

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DA FUNDAÇÃO ASSIS GURGACZ
ANSLEY DONIZETI GONÇALVES**

**DESENVOLVIMENTO DE JOGOS EDUCATIVOS MOBILE NA PLATAFORMA
ANDROID PARA DEFICIENTES VISUAIS**

**CASCABEL (PR)
2018**

CENTRO UNIVERSITÁRIO DA FUNDAÇÃO ASSIS GURGACZ
ANSLEY DONIZETI GONÇALVES

**DESENVOLVIMENTO DE JOGOS EDUCATIVOS MOBILE NA PLATAFORMA
ANDROID PARA DEFICIENTES VISUAIS**

**Projeto de pesquisa apresentado como requisito
parcial para obtenção do título de Bacharel em
Sistemas de Informação pelo Centro
Universitário da Fundação Assis Gurgacz.**

**Professora Orientadora: Elaine de Oliveira
Zanini**

CASCABEL (PR)
2018

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	4
1.1 ASSUNTO / TEMA.....	5
1.2 PROBLEMA DE PESQUISA.	5
1.3 OBJETIVOS DA PESQUISA.	5
1.3.1 Objetivos gerais.	5
1.4 JUSTIFICATIVA.	6
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	7
2.1 BREVE HISTÓRIA SOBRE A CRIAÇÃO DE JOGOS.	7
2.1.1 Breve história sobre criação de jogos mobile.....	8
2.2 AVANÇOS TECNOLÓGICOS.	10
2.2.1 Acessibilidade no <i>Android</i>	11
2.2.2 Áudio 3D o que é e como funciona.....	11
2.3 SENSORES PRESENTES NOS CELULARES.	12
2.4 ALGUMAS FERRAMENTAS DE CRIAÇÃO DE JOGOS.	14
2.5 COMO DISPONIBILIZAR UM JOGO NA <i>GOOGLE PLAY</i>	14
2.6 FORMAS DE DIVULGAÇÃO E OBTER LUCROS.....	15
3 ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO.....	15
3.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DA PESQUISA.....	16
3.1.1 Local de Realização da Pesquisa.....	16
3.2 ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA.....	16
3.3 CRONOGRAMA.....	17
4 REFERÊNCIAS.....	17

1. INTRODUÇÃO.

O vídeo game está presente no cotidiano de crianças e, apesar de parecer uma atividade simples somente para entretenimento, de fato pode trazer benefícios para a saúde.

Segundo a psicóloga Ana Luiza Mano (2013), o vídeo game pode melhorar seu raciocínio lógico com jogos de estratégia, onde é necessário encontrar uma solução coerente e certa em um determinado tempo. Com o passar do tempo as suas habilidades, movimentos e harmonia corporal são aprimoradas.

Alguns outros benefícios dos vídeo games são a maior tolerância a frustrações, nada mais normal que perder uma partida de vídeo game, e assim colocando de maneira branda com a possibilidade de aprender com os erros. Além disso com alguns video games como *Nintendo Switch*, *Playstation 4* e *Xbox One* com o recurso de sensores movimento, estimulam a atividade físicos e em alguns jogos que exclusivamente utilizam esse recurso para que o personagem execute determinado movimento. Pode também aumentar o convívio familiar e o convívio com outros colegas, utilizando recursos de movimentos em jogos cooperativos, no qual um personagem ajuda o outro personagem a chegarem a um objetivo em comum (PAGAN, 2014).

Com algumas funcionalidades, como: interação mais imersiva com os recursos de vibração, melhoria em comandos e recursos de reconhecimento de movimentos, aumenta a coordenação pelo simples fato de saber e apertar os botões e quais botões no momento certo, estimulando visualmente, auditivamente, sensoriais, tudo ao mesmo tempo juntando com a melhoria na atenção e foco (FELIZARDO, 2012).

Antigamente com as limitações de hardware da época e programação, os jogos eram feitos de maneira simplificada apenas com o objetivo de partir do ponto “A” ao ponto “B” em uma jornada geralmente da esquerda para a direita. Hoje em dia os gráficos estão cada vez mais realistas e temos mais recursos à disposição o que possibilita várias interações, seja ela através da jogabilidade, história ou recursos em game.

Um quesito para um jogo ser bem avaliado pela crítica, seria sua qualidade gráfica, história e jogabilidade, no entanto na questão gráfica para quem é cego isso não altera em nada a jogabilidade ou a experiência do jogador, ou até mesmo o simples fato do aparelho vibrar em algumas frequências. Uma ótima história ou motivação que o atrai-a a jogar o jogo e uma jogabilidade diferenciada é um dos fatos que um jogador

cego certamente irá jogar seu jogo, sendo assim para o jogador cego que irá jogar um jogo basta apenas ter uma boa jogabilidade que não atrapalhe sua experiência e o fato do jogo possuir a tecnologia de áudio 3D (LARA, 2016).

1.1 ASSUNTO / TEMA.

O tema abordará o ramo de desenvolvimento de jogos *mobile* na plataforma *Android* com o intuito de ajudar e instruir crianças e adolescentes cegas utilizando tecnologia de áudio 3D e sensores de movimento.

1.2 PROBLEMA DE PESQUISA.

No sentido de reduzir a escassez de ferramentas para ajudar e instruir crianças e adolescentes cegos, principalmente em relação a criação de jogos *mobile Android* com foco na área da educação, o problema deste trabalho é desenvolver um jogo educacional na plataforma *Android* com o objetivo de suprir essa necessidade atual.

Segundo o pesquisador em acessibilidade, Jean Cheiran, uma forma de garantir interações alternativas para pessoas cegas jogarem jogos populares, representa o principal fator para produzir jogos acessíveis. Isso acontece, pois, uns dos principais estímulos para um jogador vem através dos estímulos visuais, consequentemente jogos produzidos exclusivamente para cegos não agradam pessoas que não são cegas ou que possuem deficiência visual. Para Jean Cheiran, “o trabalho de desenvolvedores independentes de jogos e de grupos de pesquisa em universidades contribuem bastante na melhora desse cenário.” (PINHEIRO, 2017).

Como os jogos podem ajudar na educação e entretenimento das crianças e jovens com deficiência visual?

1.3 OBJETIVOS DA PESQUISA.

1.3.1 Objetivos gerais.

Desenvolver um jogo educacional na plataforma *Android* para crianças e jovens cegos.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- a) Relatar uma breve história sobre o desenvolvimento de jogos para computadores até a criação de jogos *Mobile*.
- b) Analisar os tipos de ferramentas para criação de jogos *Android*, suas peculiaridades e justificar a ferramenta escolhida.
- c) Disponibilizar o jogo na Google Play.

1.4 JUSTIFICATIVA.

Durante vários anos o *Nintendo Wii* e o *Playstation 2* foi utilizado para reabilitação de pessoas que possuem algum tipo de limitação motora ou cognitiva, usando sensores de movimento.

Um garoto chamado *Hibiki Sakai* adora o jogo *Rhythm Heaven* (Paraíso do Ritmo, em tradução livre). Segundo *Sakai* o jogo é especial para ele por ter vários desafios em ritmo musical. Conseguiu se divertir muito jogando *Rhythm Heaven*, pois apenas precisaria de sua audição para completar as fases. Seu pai enviou uma carta para empresa dizendo o quanto seu filho adorava o jogo e pedindo para que a empresa continuasse com o ótimo trabalho produzindo jogos acessíveis para pessoas com deficiência física ou visual. Em resposta a *Nintendo* enviou uma carta para *Sakai* em braile para que ele pudesse ler dizendo: "Muito obrigado por nos enviar aqui na Nintendo essa carta emocionante. Nós estamos muito felizes de ouvir que você aperfeiçoou e se divertiu com os jogos da *Rhythm Heaven Series*." (PEQUENAS EMPRESAS & GRANDES NEGÓCIOS, 2017).

Com o lançamento do *Nintendo Switch*, uma usuária chamada Mandi Bundren do fórum *Reddit* compartilhou sobre a experiência que seu marido teve ao jogar o jogo *1-2-Switch* com ajuda da nova tecnologia *Rumble HD* presente nos *Joy-Con* (controles do videogame). Seu marido que ficou cego aos 23 anos sempre foi fã da empresa, o jogo *1-2-Switch* trata-se de um jogo que contém vários mini games que exigem os *Joy-Con* para ser jogado. Alguns *mini games* não precisam de recursos visuais para ser jogados graças a tecnologia presente nos controles, dando uma sensação precisa como sentir cubos de gelo até conseguir determinar quantas bolinhas existem dentro de um pote (SANTOS, 2017).

Essas e outras histórias relatadas pela comunidade, são o que impulsionam desenvolvedores a criar tecnologias focadas ao público gamer que possui alguma

deficiência física, seja ela desde adaptação visual ou mecânica.

Embora muitos vídeo games não foram projetados especialmente pensando em permitir que pessoas com deficiência visual possam jogar. O jogos de música/ ritmo, no entanto, são completamente adequados para pessoas esse tipo de público, pois são capazes de perceber estímulos de áudio. *Guitar Hero* seria um ótimo exemplo de jogo que utiliza efeitos sonos pra jogabilidade, porem ele necessita de estímulos visuais (YUAN E FOLMER, 2008).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.

Um fato comprovado é que tem mobilidade reduzida ou possui alguma deficiência, claramente terá alguma dificuldade para jogar vídeo games. Mas nem por isso que as empresas e grandes desenvolvedoras deixaram essas pessoas de lado, apesar de serem uma pequena parcela do mercado. Pensando nessas pessoas, empresas como *Nintendo*, *Microsoft*, *Sony* e empresas *indie*, tem criado jogos e controles como recursos para pessoas que possuam alguma deficiência. Com base nisso será abordado uma análise e criação de um jogo focado para pessoas que possuam deficiência visual.

Microsoft traz para seu novo controle para *Xbox One* e computadores, o controle *Xbox Adaptive Controller*, esse controle é destinado a pessoas com necessidade física especiais que querem se divertir com seu jogos (VINHA, 2018).

2.1 BREVE HISTÓRIA SOBRE A CRIAÇÃO DE JOGOS.

A primeira ideia para usar computadores como forma de jogo para entretenimento foi de Allan Turing em 1950 em seu artigo *Computing Machinery and Intelligence*, sendo publicado na revista *Mind*. No artigo, Turing propõe jogos para questionar e discutir se a inteligência dos computadores poderia definir as maquinas como maquinas pensantes (introduzindo a inteligência artificial), fazendo com que a maquina tomasse decisões lógicas baseada em conhecimento (TURING, 1950).

Para muitos o primeiro jogo desenvolvido foi o *SpaceWar*, em 1962 por Slug Russel, Wayne Witanen e Martin Graetz, no Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), com o intuito de criar algo útil para as horas vagas. Porém, alguns historiadores especulam que foi em 1958, pelo físico Willy Higinbotham. Se tratava de um jogo de tênis *Tennis for Two* (Tênis para dois) exibido em um osciloscópio e processado por um

computador analógico, uma espécie de atração para os visitantes do laboratório (LOPES, 2010).



Figura 1- Jogo *Spacewar*. Fonte: (AMOROSO, 2009).

No jogo *Tennis for Two*, basicamente o ponto de vista era de um ângulo lateral e havia uma representação de uma bola que saltava ao decorrer de uma linha horizontal localizada no inferior do osciloscópio que simbolizava a quadra, com uma pequena linha no ângulo vertical no centro do osciloscópio que simbolizava a rede. Para controlar, dois cubículos com disco e um botão, sendo assim o disco para controlar o ângulo da bola e o botão para rebater-la, se o jogador não rebater a bola, ela não passa pela rede, infelizmente não havia um placar para marcar os pontos da partida na época (LEITE, 2003).

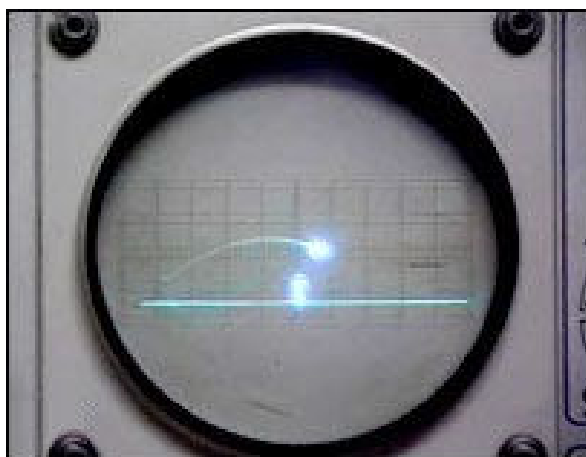


Figura 2 - Jogo *Tennis for Two*. Fonte: (AMOROSO, 2009).

2.1.1 Breve história sobre criação de jogos mobile.

Com o avanço tecnológico que encontramos em *smartphones e tablets*, caso você não tenha nascido na década de 80 ou 90 talvez não saiba como foi o começo dos jogos para dispositivos móveis. No ano de 1994, com o lançamento do celular da

Cetelco chamado *Hagenuk MT-2000*, foi quando surgiu um dos primeiros jogos para celular, chamado Tetris, esse foi o empurrão que a indústria precisava. Os grandes saudosistas lembram dos jogos presentes no celulares da *Nokia*, que em 1998 chegavam no mercado com três jogos pré-instalados: *Memory*, *Snake* e *Logic*. Em 2002 com a chegada do *Java* para dispositivos móveis, abre um grande leque de empresas que poderiam adentrar no mercado, nasce então a *Gameloft*, fundada pelos irmãos Guillemot, os mesmos fundadores da *Ubisoft*. Entre os anos 2007 e 2009, chegam os primeiros aparelhos com tela colorida e os primeiros jogos com cenários 3D, época conhecida como era de ouro pela popularização dos jogos para celulares (HARADA, 2016).



Figura 3 - Celular *Hagenuk MT-2000* e o jogo Tetris. Fonte: (BILLY, 2016).

Uma boa iniciativa foi da empresa *Symbian* que surgiu como uma parceria entre as empresas *Nokia*, *Siemens*, *Samsung*, *Sony Ericsson* e *Panasonic* em 1998, com um processador potente, poderiam criar jogos com gráficos mais aprimorados com mais pixels e melhores efeitos sonoros. Nasce então o *N-Gage* em 2003, o primeiro *smartphone* focado para a área de jogos, um celular que era um vídeo game portátil com mistura de celular (COUTINHO, 2013).



Figura 4 - Celular *N-Gage*. Fonte: (SILVA, 2017).

Nesta mesma época os *iPhone 3GS* e o *iPhone 4*, já tinha ótimos jogos em sua loja, um deles era o *Angry Birds*. Com o lançamento dos sistemas operacionais *IOS* e *Android*, grandes empresas foram criadas com o único intuito de desenvolverem jogos para o seguimento. A evolução dos dispositivos teve um impacto direto nos gráficos dos jogos, que estão se aproximando rapidamente aos gráficos de jogos que temos em consoles de última geração (SILVA, 2017).

2.2 AVANÇOS TECNOLÓGICOS.

No ano de 2007 a *Apple* lança o primeiro *Iphone* que revolucionou o mercado de *smartphones*. Que antes era dominado por aparelhos com o teclado *querty* e analógicos, tornou-se um aparelho de fácil manuseio e intuitivo baseado em toques em uma tela *touchscreen* (SILVA, 2017).

No ano de 2008 a *Apple* lança em seus *smartphones* a sua *App Store*, quase instantaneamente atingindo a marca de 10 milhões de *downloads*, um ano depois, em 2009, com a popularização dos celulares *touchscreen*, principalmente pela empresa sul coreana *Samsung* e seus aparelhos *Galaxy* e os aparelhos da *Apple*, expandindo ainda mais o mercado de jogos que exploram a mecânica de toque, principalmente com os movimentos de deslizar ou *slide* e pulos duplos ou *Doodle Jump* (OLIVEIRA, 2017).

Ao contrário que todo mundo pensa, o sistema operacional *Android*, não nasceu na *Google*. A empresa com esse nome esse nome foi fundado no ano de 2003, e tinha como ideia inicial ser um sistema operacional inteligente para câmeras digitais, no entanto os responsáveis notaram o potencial e começaram a comercializar o sistema para o mercado de celulares. Um dos fundadores por trás dessa fase inicial do *Android* foi Andy Rubin, depois se tornando um dos chefões da divisão já na *Google*. No ano de 2005, a *Google*, começa a comprar várias *startups* e pequenas empresas que se destacavam no mercado, uma delas foi o *Android*, que se diferenciava ser um sistema operacional com *kernel* baseado em *Linux*, ou seja, código *open-source* que pode ser personalizado (KLEINA, 2017).

Em 2010 a *Microsoft* entrou no mercado trazendo o seu *Windows Phone*, uma proposta semelhante com à *Google*, trazendo seu sistema para vários celulares, principalmente para os aparelhos da *Nokia*, substituído o *Symbian* (SILVA, 2017).

Estes são um dos sistemas opcionais para *smatphones* que deram inicio a popularização de jogos nos dispositivos móveis, caracterizado pelo fácil acesso e fácil

instalação. Sua escolha depende muito do gosto, necessidade e principalmente das funções e algumas peculiaridades que cada sistema e marca oferece, um fator que realmente pesa na hora da aquisição certamente é a inovação e o uso de novos sensores para a execução de tarefas simples (CAMARGO, 2010).

2.2.1 Acessibilidade no *Android*.

Para auxiliar os usuários deficientes visuais a usar o sistema operacional *Android*, existem uma serie de funcionalidades para que possibilitam uma maior imersão no sistema.

Uma delas é leitor de encrã ou *TalkBack*, através de avisos verbais, sonoros e vibratórios funcionando como leitor de encrã integrado. O *TalkBack* pode fazer alterações como de volume, velocidade da leitura do entra e a maneira da vibração (FUNDAÇÃO TELECOM, 2018).

Para facilitar o uso do touchscreen, o aplicativo acesso por voz, permite controlar o smatphones por comandos de voz, abrir aplicativos, editar textos sem usar as mãos (GOOGLE, 20018).

BraileBack associa um visor compatível com o braile no dispositivo através do Bluetooth. Funciona com o TalkBack para proporcionar uma experiência que combina a fala com braile, permitindo editar textos e interagir com o smatphones (FUNDAÇÃO TELECOM, 2018).

Para facilitar a visualização da tela o *Android* existe várias configurações acessíveis. Sendo possível alterar o tamanho de itens na tela, ajustando a fonte de exibição, usar gesto de ampliação para dar zoom ou ampliar o conteúdo temporariamente usando gesto de ampliação, alterar as opções de contaste e cor usando o texto em alto contraste ou a inversão de cor ou correção de cor (GOOGLE, 20018).

2.2.2 Áudio 3D o que é e como funciona.

Segundo o Maestro Billy (2011)” nós, os humanos e a maioria dos animais, só sobrevivemos aos grandes predadores porque tínhamos/temos dois olhos e dois ouvidos.”

O ouvido é o grande responsável pela localização num espectro de 360 graus, tais como de qualquer som estéreo, capta também a distância que está com relação até os ouvidos. “Como temos uma cabeça entre nossos dois ouvidos, conseguimos

distinguir de onde vem o som pela micro diferença entre a captação de um ouvido e de outro.” (BILLY, 2011)

Isso é chamado de HRTF – *Head Related Transfer Function*, ou, em português – Função de Transferência Relacionada à Cabeça. Essa distância entre os ouvidos tem esse nome técnico justamente por isso. O cérebro consegue receber a informação sobre a distância e posicionamento do som e nos dar a exata localização de onde ele vem.

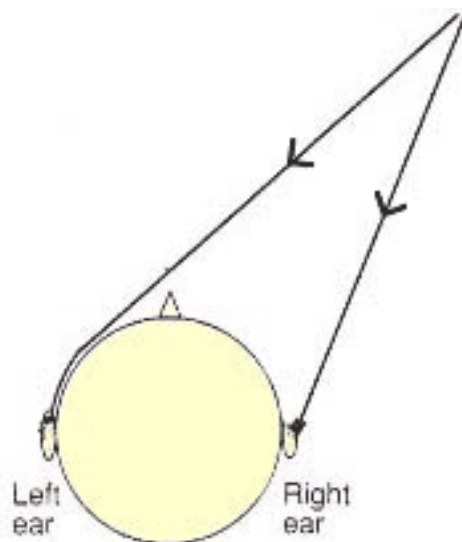


Figura 5 - Função de Transferência Relacionada à Cabeça. Fonte: (BILLY, 2011).

Quando você está assistindo um filme seja na sala de cinema ou um filme em casa, e tem a leve sensação que o som percorre todos os cantos da sala, esse é a tecnologia chamada *Surround*, por a técnica usada em jogos eletrônicos se chama Binaural que pode ser utilizada por um simples fone de ouvido.” Cria-se situações e cenas interessantes em três dimensões, pois dá para perceber o som vindo dos lados, de cima, de baixo”, explica Sérgio Rezende, Diretor da Comando S.” (OLHAR DIGITAL, 2010).

2.3 SENSORES PRESENTES NOS CELULARES.

Os sensores de acelerômetro são responsáveis por controlar a detecção do movimento baseando-se em eixos, que podem ser encontrados em monitores cardíacos por exemplo. Esse sensor é responsável por registrar seus passos, eles também dão a informação ao software do aparelho em qual direção o aparelho está sendo apontado, algo que facilita em alguns jogos com realidade aumentada. Responsável também por medir a aceleração que pode ser indicado em aplicativos de *GPS* por exemplo e alterar o

modo retratado e paisagem do celular. Esse sensor é composto por estruturas microscópicas de cristal que se estressam por causa das força de aceleração aplicada no mesmo. O sensor então interpreta a tenção que capta pelos cristais para descobrir a aceleração que o dispositivos se encontra (NIELD, 2017).

O Giroscópio é responsável por identificar a inclinação, posição, orientação, direção, movimento angular do aparelho entre outras funções. Este sensor é utilizado para girar a tela, é também usado pelos Óculos Virtual que transforma o aparelho em um aparelho de realidade aumentada, tudo isso é feito com três eixos, vertical, longitudinal e rotor. (MAUER, 2015).

O sensor de Magnetômetro seria mais um sensor responsável por identificar a posição onde seu smartphone se encontra, com o pequeno diferencial no qual mede os campos magnéticos e assim consegue localizar em qual lado está apontado o norte, localizado nos aplicativos *Google Maps* ou *Apple Maps* ou bussola. Magnetômetros também são encontrados em detectores de metais, já que eles conseguem detectar metais magnéticos. (NIELD, 2017).

O *Global Positioning System* ou GPS é o serviço de posição global, oferecendo precisão para receptores a sua localização, direção, velocidade e tempo. Criado na década de 60 pelas forças armadas americanas para uso militar, o GPS passou a ser de utilidade popular na década de 80, com o erro proposital de margem de erro de 10 metros para evitar com que ataques ocorressem, porem foi retirado no ano de 2000 (KAPLAN & HEGARTY, 2006).

O sensor de Umidade e temperatura, responsável por detectar a temperatura e a umidade ao seu redor, usados em aplicativos que ajudam a manter a saúde. Além de detectar a temperatura externa, ele identifica a temperatura interna do aparelho com o objetivo de proteger os componentes frágeis do aquecimento (MAYER, 2015).

O sensor de proximidade é responsável por identificar a presença do seu corpo. Esse sensor reconhece a posição entre a visão da tela e quanta luz natural refletida na tela para fins de economizar a bateria (PANTAS, 2013).

O sensor de RGB, esse sensor controla a luminosidade do celular conforme a variação da luz ambiente (MAYER, 2015).

O barômetro é o sensor responsável por medir a pressão atmosférica, presente em aparelhos da linha *Samsung Galaxy* (PANTAS, 2013).

O sensor de impressão digital, presente nos celulares de intermediários e *top* de linha, responsável por escanear a impressão digital, geralmente utilizado para

desbloquear app, um método alternativo a senhas, e pode ser usado para aplicativos de saúde para medir os batimentos cardíaco (MAYER, 2015).

2.4 ALGUMAS FERRAMENTAS DE CRIAÇÃO DE JOGOS.

No mercado existem várias ferramentas disponíveis para a criação de jogos, todas elas com peculiaridades únicas e vantagens que atraem os desenvolvedores para criar uma jogo na ferramenta disponibilizada. Algumas distribuídas gratuitamente outras não.

A ferramenta *Unity 3D* que permite o usuário criar um jogo simples até um jogo de ultima geração. Desde ambientes 3D, até aplicativos multiplataformas. No *Unity 3D*, pode ser utilizada três linguagens para programação, *Boo*, *JavaScript* e o *C#*. A vantagem da *Unity 3D* é que existem complementos que podem ser comprados para a criação de jogos que dispensa o uso de linguagens de programação e assim a programação é feita completamente de forma visual, sem nenhuma linha de código (DIAS, 2014).

Conhecida em game *engine*, a ferramenta *Construct 2* foi projetada focada em jogos 2D baseados em *HTML 5*, no qual não exige conhecimento prévio de programação, apenas com a lógica.” Toda a programação de um jogo na *Construct* é feita de modo visual utilizando o conceito de evento e ações, onde para cada evento temos uma ou mais ações.” (LARSEN, 2014).

2.5 COMO DISPONIBILIZAR UM JOGO NA *GOOGLE PLAY*.

Para disponibilizar um aplicativo na *Google Play*, primeiramente você terá que criar uma conta de desenvolvedor no *Google Play Developer Console* e assinar um plano na Fábrica de aplicativos, somente assinando um plano você terá acesso ao arquivo *APK*, que possibilita publicação na loja da plataforma (HOMEMMÁQUINA, 2015).

Após isso basta você seguir o passo a passo que a ferramenta solicita, será solicitado alguma a descrição do seu aplicativo, região que você deseja disponibilizar, faixa etária de idade, *templates* do seu aplicativo entre outros dados. (EASYEASYAPPS, 2018)

2.6 FORMAS DE DIVULGAÇÃO E OBTER LUCROS.

Existem várias formas de divulgação de um aplicativo, basta você saber quais se adequa melhor ao seu estilo do seu aplicativo, esse é um momento crucial para que seu aplicativo tenha o desejado sucesso, precisa traçar estratégias para garantir os *downloads* que tanto almeja.

Uma dessas estratégias seria a divulgação nas redes sociais, são uma ótima ferramenta de promoção de conteúdo (SILVA, 2013).

Definir o seu público, crucial saber quais são os hábitos dos seus usuários que irão usar o seu aplicativo, essas informações podem definir a estratégia que você irá usar, você pode utilizar por exemplo nas palavras-chaves, fazendo com que as pessoas encontrem o seu aplicativo facilmente (RANKMYAPP, 2018).

Explicar o seu aplicativo na *AppleStore* ou na *Playstore*, pode parecer que muito usuário não vêem a descrição dos aplicativos, porém um fato comprovado é que mais de 37% dos usuários que possuem conta na *Google*, leem com detalhes, veem as fotos descritivas e verificam os comentários (MDA, 2017).

O uso de recursos externos pode auxiliar na divulgação, tais como um site ou o uso de *QR code*, detalhando o seu aplicativo com *links* direto onde possam efetuar o *download* (BOLLEMA, 2013).

Para lucrar com os aplicativos, há algumas formas de ganhar dinheiro, com o jogos gratuitos, divulgando anúncios dentro dos aplicativos. Esses anúncios vêm em forma de popups, ou links, e uma parcela dos cliques gerados é destinada aos criadores. Outra forma conhecida é pela venda de aplicativos pagos, sendo o valor adquirido pelo número de downloads. Outra forma, mas não muito usada é a de assinaturas anual, mensal, etc. Sendo assim algumas funções disponibilizadas somente para assinantes. Algo muito comum é a compra de funcionalidades, principalmente em jogos na compra de itens a serem comprados para dar vantagem ao jogador (SOLVUS, 2015).

3 ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO.

Este capítulo tem por finalidade de apresentar a metodologia que será utilizada no desenvolvimento do jogo educacional para pessoas com deficiência visual, nele traz questões como tipo de pesquisa definida, procedimentos metodológicos.

3.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DA PESQUISA

O procedimento desta pesquisa se classifica como uma pesquisa de campo, exploratória, com abordagem qualitativa. Dados serão coletados e serão transformados em informações para uma descrição do que o aplicativo deve abordar na questão de desenvolvimento, jogabilidade e testes. A abordagem qualitativa será utilizada, também, como quesito para explorar o que será desenvolvido atendendo as necessidade voltadas ao jogador com deficiência visual.

Segundo Gil (2007, p. 17), pesquisa pode ser definida como

procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. A pesquisa desenvolve-se por um processo constituído de várias fases, desde a formulação do problema até a apresentação e discussão dos resultados.

Pesquisa exploratória segundo (Gil, 2008)

proporcionar maior familiaridade com o problema (explicitá-lo). Pode envolver levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas experientes no problema pesquisado. Geralmente, assume a forma de pesquisa bibliográfica e estudo de caso.

Estudo de campo procura maior aprofundamento de uma realidade específica. Realizada através de observação direta das atividades do grupo de entrevistas. (GILL, 2008).

3.1.1 Local de Realização da Pesquisa.

A pesquisa se dará na cidade de Cascavel /PR, visando pessoas com deficiência visual e na Associação Cascavelense de Deficientes Visuais.

3.2 ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA.

O Estudo tem como o objetivo principal a criação de um jogo na plataforma *Android*, para pessoas que possuem deficiência visual proporcionando um bom entretenimento através de uma boa jogabilidade no *smartphone* e com um bom enredo.

A pesquisa se dividirá em 04 fases, sendo elas, a primeira será fase de levantamento de fundamentação teórica, a segunda o levantamento de requisitos de jogabilidade e funções necessárias, e a terceira fase será o desenvolvimento do jogo e por fim a quarta fase será a fase de testes para averiguação e validação do jogo para a disponibilização na *GooglePlay*.

3.3 CRONOGRAMA

ATIVIDADE	ANO 2018											
MESES	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Definição problema, objetivos e justificativa.		X										
Descrição da metodologia				X	X							
Fundamentação teórica				X	X	X	X	X				
Protocolo do projeto						X						
Banca de defesa do projeto							X					
Coleta de dados							X	X				
Tabulação e análise dos dados								X	X	X		
Considerações finais										X		
Protocolo do artigo											X	
Banca de defesa do artigo											X	

4 REFERÊNCIAS

PAGAN, Manuela. **Conheça oito benefícios do videogame para o desenvolvimento do seu filho.** Disponível em: <<http://www.minhavidade.com.br/familia/galerias/14792-conheca-oito-beneficios-do-videogame-para-o-desenvolvimento-do-seu-filho>> Acesso em: 14 de maio 2018.

FELIZARDO, Felipe. **10 incríveis benefícios que ganhamos ao jogar video games.** Disponível em: <<https://gamefm.com.br/2012/11/24/10-incriveis-beneficios-que-ganhamos-ao-jogar-video-games/>>. Acesso em 14 de maio de 2048.

LARA, Rodrigo. **Estudantes brasileiros criam jogo de celular para cegos.** Disponível em: <<https://jogos.uol.com.br/ultimas-noticias/2016/04/19/estudantes-brasileiros-criam-jogo-de-celular-para-cegos.htm>>. Acesso em 14 maio 2018.

Pequenas Empresas & Grandes Negócios. **Nintendo responde a carta de um fã cego em braile e prova que ainda existe bondade no mundo.** Disponível em: <<https://revistapegn.globo.com/Banco-de-ideias/noticia/2017/05/nintendo-responde-carta-de-um-fa-cego-em-braile-e-prova-que-ainda-existe-bondade-no-mundo.html>>. Acesso em 26 de Maio de 2018.

SANTOS, Fernanda. **Tecnologia do Switch permite que deficientes visuais possam jogar.** Disponível em: <<https://www.techtudo.com.br/noticias/2017/03/tecnologia-do-switch-permite-que-deficientes-visuais-possam-jogar.ghtml>>. Acesso 15 de junho de 2018.

AMOROSO, Danilo. **A história dos video games: do osciloscópio aos gráficos 3D**. Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/xbox-360/3236-a-historia-dos-video-games-do-osciloscopio-aos-graficos-3d.htm>>. Acesso em 15 de junho de 2018.

AMOROSO, Danilo. **A história dos video games: do osciloscópio aos gráficos 3D**. Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/xbox-360/3236-a-historia-dos-video-games-do-osciloscopio-aos-graficos-3d.htm>>. Acesso em 15 de junho de 2018. il .color.

LOPES, Tiago. **História do Videogame**. Disponível em: <<http://www.historiadetudo.com/videogame>>. Acesso em 15 de junho de 2018.

HARADA, Eduardo. **Da cobrinha ao realismo: como os jogos de celular evoluíram com o tempo**. Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/video-game-e-jogos/102175-cobrinha-realismo-jogos-celular-evoluiram-tempo.htm>>. Acesso em 16 de junho de 2018.

HARADA, Eduardo. **Da cobrinha ao realismo: como os jogos de celular evoluíram com o tempo**. Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/video-game-e-jogos/102175-cobrinha-realismo-jogos-celular-evoluiram-tempo.htm>>. Acesso em 16 de junho de 2018. il .color.

COUTINHO, Dário. **N-Gage: relembre o smartphone e plataforma de jogos da Nokia**. Disponível em: <<http://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2013/10/n-gage-relembre-o-smartphone-e-plataforma-de-jogos-da-nokia.html>> . Acesso em 16 de junho de 2018.

SILVA, Gabriel. **História dos Jogos Mobile: Parte 2/3—os games nos smartphones**. Disponível em: <<https://blog.gazeus.com/hist%C3%B3ria-dos-jogos-mobile-parte-2-3-os-games-nos-smartphones-35e89e583915>> .Acesso em 16 de junho de 2018.

SILVA, Gabriel. **História dos Jogos Mobile: Parte 2/3—os games nos smartphones**. Disponível em: <<https://blog.gazeus.com/hist%C3%B3ria-dos-jogos-mobile-parte-2-3-os-games-nos-smartphones-35e89e583915>> .Acesso em 16 de junho de 2018. il .color.

OLIVEIRA, Fabiano. **História dos games: Uma Breve História dos Jogos para Mobile**. Disponível em: <<http://www.fabricadegogos.net/posts/historia-dos-games-uma-breve-historia-dos-jogos-para-mobile/>>. Acesso em 16 de junho de 2018.

NIELD, David. **Conheça todos os sensores do seu smartphone e como eles funcionam**. Disponível em: <<https://gizmodo.uol.com.br/sensores-smartphones-guia/>>. Acesso em 16 de junho de 2018.

PINHEIRO, Victor. **Acessibilidade nos games digitais enfrenta uma série de desafios**. Disponível em: <<http://reporterunesp.jor.br/2017/06/07/acesibilidade-nos-games-digitais-enfrenta-uma-serie-de-desafios/>>. Acesso em 19 de junho de 2018

TURING, A. M., 1950. *Computing machinery and intelligence*. Mind, 59, 433-460.

LEITE, Leandro. **Introdução à História dos Jogos Eletrônicos**. Disponível em: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/8600/8600_3.PDF>. Acessado em 19 de junho de 2018.

YUAN, FOLMER. **Herói Cego: Habilitando o Herói da Guitarra para os Deficientes Visuais**. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/221652140_Blind_Hero_Enabling_Guitar_Hero_for_the_Visually_Impaired>. Acessado em 19 de junho de 2018.

KLEINA, Nilton. **A história do Android, o robô que domina o mercado mobile**. Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/ciencia/120933-historia-android-robo-domina-o-mercado-mobile-video.htm>>. Acessado em 19 de junho de 2018.

MEYER, Maximiliano. **Quais os sensores presentes no seu smartphone?**. Disponível em: <<https://www.oficinadanet.com.br/post/14334-quais-os-sensores-presentes-no-seu-smartphone>>. Acesso em 20 de junho de 2018.

RODRIGUES, Guilherme. **Smartphones e suas tecnologias**. Escola de Engenharia de São Carlos, 2009. 46-47p. Disponível em: <file:///C:/Users/ansle/Downloads/Rodrigues_Guilherme_Rodrigues_e.pdf>. Acesso em: 20 de junho de 2018.

KAPLAN, Elliot.D., & HEGARTY, J. Christopher (2006). *Understanding GPS Principles and Applications 2nd ed*. Norwood: Artech House.

PANTAS, Willians. **Saiba mais sobre os sensores em smartphones e tablets**. Disponível em: <<http://understech.com.br/saiba-mais-sobre-os-sensores-em-smartphones-e-tablets/>>. Acesso em 20 de junho de 2018.

VINHA, Felipe. **Microsoft cria controle para Xbox One focado em acessibilidade**. Disponível em: <<https://www.techtudo.com.br/noticias/2018/05/microsoft-cria-controle-para-xbox-one-focado-em-acessibilidade.ghtml>>. Acesso em 21 de junho de 2018.

VINHA, Felipe. **Microsoft cria controle para Xbox One focado em acessibilidade**. Disponível em: <<https://www.techtudo.com.br/noticias/2018/05/microsoft-cria-controle-para-xbox-one-focado-em-acessibilidade.ghtml>>. Acesso em 21 de junho de 2018.

SILVA, Vasco. **As melhores Dicas para Divulgar um app mobile!** Disponível em: <<https://blog.easyeasyapps.net/criar-app/dicas-divulgar-app-mobile/>>. Acesso em 21 de junho de 2018.

BOLLEMA, Liz. **7 Dicas para promover seu app**. Disponível em: <<http://www.appmachine.com/pt-pt/blog/7-dicas-para-promover-seu-app/>>. Acesso em 21 de junho de 2018.

RANKMYAPP. **Como divulgar um aplicativo para celular?** Disponível em:<<https://www.rankmyapp.com/pt-br/mercado/como-divulgar-um-aplicativo-para-celular/>>. Acesso em 21 de junho de 2018.

MDA. **4 dicas de divulgar seu aplicativo.** Disponível em<<https://mestredoadwords.com.br/divulgar-seu-aplicativo/>>. Acesso em 21 de junho de 2018.

HOMEMMÁQUINA. **Como publicar um app no Google Play?** <https://www.homemmaquina.com.br/passa-a-passo/como-publicar-um-app-no-google-play/>>. Acesso em 22 de junho de 2018.

EASYEASYAPPS. **COMO PUBLICAR APPS NO GOOGLE PLAY.** Disponível em<<https://www.easyeasyapps.net/tutoriais-como-publicar-um-app/como-publicar-aplicativo-google-play>>. Acesso em 22 de junho de 2018.

DIAS, Raphael. **Fazendo jogos e aplicativos com Unity 3D.** Disponível em:<<https://producaodejogos.com/fazendo-jogos-e-aplicativos-com-unity-3d/>>. Acesso em 22 de junho de 2018.

FABAPP. **< Nada de programação > Para ter um aplicativo você só precisa de uma ideia!** Disponível em:< <https://fabricadeaplicativos.com.br/>>. Acesso em 22 de junho de 2018.

LARSEN, Gustavo. **Construct 2 – Conhecendo a game engine.** Disponível em:< <https://producaodejogos.com/conhecendo-construct-2/>>. Acesso em 22 de junho de 2018.

SOLVUS. **As diferentes maneiras de ganhar dinheiro com um aplicativo.** Disponível em:<<http://solvus.com.br/as-diferentes-maneiras-de-ganhar-dinheiro-com-um-aplicativo-2/>>. Acesso em 24 de junho de 2018.

FUNDACAO TELECOM. **FUNCIONALIDADES DO SO ANDROID PARA ACESSIBILIDADE.** Disponível em:<<http://www.fundacao.telecom.pt/Home/Acesso%C3%A0scomunica%C3%A7%C3%B5es/AcessibilidadeaoTelem%C3%B3vel/FuncionalidadesdoSOAndroidParaAcessibilidade.aspx>>. Acesso em 24 de junho de 2018.

GOOGLE. **Ajuda do *Android Accessibility*.** Disponível em:<<https://support.google.com/accessibility/android/answer/6006564?hl=pt-BR>>. Acesso em 24 de junho de 2018.

BILLY, Maestro. **Áudio 3D ou Binaural – o que é e como funciona.** Disponível em:<<http://www.maestrobilly.com.br/audio-3d-ou-binaural-o-que-e-e-como-funciona/>>. Acesso em 24 de junho de 2018.

BILLY, Maestro. **Áudio 3D ou Binaural – o que é e como funciona.** Disponível em:<<http://www.maestrobilly.com.br/audio-3d-ou-binaural-o-que-e-e-como-funciona/>>. Acesso em 24 de junho de 2018. il. color.

OLHAR DIGITAL. **Já ouviu falar em áudio 3D?** Disponível em:<<https://olhardigital.com.br/video/ja-ouviu-falar-em-audio-3d/13963>>. Acesso em 24 de junho de 2018.

GIL, Antônio Carlos. **Método de pesquisa.** Disponível em:<<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>>. Acesso em 24 de junho de 2018;

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.