

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE MATEMÁTICA
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

FERNANDA MACHADO RODRIGUES DA SILVA
RICARDO MORSCH DE SENA

DESENVOLVENDO O ZUMBOLICHE

RIO DE JANEIRO – RJ
FEVEREIRO DE 2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE MATEMÁTICA
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

FERNANDA MACHADO RODRIGUES DA SILVA
RICARDO MORSCH DE SENA

DESENVOLVENDO O ZUMBOLICHE

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Departamento de Ciência da Computação da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação.

Orientador: Prof. Geraldo Bonorino Xexéo – D.Sc. COPPE/UFRJ.

RIO DE JANEIRO – RJ

FEVEREIRO DE 2015

FERNANDA MACHADO RODRIGUES DA SILVA

RICARDO MORSCH DE SENA

DESENVOLVENDO O ZUMBOLICHE

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Departamento de Ciência da Computação da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação.

Aprovado em _____ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA:

Geraldo Bonorino Xexéo – D.Sc. COPPE/UFRRJ

Geraldo Zimbrão da Silva – D.Sc. COPPE/UFRRJ

Filipe Braida do Carmo – M.Sc. DCC/UFRRJ

RIO DE JANEIRO – RJ

FEVEREIRO DE 2015

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a minha família que sempre me deu o apoio que precisei, em especial a minha mãe que sempre trabalhou e dedicou tudo o que tinha para que seus filhos pudessem se formar, e a todos que ajudaram de alguma forma na realização dessa etapa da minha vida.

- RICARDO MORSCH DE SENA

Dedico esse projeto e todo meu esforço para a conclusão desse curso a minha família e ao meu namorado Nelson que sempre me apoiaram durante toda essa trajetória e acreditaram no meu potencial. A todos os meus amigos que participaram da pesquisa para desenvolver o jogo. E novamente a minha mãe, que mais do que incentivadora, é meu exemplo de superação.

- FERNANDA MACHADO RODRIGUES DA SILVA

RIO DE JANEIRO – RJ

FEVEREIRO DE 2015

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao nosso professor orientador Geraldo Xexéo pelo apoio e orientação no desenvolvimento desse projeto, a Iana Alves, designer, que deixou nosso trabalho mais bonito e a todos que ajudaram na pesquisa de opinião.

- RICARDO MORSCH DE SENA

- FERNANDA MACHADO RODRIGUES DA SILVA

RIO DE JANEIRO – RJ

FEVEREIRO DE 2015

RESUMO

O objetivo deste trabalho é documentar e descrever em ordem cronológica o processo de desenvolvimento do jogo ZUMBOLICHE. A exposição do projeto se inicia com a descrição de sua motivação, seguindo para a abordagem da cultura que envolve zumbis e jogos casuais, passando depois pelo detalhamento da parte técnica, como a engine e a linguagem utilizadas, e da parte prática, no caso, sua implementação. Com base em pesquisas de avaliação do produto, mostra-se como o projeto foi evoluindo até chegar à sua versão final.

Palavras-chave: Jogos casuais, plataformas móveis, Android, boliche, zumbi, Unity

ABSTRACT

The objective of this study is to document and describe chronologically the process of ZUMBOLICHE game development. The exhibition of the project begins with the motivation and the approach of the culture that involves zombies and casual games, then passing on detailing the technical part, as the engine and the language used, and the practical part, in case, its implementation. Based on evaluation researches of the product, it is shown how the project was redesigned to reach its final version.

Keywords: Casual games, 3d, mobile platforms, Android, bowling, zombie, Unity 3d.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - COMPARATIVO DA INDÚSTRIA DE JOGOS E FILMES.....	11
FIGURA 2 - POSTER DO FILME “WHITE ZOMBIE”.....	14
FIGURA 3 - FILME A NOITE DOS MORTOS VIVOS (NIGHT OF LIVING DEAD).....	15
FIGURA 4 - THE WALKING DEAD.....	16
FIGURA 5 - LEFT 4 DEAD	17
FIGURA 6 - PLANTS VS. ZOMBIES.....	18
FIGURA 7 - INFESTATION – SURVIVOR STORIES	18
FIGURA 8 - THE LAST OF US	19
FIGURA 9 - LEAGUE OF LEGENDS - JOGO CONSIDERADO HARDCORE	21
FIGURA 10 - FARMVILLE - JOGO CASUAL.....	22
FIGURA 11 - TELAS DO JOGO 3D BOWLING.....	13
FIGURA 12 - TELAS DO JOGO ROCKA BOLICHE	10
FIGURA 13 - TELAS DO JOGO BOWLING ZOMBIE.....	10
FIGURA 14 - TELAS DO JOGO BOWLING ZOMBIE!.....	10
FIGURA 15 - CONSTRUCT 2	11
FIGURA 16 – STENCYL.....	12
FIGURA 17 - GAME MAKER	13
FIGURA 18 - UNITY 3D	14
FIGURA 19 - CORONA SDK	15
FIGURA 20 - O LAYOUT EM ABAS PERMITE RÁPIDO ACESSO ÀS FUNÇÕES DO PROGRAMA. 11	

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - COMPARATIVO ENTRE AS ENGINES PESQUISADAS	16
TABELA 2 - ESTATÍSTICA DA PREFERÊNCIA SOBRE O TIPO DE JOGO.....	19
TABELA 3 - RESULTADO DA PESQUISA COM AS SUGESTÕES DE MELHORIA.....	10
TABELA 4 - RESULTADO DA PESQUISA COM AS SUGESTÕES DE IMPLEMENTAÇÃO.....	10

Sumário

1 - INTRODUÇÃO	10
1.1 - MOTIVAÇÃO	11
2 – CULTURA	13
2.1 – A CULTURA ZUMBI	14
2.2 - JOGOS CASUAIS	20
3 - TÉCNICA	10
3.1 –DESENVOLVIMENTO ENXUTO	11
3.2 -PLATAFORMA.....	11
3.3 - PESQUISA DE JOGOS DE BOLICHE EM ANDROID	12
3.4 – ENGINES	11
3.5 - O UNITY 3D	10
4 - O JOGO	12
4.1 - PROPOSTA	13
4.2 - IMPLEMENTAÇÃO	15
4.2.1 - BOLA.....	15
4.2.2 - ZUMBI.....	16
4.2.3 - RAGDOLL.....	16
4.2.4 - PONTUAÇÃO	17
4.2.5 - CENAS	17
5 - AVALIAÇÃO	18
5.1 – PESQUISA DE OPINIÃO	19
6 – CONCLUSÃO.....	13
6.1 – CONSIDERAÇÕES FINAIS	14
REFERÊNCIAS	15

1 - INTRODUÇÃO

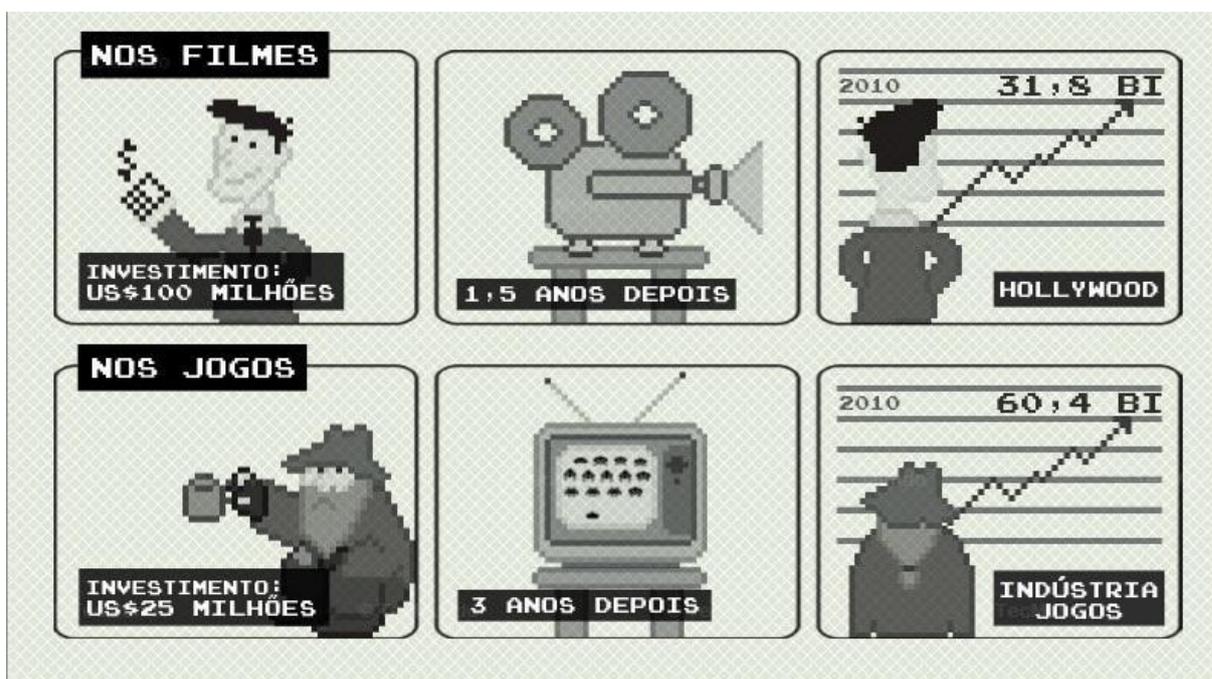


Nesse capítulo, será introduzido o tema “jogos” na atualidade, descrevendo o cenário dessa crescente indústria de forma geral e no Brasil, mais especificamente. Será descrita a motivação para a criação do ZUMBOLICHE.

1.1 - MOTIVAÇÃO

Hoje em dia, a cultura mundial de jogos eletrônicos é bastante forte no dia-a-dia das pessoas. Não apenas crianças, mas adolescentes e adultos também aderiram a essa forma de entretenimento e passam horas em frente às televisões, computadores ou smartphones se entretendo. Para se ter ideia, a indústria de jogos em 2010 superou a do cinema por alguns bilhões de diferença como podemos ver na imagem a seguir de uma pesquisa feita por Landim e publicada em um artigo no site TecMundo.

Figura 1 – O tamanho da indústria dos vídeo games [infográfico]



Fonte: Tecmundo

No Brasil, essa indústria ainda é pequena e encontra-se em desenvolvimento lento, mas tudo indica ser muito promissora, como foi observado no seminário realizado pelo Grupo de Estudos e Desenvolvimento da Indústria de Games em contrato com o BNDS sobre mapeamento da indústria de games. (Fonte: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conheciment/o/seminario/seminario_mapeamento_industria_games042014_Relatorio_Final.pdf> Acessado em Fev. 2015)

A ajuda da internet é muito importante nesse momento, já que comunidades como STEAM e Google Play permitem que desenvolvedores publiquem os seus produtos e facilitam na hora da divulgação e venda para o público. Tem que ser levado em conta que as grandes produtoras de games não são as únicas responsáveis pelos grandes sucessos e que o desenvolvimento de jogos indie tem crescido bastante, e com produtos igualmente competitivos. Sendo até considerados a fonte de crescimento da indústria, por Jason Della Rocca, especialista em games independentes, numa entrevista com a revista VEJA.com(Fonte: <<http://veja.abril.com.br/noticia/vida-digital/para-crescer-brasil-tera-de-apoiar-os-indie-games>> Acesso em Fev. 2015).

Tendo em vista esse cenário somado ao gosto por jogos, tornou-se interessante desenvolver o ZUMBOLICHE como projeto. A motivação era a vontade de desbravar a experiência de produção de um jogo eletrônico e, após todos os processos, que serão descritos nos próximos capítulos, foi possível compreender melhor porque a indústria de jogos vem crescendo e sentir na pele a felicidade e gratificação de ver um trabalho, assim, realizado.

2 – CULTURA



Nesse capítulo será abordado um pouco sobre temas relevantes que influenciaram e guiaram as escolhas no desenvolvimento deste trabalho. Será falado sobre o porquê do sucesso da cultura zumbi, que é um tema bastante abordado e usado atualmente, tanto em jogos, cinema e em quadrinhos. Também serão explicados os tipos de jogos casual e hardcore.

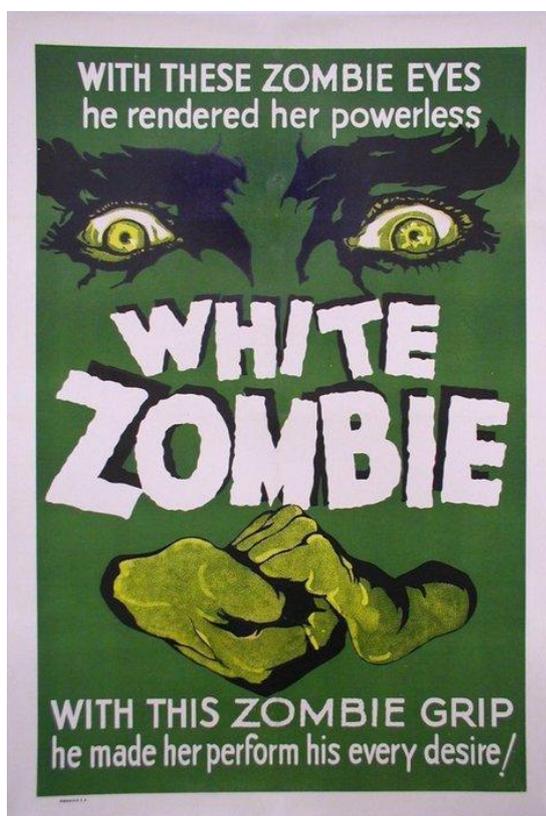
2.1 – A CULTURA ZUMBI

Famosos pela aparência, pela fome e pela audácia de destruir “meros mortais”, os zumbis estão aparecendo cada vez mais em filmes, séries, histórias em quadrinhos e jogos. Mas afinal, quando tudo começou?

A relação entre a palavra zumbi (considerada uma variação do idioma africano “nzambi” ou “nzumbi”, que significa “divindade” ou “espírito ancestral”) e os humanos teve origem através de um culto religioso praticado principalmente no Haiti. Baseado em rituais de possessão e com origem africana, o zumbi seria como um morto-vivo para os adeptos do vodu. São fabricados por feiticeiros que ressuscitam o cadáver para transformá-lo em um trabalhador braçal sem vontade própria.

Os zumbis não eram famosos na cultura americana até os anos 1920 e 30. Com o desenvolvimento do cinema tornaram-se monstros populares no filme *White Zombie* (1932), considerado o primeiro filme com a temática sobre zumbi – retratando cultos similares com os do Haiti.

Figura 2 - Pôster do filme “White Zombie”



Dirigido por: Victor Halperin. United Artists, 1932. 91 min.

Somente na década de 60 que os zumbis ganharam a aparência e caracterização dos zumbis que conhecemos hoje. Em 1968 o filme de George Romero “Night Of The Living Dead” personificou a imagem dos mortos-vivos e virou referência e inspiração para as produções seguintes.

Figura 3 – Cena de “A Noite dos Mortos Vivos” (Night of Living Dead)



**Dirigido por: George A. Romero. The Walter Reade Organization, 1968.
96min.**

Filmes como “**Extermínio**” de Danny Boyle (“28 Days Later”, Fox Filmes, 2002), “**O hóspede Maldito**” de Paul W. S. Anderson (“Resident Evil”, 2002) , “**Planet Terror**” de Robert Rodriguez (Planeta terror, 2007), “**Land of the Dead**” de George Romero (Terra dos mortos, 2005), “**DeadSnow**” de Tommy Wirkolac (Neve morta, 2009) e o remaque “**Madrugada dos Mortos**” de Zack Snyder de 2004, retratam diferentes cenários com a temática zumbi. Tirando uma ou outra, torna-se quase correto afirmar que qualquer obra torna-se célebre ao ter a presença dessas horrendas criaturas, não importando qual seja a plataforma.

E se o objetivo é mesclar cinema com os zumbis da atualidade, pode-se falar de Guerra Mundial Z. O filme, dirigido por Marc Foster, conta a história de Gerry Lane, um ex-investigador que precisa abandonar sua família por um bem maior: Tentar descobrir qual a origem e a solução para o vírus zumbi que tem potencial para destruir a humanidade. Tudo isso enquanto o vírus se espalha pelo mundo, criando uma verdadeira guerra mundial entre os humanos (que querem sobreviver) e os zumbis (que apenas querem se alimentar).

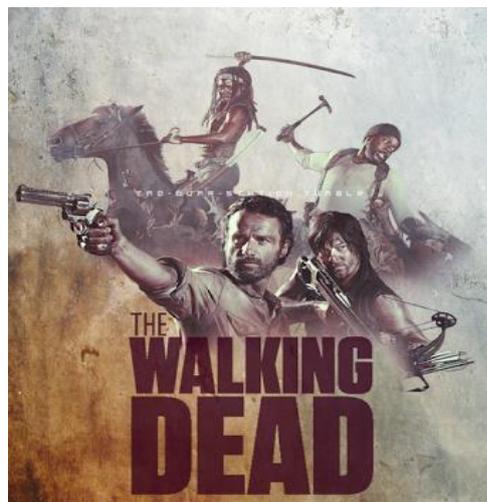
Como tudo que acontece nos tempos modernos, a moda zumbi também se manifestou pela internet. Há um tempo atrás, estreou o web-seriado brasileiro **Nerd of The Dead**, que foca em mostrar como dois personagens brasileiros, classificados como nerds, reagiriam a um apocalipse zumbi. Como a série e seu roteiro foram criados enquanto o tema já era moda na cultura nerd, a série mostra-se cômica quando os personagens reagem ao apocalipse com extremo entusiasmo.

Ao falar da “onda zumbi”, não podemos deixar de mencionar um dos maiores responsáveis por ela: **The Walking Dead**. Criada por Robert Kirkman, começou como uma história em quadrinhos de sucesso nos Estados Unidos. Seu título em português, se houvesse sido traduzido literalmente, seria “Os Mortos Andantes” ou então “Os Mortos Vivos”. Seu tema, obviamente, é sobre zumbis.

Os gibis trouxeram o tema zumbi à tona justamente porque criaram uma nova forma de se contar esse tipo de história de horror. O tema principal deixou de ser o apocalipse, e o quadrinista resolveu focar nos personagens e suas reações, tanto emocionais quanto psicológicas, aos acontecimentos.

O roteiro foca em Rick Grimes, um antigo xerife da cidade que agora tem a tarefa de liderar o grupo de sobreviventes em meio ao acontecimento conhecido como apocalipse zumbi. A série de revista em quadrinhos *The Walking Dead* existe desde 2003 e não surgiu com a moda de zumbis da cultura pop, apenas a causou. Mas o grande destaque de toda esse sucesso é o seriado que se originou da série, e que ainda está em andamento nas televisões americana e brasileira.

Figura 4 – Poster da Série The Walking Dead



Produzida pela AMC em 2010

A série de TV, assim como a de quadrinhos, utiliza o formato inovador de focar em personagens e seus dramas psicológicos, e não nas criaturas zumbis ou no apocalipse em si. Esse formato deu certo, afinal todos já possuem uma cocepção própria sobre o que é um zumbi e sabe o que é um apocalipse. Mas o elemento que entretêm os telespectadores são as novas abordagens, que no caso do seriado *The Walking Dead* são os personagens e suas transformações de caráter e noções de certo e errado sendo distorcidas em meio a iminente extinção da raça humana que conquistam o público.

Esse formato consegue conquistar todos os tipos de públicos, desde crianças até adolescentes, adultos e idosos que conseguem torcer por determinados personagens mesmo sabendo que no final nada disso valerá, pois, teoricamente, de um apocalipse ninguém sai vivo.

Após *The Walking Dead* ter levado os zumbis para frente das câmeras novamente, vários jogos começaram a ser lançados com esta temática. O formato "FPS/RPG de zumbi" que já tinha se consagrado em sagas como *Resident Evil* ressurgiram em *Left 4 Dead*. Além dos games de *The Walking Dead* (*Survivors Instinct* e *Telltale Game*), foram lançadas algumas novidades com *Resident Evil* e o novo *Left 4 Dead 2*.



Figura 5 – *Left 4 Dead* (2008)

É possível citar também outros jogos como *State of Decay*, *Infestation* e *Plants vs Zombies*. Entre os destaques existe o famoso *The Last Of Us*. Lançado pela Naughty

Dog (famosa por ter produzido o primeiro game de Crash Bandicoot em 1996) é um game bastante aclamado e comentado, mesmo que a maioria do público não tenha idéia de que o jogo é sobre um apocalipse zumbi.

Figura 6 - *Plants vs. Zombies* (2009)



Figura 7 - *Infestation – Survivor Stories* (2012)



Assim como o formato que Walking Dead eternizou, The Last Of Us não relata a experiência de tentar sobreviver ao apocalipse zumbi, e sim em ver quem é o

personagem que morre por último. Focando não nos zumbis e sim nos sobreviventes e seu estado psicológico e emocional, os trailers e imagens que se encontra na internet deste game nem possui cenas de ação ou horror.

Figura 8 - *The Last of Us* (2013)



Depois da atenção que vem ganhando do público, os zumbis mostraram que, mesmo sem cérebro, conseguem fazer sucesso em filmes, livros, HQs, séries, games e web-séries.

Todos esses meios popularizaram a imagem dos zumbis promovendo passeatas como a Zombie Walk, onde o público fã se caracterizam, se reúnem para sair às ruas em prol da cultura zumbi.

Encontra-se, desde livros e decoração à acessórios de moda com a imagem de dessas criaturas de horror. Além de assustar, conquistaram um grande público que previne, almeja, se interessa ou somente espera o tão visto nos filmes “apocalipse zumbi”.

2.2 - JOGOS CASUAIS

A cultura dos jogos eletrônicos cresce cada dia mais, acompanhada do desenvolvimento tecnológico e da inclusão digital no Brasil, como citado na reportagem escrita por Carlos de Lannoy, no Jornal da Globo (Fonte: <http://g1.globo.com/jornal-da-globo/noticia/2013/05/brasil-lidera-crescimento-do-mercado-de-jogos-eletronicos-em-2012.html>> Acesso em: 20 Jun. 2014). Com isso, jogar tem se tornado uma atividade muito comum no dia a dia dos brasileiros e brasileiras, seja através do smartphone, computador ou consoles.

Atualmente, os jogos são desenvolvidos voltados para dois públicos em especial, e, sendo assim, podem ser classificados como jogos casuais ou jogos hardcore, como foi citado num artigo pelo Game Designer, Vinícius Godoy de Mendonça, (Fonte: < <http://www.pontov.com.br/site/game-design/67-classificacao-dos-jogos/62-jogos-casuais-versus-hardcore>> Acesso em: 21 Jun. 2014)

Jogadores hardcores ou “hardcoregamers” são aquelas pessoas que gostam de passar muitas horas jogando e jogam com muita frequência. Esses jogadores gostam dos títulos lançados recentemente e possuem máquinas potentes e consoles de última geração. Eles preferem os jogos hardcore, que são, na maioria das vezes, games com regras não tão simples, gráficos avançados, altos orçamentos e que exigem horas de game play para se aprender a jogar ou terminar o jogo.

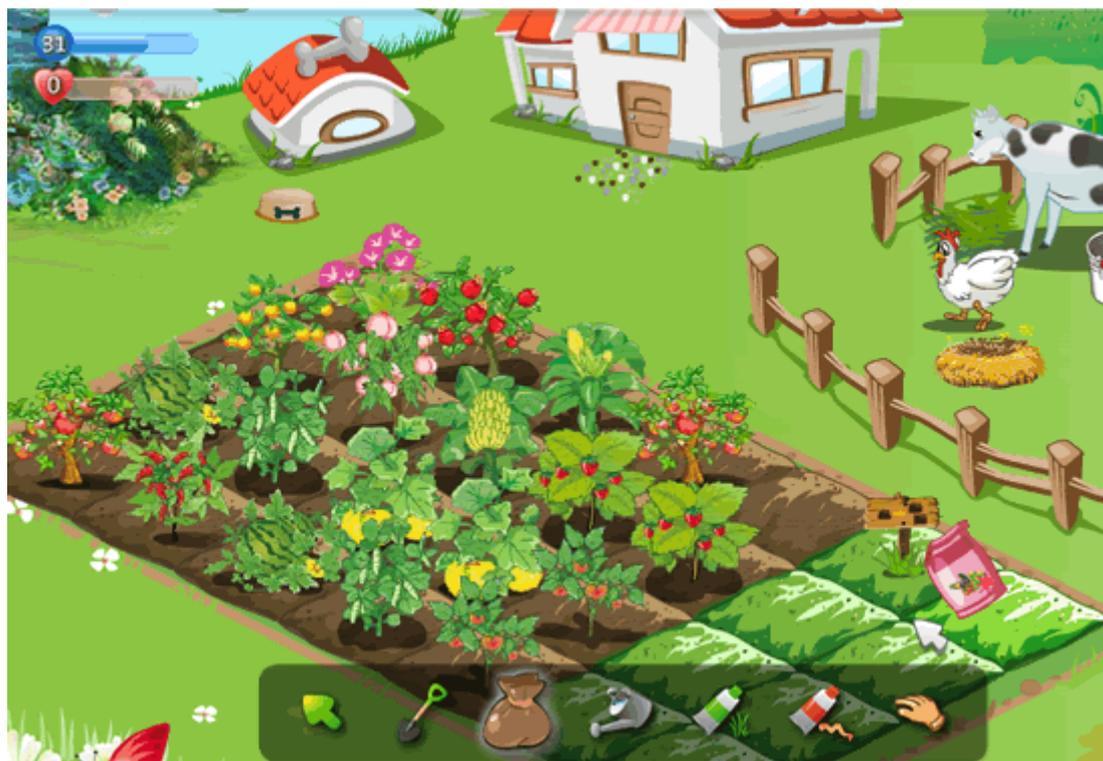
Esse tipo de jogo procura maximizar a imersão do jogador. Ou seja, o objetivo é se sentir, ao máximo possível, fazendo parte do jogo. Um jogo com muita imersão permite ao jogador desprender-se dos problemas e afazeres diários, incluindo os mais rotineiros deles como dormir ou comer.

Figura 9– League of Legends (2008) - Jogo considerado hardcore



Jogadores casuais são pessoas que não jogam tanto tempo e nem com tanta frequência como os hardcoregamers e não estão dispostos a gastar muito dinheiro para se divertir. Como o nome já diz, os jogos casuais são jogados casualmente e por isso podem ser chamados de passatempo. Eles geralmente não possuem gráficos tão avançados, são de fácil aprendizado e mecânica simples, com regras e objetivos bastante claros.

Figura 10 - Farmville (2009) - Jogo casual



Ao contrário dos jogos hardcores, que têm como alvo certo tipo de público específico, os jogos casuais visam atingir e atrair uma parcela maior da população, sendo grande parte deles adultos entre 30 e 55 anos.

A maior parte desses games é desenvolvida para computador e dispositivos móveis e disponibilizados gratuitamente online, e uma pequena parcela para consoles. Podemos citar como exemplos de jogos casuais: Paciência (Windows), Candy Crush (Facebook), Angry Birds (Mobile) e Wii Sports (Nintendo Wii).

O jogo ZUMBOLICHE foi feito com a mesma proposta dos jogos casuais: desenvolvido para smartphone, com o intuito de divertir o público de forma simples e prática.

3 - TÉCNICA



Nesse capítulo, será falado um pouco sobre as decisões tomadas com base na ideia de projeto dos desenvolvedores. Um conjunto de decisões que formou a estrutura do projeto. Serão explicitados: desenvolvimento enxuto, escolha da plataforma e os fatores determinantes dessa decisões, a pesquisa sobre as possíveis engines de jogos para mobile, pesquisa sobre jogos de boliche e uma breve descrição do funcionamento do Unity3d.

3.1 –DESENVOLVIMENTO ENXUTO

O processo de desenvolvimento enxuto, também chamado de "lean", usa os princípios da produção enxuta. O foco é na eficiência, simplificando o fluxo de atividades da concepção inicial até a entrega final de um produto ou serviço.

O fluxo de atividades deve ser baseado na demanda para possibilitar a produção "Just-in-Time" (JIT), ou, em tradução livre, "no ato". A produção tradicional manda os produtos para o estoque com base nas previsões de demanda, o que pode resultar em excesso de produção e de estoque, gerando desperdício. Com o JIT, a produção é feita para responder a demandas reais dos consumidores.

Assim, evita-se o desperdício e o desenvolvimento é feito de acordo com a demanda que se tem, como sugerido por Juliana Berossa em um artigo no Blog da IBM (Fonte:<https://www.ibm.com/developerworks/community/blogs/rationalbrasil/entry/lean_para_desenvolvimento_de_sw_o_que_c3_a9_isso_afinal12?lang=en> Acessado em: Fev 2015). Foi utilizado esse tipo de desenvolvimento no projeto, em que a partir de uma ideia básica, foi desenvolvida uma versão do jogo mais simples possível. A partir disso, com as opiniões de “clientes”, foram implementadas outras funcionalidades para o jogo de acordo com o desejo da maioria.

3.2 -PLATAFORMA

É inegável como os dispositivos móveis, smartphones e celulares vem ocupando tempo e espaço na vida das pessoas simplesmente pelo fato de que agora é possível realizar tarefas que antes eram apenas acessíveis através de computadores de mesa. Por isso, grandes empresas como Google, Apple, Microsoft, Nokia, Samsung e Intel disputam o mercado de sistemas operacionais desses aparelhos.

Este mercado, atualmente, é liderado por 3 grandes empresas, de acordo com o famoso site MobileTime que divulga frequentemente artigos e pesquisas sobre o assunto: A Apple, a Google e a Microsoft, com seus respectivos produtos: iOS, Android e Windows Phone. (Paiva, Fernando, **Desenvolvedores móveis trabalham, em média, com 2,5 plataformas diferentes,** 2014, <<http://www.mobiletime.com.br/06/02/2014/desenvolvedores-moveis-trabalham-em-media-com-2-5-plataformas-diferentes/367560/news.aspx>>)

O iOS surgiu a partir de uma versão modificada do sistema operacional Mac OSX. Seu foco era oferecer suporte para as tecnologias de reconhecimento de toques

múltiplos, de inclinação (graças à inclusão do acelerômetro interno) e de multimídia, para a reprodução de vídeos, imagens e músicas.

O Sistema Operacional Android é apoiado por um consórcio de mais de 34 empresas, é baseado em linux, possui código aberto e tem se tornado a bola da vez do mercado, atualmente, graças a sua grande capacidade de modificação, adaptação e o seu custo baixíssimo que o tornam uma excelente escolha de sistema para aparelhos um pouco mais robustos.

O Windows Phone foi o sucessor da plataforma Windows Mobile da Microsoft, e possui um foco voltado para o consumidor direto em vez do empresarial como o seu predecessor. Muitas pessoas ainda preferem não adquirir esse produto pelo fato de ser carente de aplicações ou ausência de opções gratuitas.

A escolha do S.O. para esse projeto foi feita levando-se em conta os seguintes fatores:

- Produto acessível ao maior número possível de pessoas possível
- Distribuição sem custos
- Compatibilidade

Ao observar as qualidades de cada plataforma operacional e os requisitos do projeto, concluiu-se que o Android era a melhor escolha. Além disso, contribuiu para a escolha, o acesso direto ao Android, permitindo que fossem realizados testes do protótipo do projeto diretamente em smartphones pessoais, sem a necessidade da colaboração de terceiros, removendo limitantes de disponibilidade ou tempo.

3.3 - PESQUISA DE JOGOS DE BOLICHE EM ANDROID

Tendo sido escolhida a plataforma Android, foi realizada uma busca no Google Play com objetivo de encontrar jogos de boliche famosos e conhecidos como bons games, a fim de conhecer mais sobre o universo do boliche em jogos na plataforma escolhida e conhecer a possível concorrência.

Foram selecionados e estudados quatro jogos de boliche que estão listados e descritos a seguir:

1- 3D Bowling - 10MB (primeiro resultado no Google Play)

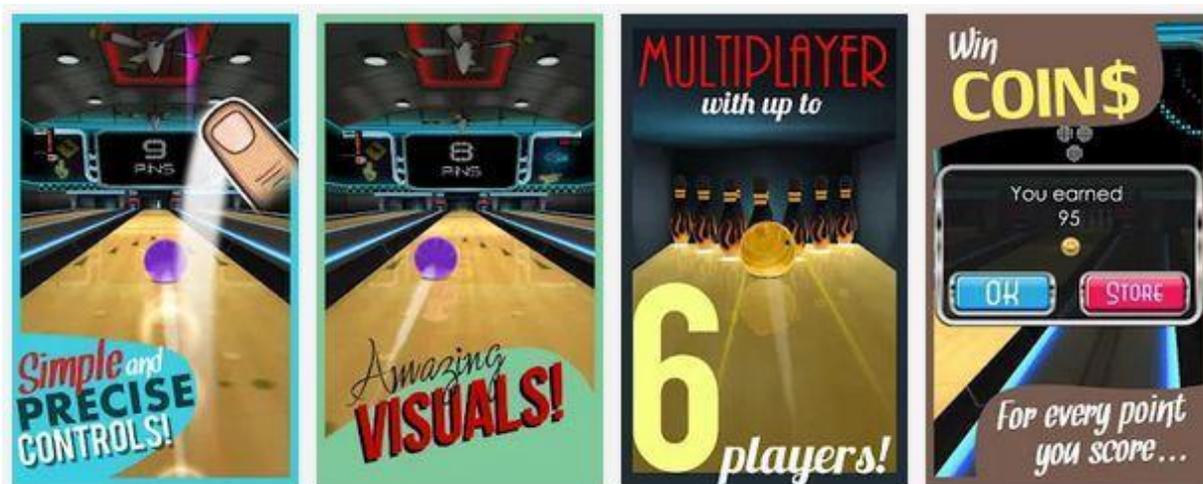
Figura 11 - Telas do jogo 3D Bowling



- Na tela inicial, é feita a escolha de uma pista para jogar.
- Possui várias pistas psicodélicas, cada uma com seu conjunto de bolas também bastante coloridos.
- Existe a opção de uma pista “normal”.
- O jogo é composto basicamente de uma imagem de fundo correspondendo ao tema da pista escolhida, uma pista com canaletas, os pinos ao fundo e a bola.
- De interface possui a tabela de pontos e uma imagem que representa a visão vertical dos pinos que ainda restam.
- Para jogar, a bola é posicionada no canto inferior da tela, move-se na horizontal (direita e esquerda) para a escolha da posição de lançamento e um movimento de empurrar pra frente com o dedo (difícil) dispara a bola.
- Possui opção de 1 ou 2 jogadores.

2- Rocka Boliche - 16MB (segundo resultado no Google Play)

Figura 12 - Telas do jogo Rocka Boliche



- Usa tema nostálgico de rock clássico + boliche. Bastante elementos 3D e bem feitos.
- Permite cadastrar até 5 jogadores.
- Sistema financeiro, no qual o jogador acumula “dinheiro” e compra novos objetos, como por exemplo bolas, pinos, pistas, músicas.
- Personalização das bolas com temas: pokébolas, esfera do dragão, olho, bola de sinuca, etc.
- Possui tutorial de como arremessar bolas.
- Realista e difícil de jogar, permite lançamentos com efeito.
- Cenário bem feito, simula uma pista real de boliche, com telão canaletas.
- Para jogar, move-se para o lado para escolher a posição da bola, então faz-se um movimento pra baixo e pra cima, simulando o movimento de balançar a bola. A velocidade do movimento influi na velocidade da bola. Um movimento curvo coloca efeito de rotação.

3- BowlingZombie - 2.80MB + 14MB (oitavo resultado no Google Play)

Figura 13 - Telas do jogo BowlingZombie



- Boliche com temática zumbi: Os pinos são braços e pernas, a pista é de madeira e tem sangue espalhado.
- Trilha sonora de terror, bolas com rostos de zumbis. E quando os “pinos” são acertados, alguém grita.

4 - BowlingZombie !

Figura 14 - Telas do jogo BowlingZombie!



- Existem vários estágios e dentro de cada um, várias fases. Cada estágio possui uma pista diferente, sendo uma pista de boliche normal, um supermercado etc.
- Os pinos são zumbis com posição fixa, de diferentes tamanhos e formas e em algumas fases há obstáculos no meio da pista, como caixão, carrinho de supermercado, botijão de elemento tóxico, dificultando a jogada para acertar os zumbis.
- Para jogar, pode-se andar com a bola na horizontal, arrastando o dedo para direita ou esquerda. Arrastando o dedo para trás você delimita a força que você deseja para jogar a bola e em seguida arrasta o dedo para frente para lançar a bola.
- Enquanto a bola está em seu trajeto pela pista, você pode também ficar arrastando o dedo para direita e esquerda repetidamente para dar um maior efeito na bola.
- Pode ser jogado como single player ou multiplayer (até 4 jogadores).
- Pontos são acumulador e dinheiro a cada acerto de jogada.
- Para passar de cada fase, é preciso de um número mínimo de pontos e para desbloquear cada stage, ele coloca uma regra também.
- Com o dinheiro, é possível comprar diferentes bolas. Além disso, como são vários zumbis, há também em cada stage uma parte de coleção, onde se coleciona os diferentes tipos de zumbis que já se conseguiu destruir.

3.4 – Engines

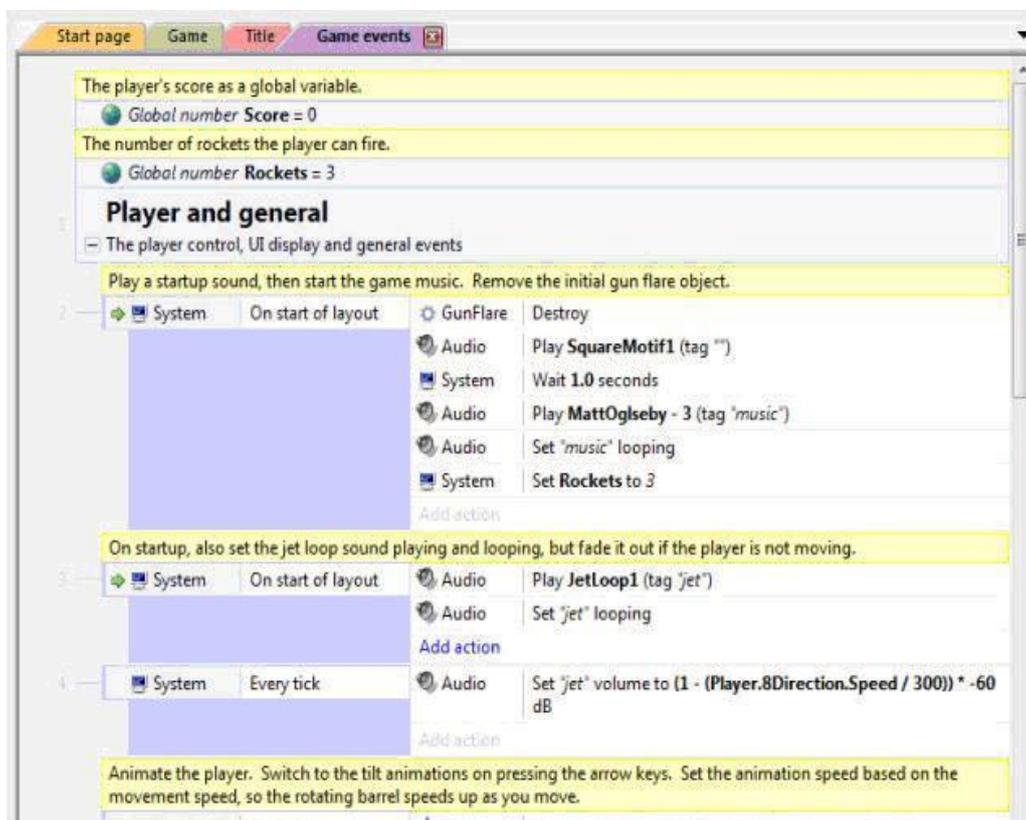
Após a escolha do Android como plataforma mobile para o projeto, foi realizada uma pesquisa sobre as principais engines de jogos existentes, específica para essa plataforma. Foram analisadas algumas características, curva de aprendizagem e o funcionamento de cada uma delas, a seguir:

Construct2

O Construct2 é um produto criado pela Scirra. Uma suíte para a criação de jogos extremamente amigável e que não exige nenhum conhecimento em programação por parte do usuário. Com o Construct2, pode-se desenvolver jogos para iOS, Android, PC, Facebook, Chrome e Web (HTML 5), por exemplo. Também é possível criar jogos para o Windows 8.

A engine da Scirra trabalha com um sistema de eventos bem interessante, mediante o qual o desenvolvedor determina “o que, quando e como” será realizado. Trata-se de um sistema extremamente prático e user-friendly. Os objetos são escolhidos, as condições e o que acontecerá quando estas forem atingidas.

Figura 15 - Construct2



Stencyl

O Stencyl é desenvolvido pela Stencyl LLC, e apesar de ser um software pago, possui uma opção gratuita que permite o desenvolvimento de jogos em Flash e para iOS. Obviamente (como no caso do desenvolvimento de qualquer app ou game iOS), uma Apple DeveloperAccount é necessária, bem como o pagamento de US\$ 99,00 anuais.

Também é possível desenvolver jogos para Mac, Linux, desktops e Android com o Stencyl, além de HTML 5. Obviamente, neste caso deve-se optar por uma das versões pagas da engine, sendo que também aqui o usuário não precisa tocar em uma linha de código sequer.

Figura 16 – Stencyl



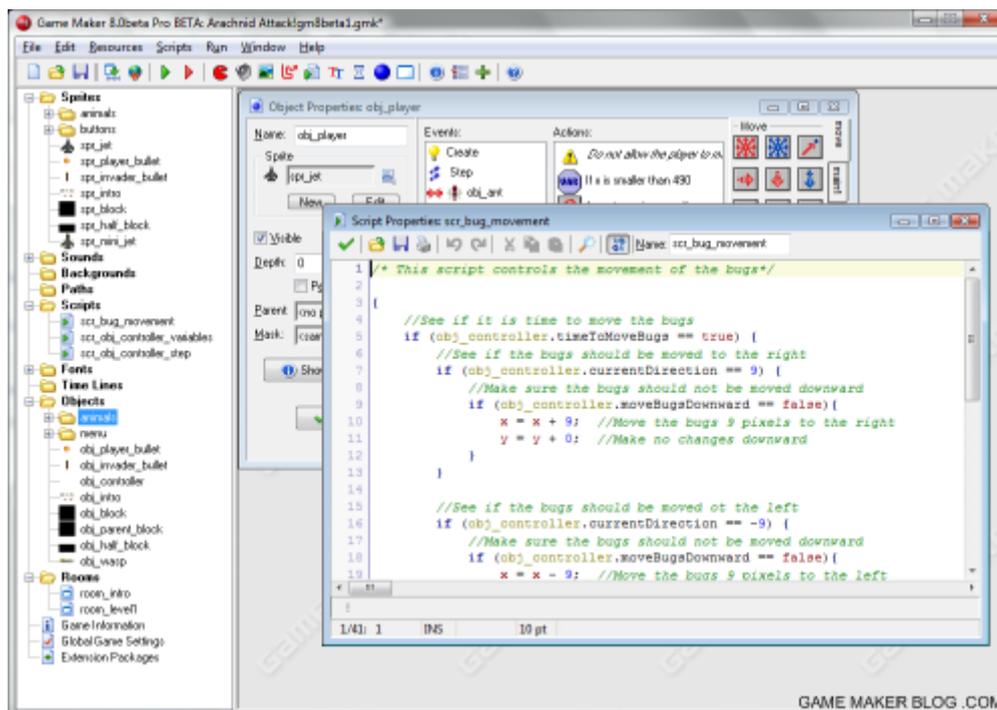
GameMaker

Game Maker, também conhecido como GM, é um motor de jogo proprietário, desenvolvido pela YoYo Games. O motor tem suporte a uma linguagem de script, chamada GML. O Game Maker é escrito em Delphi, motivo pelo qual não tem versões para outros sistemas que não o Microsoft Windows.

O Game Maker é um software comercial. A versão completa custa US\$ 25, enquanto que a versão de demonstração pode ser baixada gratuitamente. A partir da versão 7.0, que é distribuída pela *Yoyo Games*, a versão paga é denominada de PRO (profissional) e a versão gratuita de LITE (leve ou básica). A versão Lite possui diversas limitações: além de manter um logotipo do programa nos jogos, funções como as de partículas, multiplayer e 3D estão bloqueadas.

É possível desenvolver jogos para Windows, Mac, iOS, Android, HTML5, Linux, entre outros. Mas quase todos têm que pagar para essa opção, inclusive o Android.

Figura 17 - Game Maker



Unity 3D

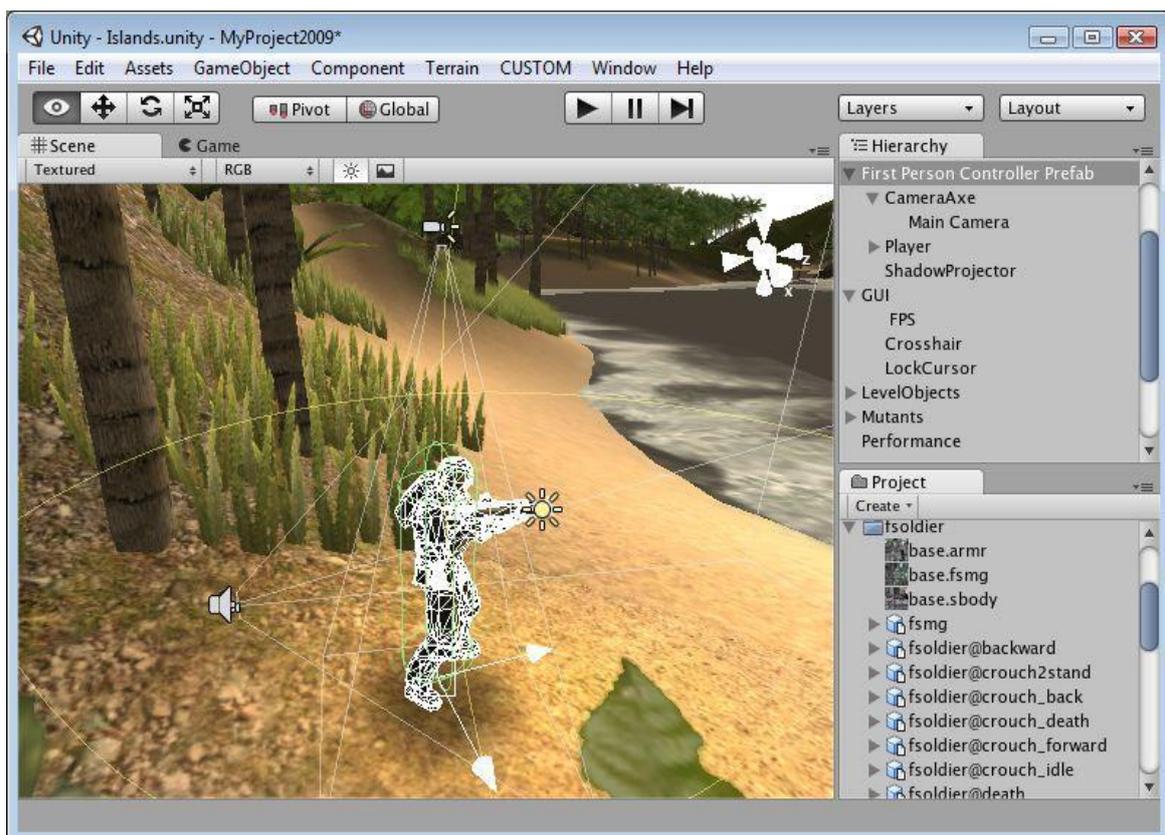
Unity, também conhecido como Unity 3D, é um motor de jogo 3D proprietário, criado pela Unity Technologies. Unity é similar ao Blender, Virtools ou Torque Game Engine, em relação a sua forma primária de autoria de jogos: a sua interface gráfica.

O Unity possui duas versões principais: Unity Pro, que custa US\$ 1.500,00, e a versão gratuita, simplesmente chamada Unity, que pode ser usada tanto para fins educacionais, quanto para fins comerciais.

Suas principais características:

- Suporte para o uso de shaders;
- Programação em Boo, C# ou JavaScript;
- Suporte ao PhysX, incluindo detector de colisão, soft body e ragdoll;
- Compatibilidade com os navegadores (via o plugin *Unity Web Player*): Internet Explorer, Firefox, Safari, Opera, Google Chrome e Camino;
- Compatibilidade com Blender, 3ds Max, Maya, Cinema 4D, Cheetah 3D, Softimage, modo, ZBrush, Lightwave, Photoshop, Fireworks, e Substance.

Figura 18 -Unity 3D



AndEngine

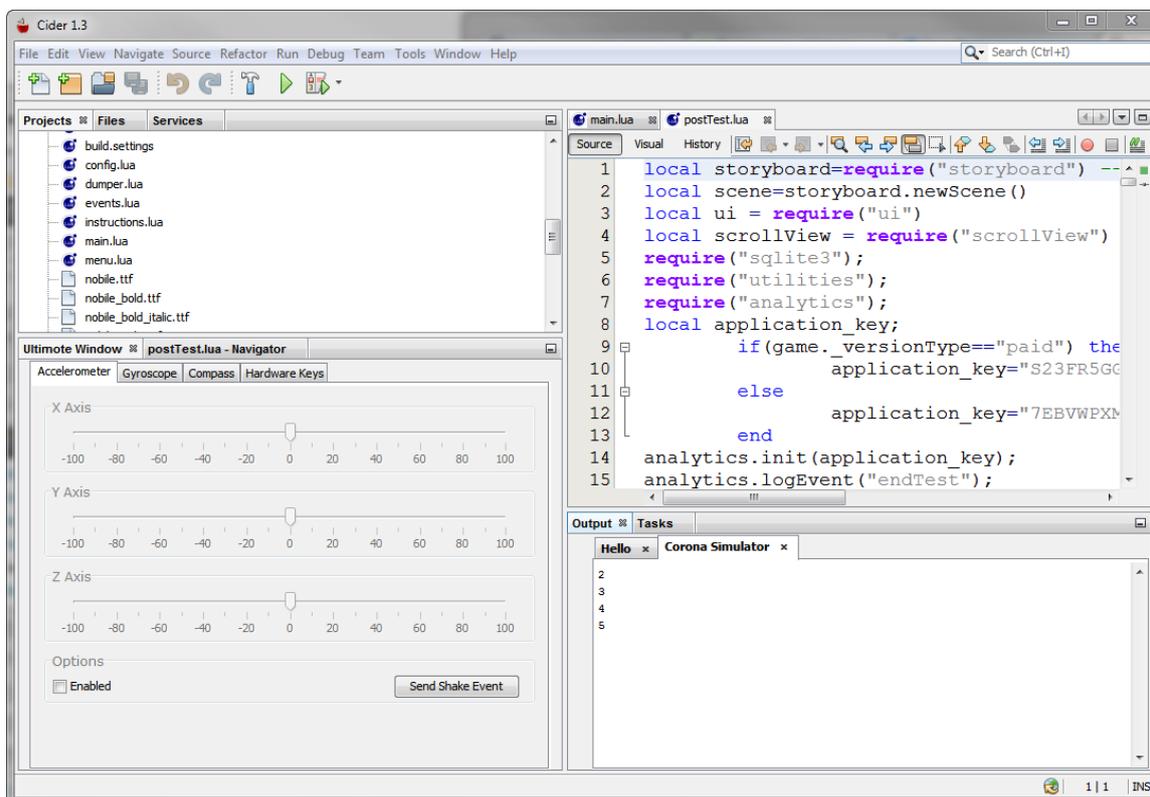
É uma engineOpenGL de games 2D para android. Parece ser uma das mais populares, porém muitos reclamam de falta de documentação para atualizações recentes já que ainda está em desenvolvimento. Exige habilidade intermediária para trabalhar ser

usada e a linguagem com que ela trabalha é Java.

Corona SDK

É uma engine2D de games e aplicativos para iOS, Android, Kindle e NOOK. Possui versões Starter(free), Pro, Enterprise(pagas). Tem a promessa de desenvolvimento rápido. Construído em cima do OpenGL, OpenAL, Box2D, e Lua, Corona usa a mesma arquitetura padrão da indústria, como jogos móveis mais vendidos da Tapulous e ElectronicArts. Os jogos feitos na Corona rodam a velocidades nativas, e aplicativos desenvolvidos superam significativamente utilizando tecnologias baseadas na web como o Adobe Flash ou HTML5. A linguagem para programar é Lua e exige habilidade intermediária.

Figura 19 - Corona SDK



A partir dessas informações reunidas, foi possível fazer um comparativo entre as engines, como segue abaixo.

Tabela 1 - Comparativo entre as engines pesquisadas

	Plataforma	Programação	Custo	Observações
Stencyl	iOS, Flash, Win/Mac, HTML5 e Android	Desenvolviment o pode ser feito visualmente, mas se quiser use ActionScript.	Pago, \$99 anuais	Fácil de usar; Bem poderosa para uma engine de codificação visual.
Construct2	HTML5, Iphone, Android, PC, Facebook	Totalmente visual, nada de código	Grátis, mas existe versão paga também	Muito fácil de usar e relativamente poderosa Pode mexer no código gerado mas não é agradável.
Unity 3D	Win, Mac, Linux, Web, Flash, iOS, Android	Deve programar em C#, JS ou Boo	Grátis para web e PC (com limitações)	Fácil de usar mas requer programação; Controles visuais do que está acontecendo.
GameMaker	Win, Mac, Linux, Web, iOS, Android	GML	Grátis apenas para Windows, pago para outras plataformas (Android por ex)	Requer programação específica;
AndEngine	Android	Java	Grátis.	Popular, apesar de não ter documentações recentes.
Corona SDK	iOS, Android,	Lua	Versões grátis e	Boa e Cara.

	Kindle e NOOK.		pagas dependendo da licença.	
--	-------------------	--	------------------------------------	--

Para chegar à conclusão sobre qual ferramenta seria usada no projeto, as seguintes perguntas de interesse foram formuladas:

- **É necessário gráficos 2D, 3D, mistura?**

R: 2D a princípio.

- **Quais plataformas são essenciais?**

R: Android.

- **Necessário programar? (Se sim) A linguagem de programação importa?**

R: Sim. Preferência a linguagens conhecidas.

- **Alguma característica importante? Som, rede, mapeamento de tela, etc.**

R: Som, animações, física de boliche.

- **Versão ou Free?**

R: Free, a princípio

- **O suporte/documentação é importante?**

R: Sim

Juntamente a isso, foram utilizados os seguintes critérios para a escolha:

1. Suficiência ao atender as necessidades do projeto
2. Curva de aprendizado
3. Linguagem utilizada

3.4 - PROTÓTIPOS

A partir do citado anteriormente, ficou decidido que seriam testadas quatro engines, de forma que, estes testes seriam realizados através da criação de um protótipo simplificado, no qual possuiria apenas pinos móveis, pista e bola com lançamento, visando verificar a capacidade de atender as necessidades do projeto. Estas foram as engines testadas:

- Construct2
- Unity3D
- Gamemaker
- Stencyl

Ao comparar os protótipos criados em cada engine, percebeu-se que eles ficaram muito equivalentes nos quesitos atender as necessidades básicas do projeto e facilidade de aprendizado, com uma pequena diferença que todas elas eram engines2D, com exceção da Unity3D. O Unity foi escolhido por esse motivo, já que ter um sistema de física já pronto era muito mais interessante para um jogo de boliche.

3.5 - O UNITY 3D

O Unity é uma engine de jogos e uma IDE criada pela Unity Technologies reconhecida por direcionar seus produtos para várias plataformas: Web Browser, mobile, consoles e Desktops. Possui suporte a 3 linguagens - C#, Boo ou Javascript, manual, referências para script e uma interface bastante amigável.

Nas abas Scene e Game pode-se visualizar o conteúdo do jogo e é onde fica a visão da cena através da câmera, respectivamente. A partir delas, pode-se inserir, posicionar e editar os objetos, tanto antes quanto durante o funcionamento do game. O unity trabalha com conceito de cenas, ou seja, quando o aplicativo é colocado para funcionar, uma cena é carregada com todos os objetos previamente configurados. Dessa forma, o usuário pode criar quantas cenas achar necessárias e ligar uma a outra para, por exemplo, cada uma representar um nível de dificuldade para o jogador.

Na aba Hierachy é onde se tem a relação de objetos presente na cena corrente, classificados hierarquicamente. Através dela é possível selecionar qualquer objeto ou componente de objeto mesmo que não esteja sendo visualizado nas abas Scene ou Game.

Na aba Project, tem-se acesso a todos os arquivos e diretórios do projeto criado, independente de estar ou não em cena. É nessa aba que se acessa principalmente os scripts, prefabs e cenas do jogo.

Na aba Inspector, é onde se visualiza e edita todas as opções do objeto selecionado e seus respectivos componentes. É possível aplicar qualquer transformação ao objeto, como translação, rotação ou escala, aplicar ou remover scripts, além de configurar as componentes aplicadas.

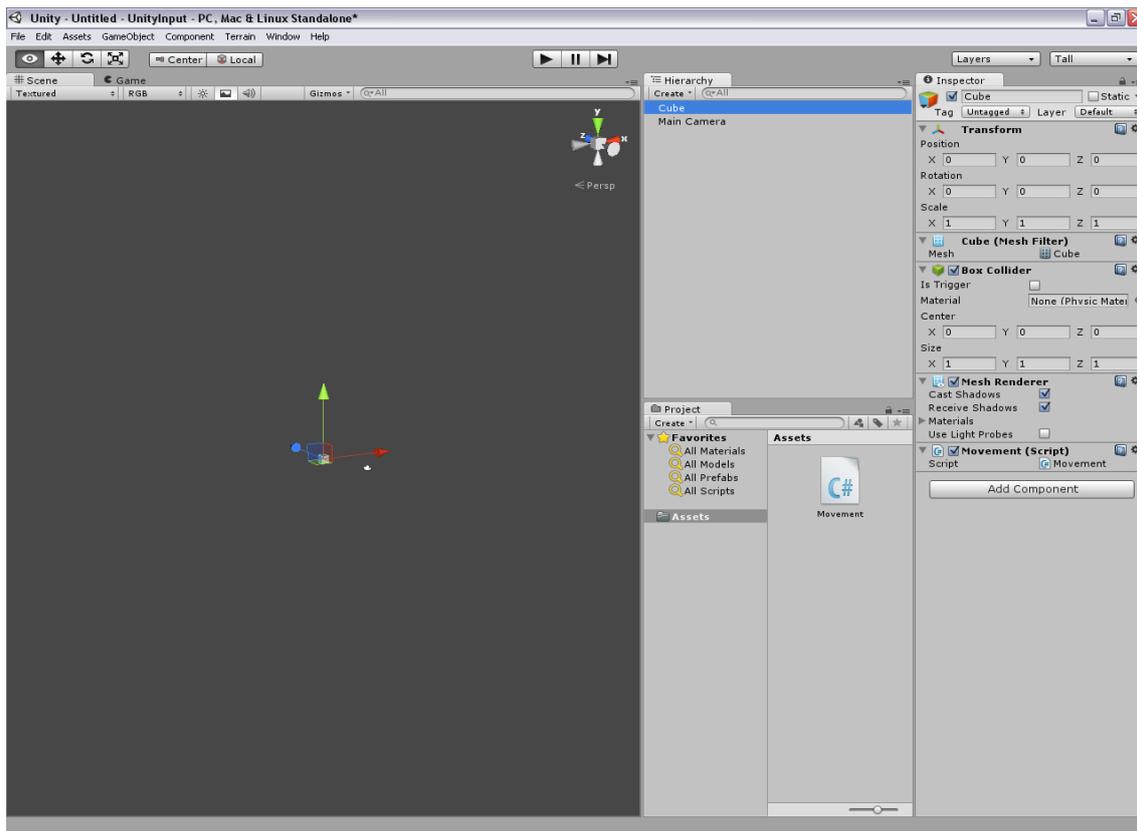
O Unity trabalha com game-objects, que é uma classe atribuída a qualquer objeto que possa ser inserido em cena, desde objetos 3d nativos do próprio programa, como também modelos 3d criados externamente e importados. Os scripts são componentes que podem ser aplicados a esses game-objects com objetivo de inserir algum comportamento. É através de scripts que basicamente o jogo funciona. Esses arquivos são classes compostas principalmente de dois métodos: o método Start(), que é executado uma única vez no momento que o objeto é ativo na cena, e a função Update() que é executada uma vez por frame, enquanto o objeto estiver ativo na cena.

Quando se trabalha com muitos objetos repetidos e iguais, o programa permite a utilização de prefabs, que são game-objects do qual o usuário cria, personaliza, adiciona

componentes e scripts uma única vez, porém usam para ser instanciado dinamicamente ou manualmente e usados inúmeras vezes.

O programa também permite a criação de interfaces gráficas para os jogos ou menus, etc. São personalizáveis visualmente e suas funções também são feitas através dos scripts.

Figura 20 - O layout em abas permite rápido acesso às funções do programa



4 - O JOGO



Nesse capítulo, será descrita a proposta do jogo ZUMBOLICHE. Desde a ideia inicial até a explicação de todo o funcionamento da versão básica a partir do protótipo inicial. Também será visto como foi feita a sua implementação no Unity 3D.

4.1 - PROPOSTA

A ideia inicial era desenvolver um jogo de boliche para smarthphone, porém, que fosse um tanto diferente dos que já existiam. Para isso, ficou decidido criar um boliche zumbi, no qual os pinos são substituídos por zumbis que se movimentam em direção ao jogador para aumentar a dificuldade. O objetivo seria derrubar todos os zumbis antes deles alcançarem o jogador e foram planejados níveis de dificuldades, com zumbis com comportamentos diferentes. Seriam utilizados todos os elementos do boliche normal, como ambiente com pista e canaletas, bola e placar, sua mecânica e regras.

A partir do protótipo que já havia sido desenvolvido, foi iniciado o processo de criação de uma versão básica simplificada do jogo, para PC, com o mínimo de elementos possíveis, de tal forma que contivesse todo seu funcionamento. E para isso, o processo de “jogar” foi dissecado e estudado, e ficou concluído que seria necessário o desenvolvimento das seguintes etapas:

- Reposição da bola
- Arremesso da bola
- Percurso da bola
- Colisão
- Limpeza da pista
- Pontuação
- Movimento dos zumbis

Após o desenvolvimento dessa versão, ela foi posteriormente adaptada para a plataforma Android sem adição de elementos. Ou seja, ainda continha apenas uma tela inicial de menu com as opções de Jogar e Sair, sem decoração, e uma única fase do jogo.

Nesse momento, o game continha um plano horizontal representando a pista de boliche, uma bola inicial e dez zumbis que vinham caminhando com velocidade constante em direção ao jogador. Com várias tentativas de arremesso de uma bola de boliche, o objetivo do jogo era derrubar todos os zumbis com os lançamentos da bola. O movimento de deslocamento da bola também possuía uma velocidade constante e seguia a trajetória da pista, até colidir com as criaturas. A bola era repostada após atingir uma velocidade muito pequena ou quando saísse da pista.

Caso o jogador conseguisse derrubar todos os zumbis com os arremessos da bola, obteria a vitória. Se algum zumbi chegasse até o jogador antes de ser acertado, era decretada derrota. Em ambas as telas de vitória e de derrota, haviam as opções de jogar novamente e sair, sem nenhum design, assim como o menu inicial.

Na versão para PC, as setas para esquerda e direita funcionavam para mover a bola na direção horizontal desejada para lançamento e a tecla de espaço servia para arremessar a bola. Adaptando para Android, foi usado o touch, onde a bola era movida para os lados quando o jogador arrastava o dedo horizontalmente na tela. Com o movimento do dedo na vertical, a bola era arremessada.

Em resumo, a proposta do jogo era criar um boliche diferente, no qual os pinos são substituídos por zumbis que se movimentam com objetivo de chegar ao jogador, e para evitar isso, ele deve arremessar bolas e derrubá-los. A jogabilidade foi baseada como na maioria dos jogos pesquisados, usando touchscreen com movimentos horizontais para posicionar a bola e movimentos verticais para arremesso. O usuário ganha pontos por zumbis derrubados através das fases que tornam o jogo cada vez mais difícil e seu recorde fica armazenado.

4.2 - IMPLEMENTAÇÃO

Para a implementação dos scripts, foi usada a linguagem C# por ser mais parecida sintaticamente com Java, linguagem esta já vista no curso. Também possui conceitos de orientação a objeto, encapsulamento e herança.

4.2.1 - Bola

O objeto bola é um prefab criado contendo um modelo 3d de uma bola de boliche modelada pela designer juntamente com alguns componentes que o Unity permite usar, os quais serão explicitados apenas os mais importantes: CharacterController, Rigidbody e Script.

O componente CharacterController é adicionado a um objeto quando se quer utilizar um input para permitir a movimentação deste objeto pelo jogador. Ele possui uma caixa configurável que fica responsável pela colisão durante a movimentação.

Utiliza-se o componente Rigidbody, que é um componente de física, quando se quer que o motor de física interprete esse objeto como um corpo rígido na cena. Possui propriedades configuráveis, como: atribuir massa, ser afetado pela gravidade e outras opções de colisão.

No script é onde está programado todo o comportamento desse objeto que será executado durante o funcionamento do jogo.

Para a movimentação ou lançamento da bola, utilizou-se a SDK do Android para que fosse permitido acesso ao touch dos dispositivos, e, através dos comandos Input.touchCount e Input.GetTouch poder detectar o número de toques na tela, saber as posições e trajetória do dedo, e assim decidir se é um movimento para lançamento ou posicionamento.

Se o movimento fosse majoritariamente através do eixo Y, então era classificado como movimento de lançamento, e a partir das posições iniciais e finais do dedo e velocidade de movimentação, atribuía-se uma força proporcional a esses elementos à bola. Caso contrário, era um movimento de posicionamento, e, reposicionava-se a bola horizontalmente dentro dos limites da pista.

Um movimento especial é detectado enquanto a bola desliza na pista: ao realizar um movimento horizontal na tela durante o percurso, é adicionado um torque

proporcional a esse movimento, e assim, a bola começa a rodar com objetivo de fazer curva.

Apenas um objeto bola era permitido por vez na cena, de forma que após ser arremessada, ela apenas retornava para posição inicial de lançamento após sair da pista ou atingir uma velocidade com módulo próximo a 0, ou seja, parasse de se movimentar. Nessas condições, o objeto era desativado, reposicionado e reativado.

4.2.2 - Zumbi

O objeto zumbi é um prefab composto pelo modelo 3d criado pela designer, e os seguintes componentes: Rigidbody, Box Collider e seu correspondente script. O Rigidbody é um componente de física que interpreta o objeto como um corpo rígido na cena, como já foi falado.

O componente Box Collider é um paralelepípedo usado para detecção de colisão com outros objetos da cena, posicionado ao redor do modelo 3d. Ao lançar a bola para com intenção de derrubar os zumbis, detecta-se a colisão através dessa componente, e após esse momento ocorrer, trocamos o objeto zumbi pelo objeto ragdoll que será explicado na próxima seção. Também detecta a colisão com outros modelos de zumbis ou ragdolls permitindo que zumbis derrubem outros zumbis.

Através do script adicionado ao zumbi foi possível implementar o seu comportamento, ou seja, no momento em que o objeto é iniciado na cena, a animação de movimentação do modelo é acionada, e o método Update() executado faz ele deslocar-se uma distância fixa em direção ao jogador a cada frame. Esse deslocamento varia de acordo com a fase, aumentando a dificuldade.

4.2.3 - Ragdoll

A ragdoll é um recurso disponibilizado por engines de games afim de tentar tornar realista a reação física de modelos humanóides. Ela utiliza o mesmo modelo 3d do zumbi, mas possui um elemento de colisão configurada em parte de cada membro do corpo, ao contrário do objeto zumbi que possui como box de colisão um paralelepípedo que envolve todo o modelo. No momento da colisão da bola de boliche com o Box Collider do modelo 3d do zumbi, o mesmo é trocado pela ragdoll, que é posicionada exatamente igual. Dessa forma, a bola colide com a ragdoll, e a física faz o restante.

4.2.4 - Pontuação

A pontuação é contada no momento que um zumbi é derrubado e atualizado no placar. O jogador ganha 10 pontos por cada um derrubado pela bola e o dobro se for derrubado por outro zumbi. Dessa forma, o strike dá a maior pontuação ao jogador.

O aplicativo armazena o maior score já feito, salva ao sair e recupera essa informação ao ser iniciado.

4.2.5 - Cenas

Como já foi falado, o Unity utiliza o conceito de cenas, e para o jogo foram criadas algumas afim de separar os menus do jogo em si. O jogo inicia na cena que representa a tela do menu inicial com botões que levam para a cena do jogo ou saem do programa. A cena do jogo leva para outras duas cenas de vitória ou derrota, que podem também voltar para o jogo ou sair. Dessa forma foi possível criar apenas uma cena, porém utilizando vários níveis de dificuldade nas diferentes fases do jogo, passando como parâmetro o número da fase.

5 - AVALIAÇÃO



Nesse capítulo, foi documentada a avaliação feita em cima do nosso produto, por meio de pesquisa de opinião. Através do feedback, foi possível perceber o que deveria ser priorizado para o desenvolvimento final.

5.1 – PESQUISA DE OPINIÃO

Para o desenvolvimento da versão final do jogo, foi decidido que seria feita uma pesquisa de opinião antes de qualquer alteração da versão básica. Para isso, várias pessoas foram convidadas a jogar essa versão no celular e responder o seguinte questionário:

- 1- O que pode ser melhorado nessa versão do jogo?
- 2- Qual Preferência para o tipo de jogo? (fases, jogar até perder etc.)
- 3- O que pode ser acrescentado?
- 4- O que você não gostou?

Incluindo o que foi pensado a partir do protótipo, foram obtidos um total de 23 opiniões e a partir disso foi possível observar o que a maioria gostaria de ver numa nova versão e assim desenvolver novas funcionalidades em cima dessas opiniões.

Para a questão do tipo de jogo a ser feito, optou-se por fases, como pode ser visto no resultado da pesquisa:

Tabela 2 - Estatística da preferência sobre o tipo de jogo

Tipo de Jogo	Votos	Percentual
Fases	18	78,3%
Jogar até perder	4	17,4%
Outros	1	4,3%

Sobre o que poderia ser melhorado no jogo, tivemos o seguinte resultado:

Tabela 3 - Resultado da pesquisa com as sugestões de melhoria

Sugestão	Quantos sugeriram
Efeito, curva na bola	8
Força de arremesso variável	7
Possibilidade de Strike (colisão entre zumbis)	6
Melhorar aparência do jogo	6
Nível de dificuldade variar	3
Melhorar lançamento da bola	3
Tempo de retorno da bola ser padrão	2
Número de bolas limitado	2
Visão da câmera de frente para os zumbis	1

As pessoas que participaram da pesquisa, testando a versão básica, apresentaram as seguintes sugestões do que poderia ser acrescentado ao nosso projeto:

Tabela 4 - Resultado da pesquisa com as sugestões de implementação

Sugestão	Quantos sugeriram
Sons	13
Tipos de zumbi	11
Cenário	11

Tipos de bolas	8
Pontuação	7
Telas (menu, entrada, derrota)	3
Tutorial e dicas ingame	3
Ranking	3
Obstáculos	3
Canaletas	2
Jogador visível (mão)	2
Achievements	2
Pause	1
Pegar itens com a bola	1
Múltiplos jogadores	1
Chefão	1
Limite da pista onde até o zumbi anda no momento que se perde o jogo	1

Com base nesses resultados e também com algumas ideias que já havia sido escolhida a implementação, foi decidido que seria trabalhado os seguintes itens para desenvolver a nova versão do jogo:

Melhorias

- Efeito, curva na bola
- Força de arremesso variável
- Possibilidade de Strike (colisão entre zumbis)
- Melhorar aparência do jogo
- Nível de dificuldade variar
- Melhorar lançamento da bola

- Visão da câmera de frente para os zumbis

Acréscimos

- Sons
- Tipos de zumbi
- Cenário
- Pontuação
- Telas (menu, entrada, derrota)
- Canaletas
- Pausa no game

6 – CONCLUSÃO



Nesse capítulo serão feitas as considerações finais acerca de tudo aquilo que foi aprendido, os desafios encontrados e conhecimentos obtidos e a partir disso, será feita uma breve conclusão da jornada de trabalho para a finalização desse projeto.

6.1 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

É válido dizer que o desenvolvimento de um jogo não é uma tarefa simples como foi imaginado. Esse processo demanda muito estudo e pesquisa sobre diversos fatores de igual importância que influenciam diretamente no processo de desenvolvimento e na qualidade do produto final.

Estudar as tecnologias antes de escolher e desenvolver um protótipo nas opções consideradas permitiu que fosse possível avaliar o trabalho futuro necessário no processo de criação, ter uma ideia sobre o resultado final e verificar se o motor de jogos atenderia todos os pré-requisitos

Outro passo importante foi realizar a pesquisa de opinião com o público, porque através dela foi possível adquirir ideias, verificar o gosto do jogador e gerar estatísticas de tal forma que o produto fosse desenvolvido de modo que agradasse a maior parte do público alvo.

O processo que, sem dúvida, mostrou ser o mais difícil e trabalhoso foi o de tentar desenvolver um produto em um ambiente desconhecido. Foram necessárias várias horas de estudo, lendo documentação ou vendo vídeos tutoriais para aprender o funcionamento, entender a função de cada componente e ver onde seria necessário aplicar ao projeto. É equivalente a comparar com uma tarefa de procurar algo que não se sabe o que é exatamente.

Além dessa dificuldade, também foi uma experiência diferente ter que trabalhar com uma equipe interdisciplinar, lidar com prazos, realizar reuniões e enfrentar problemas, como a saída da designer da equipe no meio do projeto, o que de certa forma, deixou o produto final carente no quesito visual e em algumas implementações extras que haviam sido planejadas.

Para concluir, não pode ser esquecido o conhecimento adquirido através de pesquisa sobre plataformas mobile, jogos, mercado, entre outros, que contribuiu de forma expressiva, tanto no desenvolvimento do produto como na formação de profissionais mais capacitados, principalmente para a indústria de jogos que se encontra em expansão.

REFERÊNCIAS

Guimarães, Raphael. **A Moda Zumbi**. Disponível em:

<<http://literaturadoguimaraes.blogspot.com.br/2013/07/a-moda-zumbi.html>>.

Acesso em: 14 Jun. 2013.

Landim, Wikerson. **O tamanho da indústria dos vídeo games**. Disponível em:

<<http://www.tecmundo.com.br/infografico/9708-o-tamanho-da-industria-dos-video-games-infografico-.htm>>. Acesso em: 14 Jun. 2014.

Lannoy, Carlos, **Brasil Lidera crescimento do mercado de jogos eletrônicos em 2012**. Acesso em 20 Jun. 2014.

<<http://g1.globo.com/jornal-da-globo/noticia/2013/05/brasil-lidera-crescimento-do-mercado-de-jogos-eletronicos-em-2012.html>>

GEDIGames, **Mapeamento da indústria de games**. Acessado em Fev. 2015

<http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/seminario/seminario_mapeamento_industria_games042014_Relatorio_Final.pdf>.

Della Rocca , Jason, Para crescer, Brasil terá de apoiar os 'indie' games. **Acesso em Fev. 2015.**

<<http://veja.abril.com.br/noticia/vida-digital/para-crescer-brasil-tera-de-apoiar-os-indie-games>>

Godoy de Mendonça, Vinícius. **Jogos casuais versus hardcore**. Disponível em

<<http://www.pontov.com.br/site/game-design/67-classificacao-dos-jogos/62-jogos-casuais-versus-hardcore>>. Acesso em 21 Jun. 2014.

TREFRY, Gregory. **Casual Game Design**. Morgan Kaufmann, Massachusetts, 2010.

A. T. Silva, Marcos. **4 soluções e engines para a criação de games sem programação**. Disponível em: <<http://www.xboxplus.net/4-solucoes-e-engines-para-a-criacao-de-games-sem-programacao/>>. Acesso em 10 Ago. 2013

Navarro, V. **Escolhendo o motor de jogo (game engine)**. Disponível em: <game2nextlevel.wordpress.com/2012/08/02/escolhendo-o-motor-de-jogo-game-engine/>.

Acesso em: 10 Ago. 2013

Brownlee, Jason. **2D Android Game Engines**. Disponível em: <http://mobilegameengines.com/android/2d_game_engines>. Acesso em: 10 Ago. 2013

Android. Wikipédia: a enciclopédia livre. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Android>>. Acesso em 27 Jul. 2013.

iOS. Wikipédia: a enciclopédia livre. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/IOS>>. Acesso em 27 Jul. 2013.

Windows Phone. Wikipédia: a enciclopédia livre. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Windows_Phone>. Acesso em 27 Jul. 2013.

Figura 1 - Disponível em: <http://www.tecmundo.com.br/infografico/9708-o-tamanho-da-industria-dos-video-games-infografico-.htm>. Acesso em junho 2014.

"Left 4 Dead". Turtle Rock Studios: Valve Corporation; 2008.

"Plants vs Zombies". PopCap Games. 2009.

"Infestation – Survivor Stories" - OP Productions – 2012

"The Last of Us" - Naughty Dog – 2013

“League of Legends” – Riot Games – 2008

“Farm Ville” – Zynga - 2009