

**ASSOCIAÇÃO EDUCACIONAL DOM BOSCO
CENTRO UNIVERSITÁRIO DOM BOSCO DO RIO DE JANEIRO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM SISTEMA DE INFORMAÇÃO**

**DANIEL ROSSETTI SANTOS SOUZA
LUCAS MOREIRA LECKAR**

LAILA AND THE BOX OF MEMORIES

**RESENDE - RJ
2025**

DANIEL ROSSETTI SANTOS SOUZA
LUCAS MOREIRA LECKAR

LAILA AND THE BOX OF MEMORIES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Sistema de Informação, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Bacharel em Sistema de Informação pelo Centro Universitário Dom Bosco do Rio de Janeiro.

Orientador(a): Professor Gabriel Pitagoras Silva e Brenner

Resende - RJ
2025

Catálogo na fonte
Biblioteca Central da Associação Educacional Dom Bosco – Resende-RJ

S729 Souza, Daniel Rossetti Santos
Laila and the box of Memories / Daniel Rossetti Santos Souza; Lucas
Moreira Leckar - 2025.
73f.

Orientador: Gabriel Pitagoras Silva e Brenner

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial à
finalização do curso de Sistemas de Informação do Centro Universitário
Dom Bosco do Rio de Janeiro, da Associação Educacional Dom Bosco.

1. Informática. 2. Software. 3. Jogo digital. 4. Indie. I. Leckar, Lucas
Moreira. II. Brenner, Gabriel Pitagoras Silva e. III. Centro Universitário
Dom Bosco do Rio de Janeiro. IV. Associação Educacional Dom Bosco.
V. Título.

CDU 004.42(043)

LUCAS MOREIRA LECKAR
DANIEL ROSSETTI SANTOS SOUZA

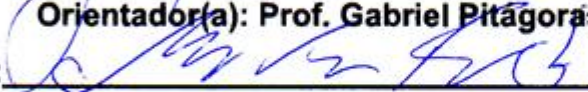
Laila and the Box of Memories

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Sistema de Informação, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Bacharel em Sistema de Informação pelo Centro Universitário Dom Bosco do Rio de Janeiro.

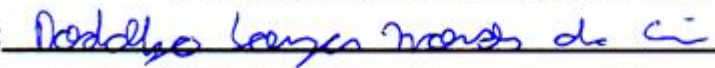
BANCA EXAMINADORA

Prof.: 

Orientador(a): Prof. Gabriel Pitágoras Silva e Brenner

Prof.: 

Convidado(a): Prof. Alexandre Polck

Prof.: 

Convidado(a): Prof. Rodolfo de Souza Moraes da Silva

Resende, 29 de dezembro de 2025

A todos aqueles marcados em nossas memórias,
dedicamos este projeto.

Agradeço primeiramente a Deus, por me conceder força, sabedoria e paciência durante toda essa caminhada. Sem Ele, nada disso seria possível.

Aos meus familiares, que sempre estiveram ao meu lado, oferecendo amor, compreensão e apoio nos momentos mais desafiadores. Cada palavra de incentivo foi essencial para que eu continuasse seguindo em frente.

Ao meu grande amigo e parceiro de jornada Lucas, que dividiu comigo cada ideia, desafio e conquista deste TCC. Sua dedicação, esforço e amizade tornaram o desenvolvimento deste projeto algo muito mais leve e significativo. Sem você, essa realização não teria o mesmo valor.

Aos professores Mônica e Gabriel, que com paciência, conhecimento e incentivo, contribuíram diretamente para o amadurecimento deste trabalho. Suas orientações foram fundamentais para transformar uma simples proposta em um projeto sólido e coerente.

Ao meu melhor amigo Thiago, que esteve presente em todos os momentos, oferecendo ajuda, conselhos e motivação para que eu não desistisse. Sua presença e apoio foram fundamentais em todo o processo.

Aos colegas de curso, que compartilharam experiências, trocaram ideias e tornaram essa trajetória acadêmica mais rica e inspiradora.

E por fim, a todos que, de alguma forma, contribuíram para a construção deste projeto e para a criação do jogo Laila and the box of Memories. Cada gesto, palavra e incentivo deixaram uma marca importante nesta caminhada.

A todos vocês, o meu mais sincero muito obrigado.

Daniel Rossetti

Agradeço aos meus familiares, que sempre me deram todo o apoio e recursos ao seu alcance para que eu chegasse aonde estou.

Aos professores, que contribuíram para o meu crescimento profissional e como pessoa.

Aos meus amigos, com quem divido os melhores momentos mesmo durante os períodos mais cansativos.

E especialmente agradeço ao meu melhor amigo, Cauã Felipe, que mesmo não estando mais aqui, segue presente em tudo que faço. Suas lembranças são a inspiração para seguir em frente.

Muito obrigado a todos.

Lucas Leckar

“A mente é um labirinto e o maior enigma é escapar de si mesmo.”

Carl Jung

RESUMO

Jogos independentes, ou *indies*, são desenvolvidos por pequenos estúdios ou indivíduos que atuam de forma autônoma, sem o apoio de grandes publicadoras. Essa independência permite liberdade criativa, favorecendo propostas originais e experiências inovadoras. A popularização das plataformas digitais impulsionou a visibilidade desses jogos, que passaram a conquistar espaço e reconhecimento, como nos casos de *Celeste* e *Undertale*. No Brasil, o mercado de games cresceu expressivamente: de 150 estúdios em 2014 para 1.042 em 2024, segundo a Associação Brasileira das Desenvolvedoras de Jogos Digitais (Abragames). A maioria é composta por pequenas e médias empresas que atuam principalmente no desenvolvimento para PC e mobile. O cenário indie brasileiro tem se destacado pela criatividade e pela variedade temática, contribuindo com jogos autorais e experimentais. Dentro desse contexto, surge *Laila and the box of Memories*, um jogo indie nacional de puzzle e investigação, com estética *low poly* e clima de suspense. O jogador é desafiado a descobrir por si só as mecânicas e a narrativa, explorando o ambiente e solucionando enigmas, em uma experiência imersiva que valoriza a curiosidade e a interpretação subjetiva. O projeto reflete a essência do desenvolvimento indie ao propor uma jornada única, reflexiva e instigante.

Palavras-chave: Jogos digitais. Indie. Desenvolvimento de jogos. Inovação. Puzzle.

ABSTRACT

Independent games, or *indies*, are developed by small studios or individuals who work autonomously, without support from major publishers. This independence allows for creative freedom, encouraging original proposals and innovative experiences. The popularization of digital platforms has boosted the visibility of these games, which have gained space and recognition, as seen in titles like *Celeste* and *Undertale*. In Brazil, the game market has grown significantly: from 150 studios in 2014 to 1,042 in 2024, according to the Brazilian Game Developers Association (Abragames). Most are small and medium-sized companies focused mainly on PC and mobile development. The Brazilian indie scene stands out for its creativity and thematic diversity, contributing with authorial and experimental games. Within this context, *Laila and the box of Memories* emerges a national indie game focused on puzzle and investigation, with a *low poly* aesthetic and a suspenseful atmosphere. The player is challenged to discover the mechanics and narrative on their own, exploring the environment and solving puzzles in an immersive experience that values curiosity and subjective interpretation. The project reflects the essence of indie development by proposing a unique, reflective, and thought-provoking journey.

Key words: Digital games. Indie. Game development. Innovation. Puzzle.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 VALOR DO MERCADO GLOBAL DE JOGOS ELETRÔNICOS.....	16
FIGURA 2 CRESCIMENTO DE USUÁRIOS DE JOGOS ELETRÔNICOS	16
FIGURA 3 FEZ.....	18
FIGURA 4 BRAID	18
FIGURA 5 LITTLE NIGHTMARES.....	19
FIGURA 6 ENIGMA DO MEDO	20
FIGURA 7 CONCEPT ART DE LAILA.....	30
FIGURA 8 MODELO 3D DE LAILA.....	30
FIGURA 9 CONCEPT ART DO GATO	31
FIGURA 10 MODELO 3D DO GATO	31
FIGURA 11 OLHOS	33
FIGURA 12 LOGO DO JOGO.....	33
FIGURA 13 LOGO PRETA DO JOGO.....	34
FIGURA 14 LOGO GRADIENTE DO JOGO	34
FIGURA 15 LOGO LORELEI AND THE LASER EYES	34
FIGURA 16 LOGO UNITY	35
FIGURA 17 LOGO VS CODE.....	35
FIGURA 18 LOGO BLENDER	36
FIGURA 19 LOGO KRITA	36
FIGURA 20 LOGO LIBRESPRITE	36
FIGURA 21 PANDAZOLE - LOWPOLY ASSET BUNDLE	37
FIGURA 22 HANDPAINTED GRASS & GROUND TEXTURES	38
FIGURA 23 LOGO ITCH.IO.....	40
FIGURA 24 PÁGINA ITCH.IO	41
FIGURA 25 MIRO.....	46
FIGURA 26 CASOS DE USO	60
FIGURA 27 DIAGRAMA DE CLASSES DE DADOS	63
FIGURA 28 DIAGRAMA DE ATIVIDADES.....	66
FIGURA 29 DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA.....	67
FIGURA 30 DIAGRAMA DE ENTIDADE E RELACIONAMENTO	69
FIGURA 31 DIAGRAMAS DE CLASSES PARTICIPANTES	70
FIGURA 32 COMANDOS ENUMERADOS	71

FIGURA 22 CASOS DE USO	58
FIGURA 23 DIAGRAMA DE CLASSES DE DADOS	61
FIGURA 24 DIAGRAMA DE ATIVIDADES.....	64
FIGURA 25 DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA.....	65
FIGURA 26 DIAGRAMA DE ENTIDADE E RELACIONAMENTO	67
FIGURA 25 DIAGRAMAS DE CLASSES PARTICIPANTES	68

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 PARTICIPANTES	24
QUADRO 2 ESPECIFICAÇÃO DE SISTEMA	25
QUADRO 3 RISCOS	42
QUADRO 4 RISCOS 2	42

LISTA DE SIGLAS

AEDB	Associação Educacional Dom Bosco
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
RJ	Rio de Janeiro
GDD	Game Design Document
NPC	Non-Playable Character

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	HISTÓRIA E MERCADO GLOBAL DOS JOGOS	15
2.1	INTRODUÇÃO A JOGOS INDIES / PUZZLES	17
2.2	INDÚSTRIA DE JOGOS AAA VS JOGOS INDIE.....	18
2.3	TEMÁTICA DE JOGOS INDIE E COMO ELES CONVERSAM COM O PÚBLICO	20
2.4	TECNOLOGIAS E FERRAMENTAS DE DESENVOLVIMENTO EXISTENTES NO MERCADO.....	21
2.4.1	Motores de Jogo (Game Engines).....	21
2.4.2	Ferramentas de Design e Modelagem	22
2.5	AGENDA 2030.....	22
3	ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA.....	23
3.1	DESCRIÇÃO DO(S) PROBLEMA(S).....	23
3.2	PROPOSTA DE SOLUÇÃO	24
3.3	PARTICIPANTES DO PROJETO	24
3.4	USUÁRIOS PARTICIPANTES (ATORES)	24
3.5	NECESSIDADES DOS USUÁRIOS	25
3.6	REQUISITOS FUNCIONAIS.....	25
3.7	REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS.....	26
3.8	GDD DO JOGO.....	27
3.9	LOGOTIPO	33
3.10	TECNOLOGIAS E FERRAMENTAS UTILIZADAS	35
3.11	PACOTES TERCEIROS.....	37
3.12	DEPENDÊNCIAS.....	38
3.13	REFERÊNCIAS (PARA O LEVANTAMENTO INICIAL)	39
3.14	APROVAÇÕES.....	39
3.15	DISTRIBUIÇÃO.....	40
4	ESTRATÉGIAS DE RISCO	41
4.1	LISTA DE RISCOS	41
4.2	PRIORIZAÇÃO DOS RISCOS.....	41
4.3	PLANOS DE MITIGAÇÃO	43
4.4	PLANOS DE CONTINGÊNCIA.....	43
5	GERENCIAMENTO DE CONFIGURAÇÃO	45
5.1	CONTROLE DAS ENTREGAS:.....	45
5.1.1	USO DO MIRO:	45
5.2	REPOSITÓRIO	46
6	ESTRATÉGIA DE TESTES.....	47
6.1	AMBIENTES DE TESTE.....	47

6.2	<i>PAPEL DOS TESTADORES</i>	48
6.3	<i>TESTES DE VALIDAÇÃO</i>	48
6.4	<i>LISTA DE TESTES E CASOS DE TESTE</i>	49
6.5	<i>LISTA DE FERRAMENTA DE APOIO AOS TESTES</i>	49
7	<i>ESTRATÉGIA DE IMPLANTAÇÃO E SUPORTE</i>	50
7.1	<i>NECESSIDADES DE IMPLANTAÇÃO</i>	50
7.1.1	Arquitetura de implantação	50
7.1.2	Configuração dos servidores	51
7.1.3	Configuração dos clientes	52
7.1.4	Infraestrutura necessária	52
7.2	<i>CRONOGRAMA DE TREINAMENTOS</i>	54
8	<i>CONCLUSÃO</i>	56
	<i>REFERÊNCIAS</i>	57
	<i>APÊNDICE A: DIAGRAMA DE CASOS DE USO</i>	60
	<i>APÊNDICE B: DESCRIÇÕES DE CASOS DE USO</i>	60
	<i>APÊNDICE C: DIAGRAMA DE CLASSES DE DADOS</i>	63
	<i>APÊNDICE D: DIAGRAMA DE ATIVIDADES</i>	66
	<i>APÊNDICE E: DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA</i>	67
	<i>APÊNDICE F: DIAGRAMA DE ENTIDADE E RELACIONAMENTO</i>	69
	<i>APÊNDICE G: DIAGRAMAS DE CLASSES PARTICIPANTES</i>	70
9	<i>MANUAL DE COMANDOS DO JOGO</i>	71

1 INTRODUÇÃO

A indústria de jogos digitais consolidou-se, nas últimas décadas, como uma das mais significativas formas de expressão cultural, artística e econômica da contemporaneidade. Com o avanço da tecnologia e a popularização da internet, o cenário dos games sofreu transformações profundas, ampliando o acesso e a diversidade de produções (VEJA, 2024). Dentre os diferentes segmentos que compõem esse universo, destaca-se a produção de jogos independentes — os chamados jogos indie — que vêm ganhando notoriedade por sua originalidade, liberdade criativa e capacidade de inovação (DOPEFISH BLOG, 2024).

Os jogos indie são geralmente desenvolvidos por pequenas equipes ou por indivíduos, sem o suporte financeiro de grandes distribuidoras, o que lhes confere maior autonomia para experimentar novas narrativas, mecânicas e estéticas (CYBERGLADS, 2023). Essa independência não só propicia a criação de obras que fogem dos padrões convencionais da indústria de jogos de alto orçamento, mas também fomenta a expressão autoral e a aproximação com nichos de público específicos. Títulos como *Limbo*, *Little Nightmares*, *Outer Wilds* e *GRIS* exemplificam como um design minimalista aliado a temáticas desafiadoras pode resultar em experiências imersivas e emocionalmente impactantes (DOPEFISH BLOG, 2024).

No contexto nacional, o crescimento expressivo do mercado de jogos digitais tem revelado uma evolução significativa da produção local. De acordo com a Associação Brasileira das Desenvolvedoras de Jogos Digitais (Abragames), o número de estúdios no país saltou de 150 em 2014 para mais de 1.040 em 2024, representando um crescimento de 695% em dez anos (VEJA, 2024). Essa expansão evidencia não apenas o avanço tecnológico e a capacitação dos profissionais, mas também a democratização do acesso a plataformas e ferramentas de desenvolvimento, como Unity, Unreal Engine, Godot e GameMaker Studio, que têm permitido a concretização de projetos autorais com recursos limitados (CYBERGLADS, 2023).

Além do aspecto técnico, os jogos indie dialogam intensamente com o público ao abordar temas contemporâneos e relevantes. O gênero *puzzle*, por exemplo, propicia uma experiência de jogo que estimula o raciocínio lógico, a interpretação simbólica e a resolução de desafios, possibilitando uma interação mais reflexiva e emocional. As narrativas construídas com foco no mistério, na investigação e no

suspense não só ampliam os horizontes da arte interativa, como também reforçam a importância do jogo como meio de comunicação e expressão cultural (TECHTUDO, 2023).

Este trabalho propõe-se a investigar os elementos que fundamentam a produção de jogos independentes e a explorar, na prática, o desenvolvimento de um jogo digital autoral intitulado *Laila and the box of Memories*. Por meio deste projeto, pretende-se analisar as potencialidades de inovação e os desafios enfrentados por desenvolvedores independentes, contribuindo para o debate sobre a relevância e a transformação do mercado de games (VEJA, 2024). Assim, a pesquisa abrange tanto aspectos teóricos, como a evolução histórica dos games e as ferramentas tecnológicas disponíveis, quanto práticos, através da aplicação dos conhecimentos adquiridos no desenvolvimento de um protótipo funcional e demonstrativo.

A relevância deste estudo reside na possibilidade de demonstrar que, mesmo com orçamentos reduzidos, os jogos indie têm o potencial de gerar experiências significativas e impactantes, desafiando os modelos estabelecidos pelas grandes produções e abrindo caminho para novas formas de expressão digital (DOPEFISH BLOG, 2024).

2 HISTÓRIA E MERCADO GLOBAL DOS JOGOS

A trajetória dos jogos digitais começou de forma experimental, ainda nas décadas de 1950 e 1960, quando pesquisadores e programadores criaram as primeiras simulações interativas em computadores. Um dos marcos iniciais foi Tennis for Two (1958), seguido por Spacewar! (1962), considerado um dos primeiros jogos a realmente explorar a interação em tempo real. Esses projetos acadêmicos abriram caminho para a criação de jogos comerciais, como o icônico Pong (1972), que marcou o início da indústria de entretenimento eletrônico.

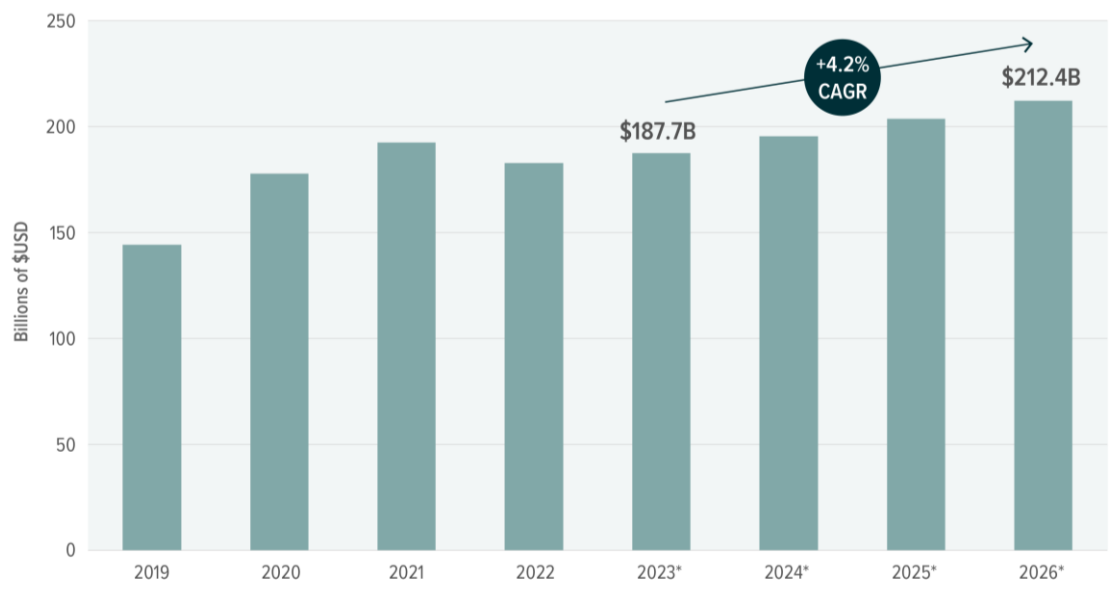
Com o avanço tecnológico dos anos 1980, os videogames passaram das máquinas de fliperama para os lares, impulsionados por consoles como o Nintendo Entertainment System (NES) e o Sega Master System. A década ficou marcada pela consolidação de franquias de sucesso, que definiram padrões para os gêneros de plataforma, aventura e RPG. Na década seguinte, o uso de CDs e o avanço dos gráficos em 3D permitiram narrativas mais elaboradas e maior imersão, transformando os jogos em experiências cinematográficas.

O século XXI trouxe mudanças ainda mais significativas. A internet e os dispositivos móveis tornaram os jogos acessíveis a um público cada vez mais amplo. Plataformas como Steam e as lojas digitais dos consoles facilitaram a distribuição, enquanto os smartphones popularizaram títulos casuais e gratuitos. Com isso, os jogos passaram a alcançar milhões de jogadores ao redor do mundo, diversificando o perfil do público e ampliando o impacto cultural da mídia.

De acordo com a Newzoo (2023), o mercado global de jogos digitais apresentou crescimento constante, movimentando cerca de 187,7 bilhões de dólares em 2023 e com previsão de atingir 212,4 bilhões em 2026, como demonstrado na Figura 1. Paralelamente, o número total de jogadores também cresceu significativamente, alcançando 3,07 bilhões em 2023, conforme ilustrado na Figura 2. Esses dados evidenciam a consolidação dos jogos digitais como uma das principais indústrias do entretenimento mundial.

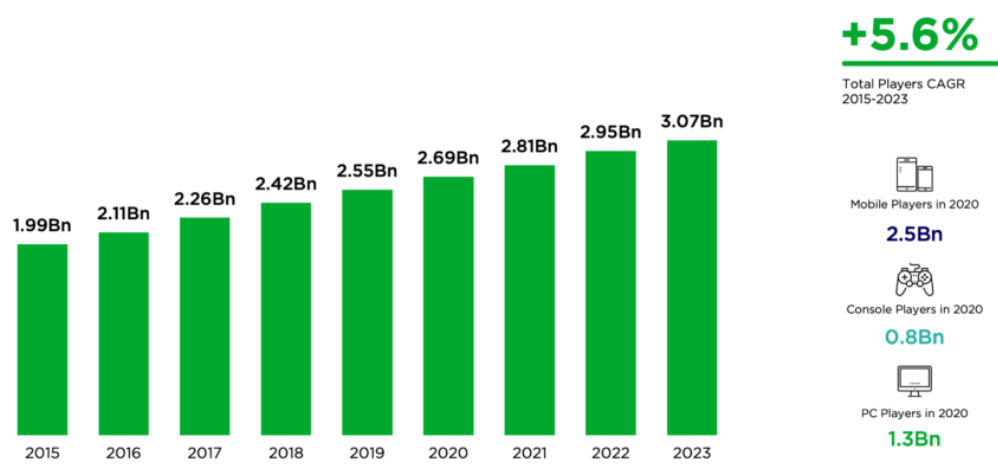
Os jogos digitais também têm desempenhado um papel relevante em áreas como educação, saúde mental, cultura e inclusão social. Assim, os jogos deixaram de ser apenas produtos de entretenimento e se tornaram experiências sociais, interativas e culturais com grande impacto na vida cotidiana das pessoas (NEWZOO, 2023).

Figura 1 Valor do mercado global de jogos eletrônicos



Fonte: Global Games Market Report Recuperation – Newzoo e Global X EFTs, 2023

Figura 2 Crescimento de usuários de jogos eletrônicos



Fonte: Global Market Report – Newzoo 2023

2.1 INTRODUÇÃO A JOGOS INDIES / PUZZLES

Os jogos indies, ou independentes, são produções desenvolvidas por pequenos estúdios ou desenvolvedores individuais, geralmente com recursos financeiros limitados e fora do circuito das grandes produtoras. O diferencial desses jogos está na liberdade criativa que os desenvolvedores possuem, permitindo explorar temáticas inovadoras, estilos artísticos alternativos e mecânicas de jogo menos convencionais. Essa autonomia contribui para a diversidade de experiências interativas dentro do mercado de games, especialmente quando comparados aos títulos de grande orçamento, que tendem a seguir fórmulas comerciais mais seguras.

Dentro do cenário indie, os jogos de puzzle se destacam como um dos gêneros mais populares. Esse tipo de jogo desafia o raciocínio lógico e a capacidade de resolução de problemas do jogador, exigindo que ele encontre soluções para enigmas, padrões ou obstáculos. Os puzzles podem variar em complexidade, indo desde desafios visuais simples até construções narrativas profundas, onde a lógica está integrada à história e ao ambiente do jogo.

A união entre o estilo indie e o gênero puzzle tem se mostrado extremamente produtiva, gerando obras marcantes como **FEZ (2012)**, apresentado na **Figura 3**, e **Braid (2008)**, ilustrado na **Figura 4**, além de títulos como *The Witness* (2016) e *Inside* (2016). Esses jogos não apenas encantaram o público por sua jogabilidade criativa, mas também conquistaram reconhecimento da crítica especializada por elevarem o potencial artístico e intelectual dos jogos digitais.

Além do entretenimento, os jogos puzzle independentes também despertam interesse acadêmico por sua capacidade de promover habilidades cognitivas, concentração, tomada de decisão e resolução de problemas. Os jogos favorecem o desenvolvimento intelectual por meio do exercício da atenção e pelo uso progressivo de processos mentais mais complexos, como comparação e discriminação, além de estimular a imaginação.

Figura 3 FEZ

Fonte: Steam, 2013

Figura 4 Braid

Fonte: Steam, 2008

2.2 INDÚSTRIA DE JOGOS AAA VS JOGOS INDIE

A indústria de jogos digitais é composta por diferentes categorias de produção, sendo as mais conhecidas os jogos AAA (do inglês Triple A) e os jogos independentes, ou indies. A sigla AAA é usada para classificar jogos desenvolvidos por grandes empresas com alto investimento financeiro, equipes numerosas e campanhas de marketing robustas. A denominação deriva da classificação de crédito utilizada no setor financeiro, onde “AAA” representa o mais alto nível de confiança; nesse contexto, indica a expectativa de que o jogo terá grande retorno comercial e amplo alcance no mercado.

Esses jogos costumam apresentar gráficos realistas, narrativas cinematográficas, mecânicas refinadas e conteúdos expansivos, voltados para atingir

uma audiência massiva. Títulos como *The Last of Us*, *God of War* e *Assassin's Creed* são alguns dos principais exemplos de jogos AAA amplamente reconhecidos no setor.

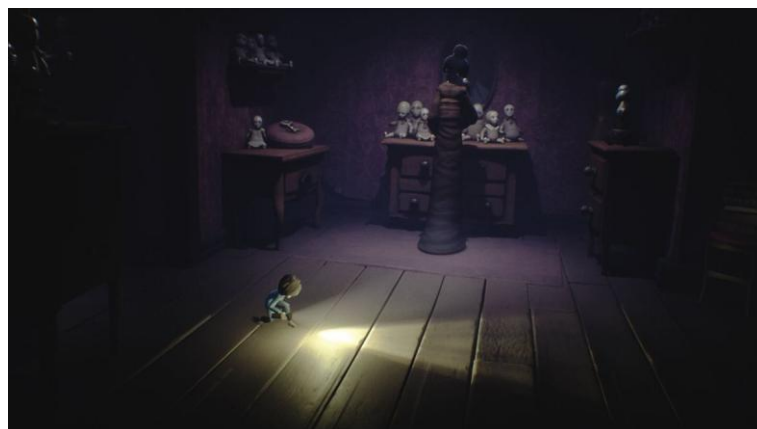
Em contraste, os jogos indie (independentes) são produzidos por pequenos estúdios ou até mesmo por desenvolvedores individuais. Apesar de operarem com recursos limitados, os criadores independentes compensam a falta de capital com liberdade criativa, experimentação estética e inovação mecânica. Essa autonomia permite o surgimento de obras autorais que exploram temáticas sensíveis, mecânicas não convencionais e visuais diferenciados.

Títulos como *Limbo*, *Little Nightmares*, ilustrado na Figura 5, *GRIS* e *Enigma do Medo*, apresentado na Figura 6, além de *Mouthwashing*, exemplificam o potencial dos jogos independentes de provocar reflexões, emoções e experiências únicas no jogador. Outros casos de destaque, como *Outer Wilds*, *Portal* e os jogos da Chilla's Art, ganharam reconhecimento internacional por suas propostas ousadas, estrutura de puzzles e ambientações atmosféricas.

Com o crescimento de plataformas de distribuição digital como Steam, Itch.io e Epic Games Store, os jogos indie passaram a ocupar espaço significativo no mercado, permitindo que novos criadores compartilhem suas ideias com o público global. Segundo relatório da VG Insights (2024), os jogos independentes já geram receitas próximas às de grandes produções AAA, demonstrando o avanço dessa cena no setor global de games.

Enquanto os jogos AAA representam a face mais comercial e grandiosa da indústria, os indies se consolidam como espaço fértil para inovação e expressão artística. Essa dualidade enriquece o mercado e fortalece a diversidade cultural e criativa nos jogos digitais.

Figura 5 Little Nightmares



Fonte: EiNerdGames, 2018

Figura 6 Enigma do Medo



Fonte: Tectudo, 2024

2.3 TEMÁTICA DE JOGOS INDIE E COMO ELES CONVERSAM COM O PÚBLICO

Os jogos indie, têm se destacado na indústria de games por abordarem temáticas inovadoras e por estabelecerem conexões profundas com seu público. Ao contrário das grandes produções (AAA), que frequentemente seguem fórmulas comerciais estabelecidas, os desenvolvedores indie possuem maior liberdade para explorar narrativas únicas e experimentais.

Essa liberdade criativa permite que os jogos indie abordem questões complexas e atuais, como saúde mental, identidade de gênero e críticas sociais. Por exemplo, o jogo Celeste aborda temas como ansiedade e superação, sendo amplamente aclamado por sua jogabilidade desafiadora e narrativa profunda.

Além disso, os jogos indie costumam trazer uma abordagem mais pessoal e intimista, muitas vezes abordando temas profundos e emocionais que ressoam com os jogadores. Essa conexão emocional é um dos fatores que tornam esses jogos tão envolventes e memoráveis.

A capacidade dos jogos indie de abordar tais temas ressoa profundamente com os jogadores, criando experiências que vão além do entretenimento superficial. Essa abordagem não apenas diferencia os jogos indie no mercado, mas também fortalece

a relação entre desenvolvedores e comunidade, promovendo um engajamento mais significativo e autêntico.

2.4 TECNOLOGIAS E FERRAMENTAS DE DESENVOLVIMENTO EXISTENTES NO MERCADO

O desenvolvimento de jogos independentes tem se beneficiado de uma variedade de tecnologias e ferramentas acessíveis, permitindo que desenvolvedores criem experiências ricas e envolventes mesmo com recursos limitados. A seguir, destacam-se algumas das principais ferramentas utilizadas no mercado:

2.4.1 Motores de Jogo (Game Engines)

Unity: Amplamente utilizada por desenvolvedores indie, a Unity oferece suporte para 2D e 3D, além de uma vasta comunidade e recursos de aprendizado. Sua flexibilidade permite o desenvolvimento para múltiplas plataformas, incluindo PC, consoles e dispositivos móveis.

Unreal Engine: Conhecida por seus gráficos de alta qualidade, a Unreal Engine é uma opção poderosa para desenvolvedores que buscam criar jogos com visual realista. A versão mais recente, Unreal Engine 5, introduz ferramentas como o Nanite e o Lumen, que facilitam a criação de ambientes detalhados e iluminação dinâmica.

Godot Engine: Uma engine de código aberto que tem ganhado popularidade entre desenvolvedores indie por sua leveza e facilidade de uso. Suporta desenvolvimento 2D e 3D, e possui uma linguagem de script própria, o GDScript, que é intuitiva para iniciantes.

GameMaker Studio 2: Ideal para jogos 2D, o GameMaker permite que desenvolvedores criem jogos com pouca ou nenhuma experiência em programação, utilizando uma interface drag-and-drop.

Construct 3: Voltado para o desenvolvimento de jogos 2D, o Construct 3 é uma ferramenta baseada em navegador que permite a criação de jogos sem necessidade de codificação, sendo acessível para iniciantes.

2.4.2 Ferramentas de Design e Modelagem

Blender: Software gratuito e de código aberto para modelagem 3D, animação e texturização. É amplamente utilizado por desenvolvedores indie devido à sua versatilidade e comunidade ativa.

Tecnologias Emergentes

Inteligência Artificial (IA): Ferramentas baseadas em IA estão sendo integradas no processo de desenvolvimento de jogos, auxiliando na geração de conteúdo, testes automatizados e criação de diálogos. Plataformas como ChatGPT, Midjourney e Meshy oferecem soluções que otimizam o fluxo de trabalho dos desenvolvedores.

Blockchain: A tecnologia blockchain tem sido explorada por desenvolvedores indie para criar sistemas de propriedade digital e economia dentro dos jogos, proporcionando novas formas de monetização e engajamento dos jogadores.

2.5 AGENDA 2030

O projeto “Laila and the box of Memories” não contempla nenhuma das ODS da agenda 2030 pelo fato de ser um projeto muito específico.

3 ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA

Este tópico descreve as ideias e diretrizes principais para o desenvolvimento do jogo *Laila and the box of Memories*. O projeto será desenvolvido exclusivamente para computadores (PC), com foco em proporcionar uma experiência centrada na narrativa, no mistério e na resolução de enigmas.

A proposta do jogo envolve exploração com mudança de câmeras (primeira pessoa, visão fixa e visão superior), além de quebra-cabeças que revelam gradualmente a história da protagonista. O desenvolvimento será realizado na engine Unity, utilizando um visual em estilo *low poly* — técnica de modelagem 3D que emprega poucos polígonos para representar objetos e cenários, proporcionando uma estética simplificada e leve, ideal para dispositivos com menor capacidade gráfica. A ambientação será complementada por trilha sonora e interações que desbloqueiam novos caminhos e eventos relevantes para a trama.

3.1 DESCRIÇÃO DO(S) PROBLEMA(S)

Falta de protagonismo e representatividade de minorias no cenário principal do mercado de jogos: Mesmo com o avanço dos jogos independentes, ainda são poucos os títulos que trazem protagonistas de minorias ou que abordam temas sensíveis, como questões de gênero e sexualidade. O mercado permanece majoritariamente voltado a um padrão normativo, limitando a diversidade de narrativas.

Puzzles repetitivos e pouco conectados à história: Muitos jogos do gênero apresentam desafios desconectados da narrativa, o que quebra a imersão e torna a progressão menos envolvente. *Laila and the box of Memories* busca integrar os enigmas diretamente ao desenvolvimento da trama.

Excesso de foco em gráficos realistas em detrimento da experiência: Vários jogos de suspense modernos exigem alto desempenho gráfico, o que limita o acesso de jogadores com computadores mais modestos. Este projeto aposta em um visual *low poly* estilizado, que é leve e ainda assim imersivo.

Narrativas lineares e previsíveis: Há uma carência de jogos que permitam ao jogador interpretar eventos e montar a história por meio de fragmentos e pistas, dando liberdade para múltiplas leituras e mantendo o mistério durante toda a experiência.

3.2 PROPOSTA DE SOLUÇÃO

Para enfrentar os problemas levantados, desenvolveu-se *Laila and the box of Memories*, um jogo indie de suspense com foco em narrativa fragmentada, puzzles simbólicos e ambientação psicológica. O projeto busca oferecer uma experiência profunda e imersiva, sem exigir alto desempenho de hardware, utilizando gráficos em estilo *low poly* e mecânicas leves, como detalhado nos capítulos 3.4 e 3.5.

O objetivo é aproximar o jogador de uma história construída por meio da exploração e da interpretação, oferecendo um enredo não linear que estimula a curiosidade e o raciocínio. Além disso, o jogo será disponibilizado gratuitamente em plataformas acessíveis, promovendo inclusão e ampliando o alcance a diferentes perfis de jogadores. Com essa proposta, busca-se contribuir para a valorização de narrativas simbólicas no cenário dos jogos independentes.

3.3 PARTICIPANTES DO PROJETO

Quadro 1 Participantes

Daniel Rossetti	Programador
Lucas Leckar	Programador
Gabriel Brenner	Orientador

Fonte: Próprios Autores

3.4 USUÁRIOS PARTICIPANTES (ATOES)

O principal ator do sistema é o jogador, responsável por interagir com o ambiente, resolver enigmas e explorar a narrativa. A protagonista e outras entidades fictícias também atuam indiretamente, influenciando a história e a experiência do jogador. Esses personagens são fundamentais para a construção da trama e do clima de mistério do jogo.

3.5 NECESSIDADES DOS USUÁRIOS

Quadro 2 Especificação de Sistema

Especificação	Sistema	Processador	Vídeo	Memória	Espaço
Mínima	Windows 7 Windows 8 Windows 10 Windows 11	Intel Core i3-4160 ou equivalente	Intel HD Graphics 4400 ou superior	8GB RAM	Pelo menos 2 GB de espaço livre

Fonte: Próprios Autores

3.6 REQUISITOS FUNCIONAIS

RF1 - Interatividade e Navegação

RF1.1: O jogo deve permitir ao jogador explorar o ambiente interagindo com objetos e pistas usando o mouse ou teclas de direção.

RF1.2: O jogador deve ser capaz de alternar entre diferentes perspectivas de câmera (primeira pessoa, fixa e top-down) durante a exploração.

RF1.3: O sistema deve permitir ao jogador avançar a história interagindo com elementos do cenário e resolvendo enigmas, desbloqueando novas áreas.

RF2 – Estrutura do jogo

RF2.1: O jogo deve ser dividido em áreas ou etapas, com cada uma delas representando um momento-chave na resolução do mistério e na descoberta de pistas sobre a protagonista.

RF2.2: O progresso do jogo deve ser salvo automaticamente à medida que o jogador completa enigmas ou atinge marcos importantes na história.

RF2.3: O jogo deve possibilitar que o jogador reveja pistas e anotações obtidas durante a exploração, para ajudá-lo a lembrar-se de detalhes importantes na resolução de puzzles.

RF2.4: O sistema deve garantir que o jogador possa voltar a uma área anterior para explorar mais a fundo sem perder seu progresso atual.

3.7 REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS

RNF1 – Desempenho

RF1.1: O jogo deve ser capaz de rodar de forma fluida em computadores com especificações mínimas, como processador Intel i3 de 4ª geração, 8GB de RAM e gráficos integrados Intel HD.

RF1.2: O tempo de carregamento entre as mudanças de cena deve ser inferior a 5 segundos, garantindo uma experiência de jogo contínua e sem interrupções.

RF2 – Estrutura do jogo

RF2.1: O jogo deve ser intuitivo e fácil de jogar, sem a necessidade de tutoriais extensivos, permitindo que o jogador aprenda as mecânicas à medida que avança.

RF2.2: A interface deve ser clara e simples, com menus acessíveis e informações de fácil leitura durante a jogabilidade.

RF3 – Compatibilidade

RF3.1: O jogo deve ser compatível com as versões mais recentes do sistema operacional Windows, a partir do Windows 7.

RF3.2: O jogo deve ser jogável em resoluções de tela padrão, incluindo 1080p e 720p.

RF4 – Acessibilidade

RF4.1: O jogo deve fornecer opções de contraste e fontes legíveis para jogadores com dificuldades de visão.

RF4.2: O jogo deve permitir remapeamento de teclas e configurações de controle personalizáveis para jogadores com deficiências motoras.

3.8 GDD DO JOGO

Visão Geral

Título do Jogo: Laila and the box of Memories

Gêneros: Puzzle / Indie / Suspense / Investigação

Plataformas: PC

Engine: Unity

Resumo

Laila and the box of Memories é um jogo indie de puzzle e investigação, com visual low poly¹ e temática de suspense inspirada em elementos de jogos de mistério e terror antigos. Nele, o jogador começa sem o conhecimento do que está acontecendo e deve se guiar pela sua curiosidade para explorar e investigar por conta própria, a fim de descobrir todas as informações e mecânicas necessárias para resolver os enigmas e desvendar a história.

Diferenciais

Investigação não-linear.

Progressão com base em knowledge-gates.

Puzzles que utilizam diferentes perspectivas para serem resolvidos.

GAMEPLAY

Mecânicas Principais

Investigação: Explore os ambientes disponíveis, interaja com itens e converse com personagens para conseguir as informações que precisa, de forma livre e não-linear. A movimentação dentro do jogo é simples e utiliza o Character Controller embutido da Unity para a lógica de movimentação da personagem, e o Input Actions para configuração e captação dos controles utilizados pelo jogador.

Troca de câmera: Durante o jogo, alguns quebra-cabeças podem exigir que o jogador mude a perspectiva da câmera para enxergar coisas que antes não conseguia. As câmeras são: primeira pessoa, câmera fixa e top view. O projeto possui uma Main Camera ligada a um Cinemachine Brain, e diversas Cinemachine Cameras,

¹ Low poly: É um estilo visual em 3D com poucos polígonos, focado em simplicidade e leveza.

responsáveis por todas as perspectivas. Com o auxílio de um script para gerenciar a troca de câmeras, o jogo designa a Main Camera à Cinemachine Camera necessária para a perspectiva do momento.

Portais: Em vários momentos do jogo, o jogador será desafiado a explorar ambientes que desafiam a lógica de forma não-euclidiana, com geometrias que utilizam de portais dentro do jogo para criar ambientes que seriam fisicamente impossíveis no mundo real. Para atingir tal efeito, são utilizados “portais”, onde cada portal possui um Render Plane, um Collider e uma Câmera. O Render Plane utiliza um shader para mostrar a visão do que há no lado do portal oposto, visão essa que é obtida utilizando a câmera do outro portal. A câmera possui um script para se posicionar no ângulo correto de acordo com a posição do jogador, simulando o que o jogador deveria ver do outro lado. Já o Collider, é um box collider do tipo trigger, que serve para detectar a colisão da personagem com o portal, e através de um script, teleportar o jogador ao outro lado.

Perspectiva sem altura: Durante o uso da perspectiva vista de cima, o jogador pode ignorar a altura. A câmera responsável pela top view não utiliza perspectiva, e seu ângulo a faz olhar diretamente para o chão. Dessa forma, a visão se torna um 2D simulado, onde visto de cima, a diferença de altura entre uma plataforma e outra não parece existir. Para criar esse efeito, as sombras também são desativadas por script (pois entregariam a noção de profundidade). Lançando um raycast para baixo, a personagem detecta se está em uma plataforma válida (que esteja no layer “TeleportPlatforms”). Na sua frente, também há um pequeno collider do tipo trigger, que procura colisões com outras plataformas válidas e lança um raycast para cima. Se o collider detectar uma plataforma válida a frente, ou o raycast detectar uma plataforma válida acima, a personagem é teleportada para a altura da plataforma em questão. Dessa forma, dá a impressão de que a personagem apenas andou em linha reta de uma plataforma para outra, ignorando a diferença de altura.

Interação: Para interação com objetos, a personagem lança um raycast com range limitado na direção para onde está olhando. Se o raycast colidir com um objeto do layer “Interactable”, o código chama a função que está designada para aquele objeto através do script Interactable Event.

Controles (PC)

Os controles do jogo foram desenvolvidos de forma a oferecer uma experiência intuitiva ao jogador. No teclado e mouse, as principais ações são realizadas conforme descrito a seguir:

- Mover: teclas W, A, S e D.
- Correr: pressionar a tecla Shift esquerdo.
- Olhar ao redor: realizado com o mouse.
- Interagir: tecla E.
- Piscar: barra de espaço.
- Menu: Esc.
- Seleção de opção: Botão esquerdo do mouse, ou escolher com WASD e confirmar com E.

Progressão

A progressão acontece de forma não-linear e é baseada na investigação do jogador, com base nos conhecimentos que ele adquire por conta própria ao explorar o jogo para resolver os puzzles espalhados pelo ambiente.

NARRATIVA

História

O que acontece com as memórias que não são lembradas? Ao acordar sem memórias em uma dimensão misteriosa e coberta por sombras, Laila é recebida por uma estranha entidade em formato de gato — e com dois olhos posicionados verticalmente no centro de seu rosto. Com a realidade sendo constantemente distorcida pela estranha perspectiva desse novo local, a garota deve usar sua recém-descoberta habilidade de enxergar por outros olhos para investigar lembranças esquecidas e desvendar os enigmas que rondam sua própria existência.

Personagens Principais

Laila: Uma jovem garota de 19 anos, com pele escura e com sardas, olhos azuis e um cabelo cacheado pintado de rosa. Traja um moletom verde com a estampa de um sapo, calças jeans e botas altas. Após acordar sem memórias, Laila não tem

escolha senão deixar sua curiosidade a mover enquanto investiga os mistérios do lugar onde despertou, e mais importante, de quem é.

Figura 7 Concept Art de Laila



Fonte: Próprios autores

Figura 8 Modelo 3D de Laila



Fonte: Próprios autores

O Gato: Sendo a primeira entidade encontrada por Laila ao chegar na caixa, o Gato não é um gato – Sua aparência felina nada mais é do que um reflexo da existência de Laila e sua verdadeira forma é um mistério, pois assim como a Caixa, o Gato também é afetado pelas projeções de quem o observa. Diferente das Sombras, ele parece estar mais conectado a esse lugar, tendo até certa influência sobre ele. No começo do jogo, ele serve como um npc² guia para o jogador, com quem Laila pode ter diálogos sobre as coisas que descobre.

Figura 9 Concept Art do Gato



Fonte: Próprios autores

Figura 10 Modelo 3D do Gato



Fonte: Próprios autores

² NPC: personagem não jogável controlado pelo jogo, usado para interações e missões.

Sombras: Criaturas que estão por toda parte para quem consegue vê-las. As Sombras são representações daquilo que existe durante o estado de inexistência, uma sobreposição paradoxal da ideia do que não é e do que deveria ser. Ao serem esquecidas, as almas se tornam Sombras na Caixa.

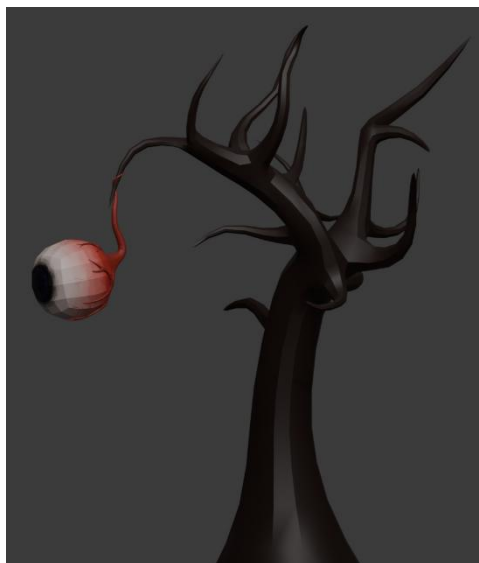
Elementos do mundo

A Caixa: O que é A Caixa? Essa é uma das principais perguntas do jogo. Esse lugar estranho e misterioso no qual Laila acordou não pode ser definido com ideias simples. A caixa poderia ser descrita talvez como um limbo hipotético entre o ser e o não-ser. Ela não existe de fato, mas também não deixa de existir, pois o nada só é nada quando há ausência de algo. Logo, ela não pode ser definida como um lugar real, mas um impossível, que existe e não existe ao mesmo tempo. Isso é, até algo (ou alguém) estar conscientemente presente dentro dela. A consciência é a maior prova de existência, e a observação molda a realidade daquilo que só existe ao ser percebido.

Mas então, o que significa estar dentro da caixa? Entrar na caixa é existir no estado de inexistência. Ao existir dentro da caixa, a caixa é forçada a existir, e por ela só ser capaz de existir quando é observada, a caixa se molda através da percepção de quem está dentro dela. Nesse sentido, ela é como um espelho em um lugar vazio: sua imagem é o nada, até que haja um objeto à sua frente para servir de reflexo. É impossível deduzir como é a aparência real da caixa, assim como é impossível deduzir o que o espelho reflete na ausência do objeto, pois seu estado natural não é capaz de existir ao mesmo tempo que o observador.

Olhos: Dizem que quando você olha por muito tempo para o abismo, ele te olha de volta. Com a Caixa não é diferente. Toda ação gera uma reação, e observar esse lugar faz com que ele te observe em troca. Os olhos são mecanicamente usados como câmeras fixas que seguem o jogador com o olhar, podendo ser usados na mecânica de troca de câmeras.

Figura 11 Olhos



Fonte: Próprios autores

3.9 LOGOTIPO

Para o logotipo do jogo, foi escolhida a fonte Avara, devido à sua aparência reta e angular, que remete ao visual *low poly* característico dos videogames. Optou-se também pelo contraste entre a cor branca e o fundo escuro, representando a atmosfera misteriosa e sombria proposta pelo jogo. A figura de um olho ao topo do texto traz suspense e faz referência às mecânicas de perspectiva dentro do jogo. Três variações foram criadas para abranger todos os possíveis usos: uma com a logo branca, uma preta e a última com um gradiente. Como referência, foi usada a logo do jogo Lorelei and the Laser Eyes.

Figura 12 Logo do Jogo



Fonte: Próprios autores

Figura 13 Logo preta do Jogo



Fonte: Próprios autores

Figura 14 Logo gradiente do Jogo



Fonte: Próprios autores

Figura 15 Logo Lorelei and the Laser Eyes



Fonte: Steam, 2025

3.10 TECNOLOGIAS E FERRAMENTAS UTILIZADAS

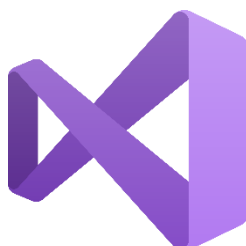
Figura 16 Logo Unity



Fonte: Unity, 2025

A engine Unity foi utilizada para o desenvolvimento do jogo devido à sua versatilidade e suporte para jogos 2D e 3D. A plataforma permite o controle completo sobre a mecânica do jogo, incluindo a implementação de interações e troca de perspectivas de câmera. Além disso, a Unity possui uma vasta comunidade de desenvolvedores, oferecendo suporte contínuo e recursos de aprendizado. (Unity, 2004).

Figura 17 Logo VS Code



Fonte: Microsoft, 2025

O Visual Studio foi utilizado como ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) para escrever o código em C#. A ferramenta oferece recursos poderosos, como depuração, controle de versões e integração com a Unity, permitindo um processo de desenvolvimento mais organizado e eficiente.

Figura 18 Logo Blender

Fonte: Blender, 2025

Para a criação de modelos 3D e animações no estilo *low poly*, utilizou-se o Blender. Esta ferramenta foi escolhida devido à sua natureza gratuita e de código aberto, além de sua capacidade de criar modelos e animações com alta eficiência para jogos com recursos limitados.

Figura 19 Logo Krita

Fonte: Krita, 2025

Krita é um software gratuito de desenho, com suporte para criação de animações frame a frame. Foi utilizado para criação e edição de algumas texturas, assim como para os sprites 2d utilizados no jogo.

Figura 20 Logo Libresprite

Fonte: Libresprite, 2025

O Libresprite é um software de pixel arte gratuito, e foi utilizado para a criação das texturas pixeladas utilizadas em alguns dos modelos do cenário do jogo, como chão, paredes e escadas.

3.11 PACOTES TERCEIROS

Para auxiliar no desenvolvimento do projeto, foram utilizados pacotes disponibilizados por terceiros na Unity Asset Store. Todos os pacotes utilizados são gratuitos e possuem a licença Standard Unity Asset Store EULA, que permite uso comercial do conteúdo disponibilizado.

“Pandazole - Lowpoly Asset Bundle” é um pacote de diversos assets no estilo lowpoly, como móveis, árvores ou casas. Foi utilizado para decoração de partes do cenário no jogo.

Figura 21 Pandazole - Lowpoly Asset Bundle



Fonte: Unity Asset Store, 2022

“Handpainted Grass & Ground Textures” é um pacote com diversas variações de texturas estilizadas para chão de cenários naturais, como grama ou areia.

Figura 22 Handpainted Grass & Ground Textures



Fonte: Unity Asset Store, 2025

Além dos pacotes da Unity Asset Store, também foram utilizadas 4 animações de movimentação para a personagem retiradas do site Mixamo, que disponibiliza gratuitamente animações de motion capture. As animações utilizadas foram Walking, Runnin, Walking Backward e Running Backward.

3.12 DEPENDÊNCIAS

Hardware:

- Computador pessoal (PC) com capacidade para executar jogos em ambiente 3D com gráficos no estilo *low poly*.
- Processador Intel Core i3-4160 ou equivalente.
- Placa de vídeo Intel HD Graphics 4400 ou superior.
- Memória RAM de 8 GB.
- Pelo menos 2 GB de espaço livre em disco para instalação do jogo e armazenamento de arquivos relacionados.

Software:

- Sistema operacional compatível, incluindo Windows 7, Windows 8, Windows 10 ou Windows 11.
- Drivers de vídeo atualizados e suporte a DirectX 11 ou superior.

3.13 REFERÊNCIAS (PARA O LEVANTAMENTO INICIAL)

O levantamento inicial para o desenvolvimento do projeto *Laila and the box of Memories* baseou-se em pesquisas realizadas em sites especializados em jogos digitais, fóruns de desenvolvedores independentes e análises de títulos similares nos gêneros puzzle, investigação e suspense. Também foram consideradas experiências de jogos como *Limbo*, *Little Nightmares*, *GRIS* e *Outer Wilds*, que influenciaram diretamente na proposta estética e narrativa do projeto. Durante esse processo, foi possível identificar uma escassez de produções nacionais com propostas similares e uma demanda crescente por jogos independentes que apostem em mecânicas inovadoras e narrativas envolventes, especialmente no contexto de jogos com progressão baseada em exploração e descoberta.

3.14 APROVAÇÕES

Será utilizada uma equipe de testadores (*testers*), responsáveis por avaliar e validar o funcionamento do jogo ao longo de suas diferentes fases de desenvolvimento. Esses indivíduos têm como função principal identificar falhas, bugs, problemas de usabilidade e inconsistências na experiência do usuário, contribuindo diretamente para a melhoria da qualidade e estabilidade do produto final.

Coordenador

O coordenador é o responsável geral pelo projeto, sendo encarregado de supervisionar todas as etapas do desenvolvimento. Sua função inclui o acompanhamento das atividades da equipe, a verificação do cumprimento dos prazos estabelecidos e a garantia de que os requisitos e objetivos definidos sejam plenamente alcançados.

Seminário e Defesas

Durante o desenvolvimento do TCC, foram realizados seminários periódicos para apresentação do andamento do projeto, discussão de soluções técnicas e coleta de feedbacks que auxiliaram na melhoria contínua do jogo. Ao final do trabalho, a defesa foi realizada com sucesso, na qual o projeto foi apresentado à banca examinadora, demonstrando toda a metodologia aplicada, os resultados obtidos e a validação da qualidade do produto final, sendo aprovado conforme os critérios acadêmicos estabelecidos.

3.15 DISTRIBUIÇÃO

A distribuição inicial do jogo *Laila and the Box of Memories* será realizada através da plataforma itch.io, voltada especialmente para jogos independentes. A intenção é lançar uma versão demo gratuita, permitindo que os jogadores tenham uma primeira experiência com a proposta do projeto. Essa estratégia visa alcançar um público mais amplo, coletar feedbacks iniciais e fortalecer o desenvolvimento futuro do jogo completo, mantendo o foco em uma distribuição acessível e de fácil alcance. A demo estará disponível na página oficial do jogo no itch.io (<https://luchml.itch.io/laila-and-the-box-of-memories>).

Figura 23 Logo itch.io



Fonte: Itch.io, 2025

Figura 24 Página itch.io



Fonte: Próprios autores

4 ESTRATÉGIAS DE RISCO

Esse Capítulo visa demonstrar os riscos, mitigação e contingência do projeto.

4.1 LISTA DE RISCOS

1. Risco de Atraso no Cronograma: Risco Organizacional
2. Risco de Dificuldades Técnicas na Unity: Risco Técnico
3. Risco de Escassez de Recursos Financeiros: Risco Financeiro
4. Risco de Falta de Feedback dos Usuários: Risco de Mercado
5. Risco de Problemas de Integração entre Sistemas: Risco Técnico
6. Risco de Narrativa Pouco Envolvente: Risco Criativo
7. Risco de Falhas na Performance do Jogo: Risco Técnico
8. Risco de Problemas com Direitos Autorais: Risco Legal

4.2 PRIORIZAÇÃO DOS RISCOS

Neste subcapítulo, serão apresentados e detalhados os riscos identificados no projeto, bem como o quadro de riscos elaborado para gerenciar e minimizar possíveis problemas ao longo do desenvolvimento.

Quadro 3 Riscos

Risco	Participantes				Média
		Daniel	Lucas		
Risco 1 Popularidade e Capacidade de Atendimento	Probabilidade	50%	40%		45%
	Impacto	Alto	Alto		Médio
Risco 2 Risco de Dificuldades Técnicas na Unity	Probabilidade	50%	50%		50%
	Impacto	Alto	Alto		Média
Risco 3 Risco de Escassez de Recursos Financeiros	Probabilidade	30%	40%		35%
	Impacto	Médio	Médio		Médio
Risco 4 Risco de Falta de Feedback dos Usuários	Probabilidade	30%	30%		30%
	Impacto	Baixo	Baixo		Baixo
Risco 5 Risco de Problemas de Integração entre Sistemas	Probabilidade	30%	50%		43%
	Impacto	Média	Média		Média

Quadro 4 Riscos 2

PROBABILIDADE				
Muito Alta	Risco 2			
Alta	Risco 1	Risco 6		
Média	Risco 3	Risco 4	Risco 5	
Baixa	Risco 7	Risco 8		
Muito Baixa				
IMPACTO				
Muito Alto	Risco 2			
Alto	Risco 1	Risco 6		
Médio	Risco 3	Risco 4	Risco 5	
Baixo	Risco 7	Risco 8		
Muito Baixo				

Fonte: Próprios Autores

4.3 PLANOS DE MITIGAÇÃO

1. Atraso no Cronograma

Mitigação: Estabelecer cronograma detalhado com prazos realistas e checkpoints semanais.

2. Dificuldades Técnicas na Unity

Mitigação: Realizar testes frequentes e consultar fóruns/documentações oficiais da engine.

3. Escassez de Recursos Financeiros

Mitigação: Buscar alternativas gratuitas (assets/open source), limitar escopo e planejar gastos.

4. Falta de Feedback dos Usuários

Mitigação: Promover testes com jogadores ao longo do desenvolvimento (playtests).

5. Problemas de Integração entre Sistemas

Mitigação: Usar padrões de desenvolvimento modular e versionamento de código.

6. Narrativa Pouco Envolvente

Mitigação: Realizar testes com beta *testers* de forma a serem mais frequentes e incorporar feedback durante o desenvolvimento.

7. Falhas na Performance do Jogo

Mitigação: Otimizar cenas, reduzir uso excessivo de efeitos e testar em máquinas variadas.

8. Problemas com Direitos Autorais

Mitigação: Utilizar apenas conteúdos próprios, gratuitos ou com licença adequada.

4.4 PLANOS DE CONTINGÊNCIA

1. Atraso no Cronograma: Se houver atrasos relevantes nas entregas, será realizada uma reavaliação completa do cronograma, priorizando as funcionalidades essenciais para garantir uma versão funcional mínima. Além

disso, poderá ser considerada a redistribuição de tarefas e a extensão pontual de prazos, desde que não comprometa o cronograma geral de finalização do projeto.

2.Dificuldades Técnicas na Unity: Na ocorrência de problemas técnicos que a equipe não consiga resolver internamente, serão acionados recursos externos, como fóruns especializados, grupos de desenvolvedores independentes e canais de suporte da engine Unity. Se a dificuldade persistir, a funcionalidade poderá ser substituída por uma alternativa mais viável, mantendo a experiência do jogador sem comprometer a qualidade geral do jogo.

3.Escassez de Recursos Financeiros: Caso haja limitação de recursos para aquisição de ferramentas, licenças ou ativos, será feita uma revisão do escopo para eliminar elementos não essenciais. Também serão priorizados recursos gratuitos e de código aberto. Em último caso, a equipe poderá buscar apoio institucional ou financiamento por meio de editais acadêmicos ou vaquinhas virtuais.

4.Falta de Feedback dos Usuários: Se houver baixa participação de usuários durante os testes, será intensificada a divulgação em comunidades online de jogos independentes, fóruns especializados e redes sociais. A equipe poderá também incentivar colegas e grupos universitários a participarem dos testes, oferecendo contrapartidas como agradecimentos nos créditos ou acesso antecipado ao jogo.

5.Problemas de Integração entre Sistemas: Diante de falhas na integração entre sistemas (como mecânicas, interfaces e dados), a estratégia será simplificar ou modularizar as funcionalidades, isolando partes problemáticas e desenvolvendo soluções alternativas viáveis. Em casos mais críticos, a função afetada poderá ser temporariamente desativada para que o restante do sistema continue operando normalmente.

6.Narrativa Pouco Envolvente: Caso os jogadores não se envolvam com a narrativa, a equipe revisará o roteiro, ajustando diálogos e explorando recursos visuais e sonoros que reforcem a ambientação e os temas centrais. Testes de enredo com grupos focais também poderão ser utilizados como estratégia de reestruturação.

7.Falhas na Performance do Jogo: Em situações de baixo desempenho técnico (como lentidão ou travamentos), serão adotadas medidas de otimização,

incluindo a redução da complexidade gráfica, ajuste de colisores e otimização de scripts. Caso não resolvido, funcionalidades menos críticas poderão ser desativadas ou reformuladas para garantir jogabilidade fluida.

8.Problemas com Direitos Autorais: Se for identificado o uso de qualquer material com restrição de uso (imagens, sons, fontes), a equipe irá imediatamente substituí-lo por alternativas de uso livre, licenciadas ou desenvolvidas pela própria equipe. Também será mantido um registro atualizado de todos os recursos utilizados, com suas respectivas licenças.

5 GERENCIAMENTO DE CONFIGURAÇÃO

O plano de gerenciamento de configuração é fundamental para assegurar a integridade e o controle do projeto ao longo de seu ciclo de vida. A seguir, detalhamos os principais aspectos da gestão de configuração do projeto.

5.1 CONTROLE DAS ENTREGAS:

A utilização do Miro como ferramenta de organização e acompanhamento visual permitiu à equipe controlar as entregas de forma clara e colaborativa. Com quadros compartilhados, foi possível visualizar as etapas do projeto, definir prazos e distribuir responsabilidades, facilitando o cumprimento dos cronogramas estabelecidos.

5.1.1 USO DO MIRO:

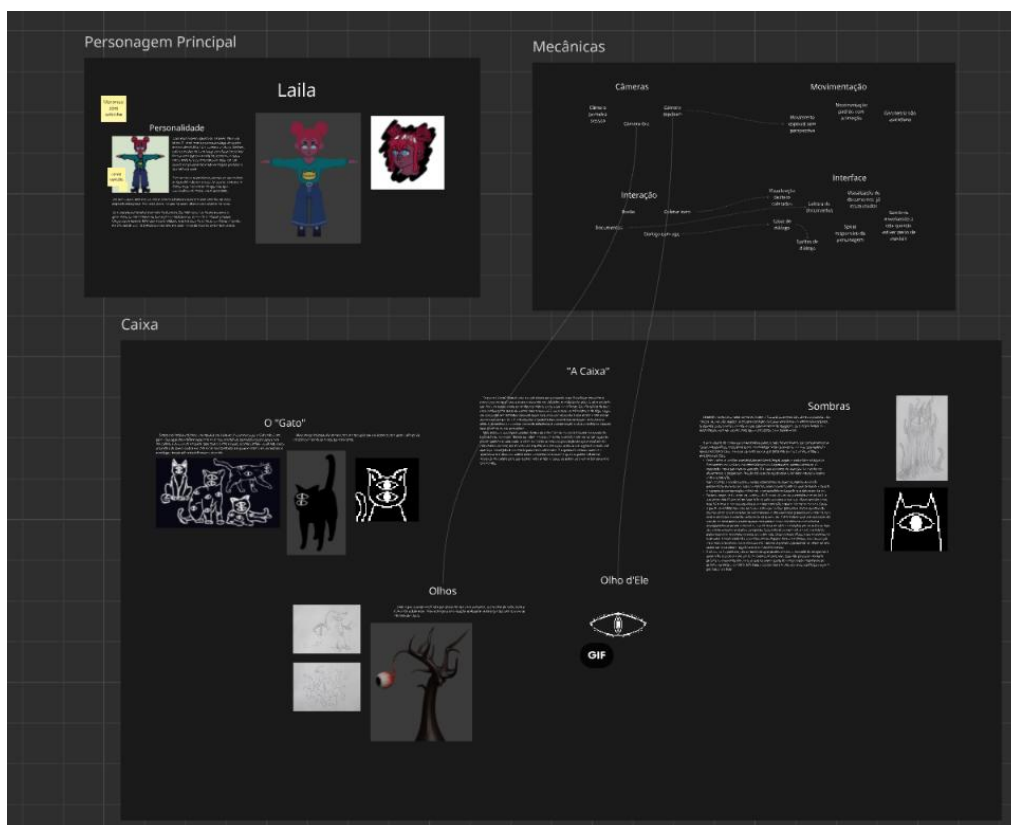
1. Quadros Temáticos: Utilizamos o Miro para organizar visualmente os conteúdos do TCC em quadros temáticos, como “Personagem Principal”, “Mecânicas”, “Caixa”, “Enigmas” e “Mundo Real”. Cada um desses espaços representava uma parte específica do jogo "Laila and the box of Memories", facilitando a visualização do progresso e a separação por áreas de desenvolvimento.

2. Post-its e Elementos Visuais: As ideias e tarefas foram representadas por post-its, blocos de texto e imagens inseridas diretamente no quadro. Cada item

visual continha anotações relevantes, funcionando como cartões explicativos sobre enredo, mecânicas, arte e narrativa.

3. Colaboração e Atualizações: O trabalho colaborativo no Miro permitiu que todos os membros atualizassem os conteúdos em tempo real. Comentários visuais, conexões entre blocos e a livre movimentação dos elementos contribuíram para manter a equipe alinhada e com fácil acesso às informações durante todo o processo de desenvolvimento.

Figura 25 Miro



Fonte: Próprio Autor

5.2 REPOSITÓRIO

O repositório do projeto foi gerenciado por meio do Unity Version Control, ferramenta de controle de versões integrada ao motor Unity. Sua utilização possibilitou o armazenamento seguro dos arquivos, o controle do histórico de alterações e o trabalho simultâneo entre os membros da equipe.

Foram adotadas práticas organizacionais para garantir a integridade do desenvolvimento, como a criação de *branches* específicos para funcionalidades distintas, realização de *commits* frequentes e descritivos, além da execução de *merges* com revisão prévia. Esse controle contribuiu para a prevenção de conflitos, a rastreabilidade das modificações e a possibilidade de retorno a versões anteriores, quando necessário.

O uso do Unity Version Control demonstrou-se essencial para a organização e segurança do projeto, assegurando um fluxo de trabalho eficiente durante todo o desenvolvimento do jogo *Laila and the box of Memories*.

6 **ESTRATÉGIA DE TESTES**

A estratégia de testes é um componente crucial para garantir a qualidade, funcionalidade e usabilidade do jogo "*Laila and the box of Memories*". Este capítulo detalha a abordagem de testes, incluindo os ambientes de teste, os papéis dos testadores e os casos de teste específicos que serão executados para validar o desenvolvimento do jogo.

6.1 **AMBIENTES DE TESTE**

Para assegurar a compatibilidade e o desempenho do jogo em diferentes configurações, serão definidos ambientes de teste de hardware e software, conforme as dependências especificadas no Capítulo 3 do TCC.

Quadro 6 Hardware e Software

Tipo de Hardware	Detalhamento	Software	Data
Computador	Processador: Intel Core i3-4160 ou equivalente. •Placa de Vídeo: Intel HD Graphics 4400 ou superior.	Sistemas Operacionais: Windows 7, Windows 8, Windows 10 ou Windows 11.	02/09/2025

	•Memória RAM: 8 GB. •Espaço em Disco: Pelo menos 2 GB de espaço livre.	•Drivers de Vídeo: Atualizados, com suporte a DirectX 11 ou superior.	
--	---	---	--

Fonte: Próprios Autores

6.2 PAPEL DOS TESTADORES

Uma equipe de testadores será responsável por avaliar e validar o funcionamento do jogo em suas diferentes fases de desenvolvimento. Suas funções principais incluem:

- Identificar falhas, bugs e problemas de usabilidade.
- Verificar inconsistências na experiência do usuário.
- Contribuir com feedback para a melhoria contínua do produto.

O envolvimento dos testadores será contínuo, com foco em playtests ao longo do desenvolvimento, conforme mencionado nos planos de mitigação de riscos (Capítulo 4).

6.3 TESTES DE VALIDAÇÃO

Serão aplicados diferentes tipos de testes para cobrir as diversas camadas do jogo:

- Testes Funcionais: Focados em verificar se cada funcionalidade do jogo opera conforme o esperado, desde a interação com objetos até a resolução de puzzles e a progressão narrativa.
- Testes de Usabilidade: Avaliam a facilidade de uso, a intuitividade da interface e a experiência geral do jogador, garantindo que a interação seja fluida e envolvente.

- **Testes de Desempenho:** Verificam a performance do jogo em diferentes configurações de hardware, buscando identificar gargalos, quedas de frames e travamentos, a fim de otimizar o jogo para uma ampla gama de máquinas.

- **Testes de Regressão:** Realizados após cada nova implementação ou correção de bug para garantir que as alterações não introduziram novos problemas ou afetaram funcionalidades existentes.

6.4 LISTA DE TESTES E CASOS DE TESTE

A seguir, é apresentada uma lista de testes essenciais para o "Laila and the box of Memories", com exemplos de casos de teste que serão detalhados em documentos específicos de teste (planilhas ou ferramentas de gerenciamento de testes).

Quadro 3 Lista de testes

Tipo de Teste	Objetivo Principal
Funcional	Verificar a correta execução das mecânicas de jogo, interações e progressão narrativa.
Usabilidade	Avaliar a intuitividade da interface, controles e a experiência geral do jogador.
Desempenho	Medir a performance do jogo (FPS, uso de CPU/GPU) em diferentes configurações.
Regressão	Assegurar que novas implementações não introduzam bugs ou afetem funcionalidades existentes.

Fonte: Próprios Autores

6.5 LISTA DE FERRAMENTA DE APOIO AOS TESTES

Para o gerenciamento dos testes e o registro de bugs, poderão ser utilizadas ferramentas como:

- **Planilhas (Google Sheets/Excel):** Para documentar casos de teste, resultados e status.

- **Ferramentas de Gerenciamento de Projetos (Trello/Miro):** Para acompanhar o progresso dos testes e a comunicação entre a equipe e os testadores.

- Plataformas de Distribuição (itch.io): Para disponibilizar versões de teste (demos) e coletar feedback inicial dos jogadores.

Esta estratégia de testes visa garantir que "Laila and the Box of Memories" seja lançado com a máxima qualidade, proporcionando uma experiência imersiva e livre de falhas para os jogadores.

7 ESTRATÉGIA DE IMPLANTAÇÃO E SUPORTE

7.1 NECESSIDADES DE IMPLANTAÇÃO

Este capítulo visa abordar sobre a parte de implementação e suporte do projeto "*Laila and the Box of Memories*".

7.1.1 Arquitetura de implantação

A arquitetura de implantação de Laila and the Box of Memories foi projetada para ser simples e acessível, focando na distribuição digital através de plataformas populares para jogos indie. A principal plataforma de distribuição escolhida é o Itch.io, uma loja digital que permite aos desenvolvedores independentes publicar, vender e distribuir seus jogos com grande autonomia. A escolha do Itch.io se justifica por sua baixa barreira de entrada, flexibilidade nas opções de monetização (incluindo o modelo "pague o que quiser") e uma comunidade ativa de jogadores e desenvolvedores que valorizam projetos autorais e experimentais.

O jogo será disponibilizado como um executável para a plataforma Windows, que é o sistema operacional dominante entre os jogadores de PC. A arquitetura de implantação consiste em um único arquivo executável (.exe) que contém todos os assets do jogo (modelos 3D, texturas, sons, etc.) e o código-fonte compilado. Essa abordagem simplifica a instalação para o usuário final, que precisará apenas baixar o arquivo e executá-lo para jogar, sem a necessidade de instalação de dependências adicionais, com exceção das bibliotecas padrão do sistema operacional, como o DirectX, que geralmente já estão presentes na maioria dos sistemas Windows.

A comunicação com serviços externos é mínima, visto que *Laila and the Box of Memories* é uma experiência single-player offline. Não há necessidade de servidores de backend para gerenciamento de contas de usuário, armazenamento de dados em nuvem ou funcionalidades multiplayer. A única comunicação externa que pode ocorrer é a verificação de atualizações do jogo através do cliente do Itch.io, caso o jogador opte por utilizar o aplicativo da plataforma para gerenciar sua biblioteca de jogos. Essa arquitetura minimalista reduz a complexidade de manutenção e os custos associados à hospedagem de servidores, o que é ideal para um projeto de desenvolvimento independente com recursos limitados.

7.1.2 Configuração dos servidores

Dado que *Laila and the Box of Memories* é um jogo single-player offline, não há a necessidade de configuração de servidores para a sua operação. A experiência de jogo é autocontida no cliente do jogo, e não há funcionalidades que exijam comunicação com um servidor de backend, como autenticação de usuários, armazenamento de progresso em nuvem, placares online ou modos multiplayer. Essa característica simplifica significativamente a arquitetura do projeto e reduz os custos de manutenção e operação.

A distribuição do jogo será realizada através da plataforma Itch.io, que atua como o único “servidor” envolvido no processo. No entanto, a responsabilidade do desenvolvedor se limita a fazer o upload do arquivo do jogo para a plataforma. O Itch.io gerencia toda a infraestrutura de servidores necessária para hospedar os arquivos do jogo, processar os downloads dos usuários e, opcionalmente, gerenciar as transações financeiras (no caso de o jogo ser vendido ou aceitar doações). A configuração no Itch.io é simples e direta, exigindo apenas a criação de uma página para o jogo e o upload dos arquivos correspondentes.

Em resumo, a configuração de servidores para *Laila and the Box of Memories* é inexistente do ponto de vista do desenvolvimento e da manutenção do jogo, uma vez que a distribuição é totalmente gerenciada por uma plataforma de terceiros (Itch.io). Isso permite que o foco do projeto permaneça no desenvolvimento do jogo em si, sem a necessidade de se preocupar com a complexidade e os custos de uma infraestrutura de servidores.

7.1.3 Configuração dos clientes

A configuração do cliente para Laila and the Box of Memories é mínima e projetada para ser o mais simples possível para o usuário final. O jogo é desenvolvido para a plataforma Windows e distribuído como um único arquivo executável. A seguir, detalhamos os requisitos e a configuração do lado do cliente:

Requisitos de Sistema:

O jogo foi desenvolvido com a engine Unity, utilizando gráficos de baixa poligonalidade (low poly), o que o torna relativamente leve e acessível para uma ampla gama de configurações de hardware. Os requisitos de sistema recomendados são:

- Sistema Operacional: Windows 10 (64-bit)
- Processador: Intel Core i3 ou equivalente
- Memória RAM: 4 GB
- Placa de Vídeo: Placa de vídeo com suporte a DirectX 11
- Armazenamento: 500 MB de espaço em disco disponível

Instalação:

A instalação do jogo é um processo direto. O usuário precisará seguir os seguintes passos:

- 1.Download: Baixar o arquivo do jogo da página oficial no Itch.io.
- 2.Extração: O jogo será distribuído em um arquivo compactado (.zip). O usuário precisará extrair o conteúdo do arquivo para uma pasta de sua preferência.
- 3.Execução: Após a extração, o usuário encontrará o arquivo executável do jogo (LailaAndTheBoxOfMemories.exe) na pasta. Basta um duplo clique no executável para iniciar o jogo.

Não há necessidade de instalação de dependências de software adicionais, pois todas as bibliotecas necessárias para a execução do jogo estão incluídas no próprio executável ou são parte do sistema operacional Windows.

7.1.4 Infraestrutura necessária

A infraestrutura necessária para o desenvolvimento e a distribuição de Laila and the Box of Memories é composta por dois pilares principais: a infraestrutura de desenvolvimento e a infraestrutura de distribuição. Dada a natureza do projeto como

um jogo indie single-player offline, a complexidade e os custos associados a essa infraestrutura são significativamente reduzidos.

Infraestrutura de Desenvolvimento:

Para o desenvolvimento do jogo, a equipe utilizou uma infraestrutura baseada em estações de trabalho individuais, cada uma equipada com os softwares e ferramentas essenciais para a criação de jogos. Os componentes chave dessa infraestrutura incluem:

- Hardware: Computadores pessoais (desktops ou notebooks) com capacidade de processamento adequada para rodar a engine Unity, softwares de modelagem 3D e edição de imagem. Recomenda-se processadores Intel Core i5 ou superior, 8 GB de RAM ou mais, e placas de vídeo dedicadas (NVIDIA GeForce GTX 1050 ou equivalente) para garantir um fluxo de trabalho eficiente.

- Software:

- Engine de Jogo: Unity 2022.3 (LTS) – A engine principal para o desenvolvimento, programação e montagem do jogo.

- Modelagem 3D: Blender – Utilizado para a criação dos modelos 3D low poly, cenários e objetos do jogo.

- Edição de Imagem: Krita ou GIMP – Para criação de texturas, interfaces de usuário (UI) e outros elementos visuais 2D.

- Edição de Áudio: Audacity – Para gravação, edição e mixagem de efeitos sonoros e trilha sonora.

- Controle de Versão: Git com Unity Version Control (anteriormente Plastic SCM) – Essencial para o gerenciamento colaborativo do código-fonte e dos assets do projeto, permitindo que múltiplos desenvolvedores trabalhem simultaneamente e mantenham um histórico de todas as alterações.

- Ferramentas de Comunicação e Gerenciamento de Projetos: Discord para comunicação em tempo real e Miro para organização visual de ideias, tarefas e progresso do projeto.

Infraestrutura de Distribuição:

A infraestrutura de distribuição é simplificada pela escolha do Itch.io como plataforma principal. A responsabilidade da equipe se limita a:

- Compilação do Jogo: Gerar o executável final do jogo para Windows a partir da Unity.

- Upload para o Itch.io: Fazer o upload do arquivo .zip contendo o executável e os dados do jogo para a página do projeto no Itch.io.

O Itch.io, por sua vez, provê toda a infraestrutura de servidores, largura de banda e mecanismos de download para que os jogadores possam acessar o jogo. Não há necessidade de a equipe manter servidores próprios para hospedagem ou distribuição, o que otimiza recursos e tempo. A infraestrutura de distribuição é, portanto, terceirizada e gerenciada pela plataforma, permitindo que a equipe se concentre exclusivamente na criação e aprimoramento do jogo.

7.2 CRONOGRAMA DE TREINAMENTOS

Considerando que *Laila and the Box of Memories* é um jogo single-player offline e que a equipe de desenvolvimento é a principal responsável por todas as etapas do projeto, a necessidade de um cronograma formal de treinamentos para usuários ou equipes de suporte externas é inexistente. O jogo foi projetado para ser intuitivo e autoexplicativo, com mecânicas de puzzle que são introduzidas gradualmente ao jogador, permitindo uma curva de aprendizado orgânica e imersiva.

No entanto, é importante ressaltar que, internamente, a equipe de desenvolvimento passou por um processo contínuo de aprendizado e aprimoramento de suas habilidades ao longo do projeto. Esse "treinamento" informal ocorreu através de:

- Estudo de Documentação: Leitura e consulta constante da documentação oficial da Unity e outras ferramentas utilizadas, bem como tutoriais e artigos técnicos.

- Compartilhamento de Conhecimento: Troca de experiências e conhecimentos entre os membros da equipe, com sessões informais de demonstração e resolução de problemas.

- Feedback e Iteração: O processo de desenvolvimento iterativo, com ciclos de feedback e testes internos, permitiu que a equipe identificasse pontos de melhoria e aprimorasse suas técnicas de design, programação e arte.

Caso o projeto venha a crescer e envolver novos membros na equipe ou a necessidade de suporte técnico externo, um cronograma de treinamentos seria elaborado, contemplando os seguintes pontos:

- Introdução ao Projeto: Visão geral do conceito do jogo, narrativa, mecânicas e objetivos.

- Ferramentas e Tecnologias: Treinamento no uso da Unity, Blender, Krita e outras ferramentas específicas do projeto.

- Documentação Técnica: Apresentação e explicação do Game Design Document (GDD), documentação de código e outros artefatos técnicos.

- Processos de Desenvolvimento: Orientação sobre os fluxos de trabalho, padrões de codificação e diretrizes de arte adotados pela equipe.

- Suporte ao Usuário: Para uma eventual equipe de suporte, treinamento sobre os problemas comuns, FAQs e procedimentos de resolução de problemas.

Porém, para o escopo atual de Laila and the Box of Memories, a simplicidade da implantação e a natureza do jogo eliminam a necessidade de um cronograma de treinamentos formal, focando-se na autoaprendizagem e na colaboração interna da equipe.

8 CONCLUSÃO

O desenvolvimento de "Laila and the Box of Memories" representou uma jornada desafiadora e enriquecedora, culminando na criação de um jogo indie de puzzle e investigação que busca oferecer uma experiência imersiva e reflexiva aos jogadores. Este projeto, concebido e executado dentro do contexto de um Trabalho de Conclusão de Curso, demonstrou a viabilidade de desenvolver um produto de entretenimento digital com recursos limitados, mas com um forte foco em originalidade e profundidade narrativa.

Ao longo das etapas de concepção, design, implementação e testes, a equipe enfrentou diversos desafios inerentes ao desenvolvimento de jogos independentes, como a gestão de tempo, a otimização de recursos e a necessidade de inovação constante. A escolha da engine Unity, aliada a ferramentas como Blender, provou ser fundamental para a materialização da visão artística e técnica do jogo, permitindo a criação de um mundo low poly com uma atmosfera de suspense envolvente.

A arquitetura de implantação, focada na distribuição via Itch.io e na simplicidade de um executável single-player offline, reflete a filosofia indie de acessibilidade e autonomia. Essa abordagem minimizou a complexidade de infraestrutura, permitindo que a equipe concentrasse seus esforços na qualidade da experiência de jogo, na resolução de enigmas e na construção de uma narrativa que estimule a curiosidade e a interpretação subjetiva do jogador.

"Laila and the Box of Memories" não é apenas um jogo; é a concretização de um aprendizado multidisciplinar, que abrange desde a programação e o design de sistemas até a criação artística e a gestão de projetos. O resultado é um produto que, esperamos, não só entretenha, mas também provoque reflexão, validando o potencial dos jogos independentes como veículos para a expressão criativa e a inovação no cenário dos games brasileiros. O projeto serve como um testemunho da paixão e dedicação da equipe, e um ponto de partida para futuras explorações no vasto universo do desenvolvimento de jogos.

REFERÊNCIAS

ABRAL – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LICENCIAMENTO DE MARCAS E PERSONAGENS. Indústria global de jogos gerou US\$ 183,9 bilhões em 2023. 3 jun. 2024. Disponível em: <https://abral.org.br/industria-global-de-jogos-gerou-us-1839-bilhoes-em-2023/>. Acesso em: 15 abr. 2025.

Beginner Blender Tutorial (Donut Part 1). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=B0J27sf9N1Y>. Acesso em: 28 abr. 2025.

Creating Stylized Low Poly Characters in Blender. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=-XYryP_GU8o. Acesso em: 2 Marc. 2025.

Character Movement in Unity 3D | New Input System + Root Motion Explained. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=lurqiqduMVQ>. Acesso em: 14 agosto. 2025.

Cinemachine First Person Controller w/ Input System - Unity Tutorial. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=5n_hmqHdijM. Acesso em: 5 set. 2025.

COMENTEI. **Jogos Indie: como os desenvolvedores independentes transformam a comunidade gamer**. Comentei.com.br, 21 jan. 2025. Disponível em: <https://comentei.com.br/jogos/2025/01/21/jogos-indie-como-os-desenvolvedores-independentes-transformam-a-comunidade-gamer/>. Acesso em: 30 abr. 2025.

CRIE SEUS JOGOS. Jogos Indie vs Jogos Triple A! Disponível em: <https://www.crieseusjogos.com.br/jogos-indie-vs-jogos-triple-a/>. Acesso em: 21 abr. 2025.

CYBERGLADS. Choosing a game engine. 2023. Disponível em: <https://cyberglads.com/making-cyberglads-1-choosing-a-game-engine.html>. Acesso em: 12 abr. 2025.

DOPEFISH BLOG. Limbo vs Little Nightmares. 2024. Disponível em: <https://dopefishblog.com/2024/10/26/limbo-vs-little-nightmares>. Acesso em: 11 abr. 2025.

FOLHA DE LONDRINA. Desenvolvimento de jogos independentes: o crescimento dos indies. Disponível em: <https://www.folhadelondrina.com.br/cv-folha/developimento-de-jogos-independentes-o-crescimento-dos-indies-3269626e.html>. Acesso em: 22 abr. 2025.

FOLHA DE LONDRINA. *Desenvolvimento de jogos independentes: o crescimento dos indies*. Londrina, 2023. Disponível em: <https://www.folhadelondrina.com.br/cv-folha/developimento-de-jogos-independentes-o-crescimento-dos-indies-e.html>. Acesso em: 08 abr. 2025.

FOLHA VITÓRIA. A história dos videogames: como Mario e Pac-Man se tornaram ícones pop. 1 jan. 2024. Disponível em:

<https://www.folhavoria.com.br/games/noticia/01/2024/a-historia-dos-videogames-como-mario-e-pac-man-se-tornaram-icone-pop>. Acesso em: 16 abr. 2025.

FORBES BRASIL. *Google investirá R\$ 5 milhões em estúdios de jogos independentes da América Latina*. São Paulo, ago. 2023. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbestech/2023/08/google-investira-r--milhoes-em-estudios-de-jogos-independentes-da-america-latina/>. Acesso em: 14 set. 2025.

GAMERZSFX. Os jogos indie que estão conquistando o coração dos jogadores: uma análise dos sucessos independentes como referência. Gamerzsf.com.br, 2024. Disponível em: <https://gamerzsf.com.br/os-jogos-indie-que-estao-conquistando-o-coracao-dos-jogadores-uma-analise-dos-sucessos-independentes-como-referencia/>. Acesso em: 1 maio 2025.

GAMINGERA. *Games indie crescem no Steam e arrecadam quase o mesmo que AAA*. São Paulo, out. 2023. Disponível em: <https://gamingera.biz/games-indie-steam-crescemarrecadam--bilhoes/>. Acesso em: 16 set. 2025.

GO GAMERS. O que são jogos AAA, AA e Jogos Indie? Disponível em: <https://gogamers.gg/gamepedia/o-que-sao-jogos-aaa/>. Acesso em: 23 abr. 2025.

HARDWARE.COM.BR. Quais são as diferenças entre jogos A (Indie), AA e AAA? Disponível em: <https://www.hardware.com.br/games/quais-sao-as-diferencas-entre-jogos-a-indie-aa-e-aaa/>. Acesso em: 24 abr. 2025.

How to use Cameras in Unity: Cinemachine Overview and Brain Explained! Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=P_ibDJhFVMU Acesso em: 21 maio. 2025.

KONTROL POINT. Jogos indie: o que são e por que estão em alta? Disponível em: <https://kontrolpoint.com.br/jogos-indie-o-que-sao-e-por-que-estao-em-alta/>. Acesso em: 26 abr. 2025.

NEWZOO. Global Games Market Report 2023. Amsterdam: Newzoo, 2023. Disponível em: <https://newzoo.com/insights/trend-reports/newzoo-global-games-market-report-2023-free-version>. Acesso em: 20 abr. 2025.

OLHAR DIGITAL. O que são jogos indies? 2024. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/2024/03/10/games-e-consoles/o-que-sao-jogos-indies/>. Acesso em: 3 maio 2025.

SEBRAE. Mercado de games: tendências e oportunidades. Disponível em: <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/mercado-de-games-tendencias-e-oportunidades,767cf253be2a6810VgnVCM1000001b00320aRCRD>. Acesso em: 4 maio 2025.

SEMANTIC SCHOLAR. Jogos Indie: um mapeamento sistemático sobre seus impactos na indústria de jogos. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Jogos-Indie%3A-um-mapeamento-sistemático-sobre-seus-Jesus-Santos/1ab58e3cf235d2fd5a98c2d7d9ee2f37470f4b95>. Acesso em: 27 abr. 2025.

SMARTI. Evolução dos videogames: uma breve caminhada pela história e suas gerações. Disponível em: <https://smarti.blog.br/evolucao-dos-videogames-uma-breve-caminhada-pela-historia-e-suas-geracoes/>. Acesso em: 18 abr. 2025.

TECHTUDO. 10 jogos de investigação para você conhecer. 2023. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/listas/2023/05/10-jogos-de-investigacao-para-voce-conhecer-e-bancar-o-detetive-edjogos.ghtml>. Acesso em: 14 abr. 2025.

TECHTUDO. O que são jogos AAA? Entenda o termo e a diferença para jogos indies. 2022. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/noticias/2022/07/o-que-sao-jogos-aaa-entenda-o-termo-e-a-diferenca-para-jogos-indies.ghtml>. Acesso em: 28 abr. 2025.

Unity. Asset Store. Disponível em: <https://assetstore.unity.com/packages/2d/textures-materials/nature/handpainted-grass-ground-textures-187634>. Acesso em: 27 agosto. 2025.

VEJA. Indústria de games no Brasil cresceu sete vezes em dez anos. 2024. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/economia/industria-de-games-no-brasil-cresceu-sete-vezes-em-dez-anos>. Acesso em: 10 abr. 2025.

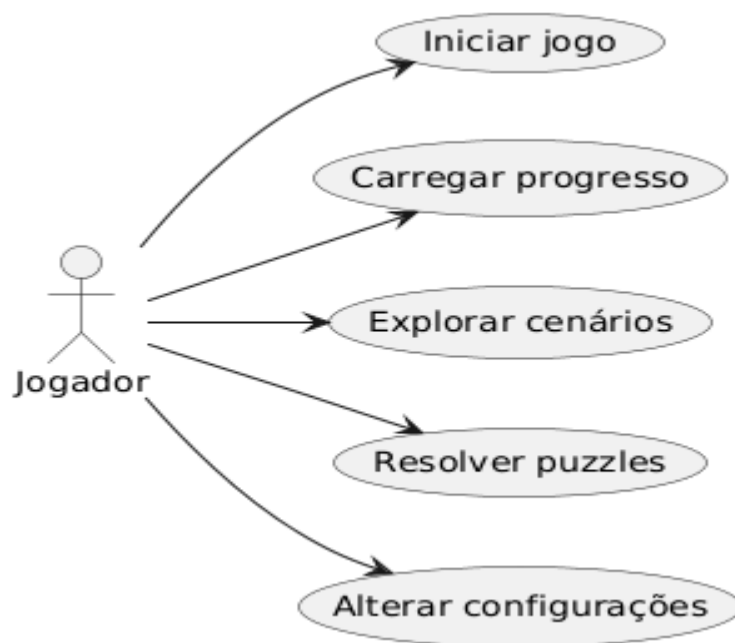
WIKIPÉDIA. Jogo eletrônico independente. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Jogo_eletr%C3%B4nico_independente. Acesso em: 29 abr. 2025.

Youtube. How to get a retro low res pixelated look in Unity | Tutorial. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=WKTZgf7ZDGs>. Acesso em: 3 set. 2025

Youtube. Smooth PORTALS in Unity. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=cuQao3hEKfs>. Acesso em: 12 nov. 2025

APÊNDICE A: DIAGRAMA DE CASOS DE USO

Figura 26 Casos de uso



Fonte: Próprio autor

APÊNDICE B: DESCRIÇÕES DE CASOS DE USO

CDU 01: Iniciar o jogo

Ator principal: Jogador

Descrição: O jogador seleciona a opção de iniciar um novo jogo no menu principal. O sistema carrega as configurações iniciais, apresenta a introdução do enredo e coloca a protagonista no ambiente inicial do limbo.

Pré-condições: O jogo deve estar instalado e funcional no dispositivo do jogador.

Fluxo principal:

1. O jogador acessa o menu principal do jogo.
2. Seleciona a opção "Novo Jogo".
3. O sistema carrega dados iniciais e apresenta a introdução narrativa.
4. O jogo começa na primeira área do limbo com a protagonista.

Pós-condições: O jogador controla a personagem principal na primeira área, com os comandos básicos habilitados.

CDU 02: Carregar progresso

Ator principal: Jogador

Descrição: O jogador carrega um jogo salvo previamente para retomar a exploração e resolução de puzzles a partir do ponto onde parou.

Pré-condições: Deve existir ao menos um arquivo de progresso salvo.

Fluxo principal:

1. O jogador acessa o menu principal do jogo.
2. Seleciona a opção "Carregar Jogo".
3. O sistema exibe uma lista de saves disponíveis.
4. O jogador seleciona o save desejado.
5. O sistema carrega a protagonista e o ambiente correspondente.

Pós-condições: O jogo é retomado exatamente no ponto salvo, com itens e progressos mantidos.

CDU 03: Explorar o limbo

Ator principal: Jogador

Descrição: O jogador controla a protagonista para explorar os cenários misteriosos do limbo, encontrar pistas, interagir com objetos e acessar novas áreas.

Pré-condições: O jogo deve estar em execução.

Fluxo principal:

1. O jogador movimenta a personagem pelos cenários usando os controles disponíveis.
2. O sistema renderiza ambientes em diferentes perspectivas (1ª pessoa, fixa ou top view).
3. O jogador pode interagir com objetos, ler pistas e acionar mecanismos.

Pós-condições: Novas informações, pistas e itens são obtidos para progressão do jogo.

CDU 04: Resolver puzzles

Ator principal: Jogador

Descrição: O jogador resolve enigmas espalhados pelo limbo para desbloquear novas áreas ou informações, avançando na narrativa.

Pré-condições: O jogador deve ter alcançado um ambiente que contenha um puzzle.

Fluxo principal:

1. O sistema apresenta um puzzle (enigma ou desafio lógico).
2. O jogador interage com os elementos do puzzle para encontrar a solução.
3. O sistema valida a resposta do jogador.
4. Se correto, libera acesso a nova área ou informação; se incorreto, permite novas tentativas.

Pós-condições: A área ou informação desbloqueada fica disponível para o jogador, alterando o estado do jogo.

CDU 05: Tomar decisões narrativas

Ator principal: Jogador

Descrição: Durante certos momentos, o jogador escolhe ações ou diálogos que impactam a narrativa, revelando ou ocultando segredos e afetando o desfecho da história.

Pré-condições: O jogador deve estar em um ponto da narrativa que ofereça opções de escolha.

Fluxo principal:

1. O sistema apresenta opções de ação ou diálogo.
2. O jogador escolhe uma das opções disponíveis.
3. O sistema registra a decisão e ajusta eventos futuros e comportamento das entidades.

Pós-condições: A narrativa avança ou se altera de acordo com as escolhas do jogador, podendo influenciar finais alternativos.

CDU 06: Encerrar o jogo

Ator principal: Jogador

Descrição: O jogador opta por encerrar o jogo, seja pelo menu de pausa ou pelo menu principal. O sistema salva o progresso e encerra de forma segura.

Pré-condições: O jogo deve estar rodando no dispositivo do jogador.

Fluxo principal:

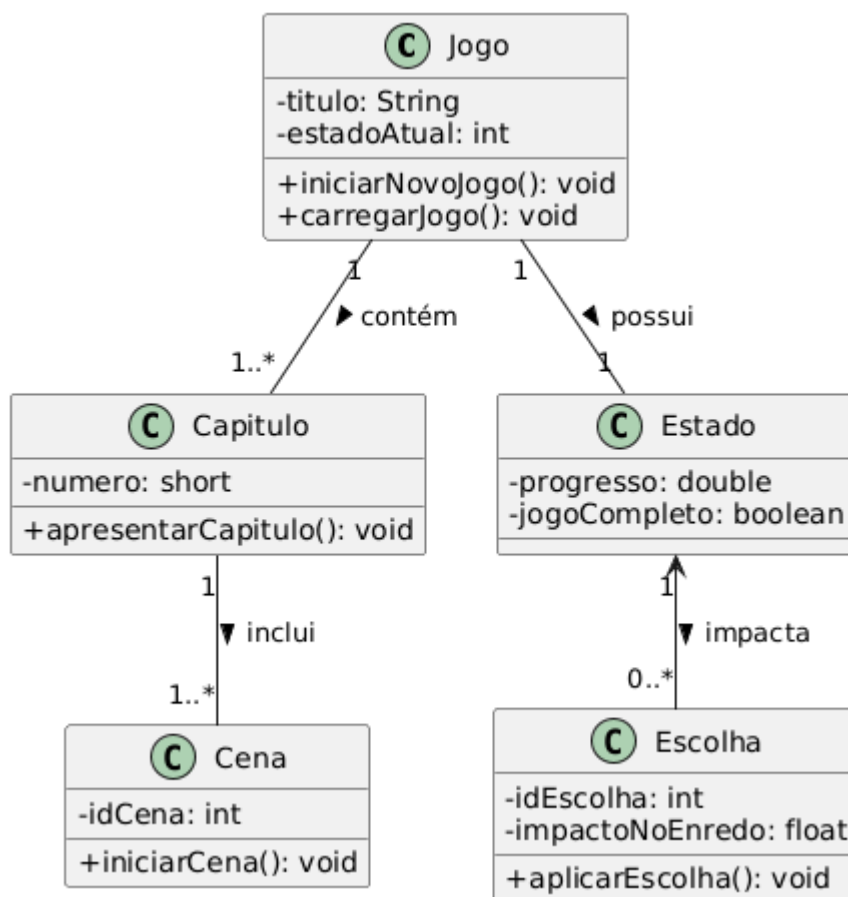
1. O jogador acessa o menu de pausa ou menu principal.

2. Selecciona “Sair” ou “Encerrar Jogo”.
3. O sistema solicita confirmação.
4. O jogador confirma a saída.
5. O sistema salva automaticamente (se habilitado) e encerra o jogo.

Pós-condições: O jogo é fechado com segurança, preservando o progresso do jogador.

APÊNDICE C: DIAGRAMA DE CLASSES DE DADOS

Figura 27 Diagrama de classes de dados



Fonte: Próprio autor

1. Jogo

Descrição:

A classe Jogo representa o jogo em si, contendo informações essenciais sobre o título e o estado atual do jogo.

Atributos:

título: char – Nome do jogo, exibido ao jogador e usado para identificação interna.

estado Atual: int – Indica o estado atual do jogo, como “em andamento”, “pausado” ou “concluído”.

Métodos:

iniciarNovoJogo(): void – Inicializa uma nova partida, carregando configurações iniciais, introdução narrativa e a primeira cena do limbo.

carregarJogo(): void – Permite retomar uma partida salva, restaurando capítulos, cenas, inventário e progresso do jogador.

2. Capítulo

A classe **Capítulo** representa cada etapa narrativa do limbo. Um capítulo pode conter várias cenas, puzzles e desdobramentos da história, definindo a progressão da protagonista.

Atributos:

numero: short – Número identificador do capítulo, usado para acompanhar a progressão no limbo.

Métodos:

apresentarCapitulo(): void – Exibe elementos narrativos do capítulo (textos, cutscenes, ambientes) e prepara o jogador para a primeira cena desse capítulo.

3. Estado

A classe **Estado** rastreia o progresso do jogador em *Laila and the Box of Memories*, armazenando informações sobre capítulos completados, puzzles resolvidos, escolhas tomadas e porcentagem de conclusão.

Atributos:

progresso: double – Percentual que indica até onde o jogador avançou no jogo.

jogoCompleto: boolean – Indica se o jogo foi finalizado, permitindo desbloquear finais ou cenas extras.

4. Escolha

A classe **Escolha** representa as decisões narrativas que o jogador toma durante o jogo, influenciando o comportamento de entidades, a ordem dos eventos e o desfecho final.

Atributos:

idEscolha: int – Identificador único para cada decisão tomada.

impactoNoEnredo: float – Grau de impacto da escolha na narrativa, alterando progressão e possíveis finais.

Métodos:

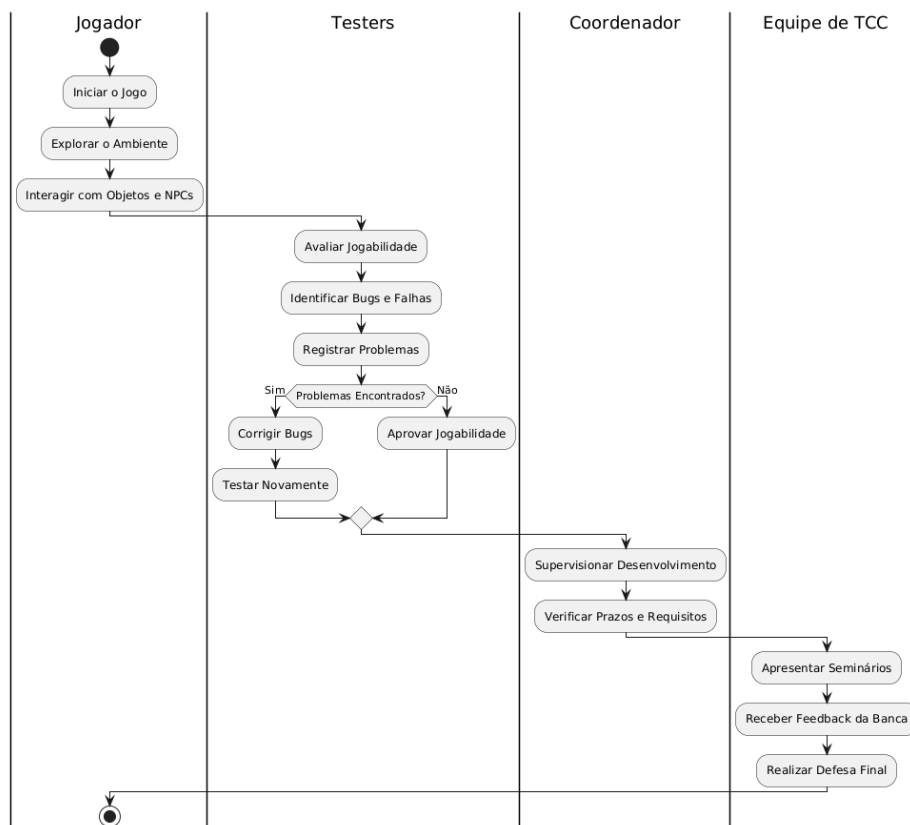
aplicarEscolha(): void – Aplica os efeitos da escolha feita pelo jogador, modificando o estado atual, liberando eventos ou alterando a narrativa.

Relacionamentos

1. Jogo - Capítulo: Cada partida de *Laila and the Box of Memories* contém um ou mais capítulos, representando a progressão narrativa no limbo.
2. Capítulo - Cena: Cada capítulo agrupa várias cenas, onde ocorrem exploração, puzzles e interações.
3. Estado - Jogo: Cada jogo possui um estado que rastreia progresso, puzzles resolvidos e finais desbloqueados.
4. Escolha - Estado: As escolhas tomadas pelo jogador alteram diretamente o estado do jogo, definindo mudanças nos cenários e finais possíveis.

APÊNDICE D: DIAGRAMA DE ATIVIDADES

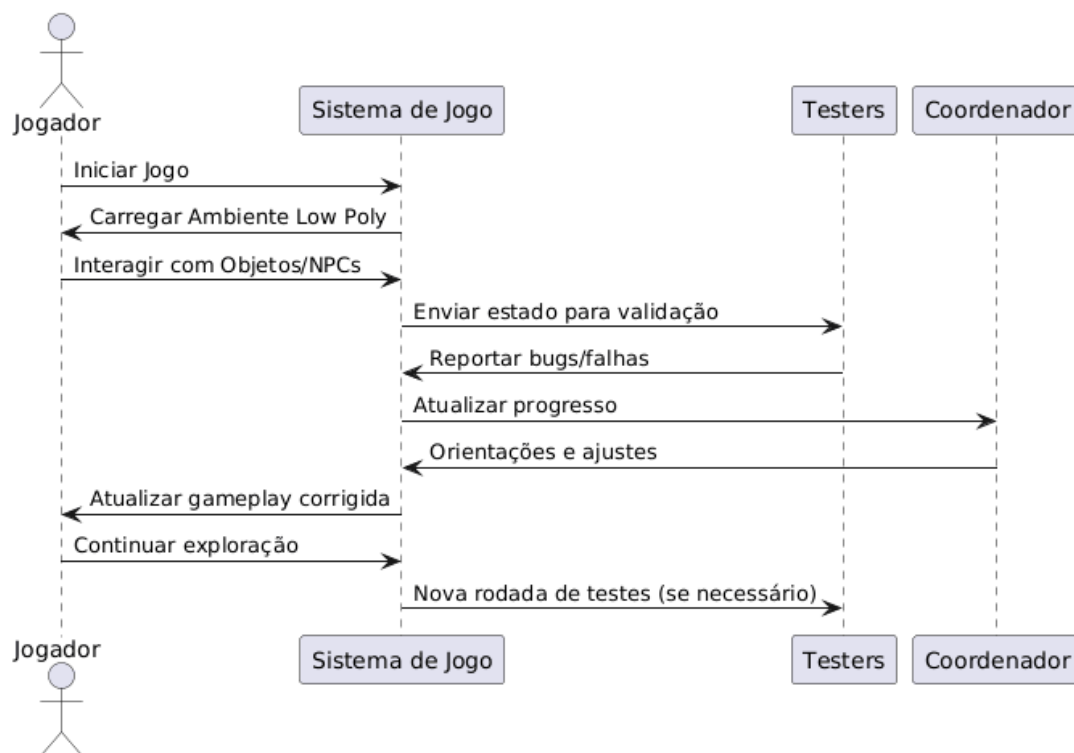
Figura 28 Diagrama de atividades



Fonte: Próprio autor

APÊNDICE E: DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA

Figura 29 Diagrama de sequência



Fonte: Próprio autor

CDU 01: Jogabilidade e Interação com o Ambiente

Ator Principal: Jogador

Descrição: Este caso de uso representa o fluxo de ações entre o jogador e o sistema durante a jogabilidade de *Laila and the Box of Memories*, incluindo interações com objetos, validação de testers e supervisão do coordenador.

Objetos/Entidades

1. Jogador

Ator que inicia o jogo, interage com objetos e prossegue na exploração do ambiente low poly.

2. Sistema de Jogo

Gerencia a lógica do jogo, processando ações do jogador, atualizando estados e coordenando a validação e feedback.

3. **Testers**

Objetos responsáveis por validar o estado do jogo e reportar bugs ou falhas identificadas durante a jogabilidade.

4. **Coordenador**

Responsável por supervisionar o progresso do jogo, fornecendo orientações e garantindo que o desenvolvimento siga os objetivos e requisitos.

Fluxo de Mensagens

1. **Jogador → Sistema de Jogo:** Iniciar Jogo

Ação: O jogador solicita o início de uma nova partida.

2. **Sistema de Jogo → Jogador:** Carregar Ambiente Low Poly

Ação: O sistema prepara o ambiente inicial do jogo, carregando configurações e recursos gráficos.

3. **Jogador → Sistema de Jogo:** Interagir com Objetos

Ação: O jogador realiza ações no ambiente, como manipular objetos ou explorar.

4. **Sistema de Jogo → Testers:** Enviar estado para validação

Ação: O sistema envia informações sobre interações e progresso para que os testers validem a jogabilidade.

5. **Testers → Sistema de Jogo:** Reportar bugs/falhas

Ação: Os testers retornam relatórios de problemas encontrados, permitindo ajustes no sistema.

6. **Sistema de Jogo → Coordenador:** Atualizar progresso

Ação: O sistema envia dados sobre o andamento do jogo e eventuais problemas para o coordenador supervisionar.

7. **Coordenador** → **Sistema de Jogo**: Orientações e ajustes

Ação: O coordenador fornece recomendações ou ajustes necessários para o jogo.

8. **Sistema de Jogo** → **Jogador**: Atualizar gameplay corrigida

Ação: O sistema aplica ajustes e atualiza a jogabilidade, refletindo correções e melhorias.

9. **Jogador** → **Sistema de Jogo**: Continuar exploração

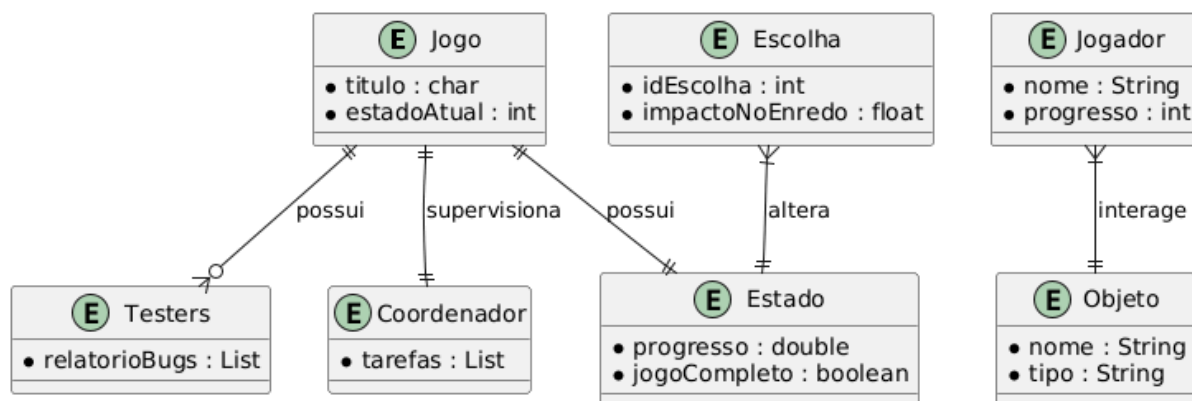
Ação: O jogador prossegue explorando o ambiente do jogo.

10. **Sistema de Jogo** → **Testers**: Nova rodada de testes (se necessário)

Ação: O sistema envia o estado atualizado para uma nova validação, garantindo estabilidade e qualidade contínua.

APÊNDICE F: DIAGRAMA DE ENTIDADE E RELACIONAMENTO

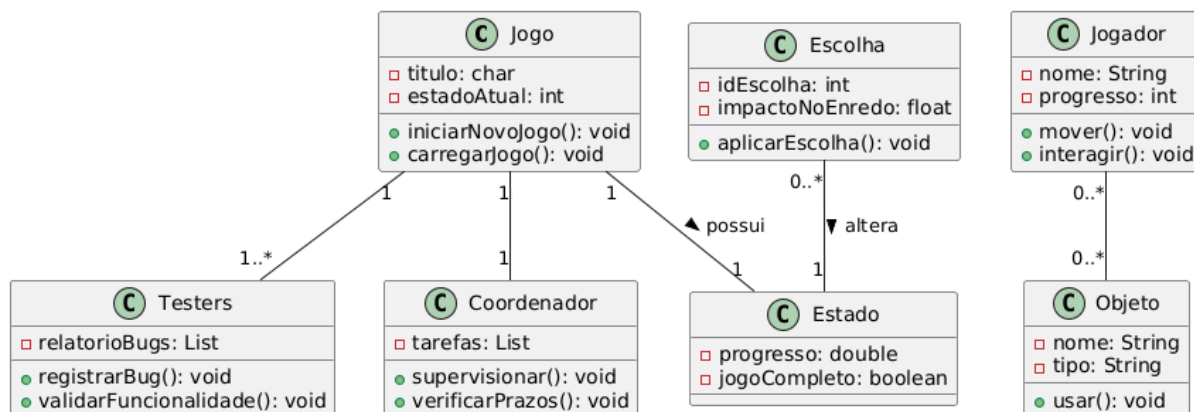
Figura 30 Diagrama de entidade e relacionamento



Fonte: Próprio autor

APÊNDICE G: DIAGRAMAS DE CLASSES PARTICIPANTES

Figura 31 Diagramas de classes participantes



Fonte: Próprio autor

Relacionamentos Entre as Classes

1. Jogo contém vários Capítulos:

Cada instância de **Jogo** pode ter múltiplos **Capítulos** associados, sendo que cada capítulo representa uma parte específica da história de Laila e seus eventos iniciais ou escolhas importantes.

2. Capítulo contém várias Cenas:

Cada **Capítulo** é composto por várias **Cenas**, que ocorrem em sequência, apresentando a narrativa e permitindo a interação do jogador com o ambiente e personagens.

3. Estado monitora o progresso do Jogo:

O **Estado** registra o progresso do jogador no jogo, controlando informações como capítulos já completados, cenas acessadas e se o jogo foi finalizado ou está em andamento.

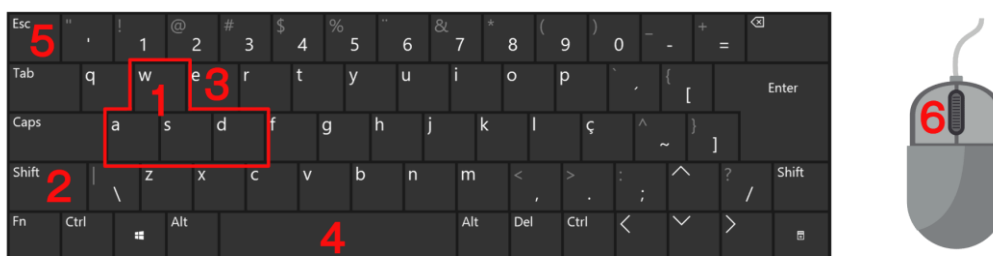
4. Escolha afeta o Estado:

As **Escolhas** tomadas pelo jogador em determinadas cenas impactam diretamente o **Estado**, alterando o progresso do jogo e influenciando capítulos, cenas e possíveis finais da narrativa.

9 MANUAL DE COMANDOS DO JOGO

1. WASD: Movimentação da personagem.
2. Shift Esquerdo: Pressionar para correr.
3. E: Interagir.
4. Barra de Espaço: Pressionar para fechar os olhos.
5. Esc: Menu.
6. Botão Esquerdo do Mouse: Selecionar.

Figura 32 Comandos enumerados



Fonte: Próprio autor