



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA  
BACHARELADO EM CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO**

**ADRIANO CÁSSIO DA SILVA**

**O LABIRINTO DA MORTE:  
UMA EXPERIÊNCIA NO DESENVOLVIMENTO DE *INDIE*  
*GAME* POR UMA MICROEMPRESA SEM APOIO  
FINANCEIRO**

Vitória da Conquista  
2016

**ADRIANO CÁSSIO DA SILVA**

**O LABIRINTO DA MORTE:  
UMA EXPERIÊNCIA NO DESENVOLVIMENTO DE *INDIE*  
GAME POR UMA MICROEMPRESA SEM APOIO  
FINANCEIRO**

Vitória da Conquista  
2016

**ADRIANO CÁSSIO DA SILVA**

**O LABIRINTO DA MORTE:  
UMA EXPERIÊNCIA NO DESENVOLVIMENTO DE *INDIE*  
*GAME* POR UMA MICROEMPRESA SEM APOIO  
FINANCEIRO**

Monografia apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências da Computação.

Área de Concentração: Desenvolvimento de Jogos

Professor Orientador: Dr. Fábio Moura Pereira.

**Aprovado em:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Professor

---

Professor

---

Professor

## **AGRADECIMENTO**

Agradeço, com admiração e respeito, a todos os professores que passaram pelo meu caminho, deixaram um pouco dos seus conhecimentos e auxiliaram na nossa formação acadêmica.

Enfatizo também o agradecimento ao orientador professor Dr. Fábio Moura Pereira, minhas dificuldades, dúvidas e objetivos, foram lapidados pelo seu conhecimento.

Estendo meu agradecimento a todos os colegas, companheiros e amigos de caminhada, dividimos diversos momentos, foram sentimentos e motivações que nos fizeram vencer essa batalha.

Em especial, quero agradecer à minha família, sem essa estrutura a conquista fica muito mais difícil e o caminho mais árduo.

E, por fim, não menos especial, mas o que começa e termina tudo em nossas vidas, se formos homens de fé e cremos em sua existência. Agradeço a Deus, por tudo e por ser o que é em minha vida.

“Há ocasiões em que deves manter-te calmo, em que reinará em teu acampamento uma tranquilidade semelhante à do interior das mais espessas florestas. Ao contrário, quando precisares fazer movimentos e barulho, imita o fragor do trovão. Se for preciso ficar firme em teu posto, fica imóvel com uma montanha. Se tiveres que sair para pilhar. Age rápido como o fogo. Se for preciso ofuscar o inimigo, sê como o relâmpago. Se for preciso esconder teus projetos, sê obscuro como as trevas. Evita movimentos inúteis. Quando decidires enviar algum destacamento, que seja sempre na esperança, ou melhor, na certeza de uma vantagem real. Para evitar os descontentamentos, repartes sempre, de forma meticulosa e justa, todos os despojos”.

A arte da Guerra de Sun Tzu.

## RESUMO

Este trabalho busca analisar o processo de desenvolvimento de um jogo para *Android* em todas as suas etapas como a criação, produção, desenvolvimento e, publicidade de um jogo. A motivação para o desenvolvimento deu-se através da produção do jogo “*Labirinto da Morte*”, e da necessidade de estudo de todo o processo de criação e publicação com suas particularidades e possibilidades de ferramentas, sistemas, produção, equipe e outros elementos importantes para o sucesso da produção. O trabalho partiu do estudo teórico sobre o desenvolvimento de jogos e a compreensão sobre *Indie Games, a posteriori*, o estudo de caso do jogo “*O labirinto da Morte*” e seu desenvolvimento. Tendo como resultado da pesquisa a importância de um planejamento sistematizado de todas as etapas na construção de um *game*. Por fim, concluiu-se que as experiências com o desenvolvimento do jogo e a equipe de trabalho foram exitosas, apenas a publicidade ficou comprometida por se tratar de uma microempresa, *Camaleão Studio*, que é independente e sem grande experiência no mercado dos jogos, porém, o trabalho teve grande impacto na relação teoria/prática. Aponta para a importância de observar todos os caminhos para o desenvolvimento de um jogo para obter sucesso num ambiente tão concorrido.

**PALAVRAS-CHAVE:** Desenvolvimento de jogos. Android. Indie Games.

## **ABSTRACT**

This paper analyzes the process of developing a game for Android in all its stages as the creation, production, development and advertising of a game. The motivation for the development took place through the production of the play "Death Maze", and the need to study the whole of creation and publishing process with its special features and tools possibilities, systems, production, staff and other important elements the successful production. The work started the theoretical study on the development of games and understanding of Indie Games, a posteriori, the case study of the game "Labyrinth of Death" and its development. As a result of research the importance of systematic planning of all steps in building a game. Finally, it was concluded that the experiences with the development of the game and the work team were successful, only advertising was committed to be dealing with a microenterprise, Chameleon Studio, independent and without much experience in the gaming market, however, work had great impact on the relationship theory / practice. We pointed to the importance of observing all the ways to develop a game to succeed in such a competitive environment.

**KEY-WORDS:** Game development. Android. Indie Games.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Visão da estrutura do Labirinto .....	27
<b>Figura 2:</b> Apresentação e abertura.....	29
<b>Figura 3:</b> “Morte” .....	A 30
<b>Figura 4:</b> Aprendiz.....	O 30
<b>Figura 5:</b> proibida.....	A leitura 31
<b>Figura 6:</b> O Ataque da “Morte”.....	31
<b>Figura 7:</b> O despertar no labirinto.....	32
<b>Figura 8:</b> Visão do menu principal.....	33
<b>Figura 9:</b> Visão ajuste de volume.....	33
<b>Figura 10:</b> Visão da estrutura do Labirinto.....	34
<b>Figura 11:</b> pause.....	Modo 35
<b>Figura 12:</b> Desenvolvimento do jogo no UNITY.....	38
<b>Figura 13:</b> Pagina do Camaleão Studio no Facebook.....	40
<b>Figura 14:</b> Publicação da equipe durante uma noite de trabalho.....	41

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>11</b>
.....		
1.1	Objetivos .....	12
1.1.1	Objetivo Geral .....	12
1.1.2	Objetivos específicos .....	12
1.2	Justificativa .....	12
1.3	Metodologia .....	13
1.4	Estrutura do documento .....	13
<b>2.</b>	<b>DESENVOLVIMENTO DE JOGOS</b>	<b>14</b>
.....		
2.1	Ideia Inicial .....	15
2.2	Conceito do Jogo: Game Concept .....	16
2.3	Gênero do jogo .....	16
2.4	Documento de Game Designer .....	18
2.5	Complementos ao game design .....	20
2.6	O mercado de jogos eletrônicos .....	21
2.7	Motores para desenvolvimento de jogos .....	22
<b>3.</b>	<b>INDIE GAMES</b>	<b>24</b>
.....		
3.1	História.....	24
3.2	Indústria .....	25
3.3	Comunidade .....	25
<b>4.</b>	<b>CASO DE ESTUDO DO “LABIRINTO DA MORTE”</b>	<b>26</b>
.....		
4.1	Visão geral.....	26
4.2	Roteiro .....	26
4.3	Objetivos do jogador .....	27
4.4	Conflitos e soluções .....	27
4.5	Inteligência artificial .....	28
4.6	Fluxo do game .....	28

4.7 Arte conceitual .....	29
4.8 Interface com o usuário .....,	32
4.9 Jogos Similares .....	35
<b>5.0</b> .....	<b>DESENVOLVIMENTO</b> 36
5.1 Etapas: Formação da equipe .....	36
5.2 A metodologia <i>Scrum</i> aplicada ao desenvolvimento de jogos .....	37
5.3 Tecnologia .....	38
5.4 Promoção .....	40
<b>6.</b> .....	<b>CONSIDERAÇÕES</b> <b>FINAIS</b> 42
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	44

## 1. INTRODUÇÃO

O entretenimento se apresenta em quase todos os lugares sendo uma forma de aliviar tensões e buscar divertimento. Dentre diversos tipos de entretenimentos os jogos são os que mais se destacam, sendo praticado por quase todas as pessoas, independente de idade e gênero, também pode ser considerado um meio de compreender como ocorre o desenvolvimento comportamental e social, Vieira e Sartório (2002) apud Ramos (2006). Além dessas, temos um subtipo que se destacou muito nos últimos anos: “os jogos eletrônicos que combinam diferentes linguagens, o ambiente virtual e multimídia, imagens, sons e textos e podem ser classificados quanto ao tema: ação, esportes, estratégia, luta e RPG (*rolling playing game*)”, (KRUGER e CRUZ, 2001 apud RAMOS, 2006).

Desde seu surgimento, durante a década de 1950, junto com os avanços tecnológicos ocasionados pela Guerra Fria (PINHEIRO, LIMA e ASSIS, 2008), os jogos eletrônicos avançaram de pequenos projetos particulares, movidos pela curiosidade, para software sofisticado e cuidadosamente pensado para o entretenimento. Tendo grande desenvolvimento da parte de hardware dedicado, como consoles, computadores pessoais e consoles móveis.

Ao final da década de 90, dispositivos móveis como *hand-helds* e telefones celulares já apresentavam uma evolução considerável em termos de poder de processamento, armazenamento e conectividade. A partir dessa evolução, tais dispositivos puderam dar suporte à execução de software cada vez mais funcional e complexo (NOGUEIRA, LOUREIRO FILHO e ALMEIDA, 2005).

Hoje em dia o grande sucesso em público são os Smartphones (*telefone inteligente*, numa tradução livre do inglês), seu surgimento ocorreu em 1992, o Simon da IBM. Durante os anos seguintes os smartphones foram ganhando mais recursos e qualidades, entre eles telas coloridas de alta resolução, GSM, conexões Wi-Fi e *bluetooth*.

Entre tantas novidades no mercado dos jogos eletrônicos, há os conhecidos jogos eletrônicos independentes, conhecidos como *indie games*, que são criados por uma pessoa ou uma pequena equipe com ou sem apoio financeiro, segundo Vinha (2012), essa produção independente não se refere apenas a produção com baixo ou sem nenhum financiamento de produtoras de jogos eletrônicos, mas na forma de expressar a originalidade e criatividade de seus produtores, bem como na experimentação na linguagem gráfica e narrativa, o que faz parte desse trabalho.

Esse trabalho tem como objetivo estudar todo processo de criação, desenvolvimento de um jogo eletrônico para celulares *Android*; apresentar o processo formal de documentação do jogo; e algumas ferramentas de desenvolvimento como o *Blender 3D* e o *Unity 3D*, através do estudo de caso do jogo O Labirinto da Morte, onde é analisado desde sua criação ao protótipo.

## 1.1 Objetivos

### 1.1.1 Objetivo Geral

Analisar a experiência de desenvolvimento de um *indie game* por uma microempresa sem apoio financeiro, observando todas as etapas do processo de desenvolvimento de um jogo.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- a. Avaliar o processo de desenvolvimento da microempresa na construção do jogo *O Labirinto da Morte*.
- b. Utilizar técnica de Engenharia de Software, como o Game Design, voltada ao desenvolvimento de games por uma microempresa.
- c. Estudar e compreender o ambiente e as características do motor de jogo para utilização como ferramenta base para o desenvolvimento de jogos para a plataforma *Android*.
- d. Analisar o processo de publicação de jogos para a plataforma Android.

## 1.2 Justificativa

Os celulares são itens essenciais no dia a dia para comunicação, seja por voz ou texto, mas também eles são usados para o entretenimento, dentre ele os jogos eletrônicos ganham grande destaque, por ter a comodidade de levar sua diversão a qualquer lugar.

Jogos para celular têm características particulares que devem ser identificadas e listadas de forma mais detalhada e acadêmica, por isso esse estudo abordará as particularidades que os celulares permitem aos jogos eletrônicos, apresentando suas limitações e vantagens diante as demais plataformas.

Outra questão envolvida é a produção independente de jogos eletrônicos, *indie games*, por uma microempresa com um pequeno número de pessoas envolvidas na construção do jogo “O Labirinto da Morte”, o conceito de *indie games* introduz no mercado dos jogos eletrônicos a valorização da criatividade independente de grandes companhias do universo dos jogos eletrônicos.

### 1.3 Metodologia

O presente trabalho apresenta uma pesquisa bibliográfica a respeito do desenvolvimento de jogos. Em seguida, utiliza a técnica de estudo de caso para demonstrar o uso de um motor para o desenvolvimento de jogos. Segundo Ventura (2007) a revisão bibliográfica é importante no sentido de realizar comparações com outros casos e estudos semelhantes ao tema escolhido para o trabalho de pesquisa, como também para reforçar as argumentações utilizadas ao longo do desenvolvimento do trabalho.

Ainda segundo Ventura (2007), o estudo de caso pauta-se em como e o porquê da investigação. Dessa forma, sua aplicação no estudo oportuniza ao pesquisador estudar profundamente um determinado problema e poder investigar a variedade de fatores e relacionamentos direta e indiretamente ligados ao objeto de estudo.

### 1.4 Estrutura do documento

Para dar *corpus* ao trabalho, obedeceu à seguinte formatação: O desenvolvimento dos jogos, perpassando desde os aspectos do desenvolvimento de jogos eletrônicos, as mídias que os compõe e o processo de desenvolvimento, também é abordado os aspectos de mercado e sua classificação por gênero, como o funcionamento dos *engines* para o desenvolvimento de jogos e a apresentação do funcionamento básico do *Unity 3D*.

Em seguida, o estudo de caso, em específico, o jogo “O labirinto da morte” apresentando o Game Design do jogo desenvolvido neste trabalho, utilizado durante toda a fase de projeto e de desenvolvimento do jogo.

Na sequência, o desenvolvimento e a execução do jogo construído, além da avaliação do motor de jogos utilizados e os resultados de testes de atratividade e jogabilidade realizado por um grupo de usuários. E, por fim, a apresentação das considerações finais.

## 2. DESENVOLVIMENTO DE JOGOS

Um jogo eletrônico é um produto de software, e como tal, passa por certo número de fases durante o seu desenvolvimento, tais como, confecção do game designer, produção de áudio e imagens, modelagem artística, integração dos aspectos artísticos com os aspectos computacionais, entre outros.

Segundo Reis, Nassu e Jonack (2002), a maior diferença dos demais tipos de *software* é a imensa dificuldade de coletar os requisitos do sistema, principalmente nas fases inicial do desenvolvimento dada a sua subjetividade e as constantes mudanças e adaptação com novidades nas tecnologias e jogos concorrentes.

No entanto, enquanto os demais tipos de *software* precisam seguir uma série de requisitos e atender bem aos propósitos para os quais foram projetados, os jogos têm o objetivo de proporcionar o entretenimento para o usuário, que precisa se sentir imerso. Para isso, além dos aspectos computacionais, os jogos são antes de tudo, uma produção artística de entretenimento interdisciplinar, aproximando os aspectos computacionais de outras ciências, tais como Educação, Psicologia, Artes Plásticas, Letras, Design Gráfico e Música. (CLUA e BITTENCOURT, 2005).

A grande quantidade de requisitos, as inúmeras áreas envolvidas e as tecnologias disponíveis pode tornar todo o desenvolvimento caótico e complicado (REIS, NASSU, JONACK, 2002). Para amenizar estes problemas um processo de análise e documentação sólida é fundamental. Para tal, a metodologia *Game Design*, é importante para esse processo, uma vez que compila técnicas e práticas para o desenvolvimento de *software* para os jogos.

Nesse sentido, o *Game Design* está voltado exclusivamente para o desenvolvimento de jogos. Por ser uma metodologia exclusiva de projeto de jogos, tende a abordar, da melhor maneira, os itens envolvidos em cada ciclo de construção de um jogo.

De acordo com Rouse (2005), atualmente esta metodologia é considerada a mais adequada para ser utilizada no projeto de jogos, por possuir um conjunto de passos que abrange desde a fase inicial do projeto, onde são definidos os conceitos básicos do jogo, até a fase final em que são apresentados os procedimentos necessários para se projetar o jogo.

Para ter uma melhor compreensão faz-se necessário o detalhamento das fases do *Game Design*, apresentados a seguir.

## 2.1 Ideia inicial

No desenvolvimento de um jogo o primeiro passo é pensar em sua história, qual o tema que será abordado, a criação e a amarração do enredo, caso contrário, a história perde sua consistência causando desequilíbrios e, conseqüentemente, a história fica sem sentido.

Essa necessidade de pensar na história por detrás do jogo é fruto da evolução dos jogos. Notamos que hoje os jogos vêm deixando de ser somente uma brincadeira, para também, contar uma história. Segundo Clua e Bittencourt (2005), um bom roteiro precisa ter coerência no desenrolar do jogo, da mesma forma que os personagens precisam estar amarrados na narrativa e, todo personagem precisa ter seus objetivos e suas relações bem definidas. Esses elementos são cruciais para convencer os investidores da potencialidade do produto no mercado do entretenimento.

Ainda segundo os autores, saber contar uma história, ser criativo, ter boas ideias são fatores importantes para o desenvolvedor, pois o jogador deve se entreter vivendo e interagindo com todo o roteiro. Por essa interação que os roteiros de jogos são chamados de roteiros interativos.

No entanto, o problema não é apenas na definição da história ou a escolha das ideias principais do jogo, mas, segundo Gean (2006) levá-las adiante se torna um grande desafio para o desenvolvedor. A dificuldade encontrada por muitos não está relacionada na falta de ideias, mas sim em saber determinar quais as melhores e decidir sobre elas, dessa forma, sua decisão feita irá determinar o restante do desenvolvimento do jogo.

Para compreendermos melhor a importância da ideia inicial no desenvolvimento do jogo, Rouse (2005), mostra que essas ideias podem surgir a partir de três áreas distintas: da jogabilidade, da tecnologia e da história.

Essa perspectiva está de acordo com que Gean (2006) discute sobre essas áreas quando o autor afirma que mesmo sendo de origens distintas estão interconectadas e devem ser respeitadas a fim de obter resultados satisfatórios no jogo, ou seja, se o jogo for sobre simulação de esportes os projetistas teriam que optar por tecnologias que atendam bem a necessidade de uma boa inteligência artificial e uma boa interação física, além de ter um bom desempenho gráfico.

## 2.2 Conceito do jogo – Game Concept

Ao decidir-se sobre as principais ideias e determinar o foco do jogo a equipe está apta a escrever o primeiro documento denominado, *Game Concept*. Esse documento deve apresentar o conceito do jogo de maneira breve e objetiva a fim de incentivar o fluxo das ideias.

A principal função desse documento é mostrar o potencial do jogo a ser desenvolvidos e os ideais nele contida devem convencer os desenvolvedores e investidores, portanto, deve priorizar a clareza e a objetividade.

Este documento deve possuir, segundo Ryan (2003), os seguintes passos: a) Introdução, contendo de forma clara e objetiva as informações referentes ao *game* desenvolvido; b) Background, explicações dos temas abordados na introdução, abordando também itens como licença, pesquisa de mercado, público alvo, entre outros; c) Descrição, uma breve descrição do jogo contendo os pontos chaves e narrando exatamente o que o jogador deve fazer; d) Pontos chaves, as informações de destaque e diferencial do jogo; e) Gênero, sua definição é um dos pontos importantes que implicará em outras características do desenvolvimento; f) Plataforma, essa deve descrever quais plataformas o jogo suportará, também é tópico importante no desenvolvimento.

O item relacionado ao gênero, por ser mais complexo, será apresentando detalhadamente, por ter grande relevância no desenvolvimento de um *game*, decidindo fatores importantes na fase de análise.

## 2.3 Gênero do jogo

Ao pensarmos em gênero de um jogo, não podemos relacioná-los a outros tipos de gêneros como o literário, ou os gêneros textuais, que são categorias de textos verbais ou não verbais que são veiculados na sociedade e servem para um determinado propósito. Nos jogos ao pensarmos em gênero referimos às classificações de cada jogo que é determinada pelo estilo de sua jogabilidade, ou seja, um jogo que tenha um pano de fundo a história medieval ou futurista, como também, sua categoria como de ação de plataforma, entre tantos.

Nesse sentido, a escolha do gênero do jogo é fator determinístico de aspectos do desenvolvimento como a interface, o motor a ser usado e a inteligência artificial, ambos exercendo influência na técnica de execução que será usada no projeto e a definição de como será a interação do jogador com o jogo, segundo (BATTAIOLA, 2001).

Segundo Bittencourt (2005), não existe um consenso sobre uma taxonomia dos jogos computadorizados, mas a classificação dos jogos permite determinar um conjunto de

características comuns que facilita o desenvolvimento dos enredos, dos motores e das interfaces gráficas. A seguir serão apresentados os principais gêneros de jogos:

O Gênero ação/aventura: Seu surgimento se deu por volta da década de 80, e são caracterizados por apresentarem enigmas que surgem ao longo da exploração do mundo virtual (GEAN, 2006).

Muitos autores apresentam os gêneros ação e aventura separados, mas por considerar que ambos têm características bem semelhantes, neste estudo, foram apresentando como um único gênero. Nele é apresentado uma história em que o jogador deve ser induzido a realizar atos heroicos, como salvar uma princesa, desarmar uma bomba, ou explorar um cenário e encontrar tesouros.

Também divisões por fases onde o jogador deverá explorar e adquirir itens que possam levá-lo as próximas fases. Exemplos desse gênero tem-se O *Super Mario World*, desenvolvido pela *Nintendo*, o *Counter Strike*, desenvolvido pela *VALVE*<sup>1</sup>.

Já o gênero conhecido com RPG, segundo Novak (2010), na verdade significa, *Role-Playing Games*, originaram-se da tradição iniciada na década de 70 pela série de jogos de RPG *Dungeons & Dragons*, que eram jogados com papel e caneta e os jogadores assumiam papéis de guerreiros, magos, sacerdotes, elfos e exploravam calabouços, matavam monstros e coletavam tesouros.

Os jogos de RPGs caracterizam-se pela importância da narrativa, em que tem enredo complexo possibilitando que o jogador explore, de forma bem detalhada, todo o universo proposto pelo jogo e pelo desenvolvimento dos personagens e acúmulo de tesouros. Exemplos de RPG são *The Legend of Zelda: Ocarina of Time* da *Nintendo* e *Tibia* da *CipSoft*<sup>2</sup>.

Outro gênero é conhecido como RTS, sigla em inglês para estratégia em tempo real. Esse tipo de gênero se destaca pelo tempo ser um fator importante durante seu processo, pois os demais elementos do jogo (adversários, inimigos IA e recursos) mudam no decorrer do tempo.

Ainda, segundo Novak (2010), o jogador de RTS é constantemente pressionado pelos acontecimentos e não dispõe de tempo suficiente para avaliar com detalhes seus movimentos. Exemplos de RTS temos: *The Lord of the Rings: The Battle for Middle-Earth II* da *Electronic Arts*.

---

<sup>1</sup> Válvula é o criador do Steam, a plataforma de jogo pioneiro que distribui e gerencia milhares de jogos diretamente para uma comunidade de mais de 65 milhões de jogadores em todo o mundo. Disponível em: <http://www.valvesoftware.com/>. Acesso em: 30 out. 2016.

<sup>2</sup> CipSoft GmbH é um desenvolvedor independente e operadora de jogos online para várias plataformas. Nosso portfólio inclui não só o MMORPG *Tibia*, um dos jogos online mais bem sucedido na Europa, também *TibiaME*, o primeiro RPG online para telefones móveis. Disponível em: <https://www.cipsoft.com/index.php/en/>. Acesso em: 30 out. 2016

Já o gênero esportivo que tem como objetivo simular, naturalmente, um determinado esporte. Para Gean (2006), existem duas variações deste gênero. A primeira tem o objetivo de administrar o esporte em questão, e o segundo o jogador pertence à ação do esporte. Como exemplo de jogos esportivos temos a série FIFA da *EA-Sport* e *Top Spin 2* da *PAM Development* e *Indie Built*.

Segundo Gean (2006), o gênero conhecido como simulação, como o próprio nome informa, pode ser simulado situações de guerra, de voo, de dirigir um tanque ou até mesmo simular operação de controle de uma base nuclear.

Esses jogos de simulação têm o objetivo de representar experiências, dificuldade, atitudes e emoções do mundo real. Exemplos dos jogos de simulação são *Flight Simulator X* da *Microsoft* e *Fórmula 1 – EA-Sport*.

E, por fim, o gênero educativo. Esses jogos baseiam-se na aquisição de conhecimento. Ao jogar esse gênero os conhecimentos são ensinados dentro do próprio jogo, em sua maioria direcionada as crianças em fase inicial escolar em que são apresentadas dinâmicas pedagógicas.

Para Novak (2010), uma possível aplicação de jogos educativos será disponível na educação à distância, onde os alunos poderiam utilizar jogos multijogador on-line que incorporassem simulações do mundo real.

## **2.4 Game design**

O *game design* é responsável e/ou à equipe responsável pelo desenvolvimento do documento do *game design*. Esse documento pode ser comparado ao esqueleto de jogo e deve conter todas as informações de funcionamento de todos os itens e faces presente no jogo.

Segundo Schuytema (2008), o responsável pelo *game designer* terá em suas mãos a responsabilidade de criar o documento de planta baixa e seu objetivo é ilustrar como se deve jogá-lo e apresentar uma descrição abrangente de todos os aspectos, assim, o indivíduo incumbido dessa obrigação e/ou a equipe terão condições de criar o *game*.

Como esse documento é importante para o desenvolvimento do jogo alguns elementos deverão ser apresentados separadamente.

- Visão geral: tem como objetivo introduzir a ideia do *game*, possibilitando à pessoa identificar rapidamente seus pontos altos. Seu conteúdo deve ser breve e bem detalhado, mostrando ao leitor seu funcionamento, regras e interações de forma simples, como também, uma lista de elementos do *game* que o diferencia dos concorrentes.

- Contexto do game: etapa que descreve e apresenta o enredo do jogo e todos os elementos que envolvem o *game*: interações de personagem, cenários, acontecimentos e motivos do jogo, servindo para compreensão do que acontece no jogo, deverá, também, apresentar os desfechos da trama e a descrição dos personagens principais como: habilidades especiais, motivações, seus inimigos e/ou aliados e outras descrições que se fizerem necessária no jogo.
- Objetivos essenciais do game: contêm todos os itens que interagem com o jogador e depois os agentes do *game*. É necessária uma descrição detalhada de todos os personagens, desde os personagens principais até o de menor importância, bem como os NPCs (*Non Player Character* – Personagens não controlados por jogadores); as armas disponíveis e os *power-ups* (itens que concedem ao jogador habilidades especiais).
- Conflitos e soluções: descrever os desafios que o jogador deve superar no decorrer do jogo. O responsável pelo design deve detalhar bem todos os pontos descritos: altura e distância que o personagem conseguirá pular; com que velocidade correrá; e qual seu comportamento ao tocar em cada personagem e objeto durante o jogo, o mesmo deve ser feito para todos os objetos e itens presentes.
- Inteligência artificial: capacidade de criar dispositivos que possibilite simular a capacidade humana, no caso específico dos jogos, para Schuytema (2008), é a capacidade de controlar e orientar os oponentes computadorizados para proporcionar desafio e oferecer ajuda ao jogador. Dessa forma, devem ser documentados quais objetos necessitam de uma IA e qual a estratégia adotada para atender seus requisitos, levando em consideração na análise os diferentes níveis de dificuldade.
- Fluxo do *game* (*level design*): o *game design* apresentará os detalhes de cada fase, missão e fluxo de game, os detalhes de posição e comportamento de todos os objetos no jogo, para Schuytema (2008), é lugar do documento para ‘ancorar’ a posição de diversos enigmas e aventuras dentro do jogo, em que deve incluir o máximo possível de informações sobre itens, personagens, estados de inventário de cada fase, no entanto, o principal cuidado para elaborar o *level design* é manter o equilíbrio entre o desafio e a vitória. É nesse momento que o projetista deve ensinar como utilizar os itens ou como interagir com os objetos no decorrer das fases.
- Interfaces com o usuário: nesta sessão apresentam-se detalhes das interfaces que oferecerão ao jogador informações e ações importantes para o jogo e deverá incluir no

conjunto de interfaces os menus de inicialização do jogo, as visões e elementos da tela durante o jogo, como marcadores de vida, inventário, pontuação, entre outros e, os controles que são comandos não visuais para realizações das ações com os personagens. Os controles devem ter um destaque especial, pois eles influenciam muito na jogabilidade. Nesta sessão deve-se estar atento às diferenças entre plataformas que o jogo rodará, pois algumas há certas limitações, como jogos para computador que podem ser jogados em *Smartphones*.

- Variações de jogo: são os modos de jogos, como jogar individual, multijogador e muitas outras variações a depender dos jogos. Nessa sessão deve ser descrito todas essas variações do jogo, assim, deve-se explicar detalhadamente o funcionamento, assim como os estados de vitória e derrota de cada modo.
- Referências: contêm informações sobre quaisquer materiais de referência que sejam essenciais para ajudar a captar o clima e a ideia do jogo, podendo listar filmes inspiradores, livros, outros jogos e todo e qualquer material que sirva de inspiração para a equipe.

## **2.5 Complementos ao *game design***

O *game design* é o profissional com formação para atuar na elaboração de projetos de jogos. É esse profissional responsável pela mecânica do jogo o qual estabelece as características para que o jogo seja balanceado e, também, responsável pelo roteiro ou a ambientação que há por trás do jogo.

Segundo Keith (2010), o mercado, inclusive o de videogames, está empurrando os desenvolvedores para oferecer produtos de maior qualidade e menor custo. As características das metodologias ágeis fazem com que projetos sejam desenvolvidos sem desperdício de trabalho e com foco contínuo na realidade atual do cliente.

Pelas constantes mudanças no *game design* como, por exemplo, os conflitos e desafios propostos no *level design* que podem ser alterados nos primeiros protótipos por ser muito difíceis ou então fácil, ou simplesmente não se encaixar no roteiro proposto, o processo de desenvolvimento deve atender a instabilidades de requisitos dos jogos.

Por tais motivos, recomenda-se que no desenvolvimento de jogos eletrônicos são da metodologia *Scrum*<sup>3</sup>, que é um *framework* baseado nas metodologias ágeis, possa ser utilizado pelo responsável para organizar e gerenciar os trabalhos mais complexos.

Com ele, segundo Schwaber e Sutherland (2011), as pessoas podem desenvolver problemas complexos e adaptáveis, desenvolvendo sua solução sem abrir mão da produtividade e da criatividade, permitindo a entrega de produtos com o maior valor possível.

O *Scrum* e seus entregáveis são baseados em uma série de variáveis. Essas informações são utilizadas para se construir um plano inicial para o desenvolvimento do *software*, porém, essas variáveis mudam constantemente durante o desenvolvimento. Segundo Schwaber (1995), essas variáveis são:

Requerimentos do consumidor – quanto o sistema atual precisa de melhoria; Pressão de tempo – preço necessário para se conseguir vantagem competitiva; Concorrência – o que a concorrência está disposta a fazer e o que é preciso para superar; Qualidade – a qualidade requerida frente às variáveis anteriores; Visão – que mudanças são requeridas nesse estágio para alcançar a visão da do sistema; Recursos – que pessoas e investimentos estão disponíveis. (SCHWABER, 1995, p.3).

Essas variáveis mudam durante o desenvolvimento e a sua revisão é importante para que o projeto atinja à sua melhor meta

## 2.6 O mercado de jogos eletrônicos

De acordo com uma pesquisa da *Newzoo*<sup>4</sup>, o mercado global de games movimentou US\$ 91,5 bilhões em 2015. Pelas projeções da companhia em 2015 a China será o maior mercado de games do mundo com movimentação de US\$ 22,2 bilhões passando os Estados Unidos onde devem circular US\$ 22 bilhões no setor de jogos eletrônicos.

Segundo relatório apresentado pela *Newzoo*, a China passou os EUA e o Brasil em valor está à frente da Austrália e atrás da Rússia. Os jogos para computadores tiveram o maior rendimento de US\$ 33,7 bilhões, seguidos pelos consoles que respondem por US\$ 25,1 bilhões. As chamadas telas flutuantes vão contribuir com US\$ 12,1 bilhões, essa categoria inclui os portáteis.

<sup>3</sup> Scrum é uma **metodologia ágil** para gestão e planejamento de projetos de software. Disponível em: <http://www.desenvolvimentoagil.com.br/scrum/>. Acesso em 06 out. 2016.

<sup>4</sup> Newzoo é uma empresa líder global de inteligência de mercado especializada em jogos, esportes, e móveis, com escritórios em Amsterdam, San Francisco e Xangai e escritórios parceiros em seis outras cidades ao redor do mundo, oferece uma vasta gama de soluções, incluindo perspectivas de consumo, os dados do dispositivo e de aplicativos, dimensionamento de mercado e previsões, pesquisas personalizadas e serviços de consultoria sob medida. Disponível em: <https://newzoo.com/>. Acesso em: 10 mai. 2015.

O mercado de jogos no Brasil vem crescendo cerca de 25% a 30% ao ano segundo o Anderson Gacias, diretor geral da *Sony Computer Brasil*, o que torna o desenvolvimento de jogo para o mercado nacional mais atrativo. Apesar do crescimento de jogadores no Brasil existem cerca de 200 empresas de desenvolvimento, segundo matéria publicada na G1<sup>5</sup>.

## 2.7 Motores para desenvolvimento de jogos

Para facilitar o desenvolvimento de um jogo é importante ter boas ferramentas, como *Motor de Jogos (Game Engine)*, que é um software ou conjunto de bibliotecas para simplificar e abstrair todo o processo. Não há necessidade de criar alguns padrões que já existem e já vem pré-montados, como por exemplo, a gravidade física que são padrões em quase todos os jogos, seria reinventar o que já está pronto sem necessidade, ou seja, atrasaria o desenvolvimento de um jogo ao invés de agilizar o processo com padrões pré-montados em uma boa ferramenta.

Portanto, um motor se encarregará por lidar com o hardware gráfico, controlará os modelos para serem renderizados, tratará das entradas de dados do jogador, tratará de todo o processamento de baixo nível e outros itens que o desenvolvedor de jogos normalmente não deseja fazer ou não tem tempo para se preocupar (CLUA e BITTENCOUNT, 2005).

Deve-se escolher o motor de jogos adequado para atender a necessidade do projeto. Alguns *games design* são pautados pelos motores de jogos, não idealizados recursos que o motor não oferece.

Existem muitos motores diferentes disponíveis, entre elas temos: i) os Editores ou IDEs, que são softwares com recursos e ferramentas internas para o desenvolvimento, como por exemplo, o *Unity 3D*, que oferece recurso para o desenvolvimento completo no próprio software; ii) as bibliotecas, arquivos-fontes que programam os recursos necessários para o desenvolvimento do jogo, no geral devem ser usados dentro de outras IDEs, temos o *AndEngine*, motor para jogos em *Android* que deve ser usando nas IDEs de desenvolvimento *Android* (CLUA e BITTENCOUNT, 2005).

Um motor de jogos deve atender, no mínimo, as seguintes necessidades: inteligência artificial de todos os objetos de jogo, física e renderização, além de muitos disponibilizarem demais recursos, como: edição de objetivos, ferramentas para testes, entre outros.

---

<sup>5</sup> Disponível em: <http://g1.globo.com/jornal-da-globo/noticia/2015/07/brasil-esta-crescendo-no-lucrativo-mercado-dos-jogos-eletronicos.html>.

Assim, liberando o desenvolvedor da configuração de detalhes de baixo-nível, relativos a hardware e, é isto que provê a rapidez e facilidade de uso e de implementação (SOARES, 2012).

Dentre os Motores disponíveis será usado para este trabalho o *Unity 3D*, que é uma ferramenta de desenvolvimento de jogos, que fornece um potente mecanismo de renderização integrado com um conjunto completo de ferramentas intuitivas e fluxos de trabalho rápidos para criar conteúdos interativos em 3D e 2D; publicação em multiplataforma; gerenciamento do desempenho de renderização; criação de animações; e gerenciamento colaborativo com utilização de controles de versões (UNITY 3D, 2014).

A ferramenta abstrai do desenvolvedor de jogos a necessidade de utilizar diretamente o *DirectX* ou *OpenGL*, dando suporte à criação de *Shaders*<sup>6</sup> complexos com a linguagem CG da *Nvidia*<sup>7</sup>.

Internamente, o subsistema de simulação física é o *PhysX*<sup>8</sup>, também da *Nvidia*. Para a execução de *scripts*, uma versão de alto desempenho da biblioteca Mono, através da execução de código aberto do *framework Net* da Microsoft, tendo compatibilidade com JavaScript, C Sharp e Bool (UNITY 3D, 2014) e (PASSOS, SILVA JR., RIBEIRO e MOURÃO, 2009).

---

<sup>6</sup> Shaders ter sido uma ótima maneira de incrementar os gráficos pixelated de Minecraft para algo mais viva e realista.

<sup>7</sup> O Cg Toolkit é um legado NVIDIA não kit de ferramentas em desenvolvimento ativo ou suporte.

<sup>8</sup> PhysX é uma tecnologia criada pela AGEIA, recentemente comprada pela nVidia, que tornou tal tecnologia exclusiva para Processadores gráficos(GPUs) GeForce da nVidia. Disponível em: <http://www.gamevicio.com/i/noticias/19/19852-o-que-e-physx-e-o-que-ele-muda-nos-jogos/>. Acesso em: 30 nov. 2016.

### 3. *INDIE GAMES*

Os *indie games* são jogos mais poéticos, com uma estética diferenciada, como uma nova experiência de jogo, são os games independentes da indústria dominante. São desenvolvidos por indivíduos, equipes pequenas, ou pequenas empresas independentes, não seguem a mesma tendência dos games comerciais, eles buscam uma nova experiência em jogar, uma experiência estética distinta.

O desenvolvimento de jogos *Indie* não deve ser confundido com desenvolvimento de jogos amadores, ou como desenvolvedores independentes. Muitos desenvolvedores amadores criam modelos de jogos existentes, ou trabalham com tecnologias específicas ou partes dos jogos. Tais amadores costumam produzir produtos não comerciais e pode variar entre novatos a veteranos da indústria.

#### 3.1 História

O contexto *indie game* começou em PCs, onde permanecem proeminente, esses jogos *Indie* tornaram-se populares através da distribuição no início de 1990. No entanto, como tecnologia avançada, especialmente a transição do 2D para totalmente em 3D, ultrapassou a capacidade de um único desenvolvedor ou pequena equipe.

Os Jogos *indie* presenciaram um aumento acentuado na segunda metade da década de 2000. A expansão da internet permitiu que os jogos fossem distribuídos em linha, se movendo para além das vendas de varejo.

Isto permitiu que os desenvolvedores publicassem e os jogadores baixassem esses jogos de plataformas como o Xbox Live Arcade<sup>9</sup> ou da Steam da Valve<sup>10</sup>, dessa mesma forma, os desenvolvedores têm obtido acesso a ferramentas como o Adobe Flash<sup>11</sup>.

---

<sup>9</sup> A Xbox Live Arcade é uma seção da loja virtual do Xbox 360 que reúne títulos lançados exclusivamente para download. Apesar dos valores mais em conta, a Live Arcade esconde alguns dos melhores títulos da geração. Disponível em: <http://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2015/01/confira-os-melhores-games-da-xbox-live-arcade.html>. Acesso em: 10 mai. 2014.

<sup>10</sup> Valve: é uma empresa desenvolvedora de jogos eletrônicos e de distribuição digital norte americana com sede em Bellevue, Washington, Estados Unidos. Disponível em: <http://store.steampowered.com/about/>. Acesso em: 10 ma. 2014.

<sup>11</sup> O Adobe Flash Player é o padrão para distribuir conteúdo para a Web elaborado e avançado. Designs, animações e interfaces de usuário para aplicativos são implantados imediatamente em todos os navegadores e plataformas para atrair e envolver os usuários em uma experiência online incrível. Disponível em: <https://www.adobe.com/br/software/flash/about/>. Acesso em: 10 mai. 2014.

### 3.2 Indústria

Como na *mainstream*<sup>12</sup> da indústria de jogos de vídeo é comparável ao *mainstream* da indústria cinematográfica, assim é a indústria de jogos *indie* comparável à indústria do cinema independente. No entanto, a distribuição do jogo está se deslocando para o marketing online, para os desenvolvedores, o *marketing online* é muito mais rentável e a sua disponibilidade está mais fácil de localizar do que o *marketing* de varejo. Embora, os portais de distribuição têm sido criticados por coleta de uma grande parte das receitas do jogo. Em 2008, um desenvolvedor pode ganhar cerca de 17% do preço de varejo do jogo e cerca de 85% se for vendido digitalmente.

Essa realidade tem levado a novos e arriscados projetos criativos, além disso, a expansão dos sites sociais de jogos tem chamado à atenção de jogadores casuais. No entanto, existem alguns exemplos de jogos que tiveram grandes lucros, e para muitos no ramo de jogos *indie* serve como uma carreira de etapa, em vez de uma oportunidade comercial.

Argumenta-se sobre a forma proeminente que os jogos *indie* têm atualmente na indústria de videogames. A maioria dos jogos não ganha ampla divulgação e não são conhecidos e/ou tem a atenção da mídia tradicional, continuam sendo bem sucedidos e com títulos tradicionais. Isso pode ser atribuído à falta de comercialização para jogos *indie*, por serem alvo de um nicho do mercado.

### 3.3 Comunidade

Os desenvolvedores de jogos *indie* podem estar envolvidos com vários comércios, como mostra o *Independent Games Festival* e *IndieCade*<sup>13</sup>.

*Indie Game Jam* (IGJ) é um evento anual que permite aos desenvolvedores de jogos nessa modalidade, experimentar e apresentar ideias sem edição e restrições. A IGJ foi fundada por Chris Hecker e Sean Barrett, o primeiro evento foi realizado em Março de 2002. A cada ano o IGJ coloca questões diferentes sobre a inovação de novas configurações, gêneros e controles, esse evento foi considerado uma inspiração para outros eventos, incluindo o *Nordic Game Jam*

<sup>12</sup> É um conceito que expressa uma tendência ou moda principal e dominante. A tradução literal de *mainstream* é "corrente principal" ou "fluxo principal". Em inglês, *main* significa principal enquanto *stream* significa um fluxo ou corrente.

<sup>13</sup> O Festival IndieCade é o maior evento dedicado a comemorar jogos independentes no país. Agora em seu 9º ano, este evento de estréia é realizada a cada outubro na área de Los Angeles e está aberto para a indústria e para o público. Disponível em: <http://www.indiecade.com>. Acesso em 10 mai. 2014.

e do *Global Game Jam* (GGJ). O GGJ foi realizado pela primeira vez em 2009, com 1.650 participantes em 53 locais.

#### **4. ESTUDO DE CASO: “O LABIRINTO DA MORTE”**

O estudo de caso desenvolveu-se a partir da publicação do jogo para *Android* “O Labirinto da Morte”, um *indie game* publicado pela microempresa *Camaleão Studio*, classificado no gênero *survivor horror* onde o jogador é desafiado a sair de um labirinto.

Para a criação desse projeto foram necessários conhecimentos sobre desenvolvimento de *software* e o uso de ferramentas como motor de jogos, modeladores de edição de áudio e imagem.

Para melhor compreender todo o processo de criação e desenvolvimento, os itens subsequentes explicarão as etapas e requisito até chegar ao produto final.

##### **4.1 Visão geral**

O Labirinto da Morte é um jogo de *survivor horror* para celulares *Android* com elementos de fantasia, onde o jogador é perseguido pela “Morte” e deve encontrar a saída do labirinto.

A motivação para criação do enredo e sua jogabilidade foi o grande número de jogos “fáceis” no mercado, a equipe buscou tornar um jogo simples, porém que apresente um grande desafio ao jogador, tendo como objetivo conseguir sair do labirinto e não ser derrotado pela “morte”.

##### **4.2 Roteiro**

O Jogo está ambientado em um mundo de fantasia medieval, repletos de magia, heróis e monstros. O personagem principal é um jovem aprendiz de mago muito curioso que explora uma torre proibida do castelo dos magos, ao entrar em uma das câmaras se depara com um livro antigo, movido por sua curiosidade o jovem mago folheia o manuscrito e começa a ter acesso ao seu conteúdo.

No entanto, a curiosidade é fatal. Ao ler as primeiras palavras algo inesperado acontece. O jovem mago é sugado para dentro do livro através de um fluxo de luz e sombras, a própria “Morte”, personagem do jogo, surge do livro e leva-o para o grande desafio do labirinto.

O jovem ao despertar, passa a ser o herói do jogo e se depara com grandes paredes e uma vasta escuridão, somente sua coragem poderá salvá-lo.

Essa apresentação é feita antes do início do jogo em forma de animação. A música tema do jogo é a *Fallen Angel* da banda baiana *Oldskull*, cedida para compor o jogo.

### 4.3 Objetivos do jogador

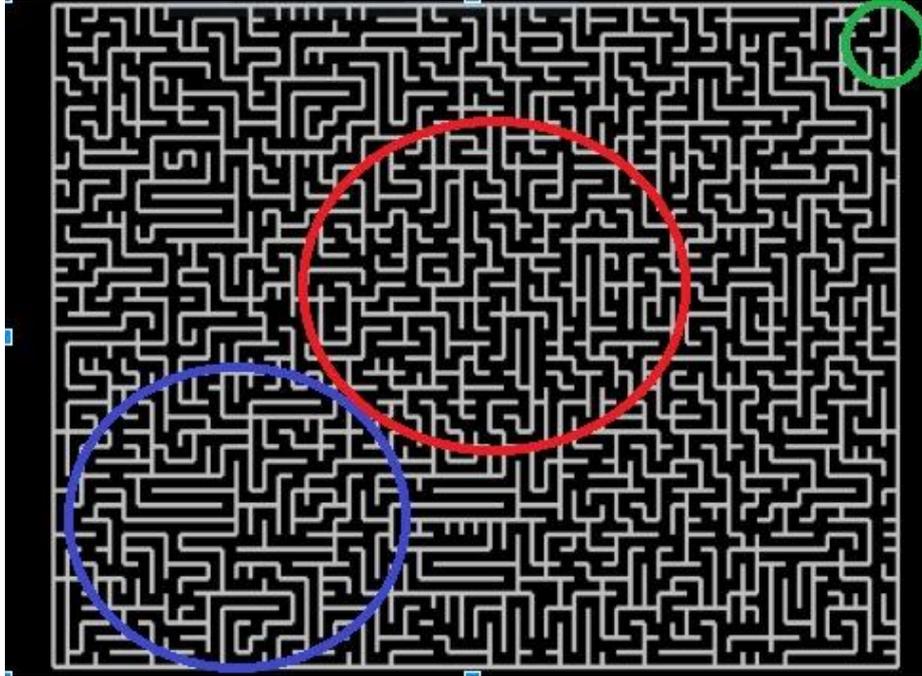
Há dois objetivos essenciais do *game*: sair do labirinto e escapar da “Morte”. Para sair do labirinto o jogador deverá explorar todos os possíveis caminhos, pois não existem marcas ou dicas durante o jogo, somente uma fraca luz que mostra parte do cenário.

Para fugir da “Morte” o jogador pode optar por correr e se distanciar dela ou usar um *powerup*, a luz, que repele a “Morte” por um tempo. Ambas as escolhas gastam energia limitando a quantidade de vezes que possa ser usada em um curto período.

### 4.4 Conflitos e soluções

O grande desafio do jogo é o seu cenário, um grande labirinto, no qual não existe apenas uma única solução correta, mas uma variação de possíveis caminhos para a saída, podendo deixar o jogador andando em círculo. Na figura abaixo temos o espaço marcado com o círculo azul, zona de início do jogo onde aparecerá o Mago, toda vez que reiniciar o jogo ou o personagem ser morto pela “Morte” ele retornará no espaço indicado. No círculo vermelho é a zona de início da “Morte” que correrá pelo labirinto e, por fim, no círculo verde é a saída do Labirinto onde o personagem encontrará o portal de saída.

**Figura 1:** Visão da estrutura do Labirinto



Fonte: Próprio autor

Espalhados pelo labirinto estão alguns baús: amarelos e azuis; Os azuis liberam uma pequena luz guia que irá mostrar o caminho correto por um pequeno espaço de tempo. Os baús amarelos irão recarregar toda energia gasta.

Para encontrar os baús está disponível uma pequena bússola que aponta para a direção mais próxima.

Andando pelo labirinto está a “Morte”, o grande inimigo do jovem mago. Seu comportamento é simples, anda de forma aleatória pelo labirinto, ao aproximar do jogador a “Morte” começa a perseguição até o jogador conseguir distanciar ou usar a luz para expulsá-la.

#### 4.5 Inteligência artificial

Por ser um jogo simples existem poucos agentes em todo jogo: a Morte, a luz guia e a bússola. Todos tem um comportamento simples e efetivo.

A morte tem o objetivo de andar aleatoriamente pelo labirinto ignorando o contato com as paredes, perseguir o jogador e aumentar sua velocidade ao se aproximar. Caso o jogador se distanciar muito ou soltar a bola de luz, a Morte volta ao seu comportamento de ronda.

Para ajudar o jogador foram espalhados vários baús azuis que liberarão uma pequena luz que o guiará por um pequeno espaço de tempo irá andar pelo caminho correto. Para tal comportamento o agente irá calcular sua posição no labirinto e qual o caminho mais curto para a saída do mesmo.

A bússola é o agente de comportamento mais simples, ela irá localizar o baú mais próximo e apontar para ele usando a posição do jogador como ponto inicial.

#### **4.6 Fluxo do game**

Ao iniciar o jogador irá ser posicionado aleatoriamente numa região oposta à saída do labirinto, mantendo a mesma distancia da saída, independente do local de origem. Sua barra de energia é iniciada totalmente cheia e poderá ser usada totalmente ao soltar uma bola de luz para expulsar a Morte, ou gradativamente ao correr. O comportamento da Morte é iniciado junto com o posicionamento do jogador.

Neste ponto o jogador começa sua busca pela saída, e pode encontrar pelo caminho os baús azuis ou amarelos, a Morte e a saída.

Durante o jogo, o jogador poderá realizar conquistas que serão desbloqueadas junto a sua conta do *Google Play Game*, serviço de jogos do Google, as conquistas disponíveis são:

O Libertador, ao libertar todas as luzes guias dos baús; Caçador de tesouros, ao encontrar todos os baús com energia; O Peregrino, ao andar 10 quilômetros em uma partida; O Maratonista, ao correr 4,2 quilômetros em uma partida; O Intocável, ao fugir 30 vezes da morte durante o jogo; O Destemido, ao não usar a magia de luz por 5 minutos seguidos. O Mago das Trevas, ao vencer o jogo sem usar magia de luz.

Vencerá o jogador que chegar ao final do labirinto e derrotado quando a morte pegar o jogador, não havendo limite de tempo para encontrar a saída do labirinto, porém, não há como salvar o jogo, caso o jogador desista ele reiniciará sempre no ponto de partida.

#### **4.7 Arte conceitual**

O conceito artístico desse jogo foi apresentando inicialmente a lápis, sem digitalização. Alguns personagens principais foram representados com o objetivo de representar a essência visual do jogo.

**Figura 2:** Apresentação e abertura.



Na figura 2 temos a representação do personagem “Mago” e “Morte” que será a capa inicial do jogo, desenho a lápis e digitalizados para o computador. A mesclagem de dois personagens intensifica a luta entre o Mago que busca conhecimento e a Morte que deseja interrompê-lo.

Na Figura 3 temos o desenho da “Morte” que serviu como esboço para o personagem final que foi modelado em 3D utilizando o programa Blender<sup>14</sup>, da mesma forma o desenho do aprendiz de Mago na figura 4 que serviu como modelo para a modelagem em 3D.

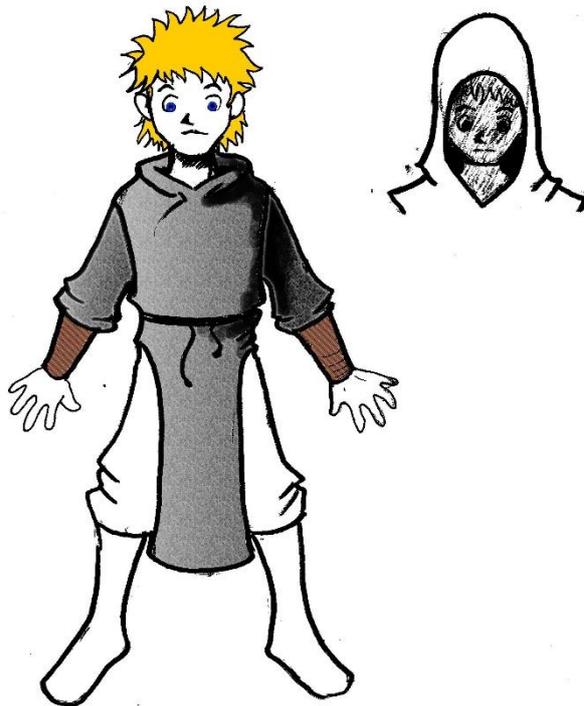
**Figura 3:** A “Morte”

---

<sup>14</sup> O Blender é uma ferramenta que permite a criação de vastos conteúdos de 3D. Oferece funcionalidades completas para modelagem, renderização, animação, pós-produção, criação e visualização de conteúdo 3D interativo, com os benefícios singulares de portabilidade numa aplicação com cerca de 5MB! Disponível em: <https://blendertotal.wordpress.com/o-que-e-blender/>. Acesso em: 20 set. 2016.



**Figura 4:** O Aprendiz



Os desenhos das figuras 5, 6 e 7 fazem parte do prólogo da história que será apresentada logo no início do jogo para situar o jogador dentro do contexto da história, desde o momento que o aprendiz encontra o livro e o folheia, em seguida, figura 6, é sugado pelo livro e, conseqüentemente, encontra-se, figura 7, no labirinto.

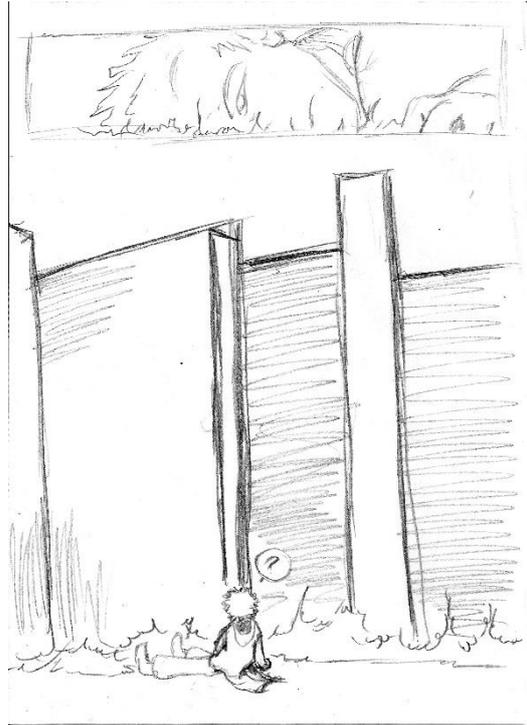
**Figura 5:** A leitura proibida.



**Figura 6:** O Ataque da “Morte”



**Figura 7:** O despertar no labirinto.



#### 4.8 Interfaces com o usuário

A interface para usuário é composta de duas partes: Os modais e menus que são os meios para navegar pelas janelas e partes do jogo; e os HUD que são mostradores de pontos, botões e energias durante o jogo.

O *menu* principal contém opções para iniciar o jogo, visualizar o *rank*, conquistas, loja e créditos.

Ao iniciar o jogo é exibida uma tela de carregamento que depois de concluído é iniciado o jogo. A tela de *rank* exibe a grade mantida pela API da Google para jogos, que possibilita uma grade de pontuação.

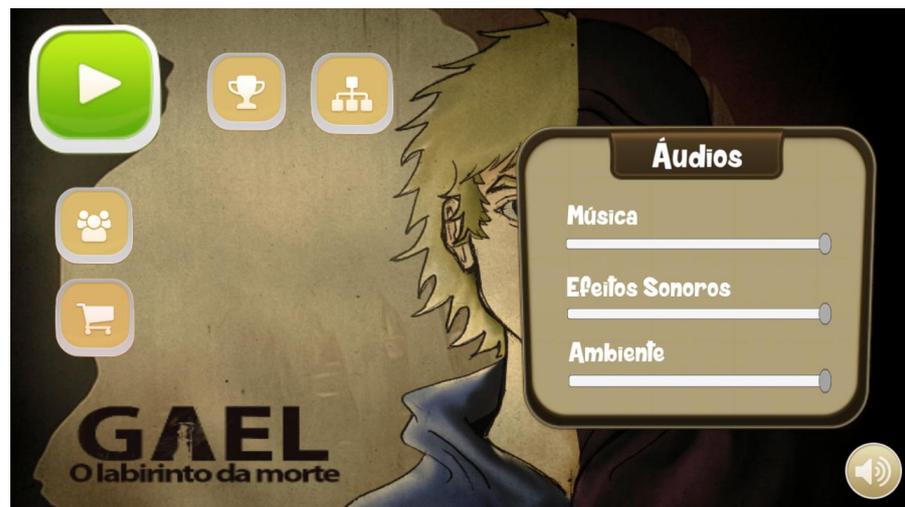
A tela de conquista também é mantida pela API do Google, onde são expostas as conquistas segundo o andamento do jogo. A loja contém somente uma opção, a venda da remoção das propagandas. Na figura 8 temos a visão geral do *menu* principal, nele está as opções de ajuste de volume, um pequeno botão no canto que abre um modal de ajustes de volumes do jogo, esse *menu* pode ser aberto também quando o jogo está em modo pausado. Na figura 8 temos a tela inicial do jogo com opções de iniciar, loja com produtos do jogo, *ranking*, entre outros.

**Figura 8:** Visão do menu principal



Na figura 9 temos a visão geral do *menu* principal, nele está as opções de ajuste de volume, um pequeno botão no canto que abre um modal de ajustes de volumes do jogo, esse *menu* pode ser aberto também quando o jogo esta em modo pausado.

**Figura 9:** Visão ajuste de volume



Durante o jogo são exibidos os HUDs, para informar o estado do jogo. Também é exibido botões de controles na tela, pois se trata de um jogo para celular, usando a tecnologia *touch screen*.

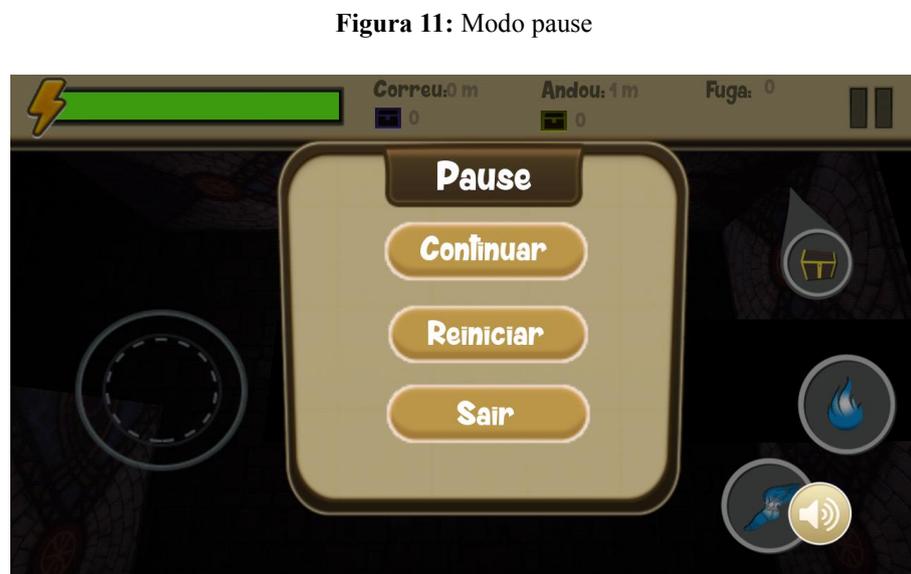
São exibidos: barra de energia, quantidades de baús, distância corrida e andada, quantidade de vezes que o personagem fugiu da Morte e a bússola indicando os baús mais próximos, também os botões na tela do jogo: pause, direcional de movimentação, correr e soltar luz.

Na figura 10 temos a tela que representa o espaço do jogo com o aprendiz de mago. Nessa tela o jogador possui opções de utilizar o fogo (luz que iluminara o espaço e irá repelir a

Morte de perto do personagem), o opção de correr, a bússola que indica local dos baús e os demais itens necessários para que o jogador possa se locomover e saber o nível de luz que possui no canto superior à esquerda.



Ao utilizar o botão de pause, na figura 11, será acionado e exibido um modal com as opções de continuar, reiniciar o cenário, sair e ajustes de volume.



#### 4.9 Jogos similares

As referencias usadas para criação desse jogo foi o *Magicka*, jogo eletrônico independente de ação e aventura baseado na mitologia nórdica e desenvolvido *Arrowhead*

*Game Studios*. Foi observado o posicionamento da ortogonal da câmera e o visual dos personagens.

## **5. O DESENVOLVIMENTO DE JOGOS COM O UNITY 3D**

Neste capítulo apresentamos o processo de desenvolvimento do jogo “O Labirinto da Morte”.

## 5.1 Etapas: Formação da equipe

O desenvolvimento iniciou-se com a formação da equipe e os responsáveis, *Game Design*, apresentado no capítulo anterior, criado pela equipe de desenvolvimento, constituída de dois programadores, um designer e um ilustrador. Por serem uma equipe pequena para desenvolvimento de um jogo independente todos da equipe participaram na criação dos conceitos do jogo.

O projeto não teve nenhum financiamento, todos os conteúdos presentes no produto final foi criado e implementado pela equipe que disponibilizou do seu tempo sem remuneração para concluir todo projeto.

A equipe do *Game Designer* realizaram inúmeras reuniões para discutir tópicos referentes ao funcionamento do jogo, como público alvo, nível de dificuldade, personagens e roteiro. Definido também o estilo de músicas e efeitos sonoros e ideias para a arte conceitual.

A equipe foi dividida em duas partes distintas: a Arte: o ilustrador e o *designer* que ficaram responsáveis pelas artes conceituais, músicas, menus, botões, cenário e modelos 3D. E a programação, responsáveis pelo desenvolvimento da aplicação usando o *Unity 3D*<sup>15</sup>.

O cronograma das reuniões era semanal, seguindo a metodologia *Scrum*, eram analisados os conjuntos de tarefas pendentes, distribuídas para a equipe realizar durante a semana, e deveriam ser reportadas na reunião seguinte. Repetindo esse ciclo até a finalização do projeto.

Após a finalização do desenvolvimento e testes, foi publicado na *Google Play Store*<sup>16</sup>, loja de aplicativo do Google e iniciado a campanha de publicidade na cidade por meio de redes sociais e eventos locais voltados para jogos eletrônicos.

## 5.2 A metodologia *Scrum* aplicada ao desenvolvimento de jogos

No desenvolvimento de um projeto, seja ele de qualquer tamanho e complexidade, necessita de uma gestão de desenvolvimento que possa minimizar ou excluir todos os problemas que possam surgir durante o processo de construção de um jogo, nesse caso

---

<sup>15</sup> O mecanismo é um espaço para a criação de jogos em 2D ou 3D com Unity. Disponível em: <https://unity3d.com/pt/unity/editor>. Disponível em: 21 set. 2016.

<sup>16</sup> A loja de apps do Android. A Google **Play Store** é a loja virtual do Google para celulares com o sistema Android. Nela é possível encontrar todos os aplicativos destinados à plataforma, assim como jogos, músicas, filmes e livros. Disponível em: [https://play.google.com/store?hl=pt\\_BR](https://play.google.com/store?hl=pt_BR). Acesso em: 21 set. 2016.

específico. Não apenas no desenvolvimento de um determinado projeto, mas na comunicação da equipe que está envolvida. Quanto maior o envolvimento e a comunicação da equipe e seu comprometimento em suas funções delegadas, maior o sucesso do projeto.

Segundo Ferreira (2005) apud Bissi (2007), uma das principais características do *Scrum* é seu processo ágil para gerenciar e controlar o desenvolvimento de um projeto. Na construção do jogo a metodologia *Scrum* foi utilizada com a intenção de criar um planejamento de trabalho, como também, foi utilizado para controlar o caos resultante de necessidade e interesses conflitantes durante o processo de desenvolvimento do jogo.

Outra característica do *Scrum* apresentada pelo autor está relacionada ao aumento da cooperação e comunicação dos envolvidos, da mesma forma, uma ferramenta para detectar e remover qualquer impedimento que atrapalhe o desenvolvimento do jogo. Essas características são essenciais para o sucesso de um projeto.

No caso específico para o desenvolvimento de jogos eletrônicos:

O *Scrum* é uma metodologia de enfoque gerencial que é suficientemente flexível para ser usada em uma grande variedade de ambientes de desenvolvimento de jogos. Também é relativamente fácil de implementar, já que não requer treinamento formal, só o comprometimento por parte da equipe em usar o processo. (CHANDLER, 2012, p. 47).

No entanto, a autora apresenta algumas desvantagens em relação ao uso do *Scrum* no desenvolvimento dos jogos. Um dos pontos negativos está na equipe substituir o planejamento antecipado pelo *Scrum*, cometendo o erro de focar em interações rápidas e deixando o planejamento a médio e longo prazo, ou mesmo focar o desenvolvimento do jogo no publicador e não no jogo em si.

Outro ponto negativo na união entre o *Scrum* e o desenvolvimento de jogos está na organização das equipes, segundo Chandler (2012), uma pequena modificação no *Scrum* estaria na necessidade no momento de organizar equipes específicas onde o esforço colaborativo não é o necessário, assim, no momento da produção a natureza interdisciplinar é menos importante.

Assim, deve-se ater a todos os detalhes no desenvolvimento de um projeto, seja ele de qualquer extensão, mas organizá-lo de forma a aperfeiçoar os resultados e alcançar o objetivo com qualidade.

### 5.3 Tecnologia

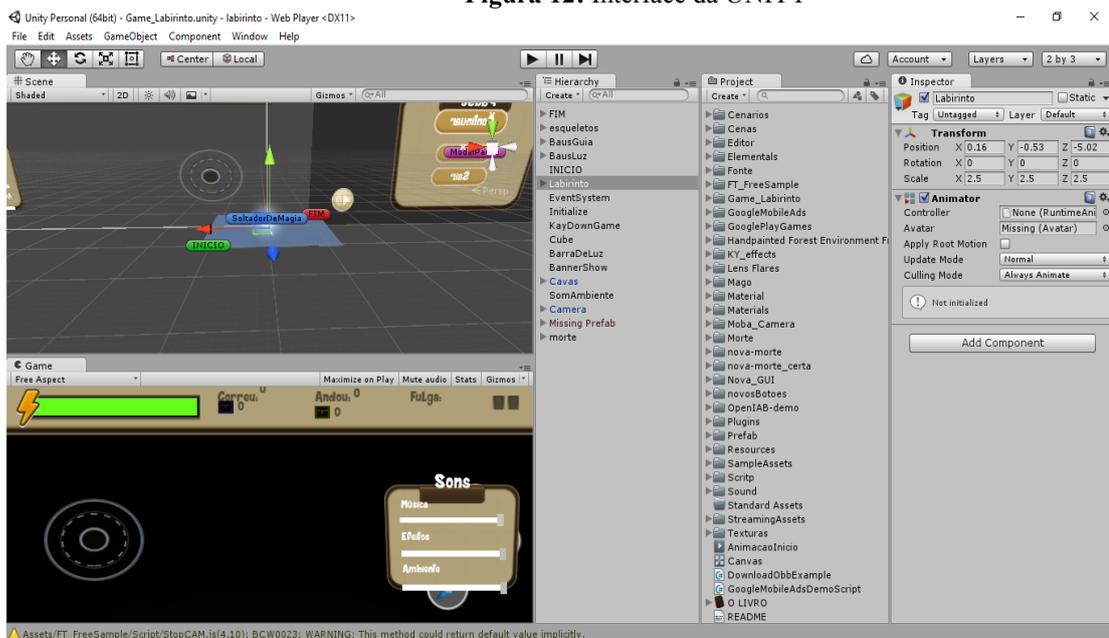
O jogo “O Labirinto da Morte” foi desenvolvido usando o motor de jogos *Unity 3D*, na sua versão 5. Essa versão foi escolhida por sua fácil usabilidade e integração com outras

ferramentas de desenvolvimento como o *Blender* 3D, ferramenta de modelagem 3D, como também, é encontrado muito material didático sobre o Unity 3D, no qual facilitou o aprendizado da ferramenta.

A criação do projeto do Unity é simples e intuitivo bastando indicar o nome do projeto e local no disco para as pastas e arquivos, escolhendo o modo desenvolvimento 3D ou 2D e por fim adicionando pacotes para facilitar o desenvolvimento, como câmera, movimentação de personagem, e efeitos e partículas.

Com o projeto criado é apresentado ao usuário à interface de desenvolvimento do *Unity*, contendo editor de cena; visualização das pastas e arquivos do projeto; inspetor de componentes para edição de propriedade dos objetos em cena; visualizador do jogo que mostra a cena em jogo; e inúmeras outras ferramentas de desenvolvimento, conforme figura 12.

Figura 12: Interface da UNITY



Fonte: Página de desenvolvimento da UNITY

A primeira etapa da criação da aplicação foi o posicionamento dos elementos nos gráficos dentro da cena, para isso, o *Unity* 3D fornece um interface fácil que só é necessário clicar e arrastar o objeto em questão para o local desejado e o ajustando pela janela *Inspector*.

Após o posicionamento dos objetos em cena, seus comportamentos foram definidos por meio de scripts em C#, e escritos usando a ferramenta de apoio instalada junto ao Unity, o *MonoDev*, que permite edição de *scripts* em C#, *Java Script* e *Bool* todas as linguagens aceitas pelo *Unity* 3D.

A integração com serviços de jogo do Google Play foi facilitada pelo uso de um pacote desenvolvido pela *Unity Technologies* que disponibiliza uma interface de fáceis usabilidades para as funções do Google Play Games, como criação de *Ranks* e Conquista.

Para a integração do o serviço de propagandas ADMOB também foi usando pacote semelhante que fornece também uma interface para acesso as funções do serviço.

O *Unity* fornece suporte para compilação multiplataforma, podendo assim compilar a aplicação para *Android*, IOS, PC, MAC, entre outros. A plataforma escolhida para o jogo “O Labirinto da Morte” foi a *Android*, sua compilação é dependente da *SKD Android*, disponível para *download* no site do *Android*, mantido pela Google.

A publicação foi feita no Google Play, loja de aplicativos da Google para o *Android*, por meio da ferramenta *Google Publish*, fornece interface para configuração das informações de publicação do jogo, e também uma serie de ferramentas para acompanhar o aplicativo após o lançamento.

A maior vantagem do *Unity 3D* é sua interface simples e intuitiva, podendo visualizar o resultado do jogo ainda no desenvolvimento sem necessidade de enumerar as compilações.

A portabilidade de *scripts* e objetos de um projeto para outro é um grande diferencial, é possível o desenvolvedor criar seu pacote com muitos objetos e comportamentos prontos e usá-los em quaisquer projetos, ou disponibilizá-los na *Unity Store*.

A *Unity Store* é uma loja de recursos, fornecendo uma grande quantidade de pacotes para ajudar o desenvolvimento como os efeitos visuais, a inteligência artificial, músicas, *menus* e até jogos completos para estudo. Esta loja é um grande diferencial, principalmente para o desenvolvedor individual.

O *Unity 3D* fornece suporte para compilação multiplataforma, facilitando, assim, a publicação do jogo para diversas plataformas sem ter que reescrever toda aplicação. Outro ponto positivo é que não exige tanto recurso do computador como outros motores de jogos no mercado.

Além disso, existe uma grande quantidade de material didático sobre desenvolvimento de jogos usando o *Unity 3D* oferecidos aos interessados gratuitamente.

O *Unity 3D*, apesar de ter atendido bem as necessidades desse projeto, deixam a desejar ao comparar com sua versão Pro, que contem ferramentas e funcionalidades para acelerar o desenvolvimento e melhorar o produto final.

Ao comparar com um dos seus concorrentes o *Unreal Engine*, que disponibiliza sua versão completa gratuitamente, torna esse aspecto mais relevante. Ainda comparando com o

*Unreal Engine*, o desempenho gráfico do Unity 3D é inferior, sendo menos aconselhado para jogos de PC ou Consoles.

Quase todo comportamento dentro de um projeto do Unity 3D é controlado por *scripts*, por isso, o desenvolvedor tem que dominar a programação, assim, dificultando a usabilidade daqueles que não tem tal conhecimento.

#### 5.4 Promoção

Por não ter recurso financeiro para uma ampla divulgação, foram utilizadas redes sociais para divulgação do trabalho desde seu início do desenvolvimento. Foi criada uma página do Facebook, conforme figura 13, e postado conteúdo sobre o desenvolvimento e criação.

**Figura 13:** Pagina da Camaleão Studio no Facebook



**Fonte:** Próprio autor

Com publicações semanais foi mantido o público atualizado sobre o desenvolvimento e como a empresa funciona, assumindo assim, uma postura bem humorada deixando o público mais próximo da criação de jogos, ressaltando muito o espírito dos jogos independentes, sem envolvimento com grandes produtoras. A figura 14 mostra um exemplo de postagem na página do *facebook* com a equipe da microempresa *Camaleão Soft*, além da publicação o espaço serve para atrair e promover o jogo e os eventos.

**Figura 14:** Publicação da equipe durante uma noite de trabalho.



**Fonte:** Próprio autor

Os eventos de jogos eletrônicos locais foram outro meio de divulgação, por reunir um público já interessado em jogos digitais, como a AniCon (Festival de Cultura Pop e Oriental) edição de 2015 foi o evento de lançamento. Dois integrantes da equipe de desenvolvimento ministrou uma palestra sobre a criação do jogo “O Labirinto da Morte”.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do jogo “O Labirinto da Morte”, desenvolvido e publicado pela empresa Camaleão Studio, grupo independente de desenvolvimento de jogos, foi o objetivo central desse trabalho e serviu como embasamento teórico/prático para o desenvolvimento de jogos independentes.

Ao analisar o jogo “O Labirinto da Morte”, tivemos uma visão geral dos resultados mercadológicos para pequenos jogos ao comparar com os seus concorrentes no desenvolvimento de jogos, com pouco mais de mil usuários, identificando alguns pontos críticos como diferencial. Entre eles, observou-se a falta de divulgação e o produto que atenda a demanda mercadológica.

A campanha publicitária foi focada no público do Município de Vitória da Conquista, Estado da Bahia, tendo sua intensa campanha durante eventos de jogos eletrônicos, como também, nas redes sociais, porém sem o apoio das ferramentas pagas do Facebook ou Google, para maior alcance de público.

Constata-se que a campanha publicitária é uma ferramenta importante na divulgação de um jogo, e o lançamento do *game* “O labirinto da Morte” não alcançou o grande público, ficando apenas nas ferramentas de divulgação entre amigos possuiu até setembro de 2016 a marca de 1.531 *download no Play Store*.

Como resultado todo o processo de criação e desenvolvimento foi realizado dentro do prazo de três meses para a conclusão do projeto. Nesse período foram realizadas todas as etapas relatadas no estudo de caso desse trabalho, atendendo, assim, todos os requisitos planejados.

O Unity 3D atendeu perfeitamente às necessidades do projeto, mantendo o desenvolvimento rápido e assegurando o cumprimento dos requisitos. Sua interface amigável ajudou a adaptação da equipe nesse seu primeiro projeto.

Durante o desenvolvimento do jogo algumas dificuldades foram encontradas, primeiro por se tratar de uma equipe independente e possuir outras responsabilidades, disponibilizando pouco tempo para focar apenas no desenvolvimento do jogo, os horários, mesmo que pré-agendados, eram difíceis para reunir toda a equipe, outra dificuldade, foi a promoção do *game*, a equipe sentiu falta de um patrocínio, essa foi uma das maiores dificuldades, principalmente na região de lançamento, Vitória da Conquista, que o mercado ainda não abriu-se para esse tipo de mercado e, por fim, os equipamentos disponíveis para o desenvolvimento do jogo que eram insuficientes.

É fato, que o estudo do jogo “O labirinto da Morte” mostrou falhas na divulgação e no sistema de mercado, mas tem pontos positivos no seu desenvolvimento, e isso ocorre devido à interação da equipe e o desejo de concretizar esse projeto, sendo ele o primeiro. Nesse sentido, o amadurecimento da equipe e do projeto pode vir resultar outras investigações e trabalhos com maior qualidade e sucesso.

## **REFERÊNCIA**

ABREU, André de. Videogame: **Um bem ou um mal? Um breve panorama da influência dos jogos eletrônicos na cultura individual e coletiva.** São Paulo, 2003.

BATTAIOLA, L. B. (2001).“Jogos por Computador.” In: **VI Escola Regional de Informática de São Paulo - SBC 2001**, 6, São Paulo, Resumo. São Paulo. V.1., p. 25-47.

BITTENCOURT, C. Z. Jogos Computadorizados para Aprendizagem Matemática no Ensino Fundamental: Refletindo a partir dos Interesses dos Educandos. In: **Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS**. 2005.

BISSI, Wilson. **Scrum: Metodologia de desenvolvimento ágil**. 2007. Disponível em: <http://revista.grupointegrado.br/revista/index.php/campodigital/article/viewFile/312/146>. Acesso em 05 de out. 2016.

BRASILIENSE, Fabrício. Desenvolvimento de um Framework de Jogos 3D para Celulares. In: **Universidade Federal de Santa Catarina**, Departamento de informática e estatística. Florianópolis 2006.

CHANDLER, Heather Maxwell. **Manual de produção de jogos digitais**. Trad. Aldir José Coelho Corrêa da Silva. Bookman. Porto Alegre, RS.: 2012.

COUTINHO, Dário. **Historia dos jogos para celular 1ª Parte**. 2011. Disponível em <<http://www.mobilegamer.com.br/2011/02/historia-dos-jogos-para-celular-1a-parte.html>>. Acessado em Novembro de 2012.

\_\_\_\_\_, Dário. **Historia dos jogos para celular 2ª Parte**. 2011. Disponível em <<http://www.mobilegamer.com.br/2011/02/historia-dos-jogos-para-celular-2a-parte.html>>. Acessado em Novembro de 2012.

CLUA, Esteban Walter Gonzalez; BITTENCOURT, João Ricardo. **Desenvolvimento de Jogos 3D: Concepção, Design e Programação**. ICAD – IGames/VisionLab, Departamento de Informática – PUC Rio, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Rio de Janeiro, 2005.

\_\_\_\_\_, Esteban Walter Gonzalez; BITTENCOURT, João Ricardo. **Desenvolvimento de Jogos 3D: Concepção, Design e Programação**. XXV Congresso de Sociedade Brasileira de Computação. São Leopoldo, 2005.

GEAN, Alex Pereria. Projeto e Desenvolvimento de Jogos Computacionais. In: **Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC**. Joinville, 2006.

JORNAL DA GLOBO – G1. **Brasil está crescendo no lucrativo mercado dos jogos eletrônicos**. Disponível em <<http://g1.globo.com/jornal-da-globo/noticia/2015/07/brasil-esta-crescendo-no-lucrativo-mercado-dos-jogos-eletronicos.html>>. Acesso em 11 jul. 2015.

HUIZINGA, Johan. Homo ludens: **o jogo como elemento da cultura**. São Paulo: Perspectiva, 1993.

NINTENDO COMPANY HISTORY. **Apresenta os principais acontecimentos na Nintendo desde sua criação**. Disponível em <<http://www.nintendo.com/corp/history.jsp>>. Acessado em novembro de 2012.

NOGUEIRA, Wallace Franco. LOUREIRO FILHO, Emerson Cavalcante; ALMEIDA, Hyggo Oliveira. Plataformas para Desenvolvimento de Jogos para Celulares. In: **UFAL - Universidade Federal de Alagoas**, 2005.

NOVAK, Jeannie. **Desenvolvimento de Games**. 2.ed. Norte-America. Cengage Learning, 2010.

KEITH, Clinton. **Agile Game Development with Scrum**. Addison-Wesley, 2010.

KISHIMOTO, Tizuko M. Bruner e a brincadeira. In KISHIMOTO, Tizuko M.; CERISARA, Ana Beatriz. **O brincar e suas teorias**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 1998.

PASSOS, Erick Baptista; SILVA JR., José Ricardo da; RIBEIRO, Fernando Emiliano Cardoso. MOURÃO, Pedro Thiago. **Desenvolvimento de Jogos com Unity 3D**. VIII Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment, 2009.

PINHEIRO, Alcione da costa; LIMA, Isaac Leal da Cunha; DE ASSIS, José Leandro. **Jogos Eletrônicos e a Sociedade**. Campina Grande, Paraíba. 13 de Maio de 2008.

RAMOS, Daniela Karine. **Jogos eletrônicos e a construção do juízo moral, das regras e dos valores sociais**, Universidade Federal de Santa Catarina, 2006. Disponível em: <http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/seminario2/trabalhos/danielaramos.pdf>. Acessado em Novembro de 2012.

REIS, Ademar de Souza Junior; NASSU, Bogodan T.; JONACK, Marco Antônio. **Um Estudo Sobre os Processos de Desenvolvimento de Jogos Eletrônicos (Games)**. UFPR - Universidade Federal do Paraná, DInf - Departamento de Informática .Curitiba, setembro de 2002.

ROUSE, R. **Game Design: Theory & Practice**. 2. ed. 2320 Los Rios Boulevard, Texas, 75074: Wordware Publishing, 2005.

SCHUYTEMA, Paul. **Design de Games: Uma abordagem prática**. Norte-America. Cengage learning, 2008.

SCHWAB, Brian. **AI Game Engine Programming**. Hingham: Charles River Media. 2004.

SITE UNITY 3D. **Crie Jogos, conecte-se com seu grupo e triunfe**. Disponível em: <<http://unity3d.com/pt/unity>>. Acesso em 10 mai. de 2014.

SOARES, Michele dos Santos. Projeto de Jogos Educativos 2D de Aventura usando Lu a. In: **Pontifícia Universidade Católica - PUC RIO**, 2012;

TECMUNDO. **Mercado mundial de games deve movimentar US\$ 91,5 bilhões em 2015**. Disponível em <http://www.tecmundo.com.br/jogos/78784-mercado-mundial-games-deve-movimentar-us-91-5-bilhoes-2015.htm>. Acesso em 10 de mar. 2015.

TOZOUR, Paul. **The Evolution of Game AI from AI Game Programming Wisdom**. Hingham: Charles River Media. 2002.

VENTURA, Magda Maria. **O Estudo de caso como modalidade de pesquisa**. 2007. Disponível em: [http://unisc.br/portal/upload/com\\_arquivo/o\\_estudo\\_de\\_caso\\_como\\_modalidade\\_de\\_pesquisa.pdf](http://unisc.br/portal/upload/com_arquivo/o_estudo_de_caso_como_modalidade_de_pesquisa.pdf). Acesso em: 18 ago. 2016.

VIEIRA, M.L.e SARTÓRIO, R. **Análise motivacional, causal e funcional da brincadeira em duas espécies de roedores.** Estudos de Psicologia, 7, p. 189-196, 2002.

VINHA, Felipe. Entenda o que são jogos *indies* e confira os principais títulos já lançados. Disponível em: <http://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2012/10/entenda-o-que-sao-jogos-indies-e-confira-os-principais-titulos-ja-lancados.html>. Acesso em: 18 ago. 2016.