

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE TECNOLOGIA  
CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Eduardo Luis Lemos

**MODELAGEM DE UM JOGO *OPEN-SOURCE* PARA PESSOAS COM  
DEFICIÊNCIA VISUAL**

Santa Maria, RS, Brasil  
2015

**Eduardo Luis Lemos**

**Modelagem de um Jogo *Open-Source* para pessoas com deficiência visual**

Trabalho de Graduação apresentado ao Curso de Ciência da Computação da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para a obtenção do grau de **Bacharel em Ciência da Computação**.

Orientador: Profa. Dra. Roseclea Duarte Medina

Trabalho de Graduação N° 400  
Santa Maria, RS, Brasil

2015

Eduardo Luis Lemos

Modelagem de um Jogo *Open-Source* para pessoas com deficiência visual

Trabalho de Graduação apresentado ao Curso de Ciência da Computação da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS) como requisito parcial para a obtenção do grau de **Bacharel em Ciência da Computação**.

Aprovado em 09 de Dezembro de 2015.



Roseclea Duarte Medina, Dra. (UFSM)  
(Presidente orientador)



Gillane Bernardi, Dra. (UFSM)



Jysiane Pozzatti Dal Forno, Dra. (UFSM)

Santa Maria, RS

2015

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao meus pais por todo o apoio ao decorrer do curso. Sempre permaneceram ao meu lado me incentivando a continuar, tendo paciência para me aguentar nos momentos difíceis do curso e compartilhando os momentos de alegria durante essa jornada.

Agradeço também aos demais familiares que me apoiaram, em especial aos meus padrinhos e madrinhas. Agradeço ao Paulo e Marelise Gerhardt por me apoiarem no dia que fiz a prova do vestibular e durante todo o curso sempre preocupados e solícitos comigo.

À Universidade Federal de Santa Maria, por proporcionar uma grande formação acadêmica. Ao Curso de Ciência da Computação da UFSM, que em conjunto com seu corpo docente esteve sempre disposto a resolver problemas e transmitir conhecimento.

Ao grupo de Pesquisa GRECA onde compartilhei diversas experiências acadêmicas, risadas e estresses, o qual contribuiu em peso para a minha formação, além é claro das junções hehe.

Agradeço aos amigos que fiz dentro do curso, em especial ao Aderson, Guilherme kaminski, Guilherme Bastos, Marcelo... que durante o curso proporcionaram vários grandes momentos de risos, madrugadas estudando, festas, jogos, etc.

Ao time de Vôlei da UFSM que durante esse último ano se tornaram uma segunda família para mim, me proporcionado risadas e lições que levarem para sempre comigo. Aos ensinamentos, conselhos, dicas e acima de tudo a parceria do Marcelo Dias, do Vinicius Geissler e da Rossana, que comandaram esse projeto.

Agradeço em especial a minha orientadora professa Roseclea, sem ela eu não teria alcançado tudo que consegui. Obrigado pelo auxílio prestado durante, não apenas na orientação do TCC, mas também durante os momentos que estive no GRECA e como seu aluno. Agradeço também a professora Giliane por ter me ajudado com ideias e correções para esse trabalho assim como a professora Josiane que mesmo não fazendo parte do corpo docente do curso, aceitou fazer parte da banca e me ajudou.

## RESUMO

Modelagem de um Jogo *Open-Source* para pessoas com deficiência visual.

AUTOR: Eduardo Luis Lemos

ORIENTADOR: Profa. Dra. Roseclea Duarte Medina

A facilidade que o computador traz para diversas tarefas do dia-a-dia das pessoas tornou-o um instrumento essencial, pois podem ser utilizados para tarefas de trabalho, estudo, comunicação e também para diversão e lazer, como assistir filmes, escutar música bem como executar os jogos que estão se tornando cada vez mais populares. Todas essas atividades são apresentadas ao usuário pelo monitor do computador, ou seja, de uma forma visual. A proposta desse trabalho é trazer para as pessoas com deficiência visual a possibilidade utilizar um computador e aproveitar momentos de diversão, através de um jogo com interação sonora, onde o usuário escuta todas as informações necessárias e escolhe as opções dadas pelo jogo. A ideia é apresentar ao jogador uma história de aventura onde ele deve percorrer o mundo em busca de um objetivo principal enfrentando diversos desafios e atravessando várias cidades e paisagens. Todas as interações que o jogador terá serão narradas, deste mesmo modo a história e a paisagem também serão descritas. Ao final desse trabalho obteve-se a modelagem completa do sistema, a avaliação da modelagem criada e o *feedback* positivo do avaliador do projeto, demonstrando que o projeto tem uma boa aceitação no público alvo.

Palavras chaves: Áudio jogos. Jogos Acessíveis. Tecnologias Assistivas.

## ABSTRACT

*Modeling an Open-Source Game for people with visual impairment.*

AUTHOR: EDUARDO LUIS LEMOS  
ADVISOR: PROFA. DRA. ROSECLEA DUARTE MEDINA

The facility that a computer brings various tasks of day-to-day life has made it an essential tool because it can be used for work tasks, study, communication and also for fun and entertainment, such as watching movies, listening to music and how to run the games are becoming increasingly popular. All these activities are presented to the user through the computer monitor, or in a visual way. The purpose of this work is to bring people with visual disabilities to use a computer and enjoy fun times, through a game with sound interaction, where the user listens to all the necessary information and choose the options given by the game. The idea is to give the player an adventure story where he must travel the world in search of a main objective facing several challenges and going through several cities and landscapes. All interactions that the player will be narrated, this same way the history and landscape are also described. At the end of this work we obtained a complete modeling of the system, the evaluation of established modeling and positive feedback from the evaluator of the project, demonstrating that the project has a good acceptance in the target audience.

## **LISTA DE FIGURAS**

- Figura 1 – Diagrama da criação das peças.**
- Figura 2 – Diagrama de interação**
- Figura 3 – Sistema de controle da história.**
- Figura 4 – Sistema de controle de personagem**
- Figura 5 – Sistema de Interação**
- Figura 6 – Fluxo do diálogo**
- Figura 7 – Interface de interação**
- Figura 8 – Execução dos áudios**

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
1.1 OBJETIVOS .....	10
1.2 JUSTIFICATIVA .....	11
1.3 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO.....	11
<b>2 OS JOGOS ELETRÔNICOS.....</b>	<b>12</b>
2.1 O ROLE-PLAYING GAME (RPG).....	14
<b>4 DEFICIÊNCIA VISUAL .....</b>	<b>16</b>
4.1 TECNOLOGIAS ASSISTIVAS (TA).....	17
4.2 ACESSIBILIDADE.....	18
<b>5 METODOLOGIA.....</b>	<b>21</b>
<b>6 TRABALHOS CORRELATOS .....</b>	<b>24</b>
6.1 CREATING NA AUDIO GAME PLATFORM FOR THE VISUALLY IMPAIRED..	24
6.2 ÁUDIO-GAME FUGA.....	25
6.3 DIFERENCIAL .....	26
<b>7 MODELAGEM JOGO E DESENVOLVIMENTO .....</b>	<b>27</b>
7.1 HISTÓRIA.....	27
7.1.1 Contextualização .....	27
7.1.2 História do Jogo.....	28
7.1.3 Personagens.....	30
7.1.4 Interações .....	33
7.2 CRIAÇÃO DO MUNDO.....	37
7.4 CRIAÇÃO E GRAVAÇÃO DOS ÁUDIOS NECESSÁRIOS .....	40
7.5 IMPLEMENTAÇÃO DO JOGO.....	44
<b>8 EXPERIMENTO E RESULTADOS .....</b>	<b>48</b>
<b>9 CONCLUSÃO.....</b>	<b>50</b>
<b>10 REFERÊNCIAS .....</b>	<b>51</b>



## 1 INTRODUÇÃO

Nos dias atuais os computadores fazem parte do cotidiano de todas as pessoas independentemente de raça, credo, capacidade financeira, sendo ela portadora de deficiência ou não. Além disso devido a essa presença diária do computador no dia a dia o mesmo também se tornou uma ferramenta de entretenimento, através da possibilidade de assistir filmes, escutar música, jogos eletrônicos, etc.

O trabalho apresentado visa a modelagem de um jogo eletrônico que seja acessível a pessoas com deficiência visual, explorando a acessibilidade que podem ser oferecidas a esse público através de uma Tecnologias Assistivas (TA), ou seja, algum tipo de tecnologia ou dispositivo que auxilie pessoas com deficiência no cotidiano, permitindo assim que elas possam usufruir por exemplo das facilidades oferecidas pelo computador. De acordo com Radabaugh: “Para as pessoas sem deficiência a tecnologia torna as coisas mais fáceis. Para as pessoas com deficiência, a tecnologia torna as coisas possíveis”. (RADABAUGH, 1993, pág. 1).

O Autor Bercsh complementa dizendo em seu trabalho:

“O objetivo maior da Tecnologia Assistiva é proporcionar à pessoa com deficiência maior independência, qualidade de vida e inclusão social, através da ampliação de sua comunicação, mobilidade, controle de seu ambiente, habilidades de seu aprendizado e trabalho”. (BERSCH, 2008. Pág. 2).

Uma das áreas da computação que vem crescendo a cada dia é a área de entretenimento, mais especificamente a área dos jogos eletrônicos, onde a cada ano milhares de novos jogos são lançados. Segundo o site de tecnologia [TECMUNDO](http://www.tecmundo.com.br/)<sup>1</sup> em 2010 foram lançados aproximadamente 1638 jogos, sem levar em consideração jogos menores ou de produção independente que acabaram não tendo muito reconhecimento<sup>2</sup>. Segundo PricewaterhouseCoopers (PWC, 2014) em 2014 o faturamento da indústria de jogos chegou aos US\$ 65,7 bilhões, podendo chegar a US\$ 89 bilhões em 2018 projetando uma taxa de crescimento de 6,3% ao ano, enquanto no ano de 2013 a indústria do filmes acumulou US\$ 88,2 bilhões, divididos entre cinema (US\$ 38,7 bilhões) e vídeos domésticos (US\$ 49,5 bilhões), tendo uma projeção para 2018 de US\$ 110 bilhões, resultando em uma taxa de crescimento de 4,5%, menor do que a taxa de crescimento da indústria dos jogos.

---

<sup>1</sup> <http://www.tecmundo.com.br/>

<sup>2</sup> <http://www.tecmundo.com.br/infografico/9708-o-tamanho-da-industria-dos-video-games-infografico-.htm>

Outro grande fator que demonstra a evolução e crescimento na área de jogos eletrônicos, são os grandes eventos considerados *E-Sports*, ou seja, *Eletronic-Sports*, como por exemplo, os eventos da ESL<sup>3</sup> (*Eletronic Sports league*) promovidos pela *Turtle entertainment*<sup>4</sup>. O último grande evento produzido pela ESL foi a ESL One cologne em 20 de agosto de 2015 que recebeu 16 equipes profissionais de *Counter-Strike - Global Offensive* (CS-GO), e teve uma premiação total de \$250.000,00 (duzentos e cinquenta mil dólares)<sup>5</sup>.

Tendo em vista essa popularização dos jogos, a ideia desse trabalho se foca na modelagem de um jogo onde pessoas com deficiência visual possam usufruir dessa ferramenta tão comum para se divertir.

Outro fato que motivou esse trabalho foi a exclusão que o computador causa a esse grupo, pois essa tecnologia troca informações com o usuário pelo sentido da visão, utilizando o monitor. Essa característica acaba afetando mais as pessoas com deficiência visual do que pessoas com outra deficiência, como por exemplo os deficientes auditivos podem usufruir do computador com mais facilidade pois conseguem interagir com a máquina utilizando a visão, embora ainda percam certos atributos que o computador oferece.

## 1.1 OBJETIVOS

O Objetivo desse trabalho é modelar um jogo *Open-Source* acessível a usuários com deficiência visual para que possam utilizar um meio de diversão popular nos dias atuais.

O jogo trará uma imersão ao jogador através de narração de cenários, ações executadas pelos NPCs (*Non-players characters*), interação com os NPCs, narração da história e dos acontecimentos decorridos consequentes das decisões tomadas pelo jogador. O jogador poderá interagir com o mundo criando assim o seu próprio caminho até o objetivo final, fazendo com que para cada jogador diferente exista uma história diferenciada, com diferentes caminhos e personagens presentes.

A ideia de trazer um jogo *Open-source* é devido a vontade de deixar, além do texto apresentado, também o projeto do jogo para que pessoas interessadas possam utilizá-los em trabalhos futuros.

---

<sup>3</sup> <http://www.esl-one.com/gate/>

<sup>4</sup> <http://www.turtle-entertainment.com/we-deliver-amazing-gaming-experiences/>

<sup>5</sup> <http://www.hltv.org/?pageid=82&eventid=1666>

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Os computadores são ferramentas onde a interação com o usuário é feita, em sua maioria, através da visualização das informações pelo monitor e dessa forma tornando essa tecnologia em uma ferramenta a qual as pessoas com deficiência visual devem se adaptar para poderem utilizá-la. Essa adaptação geralmente acaba gerando custos extras, como a compra de periféricos que ajudem na interação com o computador, impressoras e *scanners* em braile, etc.

Na temática de jogos eletrônicos as pessoas com deficiência visual acabam sendo mais prejudicadas, pois o investimento é baixo ou até inexistente, considerando grandes nomes da indústria de jogos como Blizzard<sup>6</sup> ou Valve<sup>7</sup> não desenvolverem alguma ferramenta ou *software* que auxilie esse público, fazendo com que as pessoas com alguma deficiência visual tenham que contratar ou desenvolver, eles mesmo, ferramentas que possam auxiliá-los.

Existem esforços, em sua maioria independentes, sem muito investimento e sem uma equipe especializada e com isso a qualidade acaba variando muito de jogo para jogo. Alguns exemplos de produções independentes brasileira são o Jogo Top Speed 3<sup>8</sup>, um jogo de corrida onde as interações são totalmente sonoras, e o jogo Super Mario Brothers<sup>9</sup> que adaptou o conhecido jogo Super Mario Bros para um *Áudio-Game*. Esses jogos são voltados para a inclusão de pessoas com deficiência visual no mundo dos jogos. No entanto nenhum desses jogos traz uma boa imersão ao jogador, pois seus estilos de jogos são muito dependentes da interação visual.

## 1.3 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Este trabalho está estruturado da seguinte maneira: o Capítulo 2, aborda os jogos eletrônicos citando seus diferentes gêneros e suas características. O Capítulo 3, traz mais especificamente o gênero de jogo de RPG, explicando o funcionamento e dinâmica do jogo. O Capítulo 4, fala sobre a deficiência visual, as diferenças entre cegueira e baixa visão. O Capítulo 5, apresenta conceitos sobre Tecnologias Assistivas. No Capítulo 6, a temática de acessibilidade é abordada. A metodologia será abordada dentro do Capítulo 7. Já no Capítulo 8, serão apresentados os trabalhos correlatos a esse projeto. O Capítulo 9, trará a modelagem das peças

---

<sup>6</sup> <http://us.blizzard.com/pt-br/>

<sup>7</sup> <http://www.valvesoftware.com/>

<sup>8</sup> [http://www.playinginthedark.net/topspeed3\\_e.php](http://www.playinginthedark.net/topspeed3_e.php)

<sup>9</sup> <http://www.audiogames.com.br/jogos/super-mario-brothers/>

do sistema e no Capítulo 10, essa modelagem será posta agregada em um único sistema. O Capítulo 11, trará os testes que foram feitos no trabalho e finalizando o Capítulo 12, apresentará as conclusões e os trabalhos futuros.

## 2 OS JOGOS ELETRÔNICOS

Jogos não são uma exclusividade do mundo tecnológico, eles já existem há muitos anos, alguns já esquecidos, outros adaptados para os dias de hoje e outros mudaram muito pouco de sua essência, como por exemplo a clássica brincadeira de infância Esconde-Esconde ou pique-esconde. Pattie (2011) reuniu diversos jogos que existiam na idade média e os compilou em um documento dividindo-os em diferentes estilos. Por exemplo jogos com bolas, jogos de feriados, jogos de cartas, além de outros gêneros também mencionados.

Com a evolução dos seres humanos e a criação de novas ferramentas ou especialização de ferramentas antigas, os jogos foram se adaptando até finalmente chegar aos componentes eletrônicos. O site *Museumofplay*<sup>10</sup> apresenta uma *timeline* com a criação e evolução dos jogos eletrônicos e seus *Hardwares*. A *timeline* começa nos anos 40, onde Edward U. Condon apresenta na Feira mundial um computador que reproduz o jogo Nim, um jogo onde o jogador deve evitar pegar o ultimo palito de fósforo. Em 1972 Nolan Bushnell and Al Alcorn desenvolvem o *arcade table tennis game*, famosamente conhecido como Pong. Outro grande marco foi a criação da versão de Don Wood's, um jogo baseado em texto *Adventure*, onde colocava o jogador em um mundo imaginário de aventuras, com diferentes criaturas, locais e tesouros, que acabou sendo considerado por muitos o primórdio da temática RPG (*Rolle playing game*), e acabou sendo uma das inspirações para a criação desse projeto. O estudo termina no ano de 2014 explicando o termo *Free-to-play*, que se caracteriza um jogo disponibilizado gratuitamente ao jogador, ou seja, o jogador não precisa pagar por uma cópia.

---

<sup>10</sup> <http://www.museumofplay.org/icheg-game-history/timeline/>

Assim como existem diferentes classificações para os tipos de jogos no mundo real, dentro dos jogos eletrônicos também existem classificações, embora essa classificação não esteja bem definida, como afirma Sato, et al. Em seu trabalho:

“Tanto na área de *Game Design* quanto na área acadêmica, não existe uma definição tida como definitiva sobre os gêneros de jogos; muito menos no mercado formal, onde encontramos tanto os *publishers* e os distribuidores, quanto às revendas e os clientes.” (SATO et al. 2012, pág. 1).

De modo geral as classificações mais comuns vistas em site de vendas de jogos, ou em lojas físicas são relacionados ao seu estilo, como jogos de esportes, ação, aventura, jogos de interpretação, quebra-cabeças ou *puzzles*, jogos de simulação, educativos, estratégia, corrida, jogos *multiplayers* e jogos *singleplayers*.

Silva et al. (2009) em seu trabalho comenta algumas dessas classificações, abordando suas características:

- Jogos de ação ou *arcade*: os jogos de ação são jogos de tempo real onde o jogador deve reagir rapidamente a algum acontecimento. Estes jogos enfatizam a reação instantânea e precisam de intensa concentração do jogador causando com isto uma experiência emocionante;
- Jogos de aventura: os jogos de aventura devem fazer o jogador pensar e são jogos com enredo que muitas vezes contam com a solução de um problema ao longo da ação;
- Jogos de interpretação: neste gênero o jogador deve interpretar um personagem, que pode ser da vida real. Uma possibilidade deste jogo é ajudar o jogador a resolver questões pessoais, enxergar visões do mundo que antes não possuía;
- Jogos de *puzzles*: de uma forma geral este gênero refere-se a jogos que o ponto principal está na solução de um problema. Este gênero também é conhecido como jogos cerebrais;

Serão descritas apenas essas 4 classificações devido a sua relevância para este trabalho, embora o autor tenha descrito mais gêneros e utilizado exemplos de jogos que se encaixam em cada categoria.

Como já dito anteriormente essa classificação não é bem definida, ficando em muitos casos a critério da revendedora, do anunciante ou do próprio comprador. Além disso alguns jogos podem possuir características e diferentes estilos ao mesmo tempo.

## 2.1 O ROLE-PLAYING GAME (RPG)

Como Veugen fala em seu artigo *Role-Playing Game (RPG)*, ou Jogo de representação em português, é um gênero de jogo onde os jogadores devem interpretar personagens formando uma história: “Role Playing Games (RPG’s), adventures in which the player is part of a group that has to bring an adventure to a satisfactory conclusion.”. (Veugen, 2004, pg 78).

Bassani e Martins (2002) definem o RPG explicando um pouco de como funciona a dinâmica dentro do jogo:

“No RPG, cada jogador “interpreta” um personagem, herói ou protagonista e, conforme o jogo se desenvolve, as suas ações, através do personagem, vão fluindo e acabam por ditar o andamento da história e os rumos que ele seguirá. Para iniciar o jogo e se situar, (localização espaço temporal), os personagens de cada jogador, existe a função do mestre de jogo, a pessoa que irá também fazer a parte dos outros personagens que farão parte da história, com os quais os personagens dos outros jogadores irão interagir, seja pedindo informações, subornando, seduzindo, interrogando, fazendo parcerias ou simplesmente entrando em combate.” (BASSANI e MARTINS, 2002, pág. 2).

O progresso do jogo se dá de acordo com um sistema de regras predeterminadas, colocando limitações para que os jogadores não saiam totalmente da ideia de viver o personagem.

O site GnomeStew<sup>11</sup> publicou em 2009 um texto abordando os dez motivos do porquê RPG são positivos para crianças e adultos, onde são citadas três características descritas abaixo, como também outros motivos.

O pensamento lógico é um dos fatores importantes para o jogador de RPG. Supondo uma situação onde o jogador é colocado na situação de escolha entre enfrentar um inimigo mais forte que o jogador ou recuar e evitar o combate, a escolha lógica para a sobrevivência é a segunda opção, recuar e evitar o combate.

---

<sup>11</sup> <http://www.gnomestew.com/gming-advice/10-reasons-why-roleplaying-games-are-a-positive-force-for-kids-and-adults-alike/>

Outra característica bastante explorada nesse gênero de jogo é o trabalho e equipe. Nesse estilo de jogo, é necessário a união de um grupo de amigos para que o jogo ocorra, esse número pode variar, mas nunca podendo uma única pessoa jogar. Graças a essa necessidade mínima na quantidade de pessoas e o fato de que essas pessoas formarão um grupo que irá explorar a história juntos, o trabalho em equipe deve estar presente para a conclusão dos objetivos impostos.

A imaginação também é necessária para os jogadores de RPG, pois como o nome já sugere, jogo de representação, o jogador deverá, a partir das regras que definiu para a criação de seu personagem, interpretá-lo, montando em sua imaginação como que o personagem é em relação a porte físico, vestimentas, fala, etc. Além disso, pelo fato do jogo se basear em narrativas sem apresentar muitos estímulos visuais que auxiliem o jogador, há necessidade que o mesmo, também, preste atenção no que está sendo descrito e criar o cenário em sua imaginação, para então tomar as melhores decisões para seu personagem.

Devido a esse método de interação através de áudio, onde o jogador irá obter as informações sobre o estado do jogo através da audição. Esse mesmo site citado, também define de uma forma simplificada o que é um *Áudio Game*:

“An audio game is a game played on an electronic device such as, but not limited to, a personal computer. It is similar to a video game except that the only feedback device is audible rather than visual.” (Disable-World, 2015)

Essa definição sobre *Áudio Games*, caracteriza o jogo proposto nesse trabalho nessa categoria.

O trabalho se diferenciará da ideia de grupo e se focará na forma de jogo *Singleplayer*, ou jogador único. O jogador deve percorrer o mapa e a história do jogo, tendo como mestre o próprio jogo, que irá narrar todas as situações, possíveis decisões a serem tomadas e os resultados dessas ações.

## 4 DEFICIÊNCIA VISUAL

A visão é o canal mais importante de relacionamento da pessoa com o mundo exterior. Tal como os outros sentidos ela permite captar registros do ambiente que envolve essa pessoa. Contudo muitas pessoas acabam não possuindo esse canal, seja por terem nascido sem ele, ou por terem sofrido algum acidente que causou a perda da visão.

Indivíduos que nascem com o sentido da visão e ao decorrer de sua vida perde-o, traz consigo memórias visuais, ou seja, memórias que obteve em quando ainda possuía o sentido da visão, fazendo com que ele se lembre das cores, formas e luzes.

O Decreto N° 3.298<sup>12</sup> que regulamente a lei n° 7.853<sup>13</sup>, define o conceito de deficiência como:

“I – Deficiência - Toda perda ou anormalidade de uma estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica que gere incapacidade para o desempenho de atividade, dentro do padrão considerado normal para o ser humano.” (Decreto N° 3.298, Art. 3° I).

Segundo esse conceito esse mesmo decreto caracteriza a deficiência visual como:

“III - Deficiência visual - cegueira, na qual a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; a baixa visão, que significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; os casos nos quais a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60°; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores;” (Decreto N° 3.298, Art. 4° III).

Pelo conceito dado pelo Decreto acima citado, existem dentro da deficiência visual duas classificações, a cegueira e a baixa visão. A cegueira como mencionada, caracteriza-se pela perda total ou com capacidade de visão muito baixa, enquanto a baixa visão se caracteriza pela perda parcial na capacidade de enxergar.

A deficiência visual, seja em qualquer nível, cegueira ou baixa visão, causa ao indivíduo uma dificuldade de orientação, fazendo com que o mesmo foque sua atenção ao sentido de audição e tato para poder se locomover.

Neste trabalho a ideia proposta é a um jogo acessível para deficientes visuais, ou seja, o jogo será acessível para pessoas que tenham baixa visão, como também para pessoas com cegueira.

---

<sup>12</sup> [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d3298.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3298.htm)

<sup>13</sup> [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L7853.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L7853.htm)



#### 4.1 TECNOLOGIAS ASSISTIVAS (TA)

Cook e Hussey definem a TA como “uma ampla gama de equipamentos, serviços, estratégias e práticas concebidas e aplicadas para minorar os problemas funcionais encontrados pelos indivíduos com deficiências”. (COOK & HUSSEY,1995, pg. 2).

A partir dessa definição Bersch (2013) fala em seu trabalho que “TA deve ser entendida como um auxílio que promoverá a ampliação de uma habilidade funcional deficitária ou possibilitará a realização da função desejada e que se encontra impedida por circunstância de deficiência ou pelo envelhecimento.”

Nesse mesmo trabalho o autor também apresenta diferentes classificações para diferentes tipos de TA, mais especificamente doze classificações, sendo algumas delas:

- Comunicação aumentativa ou alternativa que é destinada a atender pessoas sem fala ou escrita funcional.
- Auxílio de Mobilidade como bengalas cadeiras de rodas, muletas, andadores, etc.
- Recursos de acessibilidade ao computador.

A categoria mais relevante para esse trabalho é a categoria Recursos de acessibilidade ao computador, onde o autor cita como.

“Conjunto de hardware e software especialmente idealizado para tornar o computador acessível a pessoas com privações sensoriais (visuais e auditivas), intelectuais e motoras. Inclui dispositivos de entrada (mouses, teclados e acionadores diferenciados) e dispositivos de saída (sons, imagens, informações táteis).” (Bersh, 2013, pág. 7)

A partir dessas definições nota-se que o principal objetivo de uma TA é proporcionar uma maior independência a uma pessoa com deficiência, qualidade de vida, etc. através do maior controle sobre o ambiente ao seu redor.

Existem diversas outras tecnologias que auxiliam os seres humanos em suas tarefas, que podem ser confundidas com TAs, como por exemplo tecnologias utilizadas em ambientes médicos ou reabilitação. No campo da saúde, a tecnologia tenta facilitar e melhorar a atividade dos profissionais, seja com diagnósticos, tratamento de doenças ou reabilitação. Nesses casos esses equipamentos são tecnologias médicas e não TAs.

Para evitar essas confusões é possível entender uma TA como uma propriedade pessoal que leve autonomia, independência e qualidade de vida, como descrito pelo comitê de ajudas técnicas:

“Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social”. (Comitê de Ajudas Técnicas, ATA VII, pág. 9).

Aplicando essa definição em algumas tecnologias nota-se a diferença entre TAs e outras tecnologias, como a cadeira de rodas, é um propriedade pessoal, ou seja, é uma propriedade do usuário que auxilia em tua autonomia, independência e qualidade de vida.

Focando no público alvo desse trabalho é possível citar algumas TAs que são voltadas para eles. Olhando mais genericamente uma TAs para deficientes visuais são os métodos e ferramentas que os mesmo utilizam para a leitura, o alfabeto baile. Voltando mais para a área da TI os softwares leitores de tela como o O Dosvox (Borges 1996), também se enquadram na definição de TAs. A partir disso é possível classificar o trabalho apresentado nesse texto como uma TA.

## 4.2 ACESSIBILIDADE

A acessibilidade é um ponto muito importante quando se aborda a ideia de criar uma tecnologia para um público que possua alguma limitação. Uma definição de acessibilidade apresentada pelo site Centro de Reabilitação Profissional de Gaia (CRPG)<sup>14</sup> é a seguinte: “Acessibilidade Significa disponibilizar a informação e os serviços em diversos formatos para que todos possam compreender a aceder aos mesmos”.

Esse mesmo site aborda diferentes dimensões para a acessibilidade, como a acessibilidade arquitetônica, que se caracteriza pela inexistência de barreiras ambientais físicas nos ambientes frequentados. Outra dimensão citada é a acessibilidade instrumental que é a inexistência de barreiras de utensílios utilizados, como materiais de estudo, trabalho ou lazer.

De uma forma mais definida o Decreto Federal nº 6.949, estabelece em seu artigo 9 o, item 1:

---

<sup>14</sup> <http://www.crbg.pt/estudosProjectos/temasreferencia/acessibilidades/Paginas/oqueeaacessibilidade.aspx>

“A fim de possibilitar às pessoas com deficiência viver com autonomia e participar plenamente de todos os aspectos da vida, os Estados Partes deverão tomar as medidas apropriadas para assegurar-lhes o acesso, em igualdade de oportunidades com as demais pessoas, ao meio físico, ao transporte, à informação e comunicação, inclusive aos sistemas e tecnologias da informação e comunicação, bem como a outros serviços e instalações abertos ou propiciados ao público, tanto na zona urbana como na rural”. (Decreto N° 6.949, Art. 9° I).

O site W3C<sup>15</sup> apresenta em sua cartilha sobre acessibilidade da web a seguinte afirmação:

“Está cada vez mais difícil encontrar um campo da atividade humana em que não haja, de algum modo, influência da web, seja na educação, na formação profissional, no trabalho, na informação, na cultura, nas comunicações, no comércio, nos negócios, na saúde, nos serviços públicos e nos contatos profissionais e pessoais, citando apenas os campos de utilização mais comuns.” (Acessibilidade na *Web*, W3C, Cap. 2.4, seção A).

Além dessa definição esse mesmo grupo apresenta quatro princípios que devem ser levados em consideração ao criar conteúdo acessível e dentro desses princípios existem ao todo 12 (doze) diretrizes que fornecem objetivos básicos que os autores devem atingir ao produzir conteúdo mais acessível a utilizadores com deficiência. Devido a sua extensão não serão descritas todas as diretrizes, apenas são citadas algumas que o autor considerou importante ressaltar no texto.

O primeiro princípio é Perceptibilidade descrito como: “A informação e os componentes da interface de utilizador tem de ser apresentado de forma a que os utilizadores as possam perceber.” Dentro desse princípio a diretriz 3 diz que o conteúdo deve ser criado de forma a poder ser apresentado de diferentes formas. Nesse trabalho essa diretriz é representada pela apresentação de áudios, mas também de texto, duas formas diferentes.

O segundo princípio é Operabilidade: “Os componentes da interface de utilizador e a navegação têm de ser operáveis.” Dentro desse princípio a diretriz um e dois abordam respectivamente a acessibilidade pelo teclado e tempo suficiente para a interação do usuário.

---

<sup>15</sup> <http://www.w3c.br/Home/WebHome>

O terceiro princípio é a compreensibilidade: “A informação e a utilização da interface de utilizador tem de ser compreensíveis.” Aqui uma das diretrizes descrição é a legibilidade das informações, ou seja, tornar o texto legível e compreensível.

O último princípio é Robustez: “O conteúdo dever ser suficiente robusto para ser interpretado de forma fiável.”

Além dessas diretrizes que foram descritas existem normal de conformidade e mais diretrizes, todas disponíveis no site da W3C<sup>16</sup>.

Embora a cartilha e essas diretrizes descritas terem sido criadas e descritas para conteúdo Web, seus conceitos também podem ser aplicados ao desenvolvimento de outros tipos de conteúdo, como o desse trabalho.

Focando na temática desse trabalho, jogos acessíveis vêm crescendo ao passar dos anos, alguns exemplos serão citados no capítulo de trabalhos correlatos. O grupo *Game accessibility Special Interest Group* (GA-SIG), traz uma definição simples para Jogos acessíveis.

“Game Accessibility can be defined as the ability to play a game even when functioning under limiting conditions. Limiting conditions can be functional limitations, or disabilities —such as blindness, deafness, or mobility limitations”. (GA-SIG 2004, p.5)

Existem vários métodos que auxiliam um deficiente utilizar um computador, seja ele deficiente visual, deficiente auditivo ou deficiente físico, e muitas dessas ferramentas ou métodos podem ser utilizados para jogos. Segundo o site *disable-world*<sup>17</sup> jogos acessíveis tendem a servir um dos cinco tipos de deficiência: Mobilidade, auditiva, fala, visual, cognitiva. Para cada tipo de deficiência existem métodos específicos que auxiliam um deficiente a interagir com o computador e o jogo.

Tomando as definições citadas sobre o RPG e acessibilidade pode-se dizer que a temática de jogo RPG, acaba trazendo consigo o conceito de acessibilidade, pois o modo como o RPG é jogado permite uma fácil interação com as pessoas portadores de deficiência visual, pois o RPG é um jogo onde todas as informações necessárias para história e ações dentro do jogo, são passadas para o jogador através de narrativas. Sendo assim essa acessibilidade natural dos jogos de RPG pode ser convertida para jogos de computador que utilizem essa ideia.

<sup>16</sup> <http://www.w3.org/Translations/WCAG20-pt-PT/WCAG20-pt-PT-20141024/>

<sup>17</sup> <http://www.disabled-world.com/entertainment/games/>

## 5 METODOLOGIA

Voltando aos gêneros de jogos, o modelado neste trabalho possui características de gêneros diferentes. Dentro dele o jogador irá interpretar o papel de um personagem em busca de um familiar desaparecido, classificando-o em um jogo de interpretação, ao mesmo tempo o jogo contará a história dessa busca e de sua família, uma característica dos jogos de aventura. Além disso em alguns momentos, o jogador terá de tomar decisões rápidas e prestar atenção em detalhes que irão auxiliá-lo em casos futuros, tornando-o um jogo de ação. Por último o jogo trará minijogos dentro da história na temática de quebra-cabeças, totalizando características de quatro gêneros diferentes.

O trabalho, embora tenha quatro diferentes gêneros, será focado no gênero de interpretação de personagem. Esse gênero como já descrito possui características onde o jogador deve interpretar um papel de algum personagem, vivendo virtualmente.

Esse gênero acabou se tornando peça fundamental nos jogos, principalmente no RPG, pois acaba fazendo com que o jogador se identifique com o personagem, causando uma maior imersão. Focando na deficiência visual esse gênero pode ser mais facilmente adaptado, pois as situações ocorridas dentro do jogo, que impactam na interpretação dos personagens podem ser transformadas para narrações, sem perder detalhes do jogo.

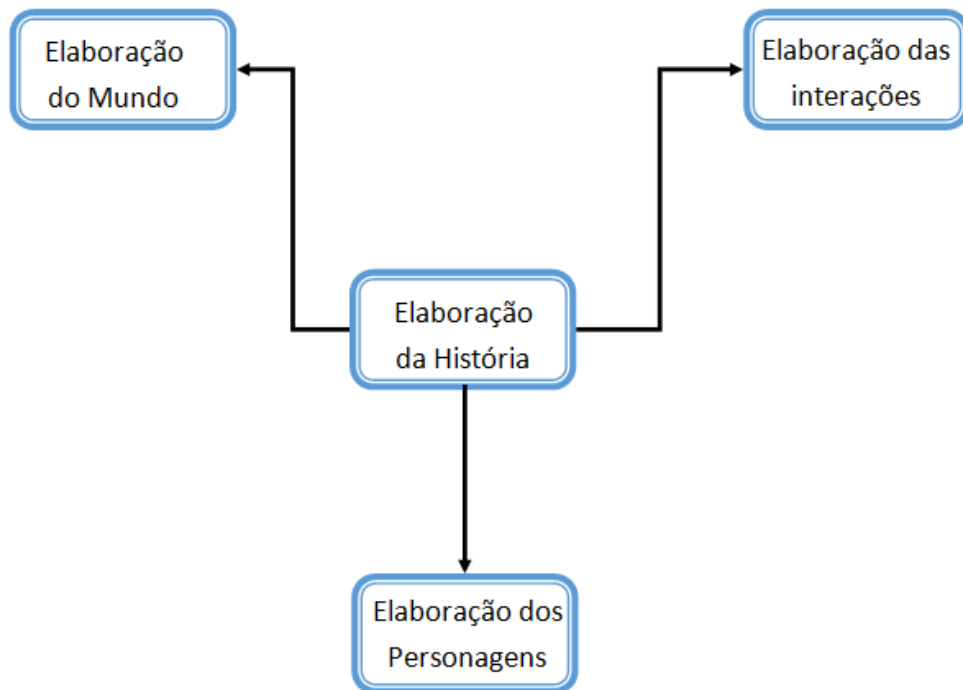
Para isso será necessário a criação das “peças” base para que um jogo de RPG possa existir, como mundo, história e personagens.

A criação do jogo foi dividida nas seguintes etapas:

- Elaboração da história;
- Elaboração de um mundo fictício;
- Elaboração de seus personagens (NPCs);
- Elaboração das interações do usuário;
- Gravação dos áudios; e
- Implementação do protótipo do Jogo.

As quatro fases de elaboração que foram citadas, passaram pela fase de planejamento, onde o funcionamento das mesmas foi pensado de forma onde a história é o pilar principal da elaboração e as outras fases acompanham seu desenvolvimento. A figura 1 demonstra um diagrama de como funciona a organização da criação dessas peças.

Figura 1 - Diagrama da criação das peças.



Fonte: Criado pelo autor

Ao decorrer da criação da história, as outras etapas foram sendo adaptadas a ela, ou seja, quando um novo personagem foi necessário para o avanço na história a etapa de elaboração de personagens foi incrementada com esse novo personagem. Desse mesmo modo a elaboração do mundo e a elaboração das interações foram feitas.

Todas as etapas de elaboração foram pensadas de maneira a possuir a temática medieval, tendo temas da história que relembram contos medievais, como princesas, reis, criaturas místicas (dragões, vampiros, etc.). O mundo possui características antigas, com palácios medievais, cidades antigas sem mecanização e eletricidade. Os personagens presentes no jogo vestem roupas referentes a idade antiga, como armaduras, espadas, clavas, machados, e utilizam como meio de transporte carroças, cavalos ou fazem suas viagens a pé. A elaboração das interações foi pensada a juntar todas essas etapas de uma forma mais natural.

A fase de gravação dos áudios foi a etapa onde as falas dos personagens e do jogador, foram criadas de forma a apresentar ao jogador as opções que estão disponíveis para ele escolher. A ideia utilizada é tornar o diálogo natural, como uma conversa real, onde as perguntas são efetuadas com as opções de respostas já indicadas por ela. Essas frases serão apresentadas

na fase de desenvolvimento das falas. Além da criação das falas, nessa etapa também ocorreram a gravação dos áudios, com colaboradores.

A fase de implementação foi onde tudo o que foi elaborado e gravado previamente foi colocado e organizado em forma de código, para criar um protótipo a fim de testar a dinâmica das falas.

A linguagem escolhida foi para o desenvolvimento do protótipo foi a linguagem JAVA, devido a uma maior familiaridade do autor com a mesma, e o curto período de tempo para aprender outra linguagem. Contudo a linguagem JAVA sozinha não oferece um tratamento de som, para isso foram pesquisadas algumas bibliotecas auxiliares para a manipulação de sons, como por exemplo o projeto JavaZoom<sup>18</sup>, um projeto da comunidade que cria APIs de código aberto que são utilizadas para manipulação de sons no formato .MP3. Outros exemplos de bibliotecas para manipulação de sons que foram encontradas são: JMF e Xuggler. Para este trabalho foi escolhida a biblioteca Jlayer, disponibilizada pelo JavaZoom, pois o autor já possuía experiência com a mesma, além de ser uma biblioteca de código aberto, mantendo assim a ideia *Open-source* do projeto.

Para a pesquisa de referências, trabalhos correlatos e revisões bibliográficas, além de pesquisas manuais em diferentes bases de dados, foi realizado um mapeamento sistemático. A revisão sistemática é uma metodologia adequada para realizar revisão bibliográfica da literatura de forma organizada e sistemática que permite sua condução por meio de etapas bem definidas e proporciona maior confiabilidade e base teórica sólida (KITCHENHAM, 2004).

Foram obtidos 200 resultados, dos quais 8 resultados foram considerados duplicados, através base de dados do Google Acadêmico<sup>19</sup>, onde foi inserido a string de busca: "Tecnologia assistiva" "Áudio Game" "Assistive technology" "Game Audio". Para a seleção dos resultados mais relevantes para trabalho foram utilizadas as ferramentas Mendley<sup>20</sup> e Start<sup>21</sup>.

Após a primeira fase de seleção efetuada pelo Start, onde os resultados são filtrados pelo título, palavras chaves e resumo, foram descartados um total de 172 resultados, restando apenas 20 artigos para a leitura completa. Após a leitura completa foi utilizado um artigo como trabalho correlato.

---

<sup>18</sup> <http://www.javazoom.net/projects.html>

<sup>19</sup> <https://scholar.google.com.br/>

<sup>20</sup> <https://www.mendeley.com/>

<sup>21</sup> [http://lapes.dc.ufscar.br/tools/start\\_tool](http://lapes.dc.ufscar.br/tools/start_tool)

## 6 TRABALHOS CORRELATOS

Nos dias atuais existem alguns trabalhos com a temática de jogos acessíveis, mais especificamente jogos acessíveis para deficientes visuais. Nesse capítulo serão citados alguns desses trabalhos, como foram desenvolvidos e idealizados.

### 6.1 CREATING NA AUDIO GAME PLATFORM FOR THE VISUALLY IMPAIRED

Um dos trabalhos que foram desenvolvidos é o trabalho escrito por Lebrao L et al. publicado em 2015. Este projeto investiga a ascensão da mídia interativa com acessibilidade em mente, com foco em jogos baseados em áudio. Para apoiar esta investigação, o presente projeto envolveu o desenvolvimento de uma plataforma de jogos utilizando áudio e entradas à base de movimento. Foi criado um protótipo para prova de conceito, mostrando as possibilidades de criação de jogos para aqueles que normalmente não pode reproduzi-los.

O trabalho utilizou a *engine* Unity para o desenvolvimento do projeto, pois já apresenta um conjunto de ferramentas de design de áudio, embora essa *engine* não tenha como prioridade essas ferramentas de áudio. Para o desenvolvimento do projeto foram escritas algumas extensões para complementar as ferramentas de áudio. Além disso esse trabalho apresentou a característica de reconhecimento de voz, ou seja, o jogador pode interagir com o jogo através da fala. Essa característica foi desenvolvida através das bibliotecas oferecidas pelo Microsoft .NET. Também foi utilizada um acelerômetro para captar os movimentos da cabeça do jogador, transmitindo par ao jogo e fazendo o mesmo executar a mesma ação captada.

A ideia escolhida para o jogo foi um Marco Polo em escala menor, ou seja, um jogo de esconde-esconde sonoro. O jogador estará utilizando um *HeadSet* e terá que encontrar um NPC através dos sons que o mesmo produz. Foram executados testes em duas fases diferentes. A primeira etapa foi o teste para verificação se está tudo funcionando corretamente. O segundo teste, teve como objetivo testar o design do jogo e como o jogador interagiria e entenderia o controle de movimento.

As conclusões obtidas foram que na maioria dos casos o sistema de controle teve uma performance aceitável, contudo muitos jogadores não acharam a mecânica de movimento intuitiva. Já no design do jogo, os jogadores gostaram da ideia do Marco Polo e em sua maioria



obtiveram sucesso, encontrando o NPC. Contudo muitos jogadores ficaram frustrados com a dificuldade inicial de imersão no jogo.

Como conclusão foram descritas que graças a limitação de *engine* utilizada, houve uma dificuldade para encontrar o NPC, contudo o jogo se provou divertido ao jogador. Como trabalhos futuros o autor citou a criação de um ambiente de som em 3D para facilitar a imersão do jogador. Além da adição de uma biblioteca maior de comandos de voz e a criação de um novo acelerômetro que possa ser mais facilmente acoplado ao *HeadSet*.

## 6.2 ÁUDIO-GAME FUGA

Outro trabalho desenvolvido nessa temática é o Jogo Áudio-game Fuga (Ramalho M. et al 2014).

Segundo o trabalho, termos como praticidade, usabilidade e simplicidade são o foco principal para obter um resultado significativo no cotidiano do deficiente visual. O trabalho utilizou o Kinect e os pacotes de desenvolvimento de áudio 3D oferecido pelo mesmo.

O objetivo do jogo era, a partir de um ponto inicial de uma sala, chegar a um ponto final, se locomovendo pelo ambiente utilizando os sinais sonoros apresentados pelo jogo. A interação do jogador com o jogo é feita através de movimentos específicos, que resultarão nas ações dentro do jogo.

Os áudios do jogo foram divididos em duas categorias, áudios auxiliares e áudio de alerta. Os áudios auxiliares consistem em um feedback sonoro que fala com o jogador descrevendo a mecânica, as instruções para que o usuário tenha sucesso em cada fase, o tempo restante que precisa sair de cada laboratório e a descrição dos obstáculos. Os áudios de alerta são considerados o principal foco da aplicação criada. Cada interação dada ao jogador ou obstáculo presente, há um som retornado ao jogador.

Quando o jogador dá o comando para o personagem andar ou girar, há um som de passo para mostrar que algo aconteceu e que foi bem-sucedido. Caso haja uma colisão com a parede existe outro som que informará o jogador sobre esse acontecimento. Além disso existem desafios no caminho que o jogador deve percorrer, como a presença de fiação elétrica desencapada, representada por sons de choque. Outro desafio é a presença de fogo que acionará o som típico de uma fogueira. A movimentação do jogador pelo jogo é feita através de movimentos pré-estipulados e explicado para o jogador antes do jogo iniciar.

Os testes foram feitos em dois grupos de pessoas, deficientes visuais e não portadores de deficiência. Ambos os grupos utilizaram o jogo criado e a partir disso foram elaboradas estatísticas de desempenho dentro do jogo. Embora os portadores de deficiência visual tenham tido uma maior dificuldade para se acostumar com a utilização do sistema, devido ao fato de a escassez desse tipo de tecnologia os resultados obtidos foram favoráveis aos deficientes visuais, ou seja, os deficientes visuais tiveram um desempenho melhor dentro do jogo do que pessoas não portadoras de deficiência.

### 6.3 DIFERENCIAL

Este projeto tem como diferencial em relação aos trabalhos citados dois pontos importantes. O primeiro é o acesso ao jogo, pois não será necessária a obtenção de um novo periférico para a sua execução, como a utilização de um acelerômetro ou a utilização de um kinect. Neste trabalho o jogo foi desenvolvido na linguagem JAVA, que é bastante comum nos dias atuais, basta ter a máquina virtual JAVA instalada no computador e o jogo funcionará. O outro fator de diferença é a temática escolhida para o jogo. Em ambos os casos o jogo proposto se baseia na ideia de explorar algum ambiente utilizando o som como referência. No trabalho a ideia proposta foi a criação de um jogo de RPG narrado ao jogador, criando assim um ambiente de diversão e aventura para o jogador.

## **7 MODELAGEM JOGO E DESENVOLVIMENTO**

Este capítulo irá abordar as etapas de criação do jogo referente a história, dos personagens envolvidos na mesma, e como ocorrerá as interações entre personagens e o jogador. Além disso nessa seção também descrito as etapas que fizeram parte do desenvolvimento do trabalho, como criação dos diálogos, gravação dos áudios, criação das charadas, e a criação do protótipo do jogo.

### **7.1 HISTÓRIA**

Essa seção irá explicar como é a história do jogo, como a época em que ocorreu, política, estado do mundo, objetivos do jogador e os caminhos que poderão ser tomados.

#### **7.1.1 Contextualização**

Contextualizando, a história ocorre em um passado onde o nível de comunicação entre os povos era baixo, conseqüentemente muitas fofocas, mentiras e contos circulavam entre as cidades sem ninguém saber ao certo sua veracidade. Essa falta de comunicação também afetava o comércio, pois poucos mercadores arriscavam viajar as longas distâncias e enfrentar os perigos que existiam entre duas cidades. As poucas pessoas que se aventuravam acabavam ficando conhecidas nas diversas cidades por qual passavam.

Os perigos se apresentavam de formas diferentes, como certas criaturas que surgiam no caminho entre as cidades, ladrões, saqueadores, pessoas que apenas querem atrapalhar seu caminho, inimigos e em certos caminhos que poderão ser tomados surgirão seres “especiais” que controlam a passagem das pessoas aplicando charadas aos viajantes, permitindo a passagem apenas que a pessoa acertar e em caso de erro cada “guardião” tem uma reação diferente.

A ideia da história é um garoto que viaja de sua cidade natal, Carlin, para encontrar sua irmã que havia sido raptada por cavaleiros misteriosos. Ao decorrer da história ele passará por diversas cidades e enfrentará diversos desafios diferenciados para chegar até sua irmã, tendo a possibilidade de voltar a cidades já visitadas, ou seguir um caminho alternativo.

### 7.1.2 História do Jogo

Esse é o trecho inicial que será utilizado para exemplificar certos detalhes da modelagem do sistema, e também o protótipo do jogo.

A história começa em uma taverna na cidade de Valfenda, o jogador está trajando roupas surradas da jornada que acabara de fazer, botas que indicavam um longo percurso percorrido, embora fossem novas, e sobre o corpo usava uma capa que impedia que os outros frequentadores da taverna observassem essas suas vestimentas e também seu rosto.

“Um homem gordo de estrutura mediana com cabelos curtos, escuros e descabelados se aproxima da mesa onde o jogador está sentado e se apresenta como sendo o dono da taverna e começa a conversar com o jogador, pedindo informações sobre o que o jogador faz, e por que vai a cidade de Valfenda. Após o termino dessa conversa o taverneiro informa o que está disponível para ser servido. Após receber o que havia pedido, o jogador pede informações sobre a cidade para o taverneiro, se esta é a cidade correta, e se uma moça com aproximadamente 160cm de altura, cabelos longos e loiros, olhos castanhos claros, com uma voz doce, provavelmente acompanhada de dois homens altos portando armaduras vermelhas ornamentadas, com elmos no formato de touros, não haviam sido vistos pela cidade. O taverneiro embora curioso pelo interesse do (a) forasteiro informa que nada sabia e se retira para atender a outras pessoas. Em uma mesa no canto escuro um homem faz sinal para que o jogador se junte a ele. Ao se sentar o homem comenta ter ouvido a conversa que o jogador teve com o taverneiro e conta que há alguns dias dois homens trajando as armaduras descritas podem ter sido vistos pela cidade, mas para contar mais sobre o assunto ele pede dinheiro, uma quantia que o jogador não possui. O homem aparenta não gostar, mas então apresenta outra oferta, ele está participando de um desafio existente na cidade, onde para vencer ele deve responder a uma charada e então ele oferece mais informações sobre o que o jogador deseja se o jogador conseguir resolver a charada.”

A história do jogo descrita foi pensada para apresentar ao jogador a temática medieval, apresentando características que sempre aparecem em jogos com essa temática, como por exemplo a taverna onde os jogadores de RPG constantemente frequentam para obter novos objetivos ou como uma parada para descanso em sua jornada.

O enredo da história, ou seja, a jornada de um rapaz em busca de sua irmã capturada por homens misteriosos, é outra característica presente na temática da idade média e contos de fada, onde o príncipe parte em uma jornada perigosa para resgatar sua amada princesa.

Como já mencionado previamente o jogo não tem apenas um caminho para a conclusão da história, e sim mais de uma combinação, inclusive permitindo que o jogador retorne a uma mesma cidade, vilarejo, ou região já visitada anteriormente. Seguindo essa proposta a história foi dividida em diferentes trechos e cada um com diferentes níveis de importância, ou seja, determinadas partes da história não precisaram ser cumpridas para que o objetivo final seja alcançado.

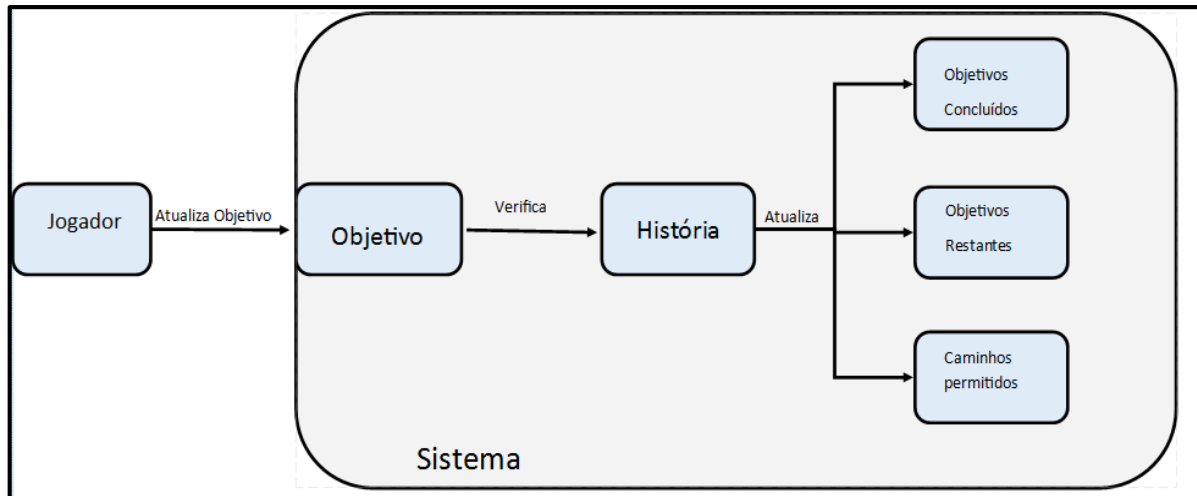
Pegando um trecho da história apresentada no capítulo de modelagem onde o taverneiro pede informações sobre o jogador; dentro desse diálogo, que será apresentado na seção 10.4, o jogador pode escolher se o seu personagem é um mercador, um caçador ou deixar essa informação escondida. Caso o jogador escolher ser um caçador o trecho da história e do diálogo que se referem a profissão de mercador não serão executadas e a partir desse ponto desconsideradas para o resto do jogo. Nesse trecho é possível notar a diferença de importância da história e como essa importância pode ser alterada por cada decisão tomada pelo jogador.

Retomando a ideia de múltiplos caminhos que podem ser tomados pelo jogador, uma situação que causa um retorno a um local já visitado são os objetivos adicionais presentes no jogo. Supondo que o jogador já esteja em um estado avançado no jogo, mas resolve se tornar mais forte e obter mais prêmios antes de seguir com a história do jogo, então ele volta as cidades anteriores para conversar com NPCs que oferecem objetivos extras.

Focando na parte de implementação, o controle do desenvolvimento da história foi pensado através de uma classe denominada história que terá as informações do estado atual do jogador dentro da história, como os objetivos já concluídos, os próximos objetivos a serem concluídos e os possíveis caminhos que podem ser acessados naquele determinando instante.

A Figura 3, demonstra a parte do sistema relacionada ao controle da evolução da história do jogo.

Figura 3 - Sistema de controle da história.



Fonte: Criada pelo autor

Supondo uma situação onde o jogador conclui um objetivo no jogo, então a classe responsável história irá atualizar as variáveis de Objetivos Concluídos, Objetivos restantes, e os possíveis caminhos que o jogador poderá seguir naquele determinado instante. Após a atualização, o jogador é informado sobre a conclusão do objetivo e receberá novas instruções para novos objetivos.

### 7.1.3 Personagens

Nessa seção serão descritos os tipos de personagens que existirão dentro da história e qual a importância de cada um para o jogador. Os personagens serão os chamados NPCs e cada um terá diferentes formas e níveis de interações com o usuário, que serão descritos posteriormente.

Os personagens serão divididos pela sua importância dentro do jogo, como alta, média e baixa.

Os *Non-players characters* (NPCs) de alta importância se caracterizam por serem os personagens principais da história, ou seja, os personagens que o jogador será obrigado a encontrar, pois possuem alguma peça fundamental para o desenvolvimento da história. Por Exemplo: Na história contada na seção anterior podemos considerar o dono da taverna como um NPC de alta importância, pois ele apresenta informações ao jogador de como a interação do jogador com o mundo irá ocorrer, ou seja, o taverneiro é o primeiro contato que toda a história

deve ter. Nessa mesma história o homem sentado no canto escuro também pode ser considerado NPC de alta importância, pois é ele que dará informações ao jogador de como começará a jornada, e como os desafios do jogo são executados.

Os NPCs de média importância se caracterizam por serem personagens que não são obrigatórios para chegar ao objetivo final da história, como por exemplo, personagens que oferecem ao jogador desafios extras, apenas para diversão, sem a obrigatoriedade de serem feitos.

Os NPCs de baixa importância se caracterizam por personagens que não terão utilidade para o jogador, seja, para a conclusão da história ou para desafios extras. Por exemplo: Os outros frequentadores da taverna que são citados na história acima podem ser considerados NPCs de baixa importância pois não alterarão a jornada do jogador.

Outro personagem importante é o personagem que será controlado pelo jogador. Ao decorrer do jogo esse personagem irá evoluir recebendo pontos de experiência ao completar objetivos. Essa evolução irá tornar o personagem mais forte, ou seja, aumentar os pontos de seus atributos.

Os pontos de atributo do jogador afetarão seu desempenho dentro do jogo, como a velocidade com que consegue atravessar uma determinada região, desempenho em batalhas e a capacidade de compreensão das falas dos NPCs. O status inicial dos atributos irão depender da profissão que o jogador escolher para seu personagem. Para esse trabalho foram escolhidas duas profissões, mercador e caçador. O mercador possui atributos focados na interação com NPCs, como negociação e persuasão, embora viaje bastante possui pouca resistência a região hostis. O caçador possui atributos mais voltados para batalhas e regiões perigosas e se locomove com mais facilidade em regiões de difícil acesso. No entanto, sua capacidade de interação com outros personagens é menor, muitas vezes conseguindo o que quer através de intimidação e força.

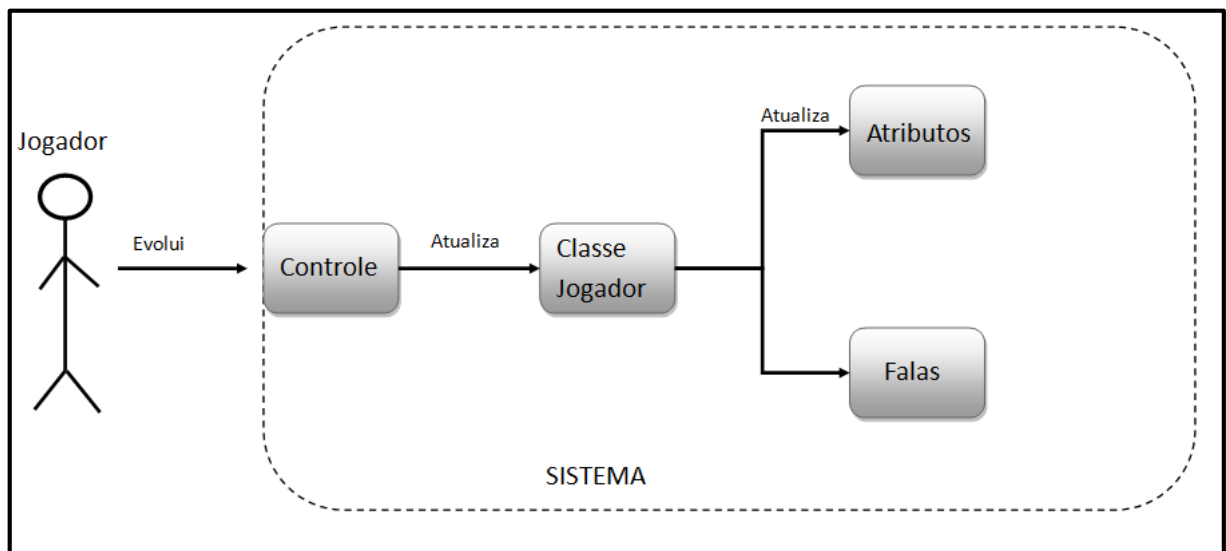
Os desafios encontrados nessa etapa foram como separar os tipos de NPC e como demonstrar ao jogador qual o NPC que é considerado de alta importância para a conclusão da história dos outros tipos. Para isso os objetivos principais que são oferecidos pelos NPCs de alta importância, serão apresentados ao jogador por personalidades importantes dentro do mundo, como prefeitos, magos, mensageiros oficiais, espiões etc. Por outro lado os objetivos opcionais serão oferecidos por NPC que o jogador terá contato com facilidades, mas que não sejam obrigatórios para história, ou seja, os NPC de média importância, como mercadores, donos de tavernas, donos de pousadas, etc.

Outro fator pensado para a identificação dos NPC e a sua relevância para a história são as narrativas e falas de outros NPCs. Quando o jogador aceitar um novo objetivo de um NPC, o mesmo irá descrever o objetivo que o jogador deve alcançar, caso seja encontrar outro personagem do sistema, o NPC irá fazer uma descrição do “alvo” para o jogador, e este deve ficar atento, pois nessa descrição pode conter alguma característica que seja crucial para a identificação do “alvo”.

O controle do personagem do jogador é controlado pela classe “Jogador”, na qual todos seus atributos serão atualizados ao decorrer das ações do jogo. Essa classe também é responsável por controlar as falas que são executadas pelo jogador, ou seja, as respostas que serão dadas ao jogador. Quando ocorrer uma alteração no personagem, seja evolução de nível, alteração nos valores dos atributos ou a execução de uma fala, então a classe é chamada e a execução correta é executada.

A Figura 4, abaixo, apresenta o sistema responsável por esse controle, e o exemplo apresentado como que o sistema de controle de personagem se comporta quando o jogador subir de nível.

Figura 4 - Sistema de controle de personagem



Fonte: Criada pelo autor



Ao iniciar a interação, a classe assume o controle e passa as informações adquiridas sobre a evolução para a classe jogador. A classe jogador recebe essas informações identifica o nível a qual o jogador está e sua profissão então a partir disso incrementa os atributos do mesmo.

#### 7.1.4 Interações

Uma característica dos jogos que vem sendo estudada com o passar dos anos e cada vez mais afeta o interesse de um jogador em específico é o chamado *GamePlay*, definido por Richard Rouse III como:

“Um gameplay de um jogo é o grau e a natureza da interatividade que o jogo inclui, como o jogador é capaz de interagir com o mundo do jogo e como este mundo do jogo reage às escolhas que o jogador realiza”. [ROUSE, 2001, p. 18].

Quanto mais naturais as interações entre o jogador e os objetos existentes dentro da história mais interessantes aos olhos do jogador será o jogo, caso contrário o jogo acaba se tornando monótono e acaba causando uma perda de interesse por parte do jogador. Afim de classificar os diferentes níveis de importância das interações entre jogador e objetos presentes dentro do mundo criado para esse trabalho, serão utilizadas três nomenclaturas para as classificações sendo elas: Interação obrigatória, Interação opcional, Interação oculta.

Os objetos com interação obrigatória se caracterizam por serem peças fundamentais dentro da *timeline* do jogo, como por exemplo alguma alavanca que o jogador deve encontrar e ativar para abrir a porta dentro de uma caverna que o levará a saída, ou ainda um pequeno objeto, como um cálice diferente, um broche especial, ou outros objetos que serão necessários para cumprir desafios dados ao decorrer do jogo. Dentro da história contada anteriormente as duas mesas onde o jogador irá sentar, a primeira quando chega ao bar e a segunda quando se junta ao homem misterioso, podem ser consideradas objetos obrigatórios, pois sua interação será obrigatória sem deixar o jogador escolher por essas duas.

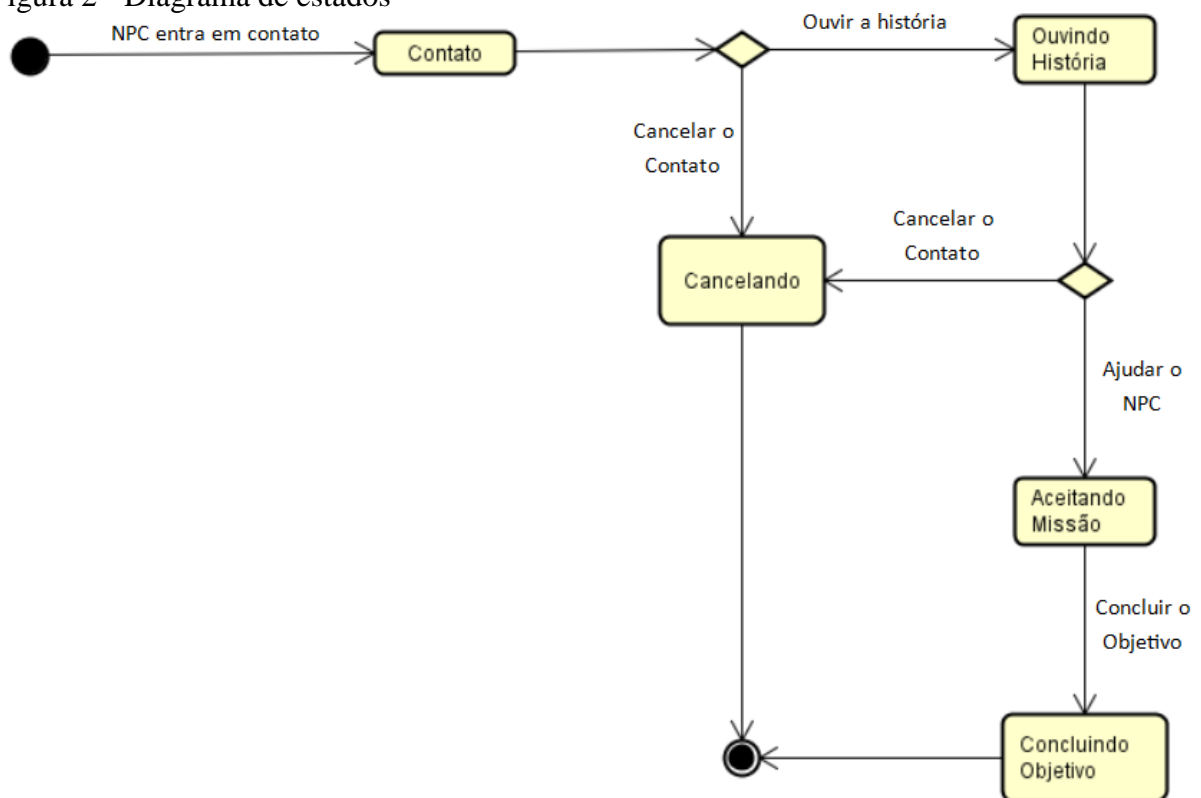
Os objetos com interação opcional serão objetos onde o jogador poderá optar entre interagir mesmo ou não, ou seja, são objetos que não irão interferir negativamente no resultado caso não forem encontrados ou utilizados. Por exemplo, Objetos necessários para a conclusão de desafios extras são objetos com interação opcional, pois esses desafios não são obrigatórios para a conclusão da história. Além deles podemos considerar pequenos objetos que o jogador

poderá interagir ou não, sem nenhum objetivo referente a história, como por exemplo o que o jogador irá pedir ao dono da taverna no início da história.

Os objetos com interação oculta são os chamados *easter eggs*, ou seja, pequenos detalhes dentro do jogo que referenciam outros jogos, filmes, séries, ou alguma coisa que o desenvolvedor do jogo gosta. Esses *easter eggs* podem ser fáceis de encontrar ou podem passar despercebidos ao jogador, ou até mesmo poderão ser encontrados, mas o jogador acaba não reparando ao que a brincadeira se refere. Um exemplo de *easter eggs* é o nome das cidades da história, onde a cidade de Valfenda faz uma menção ao filme do Senhor do Anéis.

A Figura 2 apresenta um diagrama que exemplifica como as interações entre NPC irão ocorrer dentro do sistema do jogo.

Figura 2 - Diagrama de estados



Fonte: Criado pelo autor

Após iniciar a interação com o NPC ou objeto, será solicitado ao sistema o áudio referente ao NPC ou objeto correspondente e então será respondido ao jogador. Após fazer o

primeiro contato o jogador poderá escolher entre dois estados do sistema, cancelar o contato ou ouvir a história do NPC.

Ao escolher o cancelamento o sistema irá carregar as informações necessárias para o cancelamento e irá terminar a interação do jogador com o NPC. Ao escolher a opção de ouvir a história o sistema irá carregar o áudio e executar para o jogador, após isso o jogador terá mais duas opções de escolha, cancelar o contato ou aceitar a missão que foi passada dentro da história contada.

Após escolher a missão o próximo estado é o concluindo objetivo, onde o jogador volta ao NPC responsável e completar a missão que recebeu anteriormente.

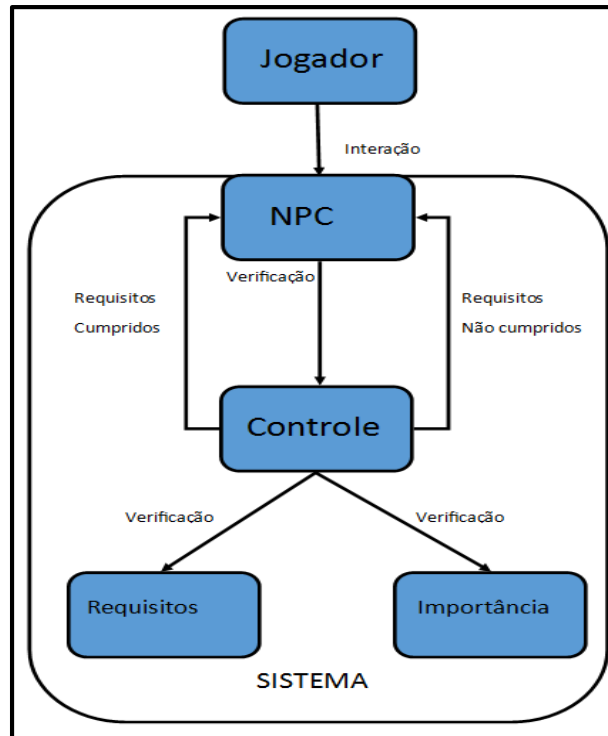
Para cada uma das opções os áudios são diferentes, necessitando assim sempre carregar os mesmos do sistema, além disso, o jogador pode passar mais de uma vez por algum NPC fazendo assim necessário a verificação de suas informações sobre os desafios já concluídos anteriormente.

Como descrito anteriormente existem diferentes importâncias dos objetos presentes dentro do jogo. Para isso foram criadas variáveis de controle dentro da classe referentes aos objetos, que definem a sua importância no jogo, ou seja, se o objeto pode ser utilizado pelo jogador, se é parte de algum objetivo secundário ou principal, se possui alguma característica especial que auxilie o jogador. Dessa forma quando o jogador interagir com algum objeto presente no mundo, o sistema verifica essa variável e então executa a ação correspondente.

Esse controle feito através de uma variável que carrega o atributo de importância foi utilizada também para as interações com os NPCs presentes no mundo. No entanto a classe dos NPCs carrega informações adicionais como as falas referentes a eles. Sendo assim, quando o jogador interagir com um NPC, o sistema identifica a importância do mesmo e se os pré-requisitos necessários para que o mesmo interaja com o jogador estejam completos, então as falas são executadas. Esses pré-requisitos são referentes a missões ou objetos que o referente NPC ou algum outro agente do sistema tenha passado ao jogador.

A Figura 5, apresenta um diagrama que exemplifica a parte do sistema responsável pelo controle de interações com um NPC.

Figura 5 - Sistema de interação



Fonte: Criada pelo autor

Supondo que o jogador tenha entrado em contato com um mercador, recebendo como objetivo encontrar um metal raro para que possa obter em troca informações e parte em sua busca, ao retornar ao mercador e interagir com o NPC, o sistema verifica a função de controle que por sua vez checa a importância do referente NPC e seus objetivos, como também se os requisitos necessários foram cumpridos, nesse caso a obtenção do metal raro. Caso o jogador possua o metal, o sistema retorna os diálogos referentes a conclusão do objetivo entregando a recompensa ao jogador. Mas caso o jogador não tenha concluído o objetivo ainda, o sistema executa a fala que avisa o jogador que os objetivos ainda não foram concluídos e relembra qual é o objetivo.

O sistema trabalha de forma semelhante quando o jogador interage com objetos, ao invés de um NPC, pois para a interação dos objetos também serão necessários pré-requisitos referentes a sua importância na história.

## 7.2 CRIAÇÃO DO MUNDO

Embora o protótipo do jogo não englobará todo o mapa do mundo, nessa seção será abordado o processo pensado para a criação de todo o mapa do jogo e ambientes e paisagens.

Seguindo o tema de fantasia medieval escolhido para a narrativa do jogo, o mundo deve ser compatível a essa ideia, por isso, foi pensando para oferecer ao jogador diversas experiências em relação a paisagem, bioma, climas e lugares.

Diferentes biomas são apresentados durante o desenvolvimento da história, tornando assim a narrativa mais interessante e criando diferentes dificuldades para cada um dos biomas. Os seguintes biomas foram pensados para o projeto:

- Urbano: Bioma composto por casas, pode se diferenciar pelo gênero das construções e quantidade;
- Floresta: Bioma com paisagem predominantemente composta por árvores, se diferenciando em tamanho, tipo e densidade;
- Deserto: Bioma seco, onde poucos seres vivos habitam e existe pouca vegetação.
- Caverna: Região escura, úmida e perigosa; contém alta população de criaturas hostis; no entanto possui tesouros escondidos;
- Montanha: Bioma de difícil acesso, poucas criaturas vivem aqui, embora sejam perigosas.

Como já mencionado, cada bioma apresenta diferentes características e dificuldades. Eles serão apresentados ao jogador através da narração do mestre do jogo, nesse caso o próprio sistema. Por exemplo, quando o jogador adentrar o bioma da floresta o mestre do jogo irá narrar o ambiente de uma forma semelhante a seguinte: “- E então, após dois dias de viagem, no momento em que já desconfiava do viajante que havia encontrado no caminho, a qual havia pedido a melhor forma para chegar a floresta de Fangorn, finalmente avista as belas folhas de suas arvores, altas e imponentes no horizonte. ” Assim de maneira semelhante os outros biomas serão apresentados ao jogador.

O bioma urbano são as cidades e vilarejos pelos quais o jogador passa até completar seus objetivos. Dentro das cidades estão localizadas as lojas nas quais jogador pode adquirir novos equipamentos e utensílios necessários para sua jornada. Além disso os NPCs que o jogador deve interagir para continuar a história do jogo, ou seja, os NPCs de alta importância

estão presentes nessas cidades. Existem poucas dificuldades para o jogador, embora certos NPCs utilizam de charadas e desafios para distrair o jogador ou dificultar seu caminho.

Voltando para a sonorização, nesse bioma a narrativa descreve os tipos de construções, as pessoas e outras características que podem ser utilizadas para identificar a cidade onde o jogador está. Sons de plano de fundo como diversas pessoas conversando, gritos, sons de armas sendo forjadas, sons de moedas, trombetas, estão presentes nesse tipo de lugar.

O bioma da floresta é predominante dentro do jogo, cobrindo a maior extensão do mundo. Nesse bioma o jogador precisa ficar atento aos sons, pois animais como lobos, ursos, entre outros, podem aparecer para atacar o jogador. Diferentes florestas estão distribuídas pelo mundo, cada uma delas com suas características, como uma criatura única que vive apenas em determinada tipo de floresta, assim como materiais diferenciados como a madeira de um carvalho, ou de um pinheiro.

O Deserto não apresenta perigos de ataque ao jogador, no entanto o nível de dificuldade para a travessia desse ambiente é alto, pois é um bioma seco, com poucos lugares onde se possa reabastecer os suprimentos. Além disso o calor forte afeta o personagem fazendo com que o mesmo perca a sanidade e comece a ver ilusões que poderão afetar sua trajetória. Os sons que o jogador pode escutar são de ventos fortes, pequenos animais rastejando sobre a areia além da possibilidade de uma tempestade de areia surgir.

O bioma da caverna são lugares raros, e de difícil identificação. Esse ambiente guarda diversas riquezas, de heróis de outro tempo que se aventuraram e nunca mais voltaram. Alguns objetivos têm como requisito alguns desses tesouros. Diversas criaturas se escondem na escuridão desse bioma, ao se aventurar o jogador deve ter cuidado e prestar atenção aos diferentes sons que estão presentes. Sons de goteiras, ventos leves e pedras caindo estão presentes como plano de fundo, além disso muitas criaturas poderão ser ouvidas ao longe e o jogador pode acompanhar sua aproximação e mudar seu caminho.

O último bioma proposto é o bioma de montanha. Caracteriza-se por uma região de alta altitude e de difícil acesso, com fortes ventos e deslizamentos de pedras. Diversas criaturas perigosas habitam esse bioma e protegem itens raros, como pedras preciosas. Alguns NPCs querem algum desses itens especiais, pedindo ao jogador para buscá-los oferecendo uma recompensa. Sons de pássaros, ventos fortes, estão presente constantemente.

Cada um dos biomas citados afetam o jogador em diferentes atributos, como cansaço, sanidade, sede e frio, embora cada um tenha impacto diferente sobre cada atributo. Por exemplo

o bioma da montanha onde é uma região alta e gelada, afeta muito os atributos de cansaço e frio, enquanto a sede e a sanidade são pouco afetadas.

Abaixo o quadro 1 resume os diferentes impactos que cada bioma causa aos atributos do jogador. O nível de impacto é representado em pontos por tempo, ou seja, a quantidade de pontos daquele atributo que irão diminuir em um determinado tempo exposto aquele bioma. Os pontos totais de cada atributo podem variar durante a evolução da história do jogo, aumentando enquanto o nível do jogador evolui.

Quadro 1 - Pontos de impacto

Atributos\Bioma	Urbano	Floresta	Deserto	Caverna	Montanha
Cansaço	0.5 p/t	1 p/t	2 p/t	3 p/t	5 p/t
Sanidade	0.3 p/t	0.5 p/t	2 p/t	5 p/t	3 p/t
Sede	0.5 p/t	1 p/t	5 p/t	2 p/t	2 p/t
Frio	0	1 p/t	0 p/t	2 p/t	5 p/t

Fonte: Criada pelo autor

Supondo que o jogador irá viajar pelo deserto, e a travessia irá demorar 10 unidades de tempo, então para o atributo cansaço que tem impacto de dois pontos por unidade de tempo o jogador perda um total de 20 pontos do atributo cansaço.

Esses pontos de cada bioma afetam cada profissão de forma diferente. Por exemplo, para a profissão de mercador ambientes urbanos causa 50% do efeito citado na tabela, no entanto a região de montanha acarreta em um impacto maior ao jogador que escolher essa profissão, pois não está acostumado com essa região.

A seguir, o quadro 2 apresenta a porcentagem do impacto base de cada bioma que cada uma das profissões receberá.

Quadro 2 - Percentual de impacto

Profissão\Bioma	Urbano	Floresta	Deserto	Caverna	Montanha
Mercador	20%	50%	70%	100%	110%
Caçador	60%	60%	70%	80%	80%

Fonte: Criada pelo autor

Supondo o mesmo exemplo do jogador viajando pelo deserto, mas agora ele é um mercador. Assim como o mercador sofre apenas 70% do impacto desse bioma, os pontos por unidade de tempo que ele irá perder são menores, ficando em 1.4 pontos por unidade de tempo. Agora multiplicando pela quantidade de tempo que ele fica no deserto, 10 unidades de tempo, resulta no impacto total que o jogador sofre, 14 pontos do atributo cansaço.

Essas informações sobre os tipos de biomas e como cada um dos biomas influencia em casa profissão dentro do jogo, serão descritas em uma opção no menu principal do jogo. Dentro desse menu existem categorias que descrevem pontos importantes, como tipos de mercadores, as profissões que o jogador pode escolher, informações sobre os atributos dos personagens entre outras informações úteis.

Para os ambientes internos, como lojas, tavernas, pousadas, foram pensados ambientes rústicos e antigos, em sua maioria com móveis feitos de maneira com baixa quantidade de detalhes e não esculpido corretamente. Alguns estabelecimentos mais sofisticados apresentam móveis mais bem trabalhados, em mármore e decorações em porcelana; no entanto, estes lugares são mais caros e estarão presentes em cidades maiores, que não são muito encontradas dentro do jogo.

#### 7.4 CRIAÇÃO E GRAVAÇÃO DOS ÁUDIOS NECESSÁRIOS

Nessa seção do trabalho será descrito o processo de criação dos diálogos existentes dentro do jogo e a criação de outros áudios necessários para o mesmo, como efeitos de fundo.

Para a criação dos diálogos foi utilizado como base um trecho da pequena história apresentada anteriormente. A conversa que será reproduzida posteriormente, nesta seção, ocorrerá entre o dono da taverna e o jogador.

Nesse trabalho dois tipos de falas que serão executadas pelos NPCs. O primeiro tipo de fala não necessita de ação por parte jogador, ou seja, falas onde o personagem conta uma história, ou frases que finalizam um diálogo ou um tópico da conversa. O segundo tipo de fala é onde o personagem interage diretamente com o jogador fazendo-lhe uma pergunta.

Para tornar os diálogos mais naturais as perguntas feitas pelos NPCs trazem as opções de escolha por parte do jogador, já em seu contexto, evitando assim a quebra do diálogo para apresentar as possíveis opções de escolha para o jogador. Além das escolhas apresentadas ao jogador dentro da fala do NPC, o jogo oferece uma opção extra que é a opção de término de diálogo. Através de cada escolha do jogador o diálogo toma fluxos diferentes.



A seguir serão descritas as falas do taverneiro, representadas pela letra “T” seguido das opções de respostas do jogador, no entanto não estão na ordem correta que seguirá o diálogo.

T1: “- Olá, o que traz um viajante a minha taverna? És um mercador? Ou talvez um caçador? ”

Analisando essa fala do NPC taverneiro, pode-se notar duas opções de escolhas apresentadas dentro do áudio:

1. Sim, sou um mercador.
2. Sim, sou um caçador.

Além disso como mencionado anteriormente uma opção extra também pode ser escolhida mesmo que não foi apresentada pelo NPC. Para este caso a opção seria:

3. Estou apenas de passagem (Escolha de término de diálogo).

A falas que serão descritas abaixo, seguem o mesmo padrão na apresentação das escolhas que o jogador terá.

T2: “- Hmm, e que tipo de mercadoria carregas? Posso utilizar algo para minha taverna? ”

1. Claro, trago alguns produtos que poderão ser de seu interesse.
2. Infelizmente não comercializo esse tipo de produto (Término de diálogo).

T3: “- Oras, então vamos aos negócios? ”.

1. Claro, porque não?!
2. Podemos deixar para mais tarde? Gostaria de pedir algo (Término do diálogo).

T4: “- Ahh, que pena, seria bom ter algo diferente para servir aos clientes. ” (Frase de término).

T5: “- Hmm, um caçador, mas você não aparenta possuir muita força. No entanto para ter concluído sua jornada até aqui, deves possuir algum tipo de habilidade. Caso

conseguir alguma caça e desejas vende-la volte aqui, ficarei feliz em fazer negócio (Frase de término).

T6: “-Claro, não irei me intrometer, mas gosto de conhecer meus clientes. ”

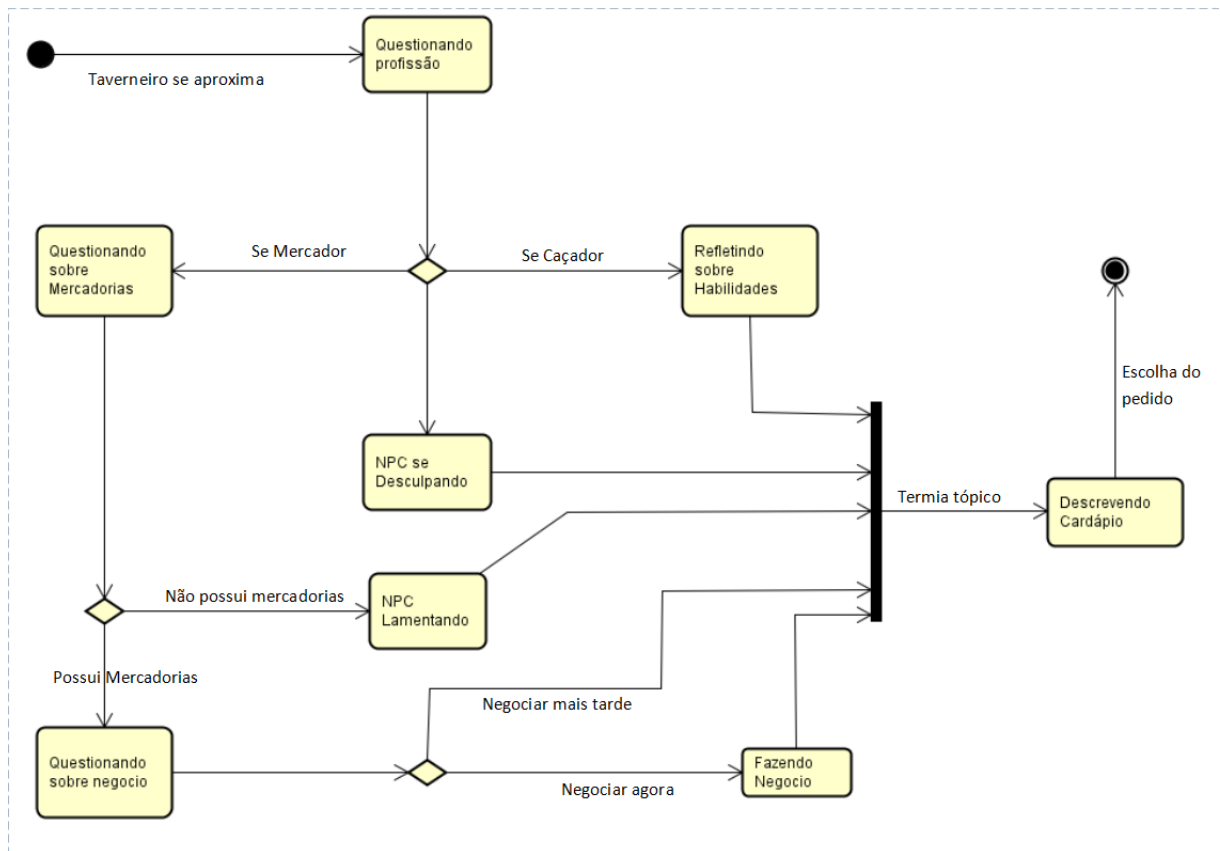
T7: “- Muito bem, gostaria de fazer seu pedido? Temos pão com café, ou talvez ovos com bacon. Mas se minha opinião vale algo para você o frango com molho é o melhor da cidade. ”

1. Vou querer o pão com café.
2. Gostaria dos ovos com bacon.
3. Muito bem, traga o melhor frango com molho da cidade.
4. Apenas uma bebida (Término de diálogo.)

T8: “Como quiser, logo trago seu pedido”.

A Imagem 6 apresenta o fluxo do dialogo descrito a cima onde os estados representam as falas do Taverneiro e as transições são as respostas do jogador

Imagem 6 - Fluxo do diálogo



Fonte: Criada pelo autor

O jogo inicia com o narrador da história descrevendo a cena: “Você entra numa taverna com pouca iluminação. Vê em um canto um bardo executando uma performance musical, mas as pessoas presentes não reparam nele, focam suas atenções em histórias de seus companheiros e suas bebidas. Muitos te observam entrar com caras não muito amigáveis, contudo ninguém lhe dirige a palavra. Você então encontra uma mesa vazia e a ocupa.” Logo após essa ação automática do jogo o taverneiro se aproxima do jogador e executa a primeira fala do jogo representada por T1. Após a conclusão dessa primeira fala o jogador deve escolher entre as opções oferecidas ou a opção de término de conversa/tópico. A partir disso como pode-se notar pelo diagrama, o diálogo entre o jogador e o NPC Taverneiro pode seguir em diferentes direções, fazendo com que o jogo traga diferentes detalhes a cada vez que é jogado.

Para a gravação dos áudios foi utilizado o JMStudio. Esse software é utilizado para gravação de mídia, ou seja, áudio e vídeo, presente dentro da biblioteca *Java Media Framework*

(JMF)<sup>22</sup>, oferecido pelo Oracle. As gravações dos áudios referentes ao Taverneiro foram feitas no período de dois dias, sendo que o primeiro dia destinado ao debate sobre as falas, corrigido possíveis erros, possíveis melhorias e o ensaio para a interpretação. O segundo dia foi destinado a gravação dos áudios, onde após configuração do software teve início o processo de gravação.

Para o áudio de plano de fundo foram baixados um arquivo .zip com diversos arquivos de áudio em formato .mp3, que são disponibilizados gratuitamente para pessoas que desejam utilizar som na criação de seus jogos com temática medieval, ou também colocar efeitos sonoros em suas aventuras de RPG de mesa. Um dos sites que disponibiliza esse tipo de arquivos é o Taverna dos Quatro Cavaleiros<sup>23</sup>. O site tem como objetivo apresentar dicas e disponibilizar textos e áudios que a comunidade de jogador de RPG possam utilizar, como os sons referentes a idade média que serão utilizados nesse trabalho.

Foram gravados um total de 19 falas, sendo 8 delas falas referentes ao NPC Taverneiro e 11 falas referente a voz do personagem do jogador. Os arquivos de áudios foram salvos no formato .mp3 devido a afinidade que o autor já possuía com o formato, sua popularização e sua compatibilidade em diversas linguagens e aplicações. Contudo a gravação dos áudios referentes ao menu principal do protótipo e das informações de auxílio do jogador, não foram gravadas, pois o protótipo tem como intuito o teste em relação aos diálogos criados.

## 7.5 IMPLEMENTAÇÃO DO JOGO

Nesta etapa, foram agregados todos os subsistemas de controle mostrados em capítulos anteriores e adaptados para um grande e único sistema. Tendo em vista que os sistemas de controles foram modelados de formas individuais, recebendo diferentes atributos de entrada e retornando ao jogador respostas variadas, se fez necessário uma classe de controle que é responsável por receber as informações do jogador e repassar para cada sistema de controle, e após receber a resposta de cada um, alertar o jogador sobre o andamento do jogo. Contudo antes de integrar os sistemas, foi necessário criar a interface de entrada de dados do jogador.

A interface foi pensada para atender a duas características, a captação das teclas pressionadas pelo jogador e apresentação de informações textuais para pessoas que possuam baixa visão ou para pessoas que desejam acompanhar o andamento do jogo. Para isso, foi criado uma interface simples em JAVA para que ambas as características fossem possíveis ao mesmo

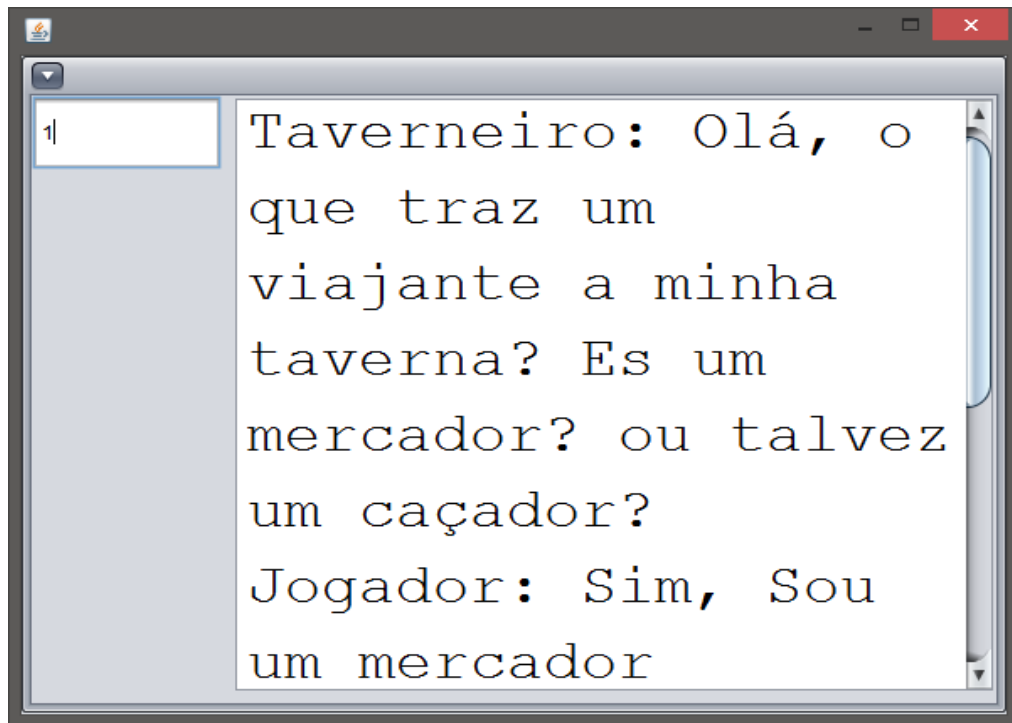
---

<sup>22</sup> <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/tech/index-jsp-140239.html>

<sup>23</sup> <http://tavernadosquatrocavaleiros.blogspot.com.br/2012/02/baixar-sons-ambiente-para-rpg.html>

tempo, assim, foram criados dois campos de texto. O primeiro campo menor, é utilizado para receber as escolhas do jogador através das teclas numéricas. O segundo campo de texto apresenta os diálogos que serão executados em forma de áudio, mas na forma textual com um tamanho de fonte aumentado, englobando assim a acessibilidade a pessoas com baixa visão. Além disso foi colocada uma variável para que o jogador possa controlar o tamanho da fonte para que se adapte melhor as suas necessidades. A Imagem 7 apresenta como foi organizada a interface.

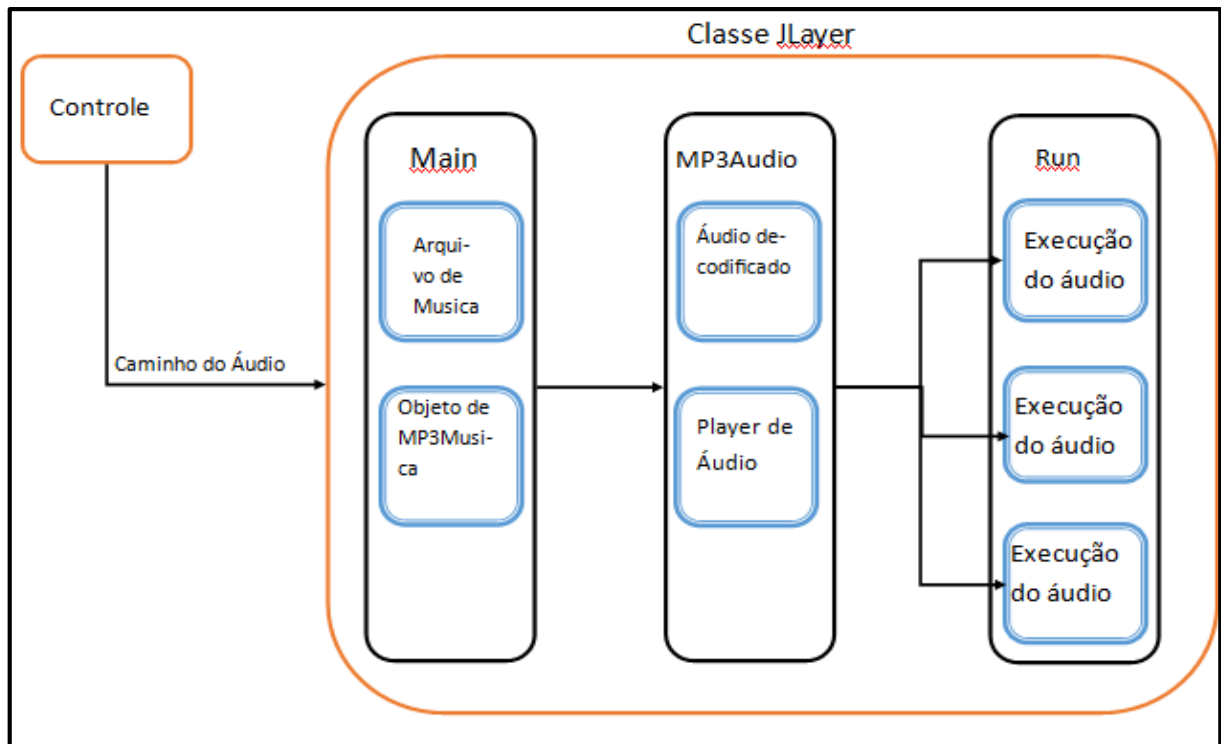
Imagem 7 - Interface de interação



Fonte: Criada pelo autor

A interação com o jogador é feita através das teclas numéricas um, dois, três e quatro. Para isso foram adicionadas funções de “escuta” que ficarão observando se algumas das teclas foi pressionada e a partir disso chamar as funções correspondentes.

Imagem 8 - Execução dos Áudios



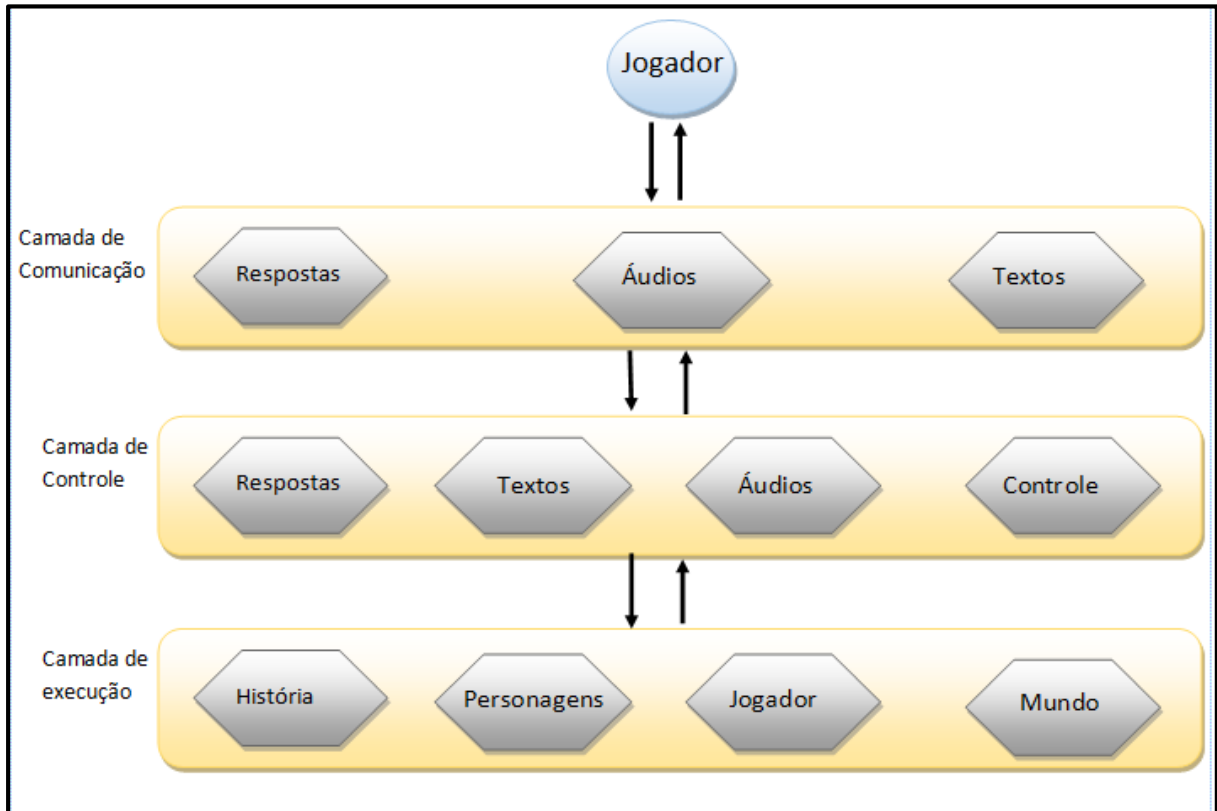
Fonte: Criada pelo autor

Para a execução dos sons correspondentes as falas dos personagens, foi utilizada a classe *Jlayer*. Dentro dessa Classe estão localizados três métodos de execução. O primeiro deles, é o método “*Main*” que recebe uma cadeia de caracteres com o caminho até o áudio, nesse método a música é carregada para o sistema e então o objeto *MP3Audio* é criado, o áudio é decodificado e por fim, o “*Player*” é criado. Após a criação do “*Player*” utilizando threads, o método *Run* presente na thread é chamado para a execução dos áudios, permitindo a execução de áudios em paralelo. Dessa forma é possível executar os áudios dos personagens ao mesmo tempo que sons de plano de fundo são executados.

Tendo criado as duas peças finais, a junção de todos os sistemas modelados anteriormente pode ser feita. A execução das ações do sistema seguiu a seguinte ordem: Na primeira camada denominada “camada de comunicação” está a interface de comunicação, onde o jogador insere as escolhas ao decorrer da história. Na segunda camada denominada “camada de controle”, está a classe de controle, que é responsável por interpretar os dados de entrada recebidos pela interface e chamar os métodos corretos. Enquanto a terceira denominada “camada de execução”, estão os sistemas individuais, que recebem os dados necessários da

camada de controle executam e retornam as informações necessárias. Abaixo, a Figura 8 demonstra essa organização em camadas.

Figura 8 - Sistema completo



Fonte: Criada pelo autor

A camada de comunicação estão presentes as respostas do jogador, os áudios que serão executados e os arquivos de texto referentes aos áudios. Na camada de controle além dos dados obtidos na camada de comunicação, os controles através de condições também estão presentes, junto também com o retorno da execução da camada de execução. A última camada possui os sistemas de controles individuais, ou seja, o controle da história, dos personagens do jogador e do mundo. Desse modo temos todo o sistema montado e modelado.

## 8 EXPERIMENTO E RESULTADOS

Para fins de testes foi desenvolvido o protótipo mencionado nos capítulos anteriores. A ideia pensada para a execução do teste foi o envio do protótipo para os avaliadores e a execução do mesmo por parte deles. A partir disso seriam criadas perguntas de forma qualitativa e quantitativa sobre a opinião dos avaliadores em relação a características do trabalho, para que após isso pudesse ser possível analisar o impacto do trabalho.

Contudo no momento da execução do jogo na máquina do avaliador, o mesmo relatou que ocorreu erro e o protótipo não funcionou, no entanto, esse erro não foi identificado devido, segundo o avaliador, que o software de leitura de tela utilizado por ele não conseguia identificar a janela de erro que era apresentada e a partir disso não pode ser solucionado. Devido a distância física e a falta de compatibilidade de horários para encontros, não foi possível o encontro para que o teste pudesse ocorrer na máquina do desenvolvedor. Assim o foco do teste foi alterado.

A nova ideia de testes foi descrever em detalhes a modelagem feita a um deficiente visual e a partir dela obter o feedback do mesmo. Então foi passado ao avaliador todas as informações sobre a modelagem feita para esse trabalho. O tema escolhido para o jogo foi descrito e como funciona a dinâmica desse tipo de jogo, o RPG. Foram também explicadas quais as teclas que foram utilizadas para a interação do jogador com o jogo e como essas opções serão apresentadas ao jogador. Além disso foram explicadas como as falas foram pensadas e criadas a fim de criar um diálogo mais natural e de fácil compreensão.

Com base nessas informações passadas foi pedido ao avaliador que respondesse perguntas simples sobre o projeto, sendo elas:

- Qual a opinião sobre a ideia do projeto?
- O tema RPG ou jogo de aventura é um bom tema para o trabalho?
- As teclas propostas para a escolha das opções são de fácil compreensão e utilização?
- As falas dos NPCs são de fácil compreensão?

As respostas obtidas pelo testador foram as seguintes, em ordem correlatas as perguntas:

*“Penso que a ideia do trabalho é muito boa e interessante. A produção de Software de entretenimento para cegos não é tão popular e estimulada, então a ideia de fazer um jogo para nós cegos é muito boa e valorizada.”*



Para a segunda pergunta a resposta dada foi:

*“O tema é muito interessante para jogadores cegos, um tema que nos chama atenção e estimula a utilização do jogo.”*

Para a terceira pergunta proposta, o testador fala:

*“Levando em consideração as opções propostas para o jogo, porém, sempre é preciso levar em consideração as opções propostas no jogo e utilizar teclas que combinem com estas. As teclas utilizadas no jogo são de fácil compreensão e utilização”.*

Por último a resposta para a quarta pergunta foi:

*“Foram produzidas de forma a fácil compreensão É importante considerar que elas devem ser fáceis de entender, simples claras e objetivas. Neste jogo, as falas foram adequadas às opções propostas pelo mesmo.”*

A partir das respostas obtidas pelo testador, nota-se uma boa aceitação do trabalho por um deficiente visual, levando a crer que o trabalho tenha um bom impacto para o público alvo, embora tenha sido obtido respostas de apenas um testador.

## 9 CONCLUSÃO

A popularização do mundo do entretenimento dentro da área da computação vem crescendo em um ritmo acelerado com o passar dos anos, mais especificamente a área de jogos eletrônicos. Hoje essa área já deixou de ser apenas uma maneira de se divertir e passou a ser considerado profissão em muitos lugares, tendo equipes patrocinadas e jornadas de trabalho definidas. Além disso várias organizações investem em eventos no cenário de competições em diversos tipos de jogos, além da criação de novas tecnologias que auxiliem esses profissionais do *E-Sport*. No entanto existe pouco investimento na criação de jogos para o público deficiente.

A proposta apresentada nesse trabalho, teve como objetivo a apresentação de uma modelagem de um jogo acessível e *Open-Source* para deficientes visuais com gênero RPG.

Assim para a execução desse trabalho, antes foi realizado um estudo sobre os tópicos que envolvem uma proposta desse gênero, como jogos eletrônicos e seus gêneros, o que é deficiência visual e por que atender a esse público, tecnologias assistivas e suas classificações e o que é acessibilidade e jogos acessíveis. Após esse estudo obteve-se conhecimento teórico necessário para o projeto.

Após a análise da literatura disponível, foram obtidos trabalhos correlatos que ofereceram conhecimentos mais focados a ideia proposta ao trabalho. A partir disso foram elaboradas as peças necessárias para a criação de um jogo do gênero de RPG. Após a criação dessas peças foi feito a criação dos sistemas de controle individuais. Na última etapa do desenvolvimento foram agregados esses sistemas individuais em um único sistema de controle. Ao final de tudo foram feitos testes com a finalidade de obtenção do feedback do usuário.

Durante a andamento desse trabalho foram enfrentadas algumas dificuldades. Uma dessas dificuldades foi a limitação tecnológica para o desenvolvimento de sonorização 3D, que implicaria em uma melhor imersão do jogador dentro do mundo. Outra dificuldade foi a curto espaço de tempo para a aprendizagem e criação de bibliotecas para reconhecimento de voz, incrementariam a acessibilidade do jogador.

Para trabalhos futuros fica a execução dos testes sobre o protótipo dos áudios e ampliação do protótipo para englobar mais características modeladas nesse trabalho. Além disso pretende-se inserir a interação através de reconhecimento de voz, tornando assim o jogo mais acessível, pois o jogador após colocar os fones de ouvido e iniciar o jogos, não necessitará utilizar nenhuma ferramenta externa, apenas executar comandos no jogo através de sua voz.

## 10 REFERÊNCIAS

BERSCH R., 2013. **Introdução à tecnologia assistiva**. Porto Alegre: CEDI.

COOK, A.M. & HUSSEY, S. M. (1995) *Assistive Technologies: Principles and Practices*. St. Louis, Missouri. Mosby - Year Book, Inc

Fisk et al. 2009. *Designing for Older Adults: Principles and Creative Human Factors Approaches*, Second Edition (Human Factors & Aging). Boca Raton, FL, CRC Press.

GA-SIG. **Accessibility in Games: Motivations and Approaches**. Disponível em: [https://gasig.files.wordpress.com/2011/10/igda\\_accessibility\\_whitepaper.pdf](https://gasig.files.wordpress.com/2011/10/igda_accessibility_whitepaper.pdf) . Visitado em 11/2015.

KITCHENHAM, B. *Empirical paradigm - the role of experiments. Empirical software engineering issues: critical assessment and future directions*, Heidelberg. Springer-Verlag, 2006.

LEBRAO L. et all. **Creating na Audio Game Platform for the Visually Impaired**. Disponível em: [http://www.wpi.edu/Pubs/E-project/Available/E-project-050715-223127/unrestricted/IQP\\_JM\\_RM\\_LL.pdf](http://www.wpi.edu/Pubs/E-project/Available/E-project-050715-223127/unrestricted/IQP_JM_RM_LL.pdf) . 2015.

Matheus M Ramalho, *et all*: **Audiogame Fuga: Desenvolvimento e Avaliação de um Jogo Assistivo com Kinect para Deficiente Visuais**. [SBGames, 2014]

PATTIE, T. 2011. *Medieval Games and Recreation, Games played in the Middle Age*. Disponível em <http://www.lscacamp.org/portals/0/medieval%20games%20and%20recreation.pdf>. Acessado em 10/2015.

PwC (PRICEWATERHOUSE COOPERS). **Global entertainment and media outlook 2014-2018** Adquirido em: <pw.com/outlook> (2014)

RADABAUGH, M. P. **Study on the Financing of Assistive Technology Devices of Services for Individuals with Disabilities** - A report to the president and the congress of the United State, *National Council on Disability*, Março 1993. Disponível em: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED355696.pdf> . Acessado em 11/2015.

ROUSE III, Richard, 2001. **Game Design– Theory and Practice. What players want**, (1), 1-19. 2nd. edition. EUA: Wordware Publishing, Inc.

Sato et al. Além do gênero: uma possibilidade para a classificação de jogos. SBGames, 2012.

Silva et al. 2009; Jogos Digitais: definições, classificações e avaliação.

Veugen. 2004. ***HERE BE DRAGONS: ADVENT AND PREHISTORY OF THE ADVENTURE GAME***

W3C. **Cartilha de acessibilidade na Web**. Disponível em: <http://acessibilidade.w3c.br/cartilha/fasciculo1/#capitulo1> Acessado em 11/2015