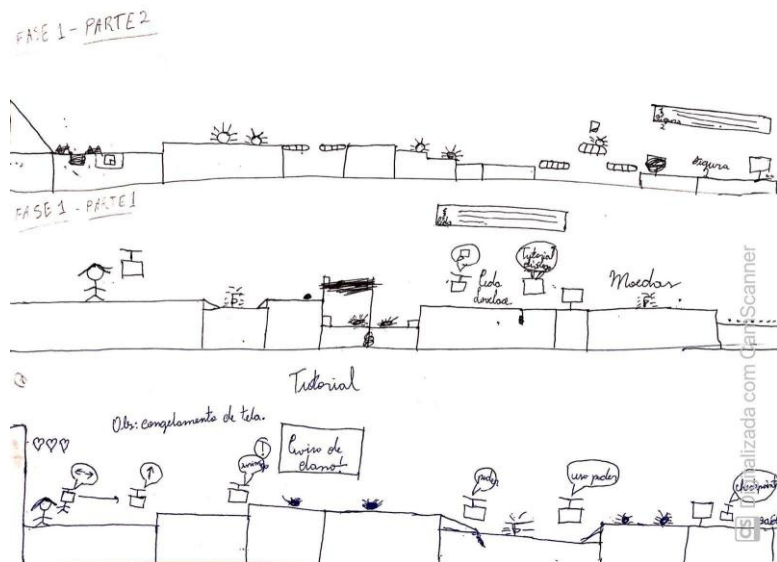
Figura 1 - Imagem do protótipo do jogo



Fonte: Autores

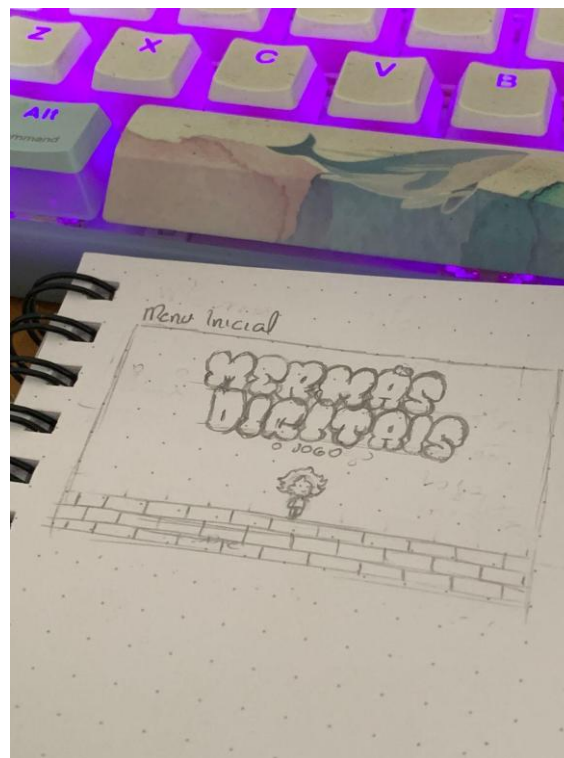
Após isso, alguns aspectos da versão definitiva do jogo começaram a ser desenvolvidos. Inicialmente, foram esboçadas no papel as primeiras interfaces e fases do jogo, incluindo as telas iniciais, a fase tutorial do jogo e as três fases principais. Durante esta etapa, também decidimos que a versão da *Unity* que seria utilizada para o desenvolvimento do projeto seria a *Unity 6* com LTS (Suporte de Longo Prazo), por ser a versão mais recente da plataforma e ter funcionalidades que poderiam ser úteis ao longo do desenvolvimento do jogo.

Figura 2 - Esboço de Level Design do tutorial e da primeira fase do jogo



Fonte: Autores

Figura 3 - Esboço da tela de menu do jogo



Fonte: Autores

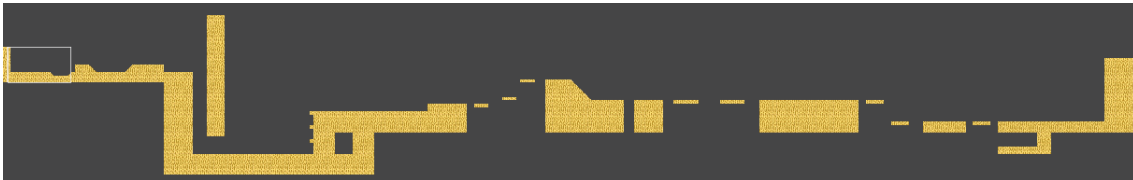
Com essas idealizações rascunhadas, desenvolvemos a versão definitiva delas em plataformas digitais mais robustas. As interfaces do jogo foram passadas para o Figma e o desenho das fases foi passado para a *Unity* por meio da utilização de *Tilemaps* e *Tilesets* diferentes para cada fase.

Figura 4 - Interface definitiva da loja do jogo



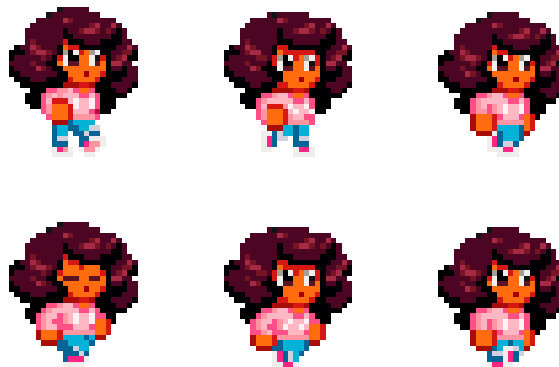
Fonte: Autores

Figura 5 - Versão definitiva do Level Design da segunda fase do jogo na *Unity*



Fonte: Autores

Figura 6 - Arte e animação de andar da personagem



Fonte: Autores

Ademais, definimos alguns aspectos específicos de Game Design do jogo em si, incluindo artes, animações, inimigos, ambientação das fases, chefes, entre outros. Além disso, também definimos os nomes de cada fase e as habilidades que propõem o conteúdo educativo de Lógica de Programação. Conforme Figura 7, cada fase possui 2 figuras femininas da história da computação que complementam a história e fornecem as

habilidades necessárias para prosseguir nas fases, as quais incluem desde introdução à Lógica até Funções.

Figura 7 - Lista das habilidades presentes no jogo

Habilidades:

1º fase: Aprendendo a ser Lógica

- Habilidade 1: Introdução à Lógica (Ada Lovelace)
 - Ideia: habilidade que remeta ao algoritmo números de Bernoulli.
 - Como usar: blocos verde e vermelho como verdadeiro e falso, a jogadora deverá usar o mouse para formar a validação pedida na tela.
- Habilidade 2: Algoritmos e Fluxogramas (Frances Elizabeth Holberton ou Betty Holberton) [Frances Elizabeth Holberton](#) ou [Betty Holberton](#)
 - Ideia: conexão de fios.
 - Como usar: conectar os fios na ordem para descrever o algoritmo corretamente.

2º fase: Variando e Desviando.

- Habilidade 1: Variáveis (Mary Kenneth Keller)
 - Ideia: habilidade que remeta a didática e previsão do uso da IA.
 - Como usar: bloco de memória com inventário: a jogadora deverá coletar/armazenar dados que serão necessários para prosseguir durante a fase.
- Habilidade 2: Desvios Condicionais (Hedy Lamarr)
 - Ideia: ondas de frequência de sinal.
 - Como usar: setar o desvio condicional corretamente para solucionar algum problema.]

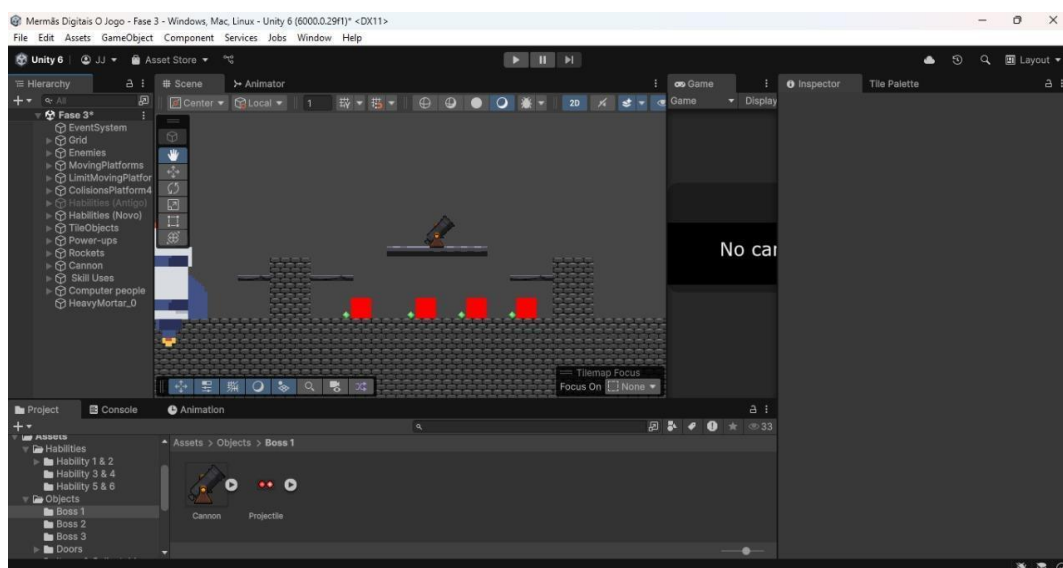
3º fase: [Funções](#) e repetições.

- Habilidade 1: Laços de Repetição (Margaret Hamilton) [Margaret Hamilton](#)
 - Ideia: habilidade que remeta ao foguete Apollo 11, que ela programou corrigindo bugs e criando novas soluções.
 - Como usar: ordenar e quantificar o laço corretamente para solucionar algum problema.
- Habilidade 2: Funções (Carol Shaw)
 - Ideia: [minigame](#) inspirado no [River Raid](#).
 - Como usar: escolher a função correta que faça com que a nave ande até o final da pista.

Fonte: Autores

Com a finalização das interfaces, artes e outros assets do jogo, iniciamos a implementação na *Unity*, a qual foi dividida em duas partes: *gameplay* e interface. Na implementação do *gameplay*, cada fase teve seus respectivos elementos implementados via *scripts* em C#, além de objetos e sistemas globais como a personagem e o seu robô aliado, o sistema de diálogo, as animações, entre outros, também utilizando *scripts*. Além disso, os chefes do jogo foram elaborados, de forma que a proposta educativa do projeto, as mecânicas de combate e a dificuldade do jogo ficassem alinhadas.

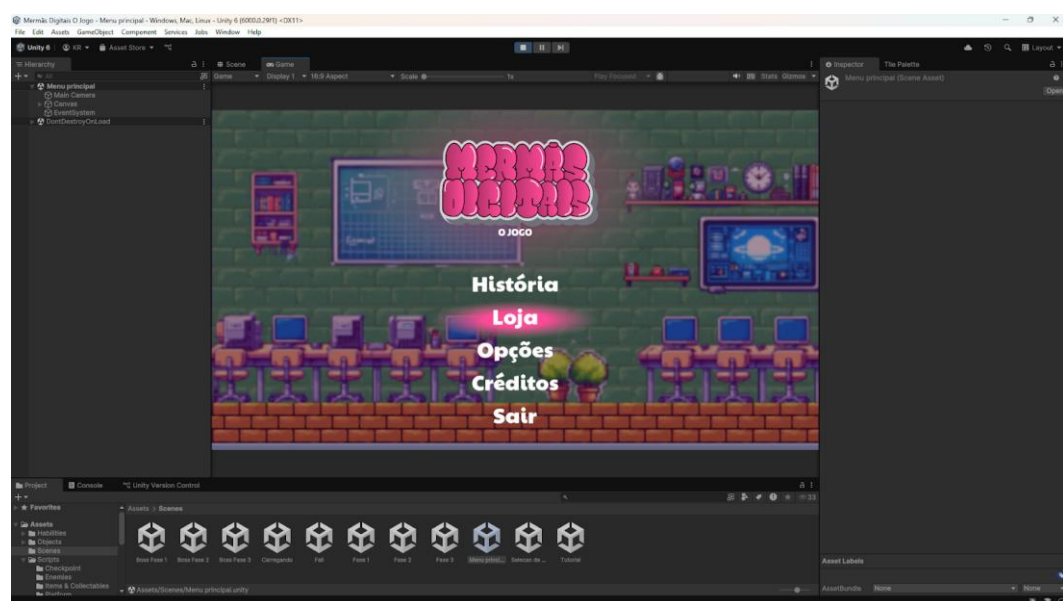
Figura 8 - Implementação de um trecho da terceira fase do jogo



Fonte: Autores

Já na implementação das interfaces, embora utilizado o mesmo sistema de *scripts* da *Unity*, o foco envolveu o desenho feito anteriormente na plataforma *Figma* com adaptações conforme as limitações do recurso *Canva* da *Unity*. Logo, as interfaces não ficaram exatamente iguais aos *frames* do *Figma*, com algumas adaptações sendo necessárias. Na figura 9, é possível visualizar a implementação da interface inicial do jogo, na qual foram necessárias adaptações para os botões e imagens existentes.

Figura 9 - Implementação da tela inicial do jogo



Fonte: Autores

Conclusão

Em perspectivas gerais relacionadas às expectativas futuras do desenvolvimento do projeto, o objetivo é trazer aprimoramentos em relação ao que está desenvolvido até o atual momento, além da preparação do marketing, divulgação e publicação do jogo no site itch.io. O desenvolvimento do jogo envolve estudos relacionados ao cenário do público feminino na STEAM, principalmente na Computação, além do contexto do uso de jogos educativos no Brasil, elementos que estão sendo usados como base para as decisões acerca dos aspectos gerais do projeto. Ademais, comprova-se de que já existiram iniciativas de jogos voltados para meninas a fim de solucionar a desigualdade de gênero na STEAM (DA SILVA et al, 2024). Dessa forma, esperamos executar o aperfeiçoamento e a publicação do jogo como próximos passos para o projeto, além de testes de usabilidade para coleta de *feedbacks* e validação do público-alvo do jogo, que irá contribuir para avaliar e validar não só a qualidade geral do jogo, como também se ele atende ao objetivo geral de engajar as meninas no universo tecnológico.

Agradecimentos

Agradecimentos à Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (PRPGI), ao Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA campus Imperatriz e à Fábrica de Inovação pelo suporte financeiro e apoio para o desenvolvimento deste projeto e ao projeto de extensão Mermãs Digitais pela parceria.

Referências

CASTANHO, Carla Denise; WANG, Aurora; SANTANA, Ingrid. Mulheres e jogos eletrônicos: muitas jogadoras, poucas programadoras!. In: Women in Information Technology (WIT). SBC, 2018.

DE OLIVEIRA AMÉLIO, Camila. A indústria e o mercado de jogos digitais no Brasil. XVII SBGames, Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil, p. 1497-1506, 2018.

FORTIM, Ivelise et al. Pesquisa indústria brasileira de games 2022. TIC CULTURA, v. 113, 2022.

HOCHSPRUNG, Juliana; CRUZ, Dulce Márcia. Jogos digitais/eletrônicos em sala de aula: uma revisão sistemática. Proceedings of SBGames, p. 1132-1135, 2017.

MOTTA, Rodrigo L.; JUNIOR, José Trigueiro. Short game design document (SGDD). Proceedings of SBGames, v. 2013, p. 115-121, 2013.

RODRIGUES, Ana Clara Alvarenga et al. Por que não ti? a baixa participação feminina em cursos de ti: Uma revisão sistemática. RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218, v. 4, n. 1, p. e412565-e412565, 2023.

SILVA, Lailla Galeno da; FEITOSA, Ângelo Carlos Avelino; VIANA, Vinicius Schneider Januário; ARAÚJO, Matheus Tavares Pereira; SOUSA, Faymerson Alves de; SANTOS JUNIOR, José Almir Gomes dos; AQUINO, Simone Azevedo Bandeira de Melo. Desenvolvimento de um protótipo de jogo educativo para o ensino de Lógica de Programação para meninas. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE JOGOS E ENTRETENIMENTO DIGITAL (SBGAMES), 23. , 2024, Manaus/AM. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2024 . p. 1374-1384. DOI: <https://doi.org/10.5753/sbgames.2024.241262>.

SX Group; Go Gamers; Blend New Research; ESPM. Pesquisa Game Brasil 2025. São Paulo: PGB Data Insights, 2025.

ZANINI, Gabriel Rossi; KURTZ, Guilherme Chagas; DA SILVA, Ricardo Frohlich. Desenvolvimento de um jogo educativo para o estudo de Física.