

# Design e desenvolvimento de um jogo independente - relato de experiência em um contexto acadêmico

*Design and development of an independent game - experience report in an academic context*

Gabriel Calhabeu<sup>1</sup>, Tiago Lima<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório LEDS – Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas (ICEA)  
Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)  
João Monlevade – MG – Brasil

gabriel.calhabeu12@gmail.com, tiagolima@ufop.edu.br

**Abstract. Introduction:** A pillar of the global entertainment and media industry, the video game market continues to expand in Brazil and worldwide. Among the many classifications of games, independent games are characterized by different types of limitations. **Objective:** This paper reports on the ideation, design, development, and release of an independent game. **Methodology:** Ideation, conception, prototyping, development, and testing activities were conducted. **Results:** Despite the challenges imposed by resource constraints and the academic context, a demo version that offers approximately two hours of entertainment was produced and evaluated.

**Keywords** game design, indie, suspense game, horror game, experience report.

**Resumo. Introdução.** Um dos pilares da indústria global de entretenimento e mídia, o mercado de jogos segue em contínua expansão no Brasil e no mundo. Dentre as categorias de jogos, os jogos independentes são caracterizados por diferentes tipos de limitações. **Objetivos.** O artigo relata a ideação, design, desenvolvimento e publicação de um jogo independente. **Metodologia.** Foram conduzidas atividades de ideação, concepção, prototipação, desenvolvimento e testes. **Resultados.** Apesar dos desafios impostos pela restrição de recursos e do contexto acadêmico, foi produzida e avaliada uma versão demo que oferece cerca de duas horas de entretenimento.

**Palavras-Chave** design de jogos, jogos independentes, relato de experiência.

## 1. Introdução

No contexto da indústria criativa, os jogos digitais se destacam em termos de faturamento, superando os setores da música e do cinema somados [Amélio 2018, Campos et al. 2023]. De acordo com a Pesquisa Global de Entretenimento e Mídia [PwC 2022], o setor de videogames e *e-Sports* é um dos pilares da indústria global e sua receita total ultrapassará US\$ 300 bilhões até 2026, sendo a mídia preferida pelos mais jovens. Em forte expansão também no Brasil, o país é maior mercado de jogos digitais da América Latina, representando quase 50% da receita da região e com previsão de movimentar acima de US\$ 3 bilhões até 2027 [PwC 2022, PWC 2023]. O número de empresas brasileiras desenvolvedoras de jogos também cresceu nos últimos dez anos, saltando de 100 para mais de 1000 [Campos et al. 2023]. Estima-se que os jogos digitais sejam a principal forma de entretenimento para 80% dos brasileiros, sendo as plataformas mais populares os *smartphones*, consoles e computadores, respectivamente [PGB 2025].

Esse mercado gigantesco em termos de faturamento e de consumidores atrai o interesse de empresas com ampla disponibilidade de recursos, capazes de produzir os jogos conhecidos como *Triple-A* (AAA). Mas o sucesso de jogos como *Undertale* [Fox 2015], *Stardew Valley* [Barone 2016], *Journey* [ThatGameCompany 2012] e *Enigma of Fear* [Lange 2024] sugere que jogos independentes, produzidos com poucos recursos e até mesmo de forma individual, também podem alcançar grande sucesso comercial, de público e da crítica especializada. Portanto, equipes reduzidas e com acesso restrito a recursos também têm potencial para produzir jogos bem sucedidos.

Mas o que seria necessário para um jogo independente alcançar tal feito? Desenvolver um bom jogo com uma boa campanha de marketing pode não ser suficiente, conforme reportado por [West 2015], na análise da falha comercial do jogo *indie* "*Airscape: The Fall of Gravity*". Segundo ele, o jogo precisa ter algo especial - uma certa "magia", para que consiga chamar a atenção do mercado frente ao crescente número de lançamentos. Mas essa "magia" pode ser resultado de um simples "rolar de dados". Em uma análise dos jogos *indie* lançados na *Steam* [Valve 2025] em 2024, [Shahrabi 2025] identificou que um pequeno percentual dos cerca de 12.000 jogos lançados dominava a receita de vendas: os 8% melhores jogos foram responsáveis por 80% da receita. Considerando que o usuário médio da plataforma joga de 4 a 5 jogos por ano e essa ampla concorrência pela atenção e aquisição, estamos em um cenário onde fazer um bom jogo não basta - é preciso também "contar com a sorte" [Shahrabi 2025].

Alguns fatores contribuem para a impressionante quantidade de novos lançamentos de jogos independentes. A publicação e distribuição dos jogos é facilitada por plataformas como *Steam* [Valve 2025] e *Itch.io* [Corcoran 2013]. *Engines* de desenvolvimento com licenças de uso gratuitas (ex. *Unity*, *Unreal*) e *open-source* (ex. *Godot*, *LÖVE*, *MonoGame*), e repositórios de artefatos (ex. artes, áudios) com licenciamentos de baixo custo também ajudam a reduzir as barreiras orçamentárias.

Considerando que jogos digitais são sistemas de informação [Xexéo et al. 2021], as diversas metodologias e ferramentas empregadas na indústria e na academia para se produzir software também podem ser adotadas na produção de jogos. Ainda que não exista um conjunto de padrões amplamente aceito de práticas para concepção, desenvolvimento, manutenção e estudo de jogos [Osborne O'Hagan et al. 2014, Aleem et al. 2016], a engenharia de software (ES) para jogos alcançou volume de estudos e diferenças em relação à ES "tradicional" suficientes para ser considerada um domínio científico independente [Chueca et al. 2024]. Se é um processo desafiador para a indústria, quando se trata de jogos independentes, em especial, desenvolvidos em um ambiente acadêmico, há ainda outras particularidades a se considerar.

Neste trabalho, apresentamos o relato da experiência da ideação e *game design* ao desenvolvimento e publicação de um jogo digital independente desenvolvido em contexto acadêmico, resultante de um trabalho de conclusão de curso de bacharelado em Sistemas de Informação. Ao longo do texto são descritas as etapas realizadas para produção do jogo, as escolhas de design, os desafios enfrentados e as lições aprendidas. O artigo possui a seguinte estrutura: a Seção 2 apresenta conceitos básicos e trabalhos relacionados; a Seção 3 apresenta as etapas e ferramentas utilizadas no desenvolvimento e os respectivos resultados obtidos, que incluem a concepção do jogo, protótipos, documento de design, e uma versão demo; e a Seção 4 apresenta as considerações finais e os trabalhos futuros.

## 2. Conceitos Básicos e Trabalhos Relacionados

### 2.1. Jogos Digitais Independentes

Diferentes autores já buscaram compreender e conceituar os jogos e a atividade de jogar. Por exemplo, a partir do livro *Homo Ludens* [Huizinga 1971], [Michael e Chen 2005] sintetizaram da seguinte forma: “[...] jogos são uma atividade voluntária, obviamente separada da vida real, que cria um mundo imaginário que pode ou não ter qualquer relação com a vida real e que absorve toda a atenção do jogador; que ocorre em um tempo e local específicos, de acordo com regras estabelecidas, e que cria grupos sociais a partir dos seus jogadores”. Segundo [Juul 2011], um jogo é “um sistema formal baseado em regras; com resultados variáveis e quantificáveis; onde diferentes resultados recebem valores diferentes; onde o jogador se esforça para influenciar o resultado; o jogador se sente emocionalmente ligado ao resultado; e as consequências da atividade são opcionais e negociáveis”. [Xexéo et al. 2021] buscaram definir jogos sob a ótica dos sistemas de informação - eles são feitos de interações, são sistemas e são artefatos de informação.

Há diferentes maneiras de se classificar os jogos. Por exemplo, eles podem ser classificados partir de suas características [Lima et al. 2021]: tecnologia (digitais x analógicos), número de jogadores (*single x multi player*), local de interação (presencial x remoto), plataforma (ex. console, computador, *smartphone*), interfaces de controle (ex. teclado, *joystick*, microfone, *touchscreen*, *wearables*) e de *feedback* (ex. tela, alto-falante, óculos VR), gênero [Cardouzo et al. 2024] (ex. ação, aventura, estratégia, RPG).

Um jogo digital é uma “atividade lúdica composta por uma série de ações e decisões, limitada por regras e pelo universo do jogo, que resultam em uma condição final”[Schuytema 2008]. Os jogos digitais surgiram com os primeiros sistemas de computação visando oferecer entretenimento [Ivory 2015, Williams 2017], e acompanharam a evolução tecnológica incorporando inovações de hardware, software e de metodologias de desenvolvimento [Jörnmark et al. 2005, Kirriemuir 2006].

Outra perspectiva que nos permite distinguir os jogos está relacionada à disponibilidade de recursos para sua produção. De um lado temos os jogos *Triple-A* (AAA), produzidos com ampla disponibilidade de recursos e de uma equipe grande e qualificada. De outro, aqueles conhecidos como independentes, desenvolvidos por empresas de pequeno e médio porte com times profissionais e relativo acesso a recursos, mas que também podem ter sido feitos com recursos extremamente limitados de maneira individual (ou por pequeno grupo de pessoas). Não há consenso sobre a quantidade de recursos ou aspectos envolvidos na produção que permitam definir “fronteiras” entre jogos amadores, independentes e AAA. Mas é reconhecido que na produção de jogos independentes há maior limitação de recursos e desafios que são decorrentes disso.

Entretanto, tais restrições podem gerar maior liberdade criativa. Considerando a independência como um conceito relacional, [Garda e Grabarczyk 2016] identificaram três tipos distintos de relações de independência em jogos : 1) independência financeira (constituída pela relação desenvolvedor x investidor) - um desenvolvedor financeiramente independente financia seu próprio projeto, sem depender de qualquer forma de auxílio de bancos, fundos de investimento ou até mesmo do governo; 2) independência criativa (constituída pela relação desenvolvedor x público-alvo) - um jogo é criativamente independente quando o próprio desenvolvedor representa seu público-alvo, criando um

jogo para si mesmo em vez de seguir demandas do mercado; 3) independência de publicação (constituída pela relação desenvolvedor x editora) - ocorre quando o próprio desenvolvedor publica o jogo sem depender da terceirização no processo de distribuição. Os autores também analisaram o termo *indie* e seu uso equivocado como sinônimo ou alternativo para independente. Esses três tipos de independência podem ser encontrados no jogo *Silent Nightmares*, apresentado neste artigo, que foi desenvolvido em contexto acadêmico, como resultado de um trabalho de conclusão de curso de graduação.

## 2.2. Desenvolvimento de Jogos Digitais Independentes

De maneira geral, vários métodos e processos de desenvolvimento são empregados na indústria de jogos digitais. Segundo [Crawford 1984], em seu livro clássico "*The Art of Computer Game Design*", o desenvolvimento de jogos é um processo artístico realizado com processos técnicos, composto pelas seguintes etapas: 1) escolha dos objetivos e tópicos que o jogo abordará, como temas, história, mecânicas; 2) pesquisa e preparação, envolvendo busca de inspirações e jogos correlatos; 3) design, com escolhas específicas para a concepção do jogo (ex. estrutura, linguagem de programação, plataforma-alvo, sistema operacional); 4) desenvolvimento contínuo, colocando em prática as etapas anteriores, desenvolvendo o jogo de maneira contínua até sua conclusão. Um processo similar é proposto por [Rogers 2014], que envolve a ideação e concepção do jogo, levando em consideração suas características específicas como dimensionalidade, perspectiva, gênero, e criação de sua história. Este processo pode ser feito com técnicas de *brainstorming* e utilizado para a criação do *Game Design Document* (GDD).

No contexto de jogos independentes, a adoção de processos semelhantes pode ser observada. Por exemplo, um processo que leva em consideração a falta de orçamento e recursos foi utilizado por [Lima 2021], através de *brainstorming* para ideação de temas e tópicos principais com uso de ilustrações conceituais, criação da narrativa e de aspectos de jogabilidade. Em [Lima 2018], o processo de desenvolvimento de um jogo sério para educação musical envolveu a ideação inicial, criação da narrativa, prototipação de níveis do jogo, concepção das mecânicas e documentação do processo de desenvolvimento. Adicionalmente, os personagens, níveis do jogo e interface gráfica foram inicialmente desenhados à mão para gerar ilustrações que facilitariam a implementação do jogo.

Um método ágil para desenvolvimento de jogos independentes que consiste na adaptação do método *Scrum* para apenas um desenvolvedor foi proposto por [Costa 2016]. Assim, o desenvolvedor deve assumir diversos papéis dentro do ciclo de desenvolvimento para garantir agilidade e qualidade no processo de desenvolvimento. [Cruz e Garone 2013] mostram como a prototipagem rápida e a validação iterativa podem otimizar recursos limitados. [Duarte e Federal 2012] propuseram o uso de jogos de tabuleiros para prototipar jogos digitais visando realizar testes antes de implementá-los diretamente, tornando a concepção das mecânicas do jogo mais efetiva e ágil. Segundo [Pérez Domínguez 2019], apesar de envolver todas as atividades típicas do design, o desenvolvimento de jogos independentes se assemelha mais a uma prática artística, cujo foco não é baseado nas necessidades do mercado. O processo varia dependendo do contexto do jogo, dos recursos disponíveis, do tamanho do time e do propósito do jogo.

Independentemente do modelo a ser seguido, o objetivo central é alinhar criatividade e técnica para alcançar uma experiência de jogo coerente, envolvente e

satisfatória. De forma geral, os métodos de desenvolvimento de jogos independentes envolvem pesquisas, ideação, concepção, desenvolvimento iterativo e incremental, prototipação, testes e documentação.

### 2.2.1. Concepção do jogo (*game design*)

O processo de design e desenvolvimento de jogos abrange desde a concepção inicial da ideia à implementação e refinamento do produto final. É necessário considerar elementos como narrativa, jogabilidade e estética. Segundo [Salen e Zimmerman 2003], *design* é o processo pelo qual um *designer* cria o contexto ao qual o jogador se submeterá, e o decorrer e os elementos do jogo emergem.

O *framework* MDA (Mecânicas, Dinâmicas e Estéticas) [Hunicke et al. 2004] compreende um jogo considerando três aspectos: conceitual – componentes não estéticos com os quais o jogador interage, como mecânicas e objetivos; funcional ou dinâmico – é o produto direto do aspecto conceitual e mecânico, e reflete as circunstâncias nas quais o jogador se encontra conforme avança pelo jogo; estético ou artístico – é o aspecto mais aparente ao usuário, e é como ele interage com e experiencia o jogo. Apesar de sua relevância, o MDA falha ao não abordar aspectos relevantes como por exemplo a narrativa do jogo e como essa interage com os outros aspectos [Walk et al. 2017].

Por sua vez, [Schell 2019] compreende os jogos considerando quatro elementos: mecânica, que se trata dos procedimentos, regras, objetivos, e condição de falhas; história ou narrativa, sobre os acontecimentos que se desenvolvem ao decorrer do jogo; estética, que trata da aparência, como elementos visuais e sonoros, cuja escolha adequada é fundamental para complementar a narrativa e a mecânica e promover a imersão do jogador; e tecnologia, ferramentas ou materiais usados que permitem ao jogador interagir com o jogo (digital ou não). Todos eles são essenciais e nenhum é mais importante que o outro, e devem, portanto, serem levados em consideração no processo de *design* do jogo.

No contexto de jogos independentes de terror, elementos de *design* podem ser projetados visando contornar parcialmente a limitação de recursos. Para evitar *cutscenes*, [Pressanto e Fardo 2021] propõem que elementos de narrativa sejam feitos com *environmental storytelling* (contar a história através do cenário, objetos, sons *etc.*). Usar o silêncio para trazer tensão (evitando a adição de músicas) e ambientes escuros ou com neblina (para compensar gráficos menos realistas) também contribuem. O mais importante é manter a imersão do jogador através do engajamento (controles intuitivos), absorção (impacto emocional) e presença (desassociação da realidade). Ou seja, detalhes ambientais e consistência do mundo virtual são cruciais, mesmo sem fotorrealismo.

### 2.3. Pesquisa e Preparação

Uma atividade preliminar ao design de jogos consiste na realização da pesquisa, preparação e imersão nos tópicos e temas escolhidos inicialmente. Neste trabalho, foram conduzidas diversas pesquisas para a preparação, sendo os temas escolhidos terror, investigação criminal, suspense e mistério. Para ilustrar, citamos algumas das referências utilizadas como inspiração. **O Albergue**: um filme sobre três mochileiros que são atraídos para um albergue com a promessa de festas e mulheres bonitas. Mas descobrem que é uma fachada, e na medida que seus amigos desaparecem, o protagonista luta para sobreviver.

***Silent Hill 2***: um jogo de terror psicológico ambientado na misteriosa cidade de *Silent Hill*, um lugar envolto em névoa e escuridão, onde a realidade se distorce e os medos mais profundos dos visitantes ganham forma. ***Ao Oni***: é um jogo independente de terror, em que o jogador explora uma mansão abandonada, cheia de corredores estreitos e salas escuras, enquanto tenta escapar de uma criatura azul que o persegue implacavelmente. ***Lost in Vivo***: um jogo de terror psicológico em primeira pessoa que coloca o jogador em um labirinto claustrofóbico de pesadelos e distorções da realidade.

Foram ainda feitas pesquisas para identificar os principais tipos de medos e pesadelos, tais como: medos de animais (aranhas, cobras), medos naturais (altura, água, fogo), medo de sangue ou ferimentos, medos situacionais (aviões, espaços fechados [Singh e Singh 2016]). Os pesadelos mais comuns envolvem situações de impotência, como perseguições, agressões físicas ou falhas em alcançar algo [Schredl e Göritz 2018]. Essas pesquisas auxiliaram na concepção da história, mecânicas e níveis do jogo.

### 3. Desenvolvimento e resultados

Nesta seção, são apresentados alguns dos resultados obtidos em cada uma das etapas (ideação, concepção, prototipação, implementação e avaliação), realizadas de maneira iterativa e incremental. Fazem parte dos resultados: *design* do jogo, documentos de projeto, protótipos, relatórios de avaliação, e versão demo.

#### 3.1. Ideação

A partir das referências e inspirações e de sessões de *brainstorming*, foram escolhidos e refinados os temas e tópicos gerais que serviram de base para o projeto do jogo. Durante essa etapa, houve definição inicial dos seguintes aspectos: estético, funcional e conceitual.

**Aspecto estético. História do jogo**: o que o jogador faz, onde a história ocorre, a ambientação, as áreas que o jogador irá explorar e os temas abordados pelo jogo. **Experiência do usuário**: o que o jogador deve sentir ao jogar, qual a experiência o usuário terá ao jogar e como o jogo é percebido. **Estética**: como o jogo se apresenta, como é o aspecto visual do jogo e aspectos gerais estéticos.

**Aspecto conceitual. Mecânica**: o que o jogador faz no jogo, quais as ações que pode tomar (ex. andar, voar, correr). **Objetivos**: o que o jogador deve fazer no jogo, o objetivo que deve alcançar. **Interação**: como o jogador pode interagir com o jogo.

**Aspecto funcional. Fluxo**: as decisões que o jogador pode tomar, as condições e circunstâncias em que o jogador pode se encontrar. **Regras**: as regras que o jogador deve seguir, o que pode ou não fazer. **Condições de falha**: o personagem controlado pelo jogador poderá morrer em certas condições (ex. afogado, queimado), constituindo barreiras que podem atrasar seu progresso.

#### 3.2. Concepção do Jogo (game design)

Esta etapa se dá pela definição e refinamento de aspectos e ideias gerados anteriormente. Enquanto o processo de ideiação tem como objetivo gerar diversas ideias para a concepção coesa de um mundo e projeto completo, a etapa de concepção visa escolher e refinar as melhores ideias, aumentando o nível de detalhe do projeto, eventualmente incluindo aspectos práticos que influenciarão a implementação do projeto. A elaboração do GDD foi iniciada nesta etapa, com desenvolvido contínuo utilizando a ferramenta *Google Docs*.

### 3.2.1. História, ambientação e personagens

As ideias obtidas foram refinadas e um rascunho da história do jogo foi elaborado e iterado sobre até sua versão final. O resumo da história é: o hotel *Crescent Moon* foi fundado pelo Diretor como uma fachada para suas operações ilegais. Por anos, o local serviu como um centro de sequestro, onde vítimas eram levadas para serem torturadas por membros da elite dispostos a pagar por essa experiência. No entanto, tudo mudou quando o Diretor encontrou O Artefato: um objeto misterioso capaz de induzir pesadelos intensos que se manifestavam na realidade. Se alguém morresse dentro do sonho, sua morte ocorria também no mundo real. Agora, cabe ao protagonista investigar e reunir pistas para desvendar a verdade por trás desses eventos.

A história é contada, principalmente, através da descrição de itens que o jogador encontra, dos cenários, imagens e diálogos com outros personagens. Assim, foi utilizado o *environmental storytelling* para evitar a necessidade de cenas cinemáticas, criando uma história envolvente com poucos recursos. A ambientação e os níveis se passam dentro do hotel (ex. quartos, corredores, salas). Há também níveis que refletem os pesadelos descritos na história. Há duas identidades estéticas: o hotel é bem iluminado, limpo e constituído de materiais como madeira e mármore; enquanto os níveis de pesadelos e ambientes subterrâneos são compostos por materiais sujos e frios, como concreto e metal.

Os personagens foram sendo elaborados e refinados conforme a evolução da história acontecia. **Personagem Jogável:** O protagonista é um perito da polícia, especialista em necropsia, e foi chamado para investigar o caso. Na história, ele é chamado de O Perito, e tem um familiar que foi sequestrado pela organização do Diretor no passado. **Personagens Não Jogáveis:** vários personagens não jogáveis foram concebidos para compor a história, sendo os mais importantes o Diretor e o Jornalista.

### 3.2.2. Mecânicas e fluxo do jogo

Nesta etapa, algumas decisões sobre a estrutura do jogo foram tomadas, como por exemplo: perspectiva 2D, câmera vista de cima, controle através de mouse e teclado com interação em sistema desktop (inicialmente em Windows, mas posteriormente em navegador web). As mecânicas concebidas foram: andar, correr, interagir com objetos para investigá-los e usá-los, coletar itens e resolver quebra-cabeças. A concepção do fluxo do jogo ocorreu de maneira iterativa, utilizando diagramas de fluxo – na medida em que uma nova mecânica ou elemento da história fosse atualizado, o diagrama também era para refletir tais mudanças. O fluxo final do jogo foi criado após diversos protótipos de baixa e alta fidelidade serem testados, e captura de maneira completa todos os níveis e ações que o jogador pode e deve tomar para concluir o jogo. O protótipo foi feito à mão, no papel, e depois testado, através de sua implementação no *Unity*.

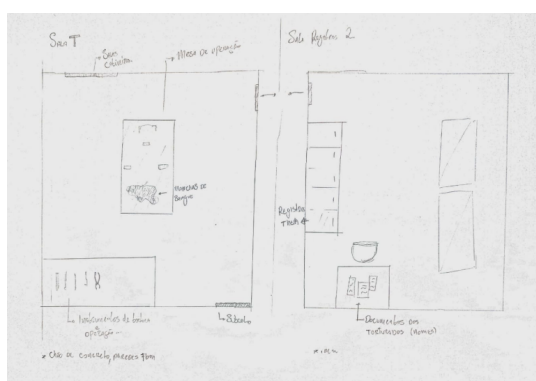
### 3.3. Prototipação

Protótipos de baixa fidelidade foram desenhados à mão, em papel, e posteriormente digitalizados para documentação. A elaboração desses protótipos permitiu a criação e visualização de novas ideias e conceitos, e foi usada durante todo o desenvolvimento (ex. planejar novas áreas jogáveis, alterar fluxo do jogo). O objetivo era testar de maneira rápida e simples como as ideias e conceitos seriam implementados.

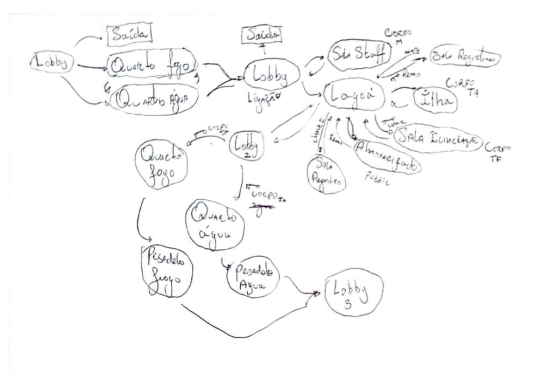
Os protótipos de nível representam todas as áreas jogáveis, e sua criação tornou possível integrá-las ao fluxo de maneira mais ágil. Todas as 28 áreas do jogo (ex. *lobby*, *hall*, quartos, a área exterior do hotel, salas de segurança, sala de registros) foram prototipadas antes de serem implementadas, como ilustra a Figura 1a. Protótipos também foram elaborados para modelar o fluxo do jogo (Figura 1b), mapeando a ligação entre os níveis e as "trajetórias" que o jogador e a história poderiam assumir. A construção de protótipos foi uma ferramenta essencial que auxiliou no processo de implementação do jogo, evitando possíveis erros e reduzindo a quantidade e o custo de retrabalho.

**Figura 1. Protótipos de baixa fidelidade.**

**(a)** Protótipo das salas T e Registros.



**(b) Modelo de fluxo do jogo.**



### 3.4. Implementação

Desenvolver jogos é uma atividade multidisciplinar que envolve diversos aspectos que vão além da codificação. Nesta seção são apresentadas informações sobre a implementação do jogo, de aspectos que envolvem programação e outros que não envolvem.

### 3.4.1. Implementação de aspectos não programáveis

Em geral, a implementação dos aspectos estéticos (ex. cenários, elementos visuais, músicas, efeitos sonoros) não envolve programação. Para a criação de elementos visuais, ou seja, as texturas e imagens utilizadas nos objetos do jogo, foi utilizada a ferramenta *Pixel Studio* [Studio 2020] - um software que permite a criação de imagens através de bitmaps de baixa resolução. Outras texturas e imagens foram obtidas na plataforma *OpenGameArt* [OpenGameArt 2025].

Para cada componente estético áudio-visual do jogo, um objeto de jogo correspondente foi criado no *Unity*, com uma imagem para representar o objeto, quando necessário, e um elemento de áudio como um efeito sonoro para dar *feedback* ao jogador. Os protótipos dos níveis foram implementados através de cenas do *Unity* e o fluxo é feito através de ligações entre as cenas (Figura 2). A coleção de cenas forma o mapa inteiro da área jogável permitida ao jogador. Através do controle das cenas liberadas, o fluxo do jogo é alterado de maneira programática. O áudio em jogos é um fator essencial pois contribui para a experiência e resposta emocional do jogador e auxiliar a fornecer *feedback* sobre as ações realizadas. Os softwares *Audacity* [Audacity 2025] e *Reaper* [Reaper 2025] foram



utilizados para a gravação e sintetização de áudio. Além disso, foi usado o efeito sonoro *Footstep Essentials* disponibilizado na plataforma *Unity Store* [UnityAssetStore 2022].



**Figura 2. Exemplo de um trecho da área jogável.**

Fonte: produzido pelo autor.

### 3.4.2. Implementação de aspectos programáveis

Após avaliação de alternativas, a plataforma *Unity* [Unity 2025] foi escolhida para implementação do jogo. O *GitHub* foi utilizado para auxiliar no versionamento de código, e foram adotados conceitos e práticas de métodos ágeis, com ciclos curtos de desenvolvimento, envolvendo atividades de pesquisa, capacitação, concepção, projeto, construção, codificação e criação dos elementos audiovisuais. O fluxo de versionamento foi baseado no *Git Feature Branch Workflow* [Atlassian 2025].

Diversas funcionalidades foram implementadas ao longo do desenvolvimento do jogo. Para manter o jogo em um estado consistente, o padrão de projetos *singleton* foi usado para controlar o estado do jogo e os objetos em cena. Além disso, foi implementado o recurso de salvar o jogo e retomar a sessão em outro momento posterior para completar o jogo. Adicionalmente, foi projetada e implementada uma versão básica de controle de idiomas, para oferecer suporte a múltiplos idiomas. Entretanto, a atual versão demo do jogo não inclui controle de idiomas e pode ser jogada apenas em português.

### 3.5. Avaliação

Na etapa de avaliação foram realizados alguns testes com a participação de usuários. Inicialmente foram realizados testes com o objetivo de avaliar a história do jogo, identificando possíveis falhas no fluxo, e aspectos como tempo de jogo, jogabilidade e experiência geral dos usuários. Foram utilizadas técnicas de observação de uso e aplicação de questionários. Os *feedbacks* obtidos permitiram analisar a compreensão linear da história do jogo (intencional, pois pretendia-se avaliar a narrativa e compreensão do jogador) e que o tempo de jogo precisava ser ampliado.

Em seguida, foi conduzida uma avaliação heurística de usabilidade com a participação de alunos de uma disciplina de Interação Humano-Computador. Os resultados apontaram alguns problemas de interface e experiência de uso que foram posteriormente corrigidos.

Por fim, foram realizadas observações de uso remotas para identificar eventuais problemas e necessidades pontuais de melhoria, que foram corrigidos para a

disponibilização da versão demo do jogo [Calhabeu e de Lima 2025]. Na atual versão, o jogador assume o papel do Perito, com o objetivo de investigar os acontecimentos no hotel *Crescent Moon*. Para isso, ele deve percorrer os diversos ambientes do hotel, coletando pistas e interagindo com personagens não jogáveis (ex. o Jornalista). As escolhas do jogador podem conduzir o personagem a diferentes trajetórias no fluxo do jogo, e diferentes finais - e nem todos são "felizes". Diversas ramificações na história e consequentes variações no fluxo do jogo foram projetadas, mas, por restrição de tempo, somente um conjunto limitado foi implementado e disponibilizado na versão demo.

#### 4. Considerações Finais

O processo de desenvolvimento de jogos digitais ocorre muito antes da codificação, e envolve as diversas etapas vistas no trabalho. De maneira geral, o desenvolvimento é um processo iterativo e evolutivo, que envolve a pesquisa de jogos similares, ferramentas, processos de ideação, concepção, prototipação e testes. E ainda exige conhecimentos multidisciplinares, além do técnico necessário para a implementação do jogo.

No contexto do desenvolvimento de jogos independentes, existe um elevado número de barreiras devido à baixa quantidade de recursos disponíveis e equipe com poucos integrantes. Portanto, é comum que desenvolvedores independentes apliquem práticas que possam compensar e contornar essas limitações, como por exemplo utilizar *middlewares* que possam facilitar o desenvolvimento e repositórios com recursos livres ou de baixo custo. O contexto acadêmico ainda introduz outros desafios, como alunos em processo de formação com habilidades limitadas, restrições de tempo de dedicação por alunos e professores, ausência ou dificuldade em compor equipe com pessoas de áreas de conhecimento complementares. Ainda que seja possível compor um grupo de trabalho, com habilidades diversas voltadas ao desenvolvimento de um jogo independente, alguns desafios ainda permanecem, como por exemplo: como lidar com possíveis baixo comprometimento e desistência de alunos, cuja dependência podem impactar negativamente em resultados individuais associados a trabalhos de conclusão de curso ou de iniciação científica, e consequentemente, prejudicar outros alunos. Em um contexto acadêmico, desenvolver um jogo independente, individualmente com o suporte de um professor orientador, é um grande desafio. A restrição de recursos pode ser parcialmente contornada pela existência de ferramentas e recursos gratuitos, com fácil acesso e ampla comunidade de usuários de apoio. Há uma redução dos riscos associados à dependência de outros alunos, também em processo de formação e eventualmente com outros tipos de prioridade ou anseios. Por outro lado, os resultados poderiam ser muito mais ricos, tanto em termos de formação quanto de produto final alcançado, quando há oportunidade real de trabalho em equipe, com pessoas igualmente motivadas e dedicadas na busca de um resultado maior, compartilhado, fruto do trabalho colaborativo.

Neste artigo apresentamos os desafios e etapas realizadas para o desenvolvimento de um jogo independente em contexto acadêmico. As experiências relatadas podem ser utilizadas para auxiliar no desenvolvimento de projetos semelhantes. Algumas limitações e indicações de trabalhos futuros incluem: finalizar a implementação da história elaborada, com adição de novas fases e mecânicas de jogo; inclusão de outros idiomas; distribuição do jogo em plataformas como *Steam* e *Itch.io*.

## Referências

- Aleem, S., Capretz, L. F., e Ahmed, F. (2016). Game development software engineering process life cycle: a systematic review. *Journal of Software Engineering Research and Development*, 4(1):6.
- Amélio, C. d. O. (2018). A indústria e o mercado de jogos digitais no Brasil. In *Proceedings of the XVII SBGames*, pages 1497–1506, Foz do Iguaçu, PR, Brasil. SBC.
- Atlassian (2025). Git feature branch workflow. <https://www.atlassian.com/git/tutorials/comparing-workflows/feature-branch-workflow>. Acessado em 15/04/2025.
- Audacity (2025). Audacity. <https://www.audacityteam.org/>. Acessado em 15/04/2025.
- Barone, E. (2016). Stardew valley. <https://www.stardewvalley.net/>. Acessado em: 15/04/2025.
- Calhabeu, G. A. R. e de Lima, T. F. M. (2025). Silent nightmares. [https://drive.google.com/drive/folders/182HEN4tfan71Nb\\_KeF9WfRuQzHtxfObq?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/182HEN4tfan71Nb_KeF9WfRuQzHtxfObq?usp=sharing).
- Campos, I. F. d., Nakano, D. N., Sakuda, L. O., e Santos, E. F. d. (2023). Pesquisa da Indústria Brasileira de Games 2022. Technical report, ABRAGAMES.
- Cardouzo, H., Classe, T., e Siqueira, S. (2024). Classificação de gênero de jogos digitais - mapeamento sistemático de literatura. In *Anais do XXIII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, pages 50–61, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Chueca, J., Verón, J., Font, J., Pérez, F., e Cetina, C. (2024). The consolidation of game software engineering: A systematic literature review of software engineering for industry-scale computer games. *Information and Software Technology*, 165:107330.
- Corcoran, L. (2013). Itch. <http://itch.io/>. Acessado em: 15/04/2025.
- Costa, K. R. N. (2016). Personal Scrum: uma alternativa ágil para desenvolvimento de indie games. Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal do Pampa, Alegrete.
- Crawford, C. (1984). *The Art of Computer Game Design: Reflections of a Master Game Designer*. McGraw-Hill/Osborne Media, Berkeley, CA, EUA.
- Cruz, A. C. e Garone, P. M. (2013). A formação do conceito de um jogo: Estudo de processos metodológicos para a criação de um game. In *Anais do XII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, Sao Paulo*, pages 319–327, São Paulo, Brasil. SBGames.
- Duarte, L. C. S. e Federal, S. (2012). Jogos de tabuleiro no design de jogos digitais. In *Anais do XI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, pages 132–137. SBGames.
- Fox, R. F. T. (2015). Undertale. <https://undertale.com/>. Acessado em: 15/04/2025.

- Garda, M. B. e Grabarczyk, P. (2016). Is every indie game independent? towards the concept of independent game. *Game Studies: The International Journal of Computer Game Research*, 16(1).
- Huizinga, J. (1971). *Homo ludens: o jogo como elemento da cultura*. Editora Perspectiva, São Paulo, SP.
- Hunicke, R., LeBlanc, M., e Zubek, R. (2004). Mda: A formal approach to game design and game research. In *Proceedings of the AAAI Workshop on Challenges in Game AI*, pages 17–22, San Jose, EUA. AAAI Press.
- Ivory, J. D. (2015). *A brief history of video games*, pages 1–21. Routledge, New York, NY.
- Juul, J. (2011). *Half-Real - Video Games between Real Rules and Fictional Worlds*. The MIT Press, Cambridge, MA.
- Jörnmark, J., Axelsson, A.-S., e Ernkvist, M. (2005). Wherever hardware, there'll be games: The evolution of hardware and shifting industrial leadership in the gaming industry. In *Proceedings of DiGRA 2005 Conference: Changing Views: Worlds in Play*, DiGRA, Tampere. DiGRA.
- Kirriemuir, J. (2006). A history of digital games. In Rutter, J. e Bryce, J., editors, *Understanding digital games*, pages 21–35. Sage, London.
- Lange, R. (2024). Enigma of fear. <https://ordemparanormal.com.br/>. Acessado em: 15/04/2025.
- Lima, N. J. R. d. (2021). Retro machina: o processo criativo e as etapas de desenvolvimento de um jogo indie. Trabalho de conclusão de curso, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Lima, T. F. M. d., de Assis, G. A., Correa, A. G. D., e Brandão, A. F. (2021). *Jogos sérios em saúde: conceitos e aplicações*, pages 181–197. Memnon, São Paulo, SP.
- Lima, W. G. d. (2018). Musicália - concepção e desenvolvimento de um jogo para iniciação musical. Trabalho de conclusão de curso, Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas, Universidade Federal de Ouro Preto, João Monlevade.
- Michael, D. R. e Chen, S. L. (2005). *Serious Games: Games That Educate, Train, and Inform*. Cengage Learning PTR.
- OpenGameArt (2025). Opengameart. <https://opengameart.org/>. Acessado em 15/04/2025.
- Osborne O'Hagan, A., Coleman, G., e O'Connor, R. V. (2014). Software development processes for games: A systematic literature review. In Barafort, B., O'Connor, R. V., Poth, A., e Messnarz, R., editors, *Systems, Software and Services Process Improvement*, pages 182–193, Berlin, Heidelberg. Springer Berlin Heidelberg.
- Pérez Domínguez, E. A. (2019). *The design of indie games, a different paradigm*. PhD thesis, Bayreuth University.
- PGB (2025). Pesquisa game brasil trend report 25. [https://d335luupugsy2.cloudfront.net/cms%2Ffiles%2F62186%2F1742915243PGB\\_Report\\_Free\\_2025.pdf](https://d335luupugsy2.cloudfront.net/cms%2Ffiles%2F62186%2F1742915243PGB_Report_Free_2025.pdf). Acessado em: 15/04/2025.

Pressanto, B. P. e Fardo, M. L. (2021). Apontamentos teóricos para o desenvolvimento de jogos independentes de terror com baixo custo de produção. In *Anais Estendidos do XX Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, pages 269–272, Porto Alegre, Brasil. SBC.

PwC (2022). Pesquisa Global de Entretenimento e Mídia 2022–2026. <https://www.pwc.com.br/pt/estudos/setores-atividades/entretenimento-midia/2022/Pesquisa-Global-de-Entretenimento-e-Midia-2022%E2%80%93932026.pdf>. Acessado em: 15/04/2025.

PWC (2023). Pesquisa Global de Entretenimento e Mídia 2023–2027. <https://www.pwc.com.br/pt/estudos/setores-atividades/entretenimento-midia/2024/tl-pesquisa-global-de-entretenimento-e-midia-2023-2027.pdf>. Acessado em: 15/04/2025.

Reaper (2025). Reaper. <https://www.reaper.fm/>. Acessado em 15/04/2025.

Rogers, S. (2014). *Level Up! The Guide to Great Video Game Design*. John Wiley & Sons, Hoboken, NJ, EUA, 2nd edition.

Salen, K. e Zimmerman, E. (2003). *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. MIT Press, Cambridge, MA, EUA.

Schell, J. (2019). *The Art of Game Design: A Book of Lenses*. CRC Press, Boca Raton, FL, EUA, 3 edition.

Schredl, M. e Göritz, A. S. (2018). Nightmare themes: An online study of most recent nightmares and childhood nightmares. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 14(3):465–471.

Schuytema, P. (2008). *Design de Games: uma Abordagem Prática*. Cengage Learning, São Paulo, SP.

Shahrabi, S. (2025). The 2024 Indie Game Landscape: Why Luck Plays a Major Role in Success on Steam. <https://shahriyarshahrabi.medium.com/the-2024-indie-game-landscape-why-luck-plays-a-major-role-in-success>. Acessado em: 15/04/2025.

Singh, J. e Singh, J. (2016). Treatment options for the specific phobias. *International Journal of Basic & Clinical Pharmacology*, 5(3):593–598.

Studio, P. (2020). Pixel studio. [https://store.steampowered.com/app/1204050/Pixel\\_Studio\\_\\_pixel\\_art\\_editor/](https://store.steampowered.com/app/1204050/Pixel_Studio__pixel_art_editor/). Accessed: 2025-04-15.

ThatGameCompany (2012). Journey. <https://thatgamecompany.com/journey/>. Acessado em: 15/04/2025.

Unity (2025). Unity. <https://unity.com/releases/editor/whats-new/2021.3.12>. Acessado em 15/04/2025.

UnityAssetStore (2022). Footsteps - essentials. <https://assetstore.unity.com/packages/audio/sound-fx/foley/footsteps-essentials-189879/>. Acessado em 15/04/2025.

- Valve (2025). Steam. <https://store.steampowered.com/>. Acessado em: 15/04/2025.
- Walk, W., Görlich, D., e Barrett, M. (2017). Design, dynamics, experience (DDE): An advancement of the MDA framework for game design. In *Game Dynamics: Best Practices in Procedural and Dynamic Game Content Generation*, pages 27–45. Springer, Cham, Suíça.
- West, D. (2015). ‘Good’ isn’t good enough - releasing an indie game in 2015. <https://www.gamedeveloper.com/business/-good-isn-t-good-enough---releasing-an-indie-game-in-2015>. Acessado em: 15/04/2025.
- Williams, A. (2017). *History of digital games: developments in art, design and interaction*. CRC Press, London.
- Xexéo, G., Mangeli, E., Silva, F., Ouriques, L., Costa, L. F. C., e Monclar, R. S. (2021). Games as information systems. In *Proceedings of the XVII Brazilian Symposium on Information Systems*, pages 1–8, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.