

ANDERSON VERMONDE HAMILKO

CARACTERIZAÇÃO DE PERSONAGENS CRÍVEIS EM JOGOS  
ELETRÔNICOS

Dissertação apresentada como requisito parcial  
à obtenção do grau de Mestre, Programa de Pós  
Graduação em Informática, Setor de Ciências  
Exatas, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Fabiano Silva

CURITIBA  
2014



## RESUMO

Neste trabalho nós estudamos as características comportamentais de personagens autônomos em jogos eletrônicos e sua influência na credibilidade e na imersão do jogador na narrativa.

Devido a característica singular da interatividade, há muita discussão no cenário de jogos com relação a inteligência artificial. No entanto essas discussões quase sempre estão focadas no desenvolvimento e implementação de soluções. Nosso trabalho aborda inteligência artificial de um ponto de vista menos convencional, sem tratar diretamente da implementação, mas sim focando na percepção. Isso significa que estamos mais interessados na percepção de inteligência por parte do jogador do que na sua implementação de fato.

Nesse trabalho, procuramos trazer a discussão de credibilidade de personagens, já bastante discutida em outras mídias, para o âmbito dos jogos eletrônicos. Com foco específico no comportamento dos personagens, procuramos compreender que diferentes características influenciam a percepção do jogador.

Com objetivo de ampliar a discussão com relação a credibilidade de personagens no âmbito de jogos eletrônicos, esse trabalho propõe estabelecer e validar conceitos que possam ser usados para construção de personagens críveis. Através de pesquisa empírica e do estudo de trabalhos existentes em jogos e outras mídias, temos como objetivo desenvolver técnicas que possam ser usadas para explicar e guiar a criação de personagens críveis, capazes de contribuir com a imersão do jogador.

Palavras-chave: Credibilidade, Personagens, Jogos Eletrônicos

## **ABSTRACT**

In this work we study the behavior of autonomous characters in video games and its influence on the player believability and narrative immersion.

Due to the unique feature of interactivity, there's been a lot of research regarding artificial intelligence in games. However this researches tend to focus on development and implementation of solutions. Our work approaches artificial intelligence from an unconventional point of view. We don't deal directly with the implementation, but rather focus on player perception. This means we're more interested in the perceived intelligence rather than its actual implementation.

In this paper we bring the discussion of characters believability, which has been widely discussed in various types of media, to the topic of games. Specifically focused on characters behavior. We try to comprehend the different characteristics responsible for influencing players perception.

Aiming to expand the dialog regarding character believability in video games, this paper attempts to establish concepts for creating believable characters. Through empirical research and literature review of games and other media, we want to develop techniques to understand and guide the development of believable characters that can contribute to the player's immersion.

Keywords: Believability, Characters, Games



## SUMÁRIO

Lista de figuras .....	8
Lista de tabelas .....	9
1 Introdução.....	10
2 Revisão de literatura.....	14
2.1 A História.....	14
2.1.1. Narrativa.....	15
2.1.2. Narrador .....	16
2.1.3. Espectador .....	17
2.2 Narração .....	17
2.2.1. Empatia .....	18
2.2.2. Contrato .....	19
2.2.3. Controle.....	20
2.3 Narrativa em Jogos Eletrônicos .....	21
2.3.1. Jogos contam histórias!.....	22
2.3.2. Jogos contam histórias?.....	24
2.4 Ilusão de realidade.....	25
2.4.1. Imersão e Engajamento .....	26
2.4.2. Realismo e Credibilidade .....	32
2.5 Principios e Recomendações.....	34
2.5.1. Narrativa Verbal e Escrita.....	35
2.5.2. Linguagens Gráficas .....	36
2.5.3. Audiovisual .....	39
2.5.4. Narrativas Interativas .....	40
2.6 Considerações .....	42
3 Desenvolvimento .....	44

3.1	Dilatação de Orçamento de Credibilidade.....	45
3.2	Características comportamentais de personagens .....	52
3.2.1.	Hipóteses iniciais.....	52
3.2.2.	Ações de sobreposição e Modelo de Fatores de Credibilidade	54
3.3	A lente da credibilidade .....	57
3.4	Considerações .....	58
4	Avaliação experimental e Análise de Resultados .....	61
4.1	O cenário de teste .....	62
4.2	avaliação experimental .....	67
4.3	Resultados .....	68
4.4	Discussão dos resultados .....	77
5	Conclusão e trabalhos futuros .....	79
	Referências .....	82
	Anexos .....	86

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Colossal cave adventure.....	21
Figura 2 - Estrutura colar de pérolas para narrativa em jogos.....	23
Figura 3 - Estrutura de colar de pérolas expandida.....	23
Figura 4 - Diagrama representacional do canal de fluxo .....	29
Figura 5 - Gráfico representativo de ritmo de narrativa .....	30
Figura 6 - Gráfico representacional do "Vale da Estranheza" .....	33
Figura 7 - La trahison des images .....	36
Figura 8 - Foto com exposição HDR (high dynamic range).....	37
Figura 9 - Exemplo de simplificação dos traços de personagens em quadrinhos.....	38
Figura 10 – Percepções iniciais do jogador.....	46
Figura 11 – Construção de modelo mental inicial.....	47
Figura 12 – Adição de regra, expansão do orçamento de credibilidade.....	48
Figura 13 – Especialização de regra, atualização do orçamento de credibilidade ....	49
Figura 14 – Contradição de regra, estouro do orçamento de credibilidade .....	50
Figura 15 – Percepção de evento coerente como falha .....	51
Figura 16 - Modelo de fatores de credibilidade de ações de sobreposição.....	55
Figura 17 - Personagem principal do jogo.....	63
Figura 18 - Guarda Azul, sem ações de sobreposição.....	63
Figura 19 - Guarda vermelho, com ações de sobreposição.....	64
Figura 20 - Máquina de estados padrão dos guardas .....	64
Figura 21 - Máquina de estados com ações de sobreposição .....	65
Figura 22 - Mapa do cenário de teste desenvolvido.....	66

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Perguntas comparativas entre os dois guardas. ....	68
Tabela 2 – Resultados, perguntas quantitativas 1/10.....	69
Tabela 3 - Resultados, perguntas quantitativas 2/10 .....	69
Tabela 4 - Resultados, perguntas quantitativas 3/10 .....	70
Tabela 5 - Resultados, perguntas quantitativas 4/10 .....	70
Tabela 6 - Resultados, perguntas quantitativas 5/10 .....	70
Tabela 7 - Resultados, perguntas quantitativas 6/10 .....	71
Tabela 8 - Resultados, perguntas quantitativas 7/10 .....	71
Tabela 9 - Resultados, perguntas quantitativas 8/10 .....	71
Tabela 10 - Resultados, perguntas quantitativas 9/10 .....	72
Tabela 11 - Resultados, perguntas quantitativas 10/10 .....	72
Tabela 12 – Tabela de resultados compilados.....	73

## 1 INTRODUÇÃO

Jogos eletrônicos são uma mídia recente e embora seu foco inicial estivesse apenas nas regras e na jogabilidade, o elemento narrativo tem se tornado cada vez mais presente. Hoje os desenvolvedores de jogos devem se preocupar não apenas com as mecânicas mas também em contar uma boa história que mantenha o jogador interessado.

A capacidade de contar histórias sempre teve um papel muito importante nas sociedades humanas, usadas para preservar a cultura, passar o conhecimento e satisfazer a curiosidade.

“Enquanto espécies somos viciados em histórias, até mesmo quando o corpo vai dormir a mente continua acordada, contando histórias para si mesma” (Gottschall, 2012, pp. prefácio, tradução nossa).

No entanto, contar histórias não é uma tarefa fácil. Para isso o narrador deve ser capaz de não apenas lembrar e relatar os acontecimentos, mas também manter o público concentrado, interessado na narração.

Ao desempenhar uma atividade em que há completa concentração e foco, estamos no que se chama de “fluxo”, um estado mental entre a ansiedade e o tédio, com alto nível de satisfação e prazer (Czikszentmihalyi, 1990). No âmbito narrativo, o termo “suspensão da descrença” é usado para descrever o estado no qual, ao ouvir uma história, o público é capaz de temporariamente abstrair o mundo real e aceitar como verdadeiras as premissas apresentadas pela narrativa (Coleridge, 1907).

As primeiras histórias provavelmente foram contadas através de imagens grosseiras, gestos e sons vocais. Porém o avanço tecnológico trouxe novas ferramentas narrativas como palavras escritas, som e imagens em movimento.

A mídia usada pelo narrador traz limitações e características próprias à maneira como a história é contada e ouvida. Filmes podem utilizar som e vídeos, revistas em quadrinhos precisam de onomatopeias e linhas de movimento enquanto

livros, contam somente com a imaginação do leitor, apenas descrevendo os acontecimentos.

Jogos, enquanto mídia para contar histórias, tem a diferença fundamental da interatividade. Enquanto em um filme o telespectador absorve a narrativa de forma passiva, um jogador é diretamente responsável pela progressão da história e as suas ações não apenas movem a narrativa como influenciam diretamente o enredo.

Devido a essa característica, o jogo deve ser capaz de reagir às escolhas do jogador, por isso a presença de uma inteligência artificial (IA), que controle as respostas às diferentes interações é quase sempre indispensável. Agentes Inteligentes são entidades capazes de perceber o mundo exterior através de sensores e agir neste mundo empregando atuadores (Russell, S., & Norvig, P, 1995). Em jogos esses agentes inteligentes são chamados de NPCs (*Non Player Characters*), os personagens autônomos, não controlados pelo jogador.

O cenário atual da inteligência artificial em jogos é bastante conservador, na maioria dos casos a IA é implementada com soluções simples como máquinas de estado finito ou árvores de comportamento (Umarov, Mozgovoy, & Rogers, 2012). Técnicas mais avançadas de IA são implementadas apenas quando são parte fundamental das mecânicas do jogo (Champandard, 2007).

Com relação à narrativa, o desafio de contar histórias interessantes propulsionou estudos e descobertas em diferentes mídias. Estruturas narrativas como a Jornada do Herói (Campbell, 2008) são usadas para descrever os elementos que compõem uma história. Em quadrinhos é possível relacionar a abstração gráfica à capacidade do leitor em se identificar com os personagens (McCloud, 1994, pp. 30-37). Em desenhos animados, animadores dos estúdios Disney compilaram anos de experiência e técnicas de desenho no trabalho que ficou conhecido como “os doze princípios da animação” (Thomas, Frank & Johnston, 1995).

Embora existam diversos estudos sobre credibilidade de personagens e imersão da narrativa em outras mídias, em jogos esse assunto ainda é pouco discutido, principalmente com relação à inteligência artificial. Quase toda discussão sobre IA em jogos gira em torno de técnicas de implementação e otimização de algoritmos. Pouco se fala sobre o papel da IA na imersão, e como ela influencia a percepção do jogador.

Com base na ideia de que, em um jogo, toda a experiência é virtual e acontece somente na imaginação do jogador (Schell, 2008, pp. 21-22), a pesquisa apresentada nesse documento diz respeito, não à inteligência artificial implementada de fato, mas sim à inteligência percebida pelo jogador.

Através de um levantamento de estudos em mídias similares, o trabalho apresentado nesse documento propõe ferramentas para análise e criação de personagens críveis. A pesquisa desenvolvida se situa dentro do domínio de jogos eletrônicos, entretanto as soluções desenvolvidas são aplicáveis em qualquer cenário interativo com agentes inteligentes, já que o foco de estudo é exclusivamente o comportamento e interações desses personagens.

### **Objetivo Geral:**

Investigar a influência das características comportamentais de agentes inteligentes em jogos eletrônicos, apontando fatores influentes na percepção de inteligência, na credibilidade dos personagens, na empatia com os personagens e na imersão e engajamento do jogador.

### **Objetivos Específicos:**

- a) Baseado em estudos de mídias similares e pesquisa empírica, elaborar hipóteses para entender a influência do comportamento de personagens autônomos na percepção do jogador, assim como desenvolver ferramentas capazes de guiar a criação de personagens críveis.
- b) Desenvolver um cenário de teste capaz de avaliar com usuários as hipóteses propostas e ferramentas desenvolvidas.
- c) Validar as hipóteses propostas e ferramentas desenvolvidas, através de avaliações experimentais junto a usuários.

O trabalho foi dividido em três etapas, na primeira etapa foi realizado um levantamento dos estudos de diferentes mídias com relação à credibilidade de personagens e à imersão na narrativa.

Na segunda etapa foram propostas hipóteses referentes a credibilidade de personagens com relação as suas características comportamentais. Nessa etapa também foram desenvolvidos artefatos para discussão e análise de credibilidade.

Na terceira etapa foi realizada uma avaliação experimental em um cenário de teste desenvolvido com objetivo de validar as propostas da pesquisa.

A principal contribuição da pesquisa foi a criação de três artefatos, utilizados para analisar e guiar a confecção de personagens autônomos, com comportamentos que os tornem mais críveis segundo a percepção do jogador.

O resto do documento está organizado com segue: O *Capítulo 2* apresenta uma resenha literária relacionada ao tema de pesquisa, o *Capítulo 3* apresenta o desenvolvimento da pesquisa e a formulação de diferentes artefatos para análise de credibilidade de personagens, o *Capítulo 4* apresenta o desenvolvimento do cenário de teste, o resultado da avaliação com jogadores e as discussões relacionadas. O *Capítulo 5* apresenta as conclusões e propostas de trabalhos futuros.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Esse trabalho diz respeito a jogos enquanto uma mídia capaz de contar histórias, dessa forma para que seja possível compreender com exatidão o foco da pesquisa, será feita a seguir uma resenha de trabalhos em áreas relacionadas ao tema proposto.

O presente capítulo está organizado como segue: A seção 2.1 apresenta os elementos necessários para a narração acontecer, a narrativa, o narrador e o espectador. A seção 2.2 descreve o processo de narração, as etapas envolvidas e o papel da empatia ao se contar uma história. A seção 2.3 apresenta sobre como jogos contam histórias e suas diferenças com relação a outras mídias. A seção 2.4 trata da ideia de suspensão da descrença e explora melhor os conceitos de imersão, engajamento e credibilidade. A seção 2.5 discute como diferentes técnicas são usadas por outras mídias na construção de personagens críveis, ideias que servem de base para essa pesquisa. A seção 2.6 apresenta as considerações finais do capítulo.

### 2.1 A HISTÓRIA

O ser humano é um contador de histórias. Desde os primórdios da civilização organizamos os acontecimentos que nos cercam em narrativas. Das primeiras pinturas nas paredes das cavernas aos mais recentes comentários nos murais das redes sociais, contamos histórias uns para os outros.

Jonathan Gottschall abre o prefácio de seu livro *The StoryTelling Animal*, ressaltando a importância do contar de histórias nas sociedades humanas.

“Nós somos enquanto espécie, viciados em histórias. Mesmo quando o corpo vai dormir, a mente permanece acordada a noite inteira, contando histórias para si mesmo. Esse livro é sobre o primata *Homo Fictus* (homem ficção), o grande primata com a mente contadora de histórias” (Gottschall, 2012, p. xiv).

O ato de contar histórias está enraizado no comportamento dos grupos humanos. Dentro das comunidades, eram usadas para ensinar, discutir valores, passar conhecimento e satisfazer a curiosidade.

Provavelmente as primeiras histórias foram contadas através de imagens grosseiras, gestos e sons vocais, que mais tarde evoluíram para formar a linguagem. Avanços tecnológicos como a invenção do papel, das máquinas de impressão e do armazenamento digital, aperfeiçoaram nossa capacidade de comunicação. Hoje não utilizamos apenas palavras faladas, mas contamos histórias através de livros, revistas em quadrinhos, filmes e até mesmo jogos.

Contar uma história não é uma tarefa fácil, é necessário habilidade. Antigamente, o contador de histórias de um clã ou tribo servia como anfitrião, professor e historiador. Para uma narração acontecer são necessários certos elementos: uma história, organizada de forma a ser contada; um narrador, capaz de manusear as ferramentas usadas para o relato e um espectador capaz de compreender a narração.

### 2.1.1. Narrativa

A narrativa é um conjunto de dispositivos, estratégias e convenções que regem a organização de uma história (ficcional ou factual) em sequência. A narrativa pode ser subdividida em enredo (A encontra B; algo acontece; ordem é reestabelecida) e narração (“Era uma vez uma bela princesa...”, ou “Ontem o presidente disse...”) (Fiske, O’Sullivan, Hartley, Saunders, & Montgomery, 1983, p. 194).

O enredo é o conjunto de elementos irreduzíveis da história, os fatos ou eventos que compõem um determinado acontecimento. Já a narração diz respeito a maneira como esses elementos estão relacionados entre si, como esses eventos são expostos e a história é contada. Isso significa que o tipo de linguagem utilizada, a ordem de exposição e até mesmo a mídia, são elementos da Narrativa, enquanto os fatos individuais são elementos do enredo.

Will Eisner diz que história é a narração de uma sequência de eventos deliberadamente arranjados para serem contados. E embora existam diferentes mídias, fundamentalmente só existem duas maneiras de se contar histórias, através de palavras (oral ou escrita) e imagens (Eisner, 1996, pp. 13-14).

Para uma história ser contada não basta existir a memória de um conjunto de fatos, eles devem também estar organizados em uma estrutura narrativa. A estrutura narrativa define em que ordem e de que maneira os fatos individuais que compõem a história são organizados, de forma que o narrador possa contar e o espectador possa entender.

### 2.1.2. Narrador

Contar uma história exige habilidade, o narrador deve ser capaz de manusear as ferramentas necessárias para seu relato. Os primeiros contadores de história tinham que ser capazes de transmitir a informação através de gestos, pinturas e sons rudimentares.

Antes da invenção da escrita as histórias eram passadas apenas através das palavras do narrador, que assumia um papel importante de guia ou professor. Hoje existem inúmeras formas de contar histórias, e a figura do narrador enquanto indivíduo nem sempre é necessária. Contamos histórias através de palavras impressas em um livro, através de imagens dispostas em forma sequencial formando quadrinhos, ou sobrepostas em rápida sucessão criando um vídeo ou animação.

Embora muitas mídias não precisem de alguém para contar a história, a figura do narrador ainda está presente. O “narrador” ainda deve ser capaz de dominar as ferramentas para “contar” a história. Um livro deve ser escrito de forma coerente para que possamos compreendê-lo, os quadros de uma revista em quadrinhos devem estar dispostos em uma sequência lógica e um filme deve ter uma progressão coerente para que faça sentido.

A narrativa deve ser compatível com a mídia na qual a história é contada. E a figura do narrador deve utilizar as ferramentas disponíveis nessa mídia para contar a história.

### 2.1.3. Espectador

O último componente de uma narração é o espectador, o leitor, o público. É ele que vai absorver a história, e assim como o narrador o espectador também deve ser capaz de compreender as ferramentas envolvidas na narração. O perfil do espectador, suas experiências e características culturais devem ser levadas em conta antes que o narrador possa exercer sua função.

Se o espectador não entende as regras da mídia na qual a história está sendo contada a narração não é completa. Num livro, espera-se que o leitor compreenda o significado das palavras e frases, em uma revista em quadrinho o espectador deve saber em que ordem ler os quadros.

O trabalho do espectador, ao contrário do que pode parecer a princípio, não é apenas passivamente absorver os elementos da história. Ele deve compreender as regras da mídia e através da imaginação, ativamente construir a história conforme ela é contada, preenchendo os detalhes e dando vida a narração.

## 2.2 NARRAÇÃO

Para haver uma narração precisamos de uma história para ser contada, organizada em uma estrutura narrativa que seja compreendida tanto pelo narrador quanto pelo espectador. Mas existem mais elementos envolvidos numa narração.

Ao contar uma história o narrador expõe os fatos com auxílio de diferentes artefatos. Sons, imagens e palavras descrevem os elementos que compõem essa narrativa, mas é o espectador que, com sua imaginação, dá vida à história.

O ato de ler uma história é muitas vezes associado a uma atividade passiva, na qual o leitor interpreta as palavras escritas, mas ao ouvir uma história nossas mentes estão produzindo. Como colocado por Gottschall, isso quer dizer que o narrador descreve os elementos e o que está acontecendo, mas somos nós que, através da imaginação, damos vida a história (Gottschall, 2012, pp. 4-5).

“O escritor não é então, o todo poderoso arquiteto da nossa experiência de leitura. O autor orienta a maneira que imaginamos, mas não a determina” (Gottschall, 2012, p. 5).

Samuel Taylor Coleridge cunhou o termo *Willing Suspension of Disbelief* (suspensão voluntária da descrença) para se referir a essa capacidade de abstrair a realidade e imergir no universo da história (Coleridge, 1907).

Gottschall ainda demonstra que essa capacidade de abstrair a realidade e entrar no universo da história tem pouco a ver com vontade (Gottschall, 2012, p. 3). Ao lermos um livro somos capazes de abstrair o mundo real, sendo temporariamente transportados para dentro do universo da história, onde temos experiências tão significativas quanto as adquiridas na vida real (Reeves & Nass, 1996).

### 2.2.1. Empatia

“Talvez a mais básica característica humana seja a empatia. Essa peculiaridade pode ser usada como o principal condutor na transmissão de uma história. O narrador pode contar com ela como uma de suas ferramentas de narrador” (Eisner, 1996, p. 51).

Empatia é a capacidade que temos de reagir ao empenho de outro ser humano. A habilidade de se colocar no lugar do outro, “sentir” a dor, o medo ou a alegria de alguém.

Quando crianças brincamos de faz de conta, e mesmo depois de adultos, planejamos nossas ações, fazendo diariamente simulações, onde contamos diferentes histórias para nós mesmos e analisamos seus resultados.

Ao absorver uma história não estamos apenas ouvindo ou lendo, mas criando as experiências. No seu livro *The Media Equation*, os cientistas da computação Byron Reeves e Clifford Nass mostram que as pessoas respondem à ficção e jogos de computador da mesma forma que respondem a eventos reais. Para Reeves e Nass as experiências adquiridas através das histórias são iguais as adquiridas na vida real (Reeves & Nass, 1996).

Em seu livro *How the Mind Works*, Pinker argumenta que as histórias nos equipam com arquivos mentais de dilemas que um dia podemos enfrentar, junto com soluções funcionais para esses dilemas. Usamos histórias para planejar nossas reações a diferentes problemas que podemos encontrar em nossas vidas. De maneira equivalente a como jogadores profissionais de xadrez memorizam respostas eficientes contra uma grande variedade de ataques e defesas, nós nos equipamos para a vida real, absorvendo planos de ação ficcionais baseados nas histórias (Pinker, 1999).

Experimentos sugerem que até mesmo os sonhos são uma forma de praticar para situações reais. Para Jouvett, sonhos são um simulador de realidade virtual onde pessoas e outros animais aperfeiçoam suas respostas para os grandes desafios da vida (Gottschall, 2012, p. 76).

A empatia permite nos colocar no lugar dos outros e prever suas reações, narrar em nossas mentes sequências de eventos e prever seus resultados antes de agir. Isso sugere uma habilidade inata aos humanos de contar e entender histórias (Eisner, 1996, p. 52).

### 2.2.2. Contrato

Eisner diz que a primeira etapa ao se contar uma história, seja ela oral, escrita ou gráfica é o contrato. O contrato é um entendimento entre o narrador e o espectador, um acordo que antecede a narração na qual o narrador espera que o espectador vá compreender a narrativa, e o espectador espera que o narrador vá transmitir algo que seja compreensível, essa é a regra básica para comunicação (Eisner, 1996, p. 53).

Em um livro espera-se que o leitor entenda a língua na qual ele está escrito e seja capaz de reconhecer diferentes tipos de discurso e figuras de linguagem. Para histórias em quadrinhos, espera-se um entendimento sobre a ordem dos quadros e uma compreensão de elementos como tempo implícito, espaço, movimento, sons e emoções.

O contrato é o acordo necessário para se estabelecer a comunicação, ele está relacionado com a compreensão da mídia utilizada por ambas as partes envolvidas na narração. Essa é uma etapa simples, mas fundamental da comunicação, sem esse entendimento a narração não pode acontecer.

### 2.2.3. Controle

Eisner chama de controle a etapa onde o narrador procura manter o espectador interessado e imerso na história. A capacidade de abstrair o mundo real, mantendo-se imerso no universo da história é explicada por Samuel Taylor Coleridge como a “suspensão voluntária da descrença” (Coleridge, 1907).

*“... Foi aceito que meus esforços devem ser dirigidos a pessoas e personagens sobrenaturais, ou pelo menos românticos, mas de forma que transfira da nossa natureza interior um interesse humano e uma aparência de verdade suficientes para obter dessas sombras da imaginação a suspensão voluntária da descrença por um momento, o que constitui a fé poética”*  
(Coleridge, 1907)

O controle está relacionado a manter o público nesse estado de suspensão, aceitando como verdadeiras as premissas da história, imerso no universo ficcional. Essa é a preocupação central de qualquer narrativa, manter o espectador engajado na atividade de absorver a história.

Com relação a quadrinhos, Eisner diz que o controle se dá em duas etapas: atenção e retenção. A atenção é obtida através de imagens provocantes e atraentes, e a retenção através de uma organização lógica e inteligível das imagens (Eisner, 1996, p. 55).

Outras mídias também procuram entender quais elementos compõem uma boa história, quais técnicas podem ser utilizadas para manter o público interessado, em controle. Estruturas narrativas como a Jornada do Herói (Campbell, 2008) ou os “doze princípios da animação” (Thomas, Frank & Johnston, 1995) são exemplos desses esforços em entender as características de uma história que mantenha o público suspenso.

### 2.3 NARRATIVA EM JOGOS ELETRÔNICOS

No princípio jogos não contavam histórias, sendo mais baseados em esportes e jogos do mundo real. *Tennis For Two*, o primeiro jogo a utilizar um display gráfico, desenvolvido por William Higinbotham em 1958 utilizava controles extremamente simples para simular uma partida de tênis em um osciloscópio.

Esses primeiros jogos tinham um foco muito maior na ação e em resolver quebra-cabeças, mas logo desenvolvedores começaram a reconhecer o potencial da mídia como uma maneira de contar histórias e novos gêneros começaram a surgir.

As primeiras narrativas interativas eram jogos baseados em texto, que se sustentavam fortemente na história. Nesses jogos os personagens e o cenário eram descritos na tela através de palavras e o jogador podia fazer escolhas simples como andar para alguma direção ou interagir com determinados objetos (FIGURA 1).

```

You are crawling over cobbles in a low passage. There is a dim light at
the east end of the passage.
? east
You are in a small chamber beneath a 3x3 steel grate to the surface.
A low crawl over cobbles leads inward to the west.
The grate is open.
? west
You are crawling over cobbles in a low passage. There is a dim light at
the east end of the passage.
? west
You are in a debris room filled with stuff washed in from the surface.
A low wide passage with cobbles becomes plugged with mud and debris
here, but an awkward canyon leads upward and west. A note on the wall
says
"Magic word XYZZY".
A three foot black rod with a rusty star on an end lies nearby.
?

```

FIGURA 1 - COLOSSAL CAVE ADVENTURE (CROWTHER & WOODS, 1976)

Em livros o leitor tem a missão de imaginar as cenas e ambientes, criar personagens e emoções de acordo com a descrição do narrador. Quadrinhos não tem som ou movimento, por isso os leitores devem assumir o papel de ator, interpretando a história. Nos jogos essa responsabilidade é ainda maior, além da narrativa depender do jogador para avançar, suas ações influenciam diretamente os rumos da história.

### 2.3.1. Jogos contam histórias!

Jogos são uma mídia recente, principalmente quando pensamos em jogos que contam histórias. O conceito de narrativa em jogos vem de outras mídias, trazemos a ideia de prosa dos livros e a ideia de roteiro dos filmes e usamos esses elementos no desenvolvimento dos jogos. Entretanto jogos possuem o grande diferencial da interatividade, o que acaba criando dois tipos de narrativa.

A primeira é uma narrativa linear, planejada e colocada dentro do jogo, essa narrativa é bastante visível em jogos com apelo cinematográfico, que contam uma história de forma similar a um filme. Podemos dizer que essa primeira narrativa é a “história do jogo”.

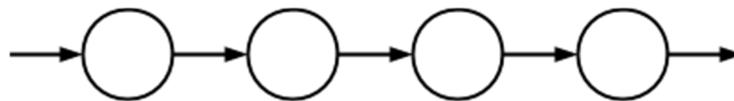
O segundo tipo é a narrativa que é criada a partir da interação do jogador com o jogo. Esse tipo de narrativa surge ao jogar, ela conta a história de como o jogador progrediu, que ações realizou, que inimigos derrotou ou quando morreu. É a história que emerge a partir da interação do jogador com o jogo.

Tim Bissel utiliza os termos “LudoNarrativa” e “Narrativa Emoldurada” para se referir a esses dois tipos de narrativa (Bissell, 2011). Eric Zimmerman chama de “Narrativa Embutida” a narrativa programada e planejada dentro do jogo, e “Narrativa Emergente” a narrativa que surge da interação do jogador com o jogo (Salen & Zimmerman, 2004).

Jogos contam histórias de forma similar a outras mídias, mas com a diferença da interatividade. Embora essa diferença permita em teoria histórias dinâmicas, segundo Schell uma história completamente interativa, na qual o jogador tem

completo controle sobre a narrativa e total liberdade de ação é ainda um sonho distante (Schell, 2008, p. 264).

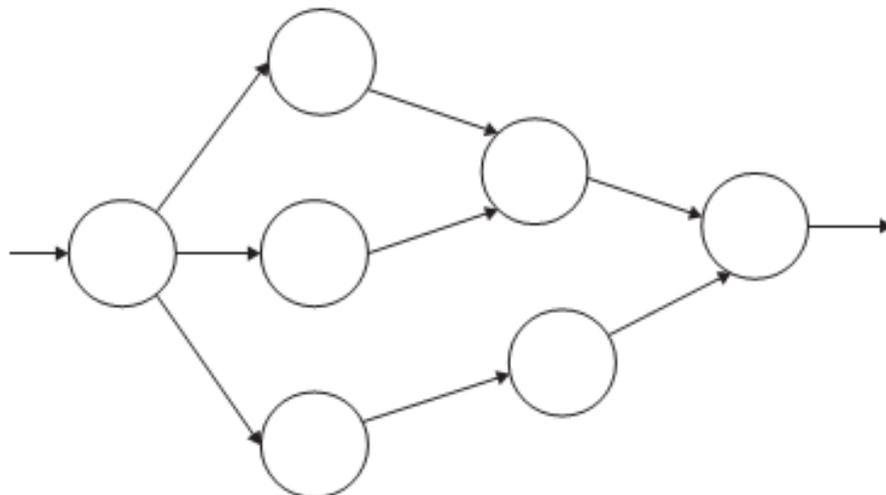
Na prática jogos utilizam duas técnicas para contar suas histórias. A primeira está relacionada a Narrativa Embutida e se assemelha ao roteiro de um filme. Usualmente chamada de “colar de pérolas” (FIGURA 2), essa técnica intercala momentos de narrativa não interativa com momentos de liberdade de movimento e controle.



**FIGURA 2 - ESTRUTURA COLAR DE PÉROLAS PARA NARRATIVA EM JOGOS (SCHELL, 2008, P. 264)**

Nessa estrutura uma parcela da história completamente não interativa (linha) é apresentada em forma de texto, slide, ou sequencia animada, em seguida o jogador recebe um período de liberdade de controle e movimento (a pérola) com um objetivo fixo.

É possível expandir essa estrutura, criando bifurcações capazes de mudar pontualmente o rumo da narrativa, mas que acabam convergindo para um mesmo ponto, sem influenciar drasticamente a trama principal (FIGURA 3), pois o custo de desenvolvimento de uma narrativa com diversas bifurcações é muito grande.



**FIGURA 3 - ESTRUTURA DE COLAR DE PÉROLAS EXPANDIDA (SCHELL, 2008, P. 267)**

A segunda técnica é construir máquinas de histórias, jogos onde a narrativa emergente se destaca. Esse tipo de jogo geralmente não tem uma trama central, mas sim elementos que permitam ao jogador criar suas próprias histórias. Jogos como *The Sims* e *RollerCoaster Tycoon* tornaram-se populares justamente por focar nesse tipo de narrativa.

Tanto a narrativa embutida, fruto da história do jogo e da trama previamente planejada pelos desenvolvedores, quanto a narrativa emergente, que surge ao jogar, estão presentes na maioria dos jogos e é função do desenvolvedor combinar a jogabilidade e a história para criar uma experiência interessante, que mantenha o jogador engajado e imerso na história que ele conta.

### 2.3.2. Jogos contam histórias?

Will Eisner diz que fundamentalmente só contamos histórias através de palavras ou imagens (Eisner, 1996, p. 17). Colocamos palavras impressas, agrupadas em páginas e temos um livro. Separamos as imagens de forma sequencial e temos uma revista em quadrinhos, sobrepomos e projetamos essas imagens em uma tela e temos um filme, mas essencialmente, só usamos palavras e imagens.

Jogos são mídias interativas, isso quer dizer que além de absorvermos os elementos da história interagimos diretamente com eles. Isso quer dizer que jogos contam histórias de uma forma nova, não prevista por Eisner? Através da experiência direta dos acontecimentos dentro do jogo?

Jesse Schell diz que em última instância o desenvolvedor não está preocupado com o jogo de maneira alguma, mas sim com a experiência criada. Para Schell o desenvolvedor não cria jogos, mas sim experiências (Schell, 2008, p. 10).

Da mesma forma como em outras mídias, para haver a narração da história de um jogo, precisamos da narrativa, do narrador e do público. Entretanto, ao jogar um jogo, você não está apenas absorvendo uma história, mas também ajudando a cria-la. Ao tomar qualquer decisão dentro de um jogo, você está construindo os fatos

que vão compor a história. O jogador é, além de espectador, autor da história que emerge do jogar.

Da mesma forma que em quadrinhos o espectador deve assumir papel de ator, interpretando as falas e emoções dos personagens, nos jogos ele deve assumir papel de autor, e assim como em livros, o escritor sugere mas não define a maneira como imaginamos a história, o desenvolvedor de um jogo sugere mas não define como essa história será criada.

Assim podemos concluir que jogos não contam histórias, mas sim fornecem ao jogador ferramentas e estímulos para que ele crie suas histórias enquanto joga. Schell disse que a preocupação maior do desenvolvedor de jogos é com a experiência. Isso quer dizer que jogos não passam de ferramentas, artefatos utilizados para se criar experiências e a partir delas, histórias.

## 2.4 ILUSÃO DE REALIDADE

As histórias fazem parte do nosso cotidiano, contamos histórias uns para os outros nas conversas do dia a dia e também contamos histórias para nós mesmos ao lembrar um acontecimento ou planejar alguma ação. Ao ouvir uma história somos capazes de dar vida a ela, preencher os detalhes faltantes em nossas mentes e ter experiências e emoções equivalentes as que temos no mundo real (Reeves & Nass, 1996).

Do ponto de vista filosófico, podemos associar essas ideias ao idealismo, o conjunto de doutrinas filosóficas que afirma que a realidade é fundamentalmente mental. É possível argumentar que, já que percebemos e filtramos o mundo apenas através dos nossos sentidos, crenças e experiências, toda a realidade que conhecemos não passa de uma ilusão, construída em nossas mentes.

Para Schell, enquanto essas ideias são uma dor de cabeça para filósofos, elas são uma maravilha para os desenvolvedores de jogos, porque dessa forma as experiências criadas através dos jogos podem ser tão reais e significantes (as vezes até mais) quanto as experiências do dia a dia (Schell, 2008, p. 22).

Se respondemos aos estímulos da ficção da mesma forma que aos eventos reais que nos cercam (Reeves & Nass, 1996), a experiência que temos com uma história é uma experiência real, e ao sermos imersos em um universo fantástico estamos de fato sendo transportados para outra realidade, e brevemente vivendo naquele universo, tão verdadeiro quanto o mundo real.

#### 2.4.1. Imersão e Engajamento

Quando falamos em jogos e mídias narrativas, “imersão” e “engajamento” são palavras bastante recorrentes. Muitas vezes esses termos são usados como sinônimos, mas pesquisas mostram que imersão e engajamento representam diferentes tipos de envolvimento com a mídia (Douglas & Andrew, 2001). Imersão é o processo pelo qual alguém fica imerso em uma obra, profundamente interessado na história. A “suspensão da descrença” (Coleridge, 1907), diz respeito a imersão, a capacidade de abstrair o mundo real e ser transportado para o universo da ficção. Engajamento é um envolvimento profundo com objetivo de resolver um dado problema ou tarefa. O engajamento está diretamente ligado ao desafio e diz respeito a ação, a superar um obstáculo. A teoria do fluxo (Czikszentmihalyi, 1990), diz respeito ao engajamento, a capacidade de se manter completamente concentrado e interessado em uma tarefa.

Em jogos podemos associar a imersão à história do jogo, à narrativa embutida. O engajamento pode ser associado às mecânicas, ao desafio proporcionado pelo jogo, à narrativa emergente.

Schell aponta quatro habilidades mentais principais, necessárias para se jogar: Modelagem, Imaginação, Empatia e Foco (Schell, 2008, p. 115).

**Modelagem** diz respeito a capacidade de criarmos modelos mentais. Nossas mentes não interagem com a realidade, mas sim com representações da realidade. Nossos cérebros fazem uma grande quantidade de trabalho para destilar a realidade em modelos mentais simples, que possam ser facilmente alocados, considerados e manipulados.

Schell diz que por isso jogar é relaxante. O jogo é um modelo muito mais simplificado, que exige menos trabalho cerebral para ser interpretado do que o mundo real. De forma similar McCloud sugere que nos identificamos mais facilmente com personagens de quadrinhos por serem modelos simplificados da realidade (McCloud, 1994, p. 31).

**Imaginação** tem a ver com a capacidade que nosso cérebro tem de preencher informações faltantes. A fóvea do olho, responsável pela visão de alta resolução, é extremamente pequena, mas nosso cérebro é capaz de completar os detalhes que estão na maior parte do nosso campo de visão. O mesmo acontece quando lemos uma história e imaginamos diferentes personagens, lugares e sons.

A construção de modelos mentais simplificados nos permite manipulá-los, somos capazes de observar um objeto e facilmente imaginá-lo em diferente cor, posição ou tamanho. Nós usamos essa capacidade de imaginar para resolver problemas e planejar soluções, e essa é uma habilidade fundamental para se jogar um jogo.

**Empatia** está relacionada à capacidade de nos colocarmos no lugar dos outros, nós criamos modelos mentais não só do mundo mas também de outros indivíduos, o que nos permite pensar e sentir pelos outros. E não fazemos isso apenas com outras pessoas, mas temos capacidade de simpatizar com animais, personagens e até objetos.

Essa empatia permite sentir o que personagens de livros ou filmes estão sentindo. No caso de jogos isso vai mais longe, ao controlar um personagem dentro do jogo, você não projeta apenas seus sentimentos e emoções no personagem, mas toda sua capacidade de tomada de decisão, de certo modo você se torna o personagem em um nível que não é possível com outras mídias.

**Foco** está relacionado ao engajamento, a capacidade do jogador estar concentrado na atividade de jogar. Uma história deve ser interessante o suficiente para manter a atenção do espectador. Da mesma maneira, jogos devem manter o jogador imerso na narrativa e engajado na atividade o maior tempo possível.

Mihalyi Csikszentmihalyi criou o termo “fluxo” que pode ser definido como “uma sensação de completa energia e foco em uma atividade, com alto nível de prazer

e satisfação”. A teoria do fluxo postula três condições necessárias para se atingir o estado de fluxo: objetivos claros, respostas diretas e desafio equilibrado (Czikszenmihalyi, 1990).

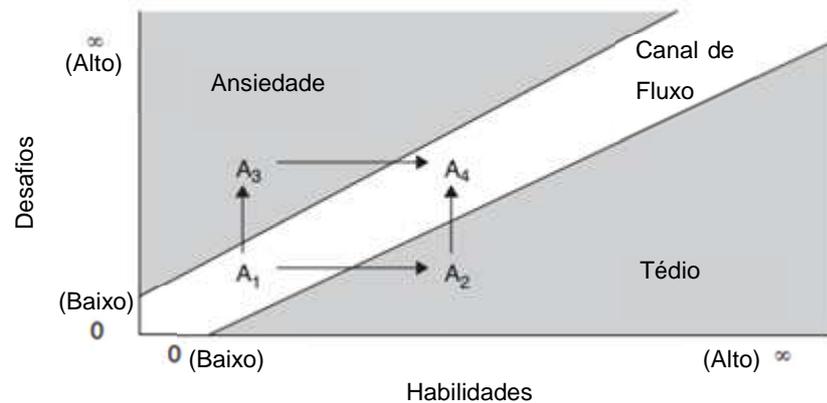
Com objetivos claros é mais fácil se manter focado em uma atividade. É difícil manter o foco com objetivos confusos, uma vez que não é possível saber se as ações tomadas na atividade em questão são úteis ou contribuem para alguma progressão.

A tarefa em questão deve ter um retorno, uma resposta imediata e clara. Isso deixa o participante perceber suas exigências e permite que ele faça ajustes para se manter no fluxo. Sem um retorno claro e imediato o participante não será capaz de perceber se certa ação ajuda a cumprir a tarefa.

Ao realizar uma tarefa, o participante deve ter confiança na sua capacidade. Deve haver um equilíbrio entre as percepções do desafio e da habilidade do próprio participante. A tarefa não pode parecer nem impossível, nem fácil demais para o participante se manter no fluxo.

Atividades de fluxo devem conseguir se manter em uma estreita margem entre tédio e frustração. Em qualquer desses dois extremos nossa mente perde o foco da atividade. *Csikszentmihalyi* chama essa margem de “canal de fluxo” e dá um exemplo com um jogo de tênis (FIGURA 4).

“Imagine que a figura abaixo representa uma atividade específica, como por exemplo, um jogo de tênis. As duas dimensões teoricamente mais importantes da experiência, desafios e habilidades, estão representadas nos dois eixos do diagrama. A letra A representa Alex, um garoto que está aprendendo a jogar tênis. O diagrama mostra Alex em quatro diferentes momentos. Quando ele começou a jogar pela primeira vez (A1), Alex não tinha praticamente nenhuma habilidade, e o único desafio era conseguir passar a bola sobre a rede. Essa não era uma grande proeza, mas Alex provavelmente apreciou a atividade porque ela estava de acordo com suas habilidades rudimentares. Nesse momento ele provavelmente estará no fluxo, mas ele não permanece ali muito mais. Depois de algum tempo, se ele continuar praticando, suas habilidades serão aprimoradas, e assim ele vai se sentir entediado em apenas passar a bola sobre a rede (A2). Ou pode acontecer dele encontrar um oponente mais experiente, nesse caso ele vai perceber que há desafios muito maiores para ele do que apenas arremessar a bola, nesse momento ele se sentirá ansioso (A3) em função do seu fraco desempenho.



**FIGURA 4 - DIAGRAMA REPRESENTACIONAL DO CANAL DE FLUXO COMO VISTO EM (CZIKSZENTMIHALYI, 1990, P. 74)**

Nem tédio ou ansiedade são experiências positivas, então Alex vai se sentir motivado a retornar para o estado de fluxo. Como ele faz isso? Olhando novamente para o diagrama vemos que ele está entediado (A2) e deseja voltar para o fluxo novamente, Alex tem essencialmente apenas uma escolha: aumentar o nível do desafio que está enfrentando. (Ele também tem uma segunda escolha, que é de desistir do tênis - nesse caso A simplesmente desapareceria do diagrama.) Ao se colocar frente a um novo e mais desafiante objetivo que corresponde a suas habilidades - por exemplo, vencer um adversário que é apenas um pouco mais avançado que ele - Alex estaria de volta ao fluxo (A4).

Se Alex está ansioso (A3), para voltar ao fluxo ele precisa melhorar suas habilidades. Teoricamente ele poderia também reduzir o desafio que está enfrentando, e assim retornar ao fluxo onde começou (em A1), mas na prática é difícil ignorar um desafio a partir do momento em que se nota sua existência.

O diagrama mostra que ambos A1 e A4 representam situações nas quais Alex está no fluxo. Embora ambas sejam igualmente agradáveis, os dois estados são bastante diferentes uma vez que A4 é uma experiência mais complexa que A1. Ela é mais complexa porque envolve um maior desafio, e exige uma maior habilidade do jogador.

Mas A4, embora complexo e agradável tampouco representa uma situação estável. Conforme Alex continua jogando, ou ele vai ficar entediado com os desafios desse nível, ou ele vai ficar ansioso e frustrado com sua falta de habilidade. Assim, a motivação de se divertir novamente vai o induzir a voltar para o canal de fluxo, mas agora em um nível de complexidade ainda maior que A4.

É essa característica dinâmica que explica porque as atividades de fluxo levam a crescimento e descoberta. Uma vez que não se pode desfrutar de fazer a mesma coisa no mesmo nível por muito tempo. Ficamos ou entediados ou frustrados, e então o desejo de nos divertir novamente nos impulsiona a melhorar nossas habilidades, ou descobrir novas oportunidades para usa-las.” (Czikszentmihalyi, 1990, pp. 74-75)

É possível notar que se manter no canal de fluxo é um delicado equilíbrio, o nível de habilidade de um jogador raramente fica no mesmo lugar, à medida que sua habilidade aumenta os desafios devem aumentar proporcionalmente, mantendo-o no fluxo. Isso é bastante visível em videogames, onde geralmente há uma sequência de fases que se tornam gradualmente mais desafiadoras.

Quando falamos da progressão de uma história, da maneira como ela evolui desde a exposição até a resolução do conflito principal, estamos falando do ritmo da narrativa. O ritmo da narrativa é a velocidade e intensidade com que os conflitos são expostos e solucionados. Um exemplo frequentemente usado é o gráfico de ritmo de narrativa do filme *StarWars a New Hope* (FIGURA 5), que mostra a progressão da tensão da história no decorrer do filme.



FIGURA 5 - GRÁFICO REPRESENTATIVO DE RITMO DE NARRATIVA DO FILME *STARWARS A NEW HOPE* COMO VISTO EM (PORTNOW, PACING, 2013)

A curva mostra o engajamento do público no tempo. O filme começa com uma intensa sequência de perseguição, onde a princesa Leia é capturada pelo Império. Nesse primeiro momento é feita a “atração do público” (Eisner, 1996, p. 55), e depois disso o ritmo diminui, conforme outros personagens como Luke e Obi Wan são apresentados. Então novamente há um pico de tensão com a morte dos tios de Luke e a partir daí a narrativa se desenrola em uma sucessão de picos e vales, lentamente aumentando a tensão, até o momento de clímax final onde a estrela da morte é destruída e o ritmo novamente diminui enquanto a história se resolve. Essa sucessão de picos e vales de tensão, mantém o público interessado na história e pode ser relacionado ao canal de fluxo (Czikszentmihalyi, 1990). Se a narrativa ficar muito tempo parada no mesmo lugar, isso irá gerar uma situação de desconforto para o público, e com objetivo de retornar ao fluxo o cérebro vai procurar outras atividades mais interessantes, causando a perda de foco.

Em jogos, um bom exemplo dessa estrutura de tensão e relaxamento é o do gênero de horror. Nesses jogos o engajamento é construído essencialmente através da tensão. Um bom jogo de horror vai gradualmente aumentar a tensão, para em seguida, assustar o jogador e então retrai, para poder repetir o ciclo no futuro. Se a narrativa mantiver o jogador permanentemente num estado de tensão, ele estará fora do fluxo, em uma situação de desconforto, e inclinado a procurar atividades mais recompensadoras. Da mesma forma, se não houverem momentos de tensão a experiência se tornará entediante e o jogador ficará inclinado a procurar atividades mais desafiadoras.

A Imersão está relacionada ao grau no qual somos transportados para dentro da narrativa, a intensidade com que temporariamente abstraímos o mundo real e somos envolvidos pelo universo da história. O engajamento diz respeito a nosso interesse na atividade desempenhada, no caso jogar o jogo. A imersão em uma história nos mantém no fluxo e contribui diretamente para o engajamento na atividade. Quanto mais real o universo da narrativa parecer, quanto mais críveis os cenários e personagens desse mundo, mais estaremos imersos na história e engajados em continuar na atividade.

#### 2.4.2. Realismo e Credibilidade

A “suspensão da descrença” é o termo que usamos para nos referir a capacidade imersiva de determinada mídia (Coleridge, 1907). Quando ouvimos uma boa história, criamos ela em nosso consciente. Somos transportados para um mundo que parece tão verdadeiro quanto o mundo real (Reeves & Nass, 1996).

Em termos de narrativa preferimos histórias com dramas e tensão, o que nem sempre acontece no mundo real. Histórias que falhem em construir tensão acabam tornando-se tediosas. Com relação a representação visual de personagens virtuais, em jogos ou animações, há uma tendência em se acreditar que quanto mais realista a representação desses personagens, mais o público vai se identificar com eles.

Quando lemos um livro, as palavras do autor nos dão dicas sobre a aparência e emoções dos personagens envolvidos na história, essas informações permitem que imaginemos as cenas de forma vívida, mesmo que o narrador forneça apenas pequenos detalhes.

Scott McCloud diz que a capacidade de simpatizarmos com personagens de quadrinhos se dá devido a representação extremamente simplificada dos *cartoons*. Isso faz com que projetemos nossa própria noção de identidade no personagem.

“O cartoon é um vácuo para o qual nossa identidade e consciência são puxados, uma concha vazia que habitamos, que nos permite viajar para outro plano. Nós não apenas observamos o *cartoon*, nos tornamos ele” (McCloud, 1994, p. 36)

Schell diz que jogos são atraentes e relaxantes porque oferecem uma versão mais simples da realidade, esse modelo simplificado nos permite experimentar e praticar nossas habilidades para podermos resolver problemas mais complexos no mundo real (Schell, 2008, p. 36).

Essas ideias apontam uma habilidade de nos identificarmos com representações mais simplificadas da realidade. Somos capazes de projetar nossas experiências e nos identificar com representações, fazendo com que pareçam mais

reais. Entretanto existe uma peculiaridade, conforme essas representações se tornam cada vez mais próximas do real.

O termo *Uncanny Valley* (vale da estranheza) surgiu na robótica. Masahiro Mori levantou a hipótese de que conforme tornamos a aparência de um robô mais humana, a resposta emocional de observadores humanos torna-se gradualmente mais positiva, até um certo ponto, a partir do qual essa resposta transforma-se rapidamente numa forte repulsa (FIGURA 6). Conforme a aparência do robô continua a se tornar cada mais indistinta da de um ser humano real, novamente temos respostas emocionais positivas e conseguimos simpatizar com ele (Mori, 1970).

A área de resposta repulsiva entre aparência “quase humana” e “completamente humana” é o “vale da estranheza”.

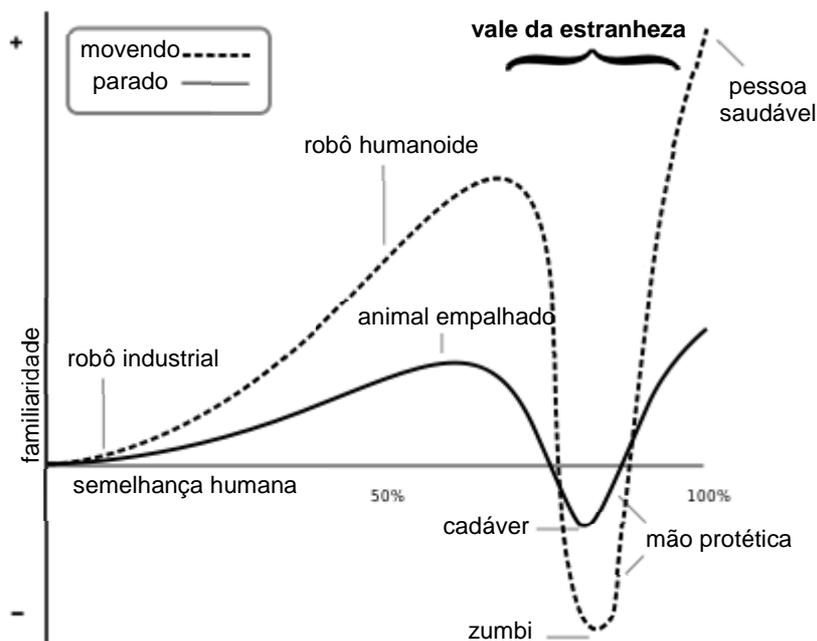


FIGURA 6 - GRÁFICO REPRESENTACIONAL DO "VALE DA ESTRANHEZA" COMO EM (MORI, 1970)

O gráfico começa no lado esquerdo, com objetos completamente inanimados, como carros ou robôs industriais, nesse nível não há nenhuma resposta empática. Conforme adicionamos mais características humanas, começamos a simpatizar mais com esses personagens, conseguimos criar uma relação com bonecos e robôs

humanoides. A partir de um certo ponto esses personagens tornam-se representações repulsivas, uma espécie de cópia imperfeita, com a qual não queremos nos identificar e por isso nos causam repulsa. Só passamos a simpatizar novamente com esse personagem ao sair do vale da estranheza, agora com uma representação perfeita, indistinguível de um ser humano real.

Animadores convivem frequentemente com o vale da estranheza. Para ser atraente, um desenho deve ter um nível de realismo capaz de despertar simpatia no público sem cair em uma semelhança perturbadora.

Desenhos animados provavelmente são o melhor exemplo quando pensamos na ideia de “parecer real”. Um personagem de desenho animado tem seus gestos e proporções exagerados e não se parecem em nada com seres humanos. Mesmo assim, essas animações tem a capacidade de nos manter envolvidos, imersos no seu universo fantástico de regras impossíveis, onde os personagens parecem vivos e suas ações, por mais fantásticas que sejam, fazem sentido.

Isso mostra que para acreditarmos em uma narrativa, ela não precisa ser realista, mas sim parecer real. É uma questão de credibilidade e coerência. Por mais fantástico que seja a história, se os acontecimentos forem coerentes com as regras do próprio universo da narrativa, então os acontecimentos em si não serão absurdos, mas simplesmente uma parte natural de um mundo absurdo.

## 2.5 PRINCIPIOS E RECOMENDAÇÕES

Jogos diferenciam-se de outras mídias pela capacidade de interação. Essa interatividade, muitas vezes exige um sistema de inteligência artificial, responsável por controlar os personagens autônomos dentro do jogo. Isso também gera desafios ao se criar uma história que deve ser dinâmica e coerente. Os NPCs (*Non Player Characters*) devem ser capazes de reagir ao jogador. Suas decisões e ações devem fazer sentido e contribuir para a imersão e engajamento.

Atualmente há pouca discussão sobre o comportamento de personagens autônomos com relação a credibilidade. Com objetivo de entender como as

características comportamentais de personagens em jogos influenciam sua credibilidade e as percepções do jogador, foi realizado um levantamento de como outras mídias estudam o realismo e credibilidade em suas estruturas narrativas.

### 2.5.1. Narrativa Verbal e Escrita

A grande maioria das histórias são contadas apenas através de palavras, sejam elas faladas ou escritas. Existem metodologias, técnicas e práticas para se obter um maior controle do público, tanto na narrativa verbal como na escrita.

A importância de se elaborar uma narrativa verbal crível é bastante evidente quando pensamos no processo de decisões judiciais baseado em júri. Nesse caso o papel do advogado é justamente elaborar uma história, capaz de convencer o júri da inocência ou culpa do réu.

Robert N. Yale apresenta um estudo da capacidade persuasiva de narrativas apresentadas em tribunais. Yale propôs uma escala de credibilidade (NBS-12) onde quatro parâmetros são usados para avaliar a credibilidade da narrativa apresentada: plausibilidade, completude, consistência e cobertura (Yale, 2013).

A narrativa escrita se apresenta de várias formas; Conseguimos entender com facilidade o que são contos, poesias, novelas e romances, essas estruturas nos permitem analisar e entender melhor como essas narrativas funcionam. Diversos pesquisadores buscaram entender que elementos compõem uma história e como eles se organizam.

Vladimir Propp publicou em 1928 sua “Morfologia dos Contos Populares” onde foi capaz de identificar estruturas similares em diversos contos de fada russos. Propp caracterizou os personagens em sete tipos, e sua estrutura em trinta e uma funções narrativas (Propp, 1973).

O filósofo búlgaro Tzvetan Todorov teve grandes contribuições para a teoria literária como o conceito do fantástico e a ideia de que as narrativas apresentam uma sequência de três atos: equilíbrio, conflito e resolução do conflito (Todorov, 1969).

Roland Barthes sugere cinco códigos que formam o espaço de significado que um texto atravessa: o código do enigma, relacionado ao mistério em um texto; o código da ação, contendo os elementos sequenciais de ação do texto; código semântico,

referente a parte do texto que sugere significados adicionais; código simbólico, que trata do simbolismo no texto e o código referencial, que diz respeito a qualquer elemento do texto que faz referência a conhecimentos externos científicos, históricos ou culturais (Barthes, 1974).

Claude Levi Strauss estudou mitos e culturas tribais e examinou como histórias inconscientemente refletem valores, crenças e mitos de uma cultura, geralmente expressos em forma de binários opostos (Lévi-Strauss, 1955).

Joseph Campbell trouxe o conceito do Monomito, também conhecido como A Jornada do Herói, uma estrutura narrativa dividida em doze etapas para se narrar um feito heróico (Campbell, 2008).

### 2.5.2. Linguagens Gráficas

Signos visuais são imagens que, assim como palavras, são capazes de carregar informação, representar pessoas, lugares, coisas ou ideias. A capacidade representacional do signo visual é facilmente percebida na famosa obra “A traição das Imagens” de René Magritte (FIGURA 7).



FIGURA 7 - LA TRAHISON DES IMAGES, QUADRO DE RENÉ MAGRITTE

A obra mostra um cachimbo, com os dizeres “Esse não é um cachimbo”. E de fato não é um cachimbo, mas sim uma pintura representando o objeto. Da mesma forma que a imagem representada na figura acima (FIGURA 7), não é a famosa pintura de René Magritte, mas sim uma imagem, um signo visual representando essa pintura.

A semiótica é a ciência que estuda os signos e a forma como o indivíduo dá significado ao que o cerca. No vasto campo da semiótica, Gunther Kress e Theo van Leeuwen sugerem que os indivíduos agem de acordo com a credibilidade percebida. Kress e van Leeuwen também dizem que existem nas imagens, certos marcadores visuais, capazes de fazer com que elas sejam interpretadas como mais ou menos reais (Kress & van Leeuwen, 2006).

A percepção do real entretanto é definida entre outras coisas pelas características culturais envolvidas. Na sociedade em que estamos inseridos a linguagem padrão para fotografias por exemplo é com cores e saturação aproximadas de fotografias 35mm. Dessa forma uma imagem feita com técnica HDR (*high dynamic range*), cujo objetivo é representar o que o olho humano de fato vê acaba tornando-se uma representação hiper-realista, pois vai além da linguagem convencional estabelecida. Uma imagem em HDR “parece” mais abstrata pois difere da linguagem padrão a qual estamos acostumados, mesmo sendo de fato mais realista (FIGURA 8).



**FIGURA 8 - FOTO COM EXPOSIÇÃO HDR (HIGH DYNAMIC RANGE) POR GREGORY DAVIDSON.**

A cultura influencia como damos significados aos signos visuais, e apesar de não tratar diretamente da construção de narrativas, a semiótica das imagens tem papel fundamental na forma como entendemos a informação e damos credibilidade aos signos visuais que nos cercam.

Quadrinhos possuem estruturas narrativas fortemente apoiados em signos visuais. A história é contada não apenas através das falas dos personagens e narradores, mas com imagens, linhas de movimento, onomatopeias e diversos outros recursos visuais.

Em quadrinhos o leitor tem que estar engajado na atividade de ler, cumprindo além do papel de espectador, papel de ator, dando voz, movimento e emoções aos personagens (Eisner, 1996).

Scott McCloud diz que ao interagir, as pessoas usualmente olham diretamente uma para a outra, observando seu interlocutor com detalhes vívidos. Entretanto a consciência que mantemos de nosso próprio rosto não é tão detalhada, a representação que temos de nossa própria feição está mais para um senso geral de forma e posicionamento, similar a um *cartoon* (McCloud, 1994, p. 36).

Dessa forma um personagem de quadrinho, por ser mais abstrato, torna-se mais universal. Quanto menos detalhes, mais pessoas ele pode estar representando e isso faz com que consigamos projetar nossa própria imagem no *cartoon*, criando uma conexão mais profunda (FIGURA 9).

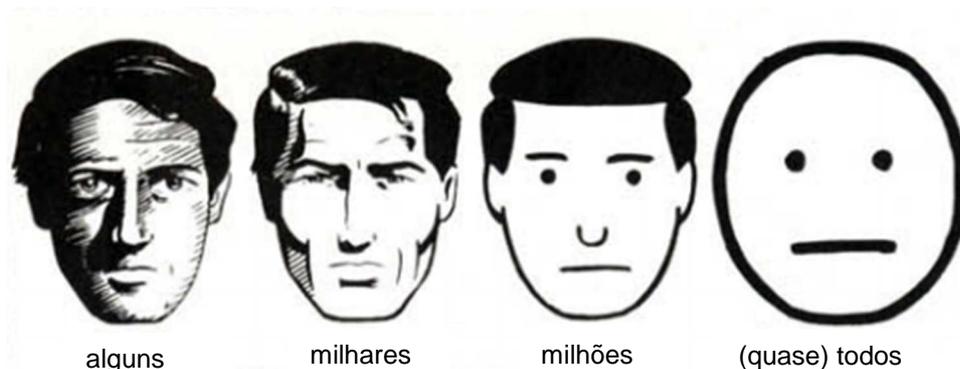


FIGURA 9 - EXEMPLO DE SIMPLIFICAÇÃO DOS TRAÇOS DE PERSONAGENS EM QUADRINHOS COMO VISTO EM (McCLOUD, 1994, P. 29)

McCloud também sugere que representações de cartoon, por serem mais simplificadas, são capazes de causar um maior impacto no espectador.

“Eu sou apenas uma pequena voz dentro da sua cabeça, um conceito. Você me deu vida ao ler esse livro e preencher essa forma bastante icônica e cartunesca. Quem eu sou é irrelevante. Sou apenas um pedaço de você. Mas se quem eu sou importa menos, talvez o que eu diga importe mais” (McCloud, 1994, p. 37).

O contraste entre personagens caricatos e fundos ricos em detalhes, a utilização de linhas de ação, o posicionamento de frames, as mudanças tipográficas e até mesmo o contorno dos balões de falas são algumas das técnicas usados nos quadrinhos. Elas representam diferentes maneiras de se criar mais impacto, momentos de tensão ou adicionar emoção à narrativa, o que contribui para a imersão na história contada.

### 2.5.3. Audiovisual

Animações, assim como quadrinhos, tem o desafio de representar ações, personagens e objetos com menos detalhes. Quadrinhos e livros contam com a imaginação do leitor para criar grande parte da narrativa, preencher as lacunas e adicionar os detalhes faltantes para criar uma história viva e crível. Nas Animações a comunicação é mais direta, não depende do público ler as palavras ou virar as páginas para avançar a história. Isso faz com que as mídias audiovisuais como filmes e desenhos animados sejam absorvidas com mais facilidade, mas também gera mais responsabilidades. Nessas mídias a comunicação é bem mais direta, e as imagens e sons devem ser bem mais coerentes para não causar no público uma sensação de estranheza.

Apesar de ser explorada em outras mídias, é provável que seja na animação que a credibilidade dos personagens tenha maior impacto. Personagens de desenhos animados conseguem parecer vivos, fazendo com que o público realmente acredite nas suas aventuras, motivações e decisões, apesar de sua representação ser bastante caricata e distante do que observamos no mundo real.

No clássico livro de referência *The Illusion of Life*, Thomas e Johnston apresentam os “doze princípios da animação”. Uma coletânea de técnicas

desenvolvidas nos anos de trabalho de animação dos estúdios Disney (Thomas, Frank & Johnston, 1995). Princípios como “Comprimir e Esticar”, onde a sensação de peso e flexibilidade é transmitida com distorções exageradas ou “Antecipação”, usado para preparar a audiência para uma ação, são práticas usadas na criação de animações que parecem mais reais para os espectadores. Essas técnicas são largamente utilizadas na criação de animações e personagens mais interessantes.

Filmes não precisam de representações visuais simplificadas. Temos facilidade em criar uma relação empática com os personagens. A representação dessa mídia está localizada a direita do vale da estranheza (FIGURA 6), indistinguível do que entendemos por humanos.

Várias das técnicas envolvidas na construção da narrativa de filmes vêm da literatura como a estrutura do Monomito (Campbell, 2008), presente em inúmeros roteiros de filmes. A mídia dos filmes conta também com diversas outras técnicas para manter o público interessado. O *cliffhanger* se refere a quando um momento de tensão é interrompido, para ser resolvido em um episódio subsequente. *Foreshadowing*, é a sugestão de que certa parte da trama pode voltar a aparecer no futuro da história. *Montage* é técnica na qual uma série de cenas curtas são editadas para condensar espaço, tempo e informação.

Em outra frente com relação a percepção de realismo em filmes, o movimento *Dogme95* iniciado em 1995 por Lars von Trier e Thomas Vinterberg, apresenta uma série de regras e objetivos para criação de um filme crível, concentrado apenas na história e performance dos atores, sem utilização de efeitos especiais ou técnicas de pós produção (von Trier & Vinterberg, 2002). Algumas das regras definidas no manifesto do movimento envolvem não creditar o diretor, não utilizar música ou efeitos sonoros produzidos em estúdio e não usar nenhum tipo de filtro ou trabalho ótico. Essas medidas dariam uma sensação de maior realismo para a produção.

#### 2.5.4. Narrativas Interativas

Jogos possuem o diferencial da interatividade. Isso faz com que a imersão do jogador esteja muito relacionada à credibilidade dos personagens, já que são eles os responsáveis pela maior parte das interações no jogo. Os NPCs (*Non Player*

*Character*) são todos os personagens do universo do jogo que não são controlados pelo jogador. Eles são agentes autônomos, controlados quase sempre por uma inteligência artificial (IA). As soluções atualmente usadas para IA são na sua maioria muito simples (Umarov, Mozgovoy, & Rogers, 2012). O cenário atual da indústria de jogos é bastante conservador. A maior parte dos esforços é direcionada a criação dos gráficos, fazendo com que a IA dos personagens seja, na maioria das vezes implementada com técnicas simples como máquinas de estado finito.

Livros sobre desenvolvimento de jogo quando falam sobre IA, resumem-se a informações referentes a implementação de algoritmos. Ainda há pouca discussão sobre credibilidade de personagens, especialmente com relação ao seu comportamento. Entretanto alguns pesquisadores têm demonstrado interesse no assunto.

Com relação a imersão e engajamento Sweetser e Wyeth desenvolveram o *gameflow*, um modelo baseado no modelo de canal de fluxo de Csikszentmihalyi que utiliza oito fatores para avaliar a satisfação do jogador (Sweetser & Wyeth, 2005). Wang, Shen e Ritterfeld realizaram um estudo sistemático de *Game Reviews*, e apontam cinco atributos como fatores chave do entretenimento: Capacidade tecnológica, Game Design, Representação Estética, Experiência, Diversão com a jogabilidade e Narrativa (Wang, Shen, & Ritterfeld, 2009).

Lee e Heeter discutem o efeito que fatores como novidade, classificação e maldade tem na percepção de credibilidade de personagens (Lee & Heeter, 2012). A análise de credibilidade de Lee e Heeter produziu cinco categorias chaves para a credibilidade: aparência, personalidade, objetivos, emoções e relações sociais.

Joseph Bates discute o papel da emoção ao construir um agente virtual crível, para Bates um personagem crível depende do uso apropriado de uma variedade de mecanismos para transmitir emoções, como antecipar e exagerar a emoção e reduzir outras ações simultâneas para se destacar o ponto principal (Bates, 1994).

Para Jones existem três princípios básicos para se criar um agente crível: mesma estrutura de processamento de um jogador humano, mesmos sensores básicos e sistema motor de um jogador humano e mesmo conhecimento que um jogador humano (Jones, et al., 1999).

Ernest Adams apresenta a “Lei de Perlin” para narrativas interativas, segundo a qual o custo de um evento em uma história interativa deve ser diretamente proporcional a sua improbabilidade (Adams, 2006).

Umarov, Mozgovoy e Rogers condensaram os esforços atuais para criação de personagens críveis e eficientes em ambientes virtuais (Umarov, Mozgovoy, & Rogers, 2012). Seu trabalho discorre sobre as pesquisas existentes com relação aos fatores envolvidos na diversão e no realismo, à credibilidade e efetividade de agentes inteligentes, aos desafios práticos no desenvolvimento de inteligências artificiais e às abordagens experimentais para o desenvolvimento de inteligências artificiais.

## 2.6 CONSIDERAÇÕES

Jogos se diferenciam de outras mídias com relação principalmente a interatividade, o que gera características únicas na construção e comunicação da narrativa. Jogos apresentam dois tipos de narrativa, a primeira embutida, pré-programada e em geral não interativa, que conta a história principal do jogo. A segunda é a narrativa emergente, a história que surge ao jogar a partir das diferentes interações do jogador com o jogo.

O trabalho apresentado nesse documento está focado na narrativa emergente dos jogos, mais especificamente em como o comportamento dos NPCs, os agentes inteligentes autônomos dentro do jogo, influencia a construção da narrativa, a imersão do jogador e a credibilidade dos personagens.

Os elementos da narrativa e do processo da narração apresentados nesse capítulo, embora mais diretamente associadas à narrativa embutida, servem de base para a compreensão das características diferenciadas da narrativa emergente em jogos.

Na história criada ao jogar, o jogador assume além do papel de espectador, papel de narrador. Assim, os elementos da narração devem ser levados em conta no desenvolvimento do jogo. Há uma empatia com os personagens, o contrato está relacionado à capacidade do jogador entender os desafios do jogo e saber como

interagir com ele. O controle está relacionado aos desafios proporcionados e a capacidade de se manter o jogador engajado, no fluxo.

Os estudos levantados nesse capítulo foram utilizados como base para o desenvolvimento do trabalho e a criação do cenário de teste. Mesmo os estudos não diretamente relacionados à narrativa emergente ou à credibilidade de personagens, servem de base para compreensão da narrativa em jogos.

Os estudos de Robert Yale e o NBS-12 (Yale, 2013) ajudaram a definir como avaliar a credibilidade dos personagens. As estruturas de narrativas escritas foram levadas em conta ao criar o cenário de teste, com uma narrativa embutida mínima que não interfere significativamente na narrativa emergente. A semiótica e a influência da cultura na percepção do real devem ser levadas em conta ao se criar um jogo, pois o jogador já tem uma expectativa inicial com relação as possíveis interações, o que influencia sua percepção do real.

Um jogo pode ser representado através de componentes básicos de regras, narrativa e representação (Bulhões & Alves, 2010), entretanto ao jogar, o jogador percebe todas as partes do jogo simultaneamente. A imersão e o engajamento são influenciados por todos os diferentes elementos do jogo. Dessa forma, é importante investigar os diferentes fatores capazes de influenciar a imersão e engajamento do jogador, o que foi feito através do levantamento de mídias similares.

A pesquisa desenvolvida está focada nos agentes inteligentes, os personagens autônomos do jogo, e em como o comportamento desses personagens influencia sua credibilidade. Embora o trabalho esteja centrado na narrativa emergente, os estudos relacionados à narrativa embutida serviram de base para compreensão e desenvolvimento do projeto.

### 3 DESENVOLVIMENTO

Os elementos necessários para se contar uma história, aparecem em jogos de forma diferente do que em outras mídias. Jogos apresentam dois tipos de narrativa, a narrativa embutida, pré-programada, que conta a trama principal do jogo, e a narrativa emergente, que surge ao jogar. Dessa forma, o jogador deve assumir, além do papel de espectador, o papel de autor, ajudando a criar a história.

A característica única de jogos com relação a interatividade torna a credibilidade dos NPCs (*Non Players Characters*) muito dependente do seu comportamento. Mesmo que vários estudos, referentes a outras mídias, possam ser diretamente aplicados na narrativa embutida, devido a interação com personagens, a narrativa emergente precisa ser analisada separadamente.

Esse capítulo propõe, com base em pesquisa empírica e na revisão de literatura desenvolvida, maneiras de se analisar o impacto de características comportamentais de NPCs na sua credibilidade e na imersão do jogador. A discussão da caracterização de personagens críveis, com relação a seu comportamento e a proposta de soluções estão organizadas como segue:

A seção 3.1 apresenta a ideia de **dilatação de orçamento de credibilidade**, uma maneira de descrever a experiência do jogador, mostrando como diferentes acontecimentos influenciam na imersão. A seção 3.2 introduz a ideia de **ações de sobreposição**, comportamentos com foco específicos na narrativa e o **modelo de fatores de credibilidade**, que descreve características desses comportamentos capazes de influenciar a credibilidade. A seção 3.3 propõe a **lente da credibilidade**, uma estrutura reflexiva no modelo de lentes de Schell (Schell, 2008), com objetivo de guiar a criação de jogos com personagens críveis. A seção 3.4 faz as **considerações finais** sobre os artefatos desenvolvidos e suas aplicações.

### 3.1 DILATAÇÃO DE ORÇAMENTO DE CREDIBILIDADE

As ideias relacionadas ao Orçamento de Credibilidade, propostas por Ernest Adams, com relação a Lei de Perlin (Adams, 2006), apresentam uma maneira de observar a relação do jogador com a credibilidade da narrativa. Embora seja suficiente para discussões gerais com relação a credibilidade dos acontecimentos em uma história, esse modelo precisou ser expandido para se fazer uma análise mais precisa com relação especificamente ao comportamento de personagens.

A Lei de Perlin diz que o custo de um evento em uma história interativa é diretamente proporcional a sua improbabilidade (Adams, 2006). Isso significa que a unidade de custo para eventos em uma narrativa é sua credibilidade, e cada história tem um orçamento de credibilidade limitado. Uma história só consegue suportar uma certa quantidade de eventos improváveis antes que seu orçamento acabe e a credibilidade na história seja arruinada.

Como exemplificado por Adams, em um exemplo inusitado e bem humorado, supondo que em uma história que se passe em tempos modernos, você decidir materializar uma galinha a partir do nada, sem uso de magia ou poderes estranhos. Caso o jogo permita essa operação, seu custo de credibilidade será muito alto, maior do que o suportado pelo orçamento de credibilidade da narrativa. Ou seja, sem uma justificativa plausível o jogador não seria capaz de acreditar nesse acontecimento.

É possível associar a Lei de Perlin com relação ao modelo mental criado pelo jogador. O modelo mental é uma representação do universo do jogo, suas regras e elementos, construído a partir das experiências e percepções do jogador. Nessa associação, o orçamento de credibilidade descreve a capacidade do jogador em justificar um dado acontecimento a partir das regras do modelo mental criado.

Adams exemplifica o limite do orçamento de credibilidade, dizendo que dentro do modelo mental criado pelo jogador não há regras que permitam por exemplo, a materialização de uma galinha a partir do nada. Sem uma justificativa como magia ou poderes estranhos, esse evento é impossível. Dizer que um evento excedeu o orçamento de credibilidade, significa dizer que ele não pode ser justificado a partir das regras atualmente existentes no modelo mental que descreve o jogo. Nesse contexto, esse evento é impossível.

Quando o jogador se depara com novos eventos ou informações, tenta justificar esses eventos dentro da sua interpretação do jogo, dentro do seu modelo mental criado. O processo de dilatação de orçamento de credibilidade, mostra como o modelo mental é ajustado para comportar novos eventos não previstos anteriormente. Ou em outras palavras, como o orçamento de credibilidade pode ser expandido para novos limites de credibilidade de eventos. O exemplo a seguir explica com detalhes o processo de dilatação de orçamento de credibilidade

### Dilatação de orçamento de credibilidade

Durante uma partida em um jogo de infiltração, o jogador é apresentado inicialmente a alguns elementos: O jogo é tridimensional, com um personagem controlável e visão em terceira pessoa, isso dá ao jogador ideias sobre movimentação e controle de câmera; o objetivo do jogo é entrar em um prédio sem ser detectado, isso cria expectativas com relação a mecânicas para se esgueirar e se deslocar em silêncio; a presença de uma barra de vida sugere que o personagem principal pode ser morto; a ambientação contemporânea e militar sugere a existência de guardas, possivelmente com armas de fogo e acesso a outros tipos de tecnologia militar condizentes com a época em que o jogo se passa (FIGURAS 10 E 11).

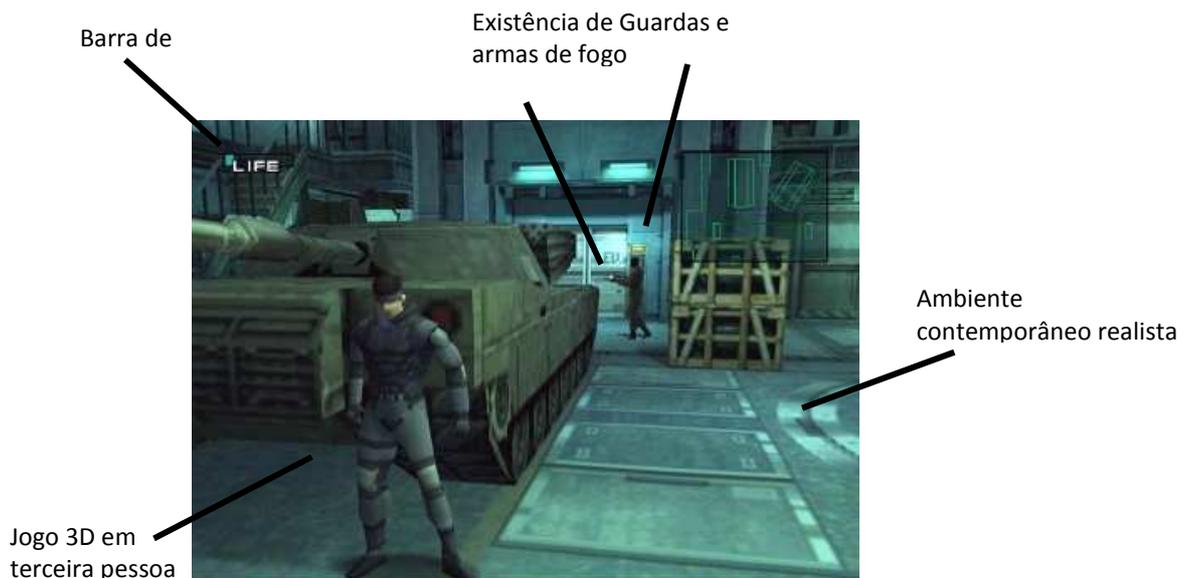


FIGURA 10 – PERCEPÇÕES INICIAIS DO JOGADOR.

Com base nas suas percepções e em experiências passadas com jogos similares o jogador cria um modelo mental inicial. Esse modelo ainda é bastante flexível, baseado apenas em suposições.

- Expectativa de hostilidade.
- Guardas podem usar arma de fogo para ataque a distância.
- Derrota caso a barra de vida chegue a zero.
- Movimentação similar a outros jogos em terceira pessoa.



**FIGURA 11 – CONSTRUÇÃO DE MODELO MENTAL INICIAL.**

No decorrer da partida, o jogador percebe que ao se mover, seu personagem faz barulho, chamando a atenção de um guarda próximo, que segue em direção à origem do som para investigar. Nesse momento o modelo mental criado pelo jogador é atualizado com uma nova regra: guardas podem ouvir e irão investigar barulhos suspeitos.

Esse evento, inicialmente inesperado se mostrou coerente e foi prontamente adicionado à série de regras que descreve o universo do jogo. Em outras palavras, o orçamento de credibilidade foi alterado, esse novo evento expandiu o limite do que é considerado crível dentro do jogo. A partir desse momento o jogador espera que guardas tenham capacidade de audição e tomem atitudes com relação a barulhos suspeitos (FIGURA 12).

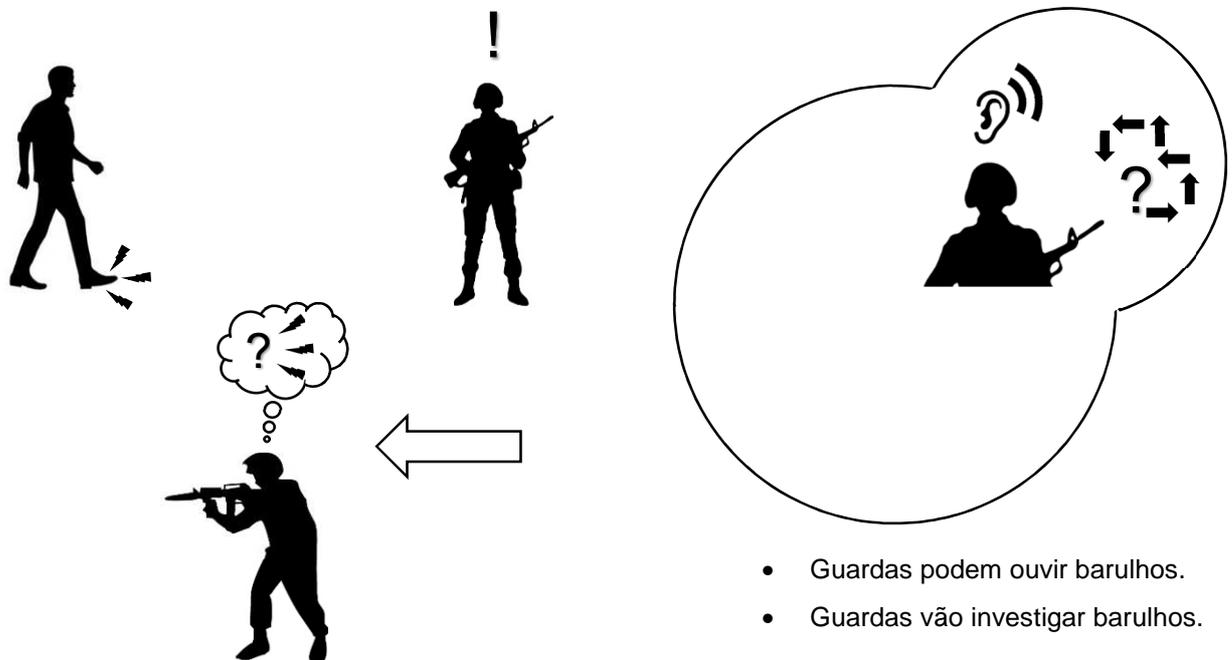
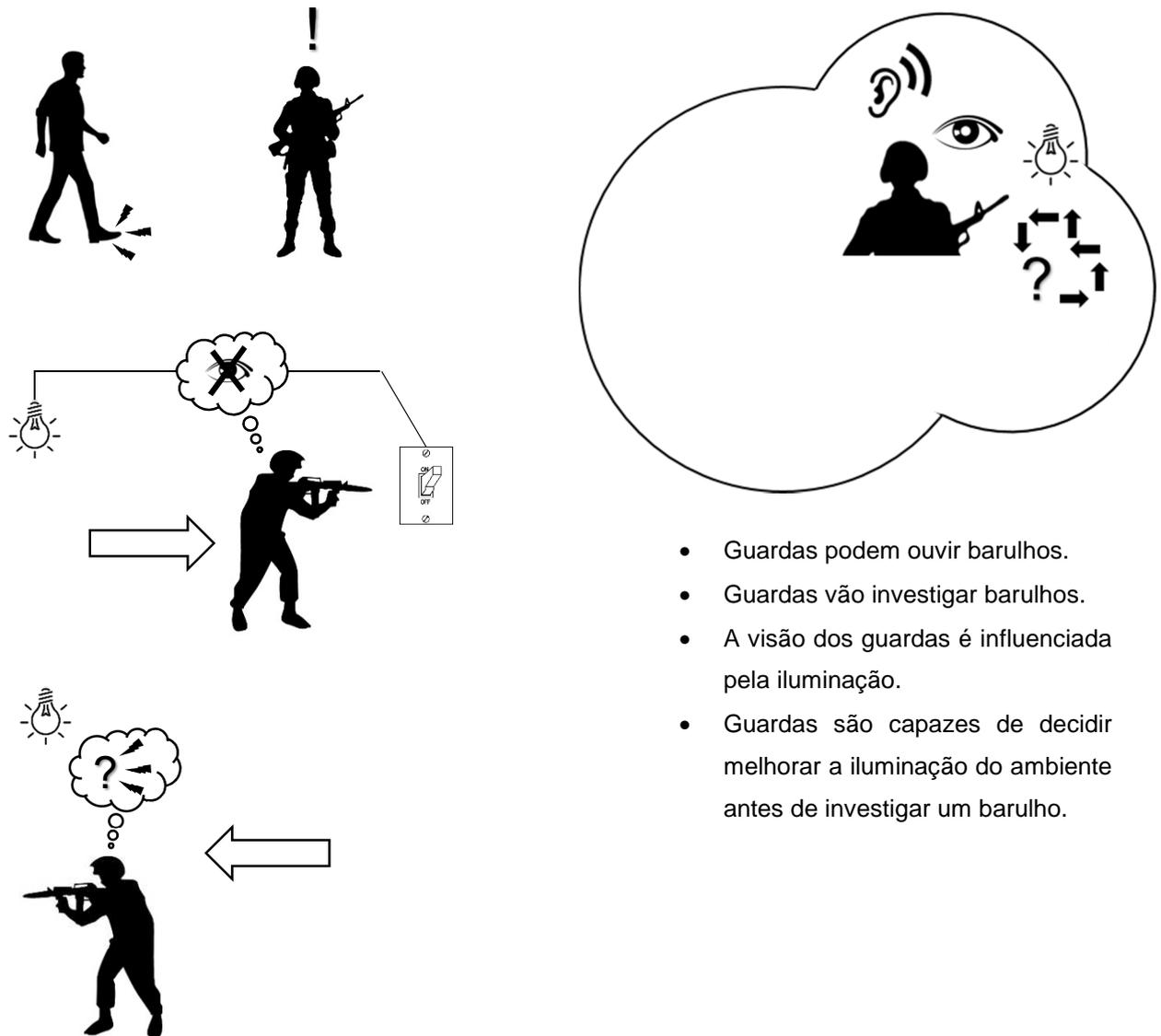


FIGURA 12 – ADIÇÃO DE REGRA, EXPANSÃO DO ORÇAMENTO DE CREDIBILIDADE

Em outro momento, o jogador se depara com um guarda em uma sala escura. Ao fazer barulho, percebe que o guarda se desloca na direção contrária, até um interruptor no outro lado da sala, onde acende a luz e agora sim, segue em direção a origem do som.

Esse evento atualiza uma regra anterior do modelo mental criado pelo jogador, guardas irão investigar a origem de um som, mas caso não possam enxergar bem, antes tomarão providencias para ter uma visão mais clara. Isso é uma especialização do orçamento de credibilidade, um ajuste ou uma ressalva com relação a uma consideração anterior, guardas podem ouvir e ver, entretanto sua ação vai depender das condições do ambiente (FIGURA 13).



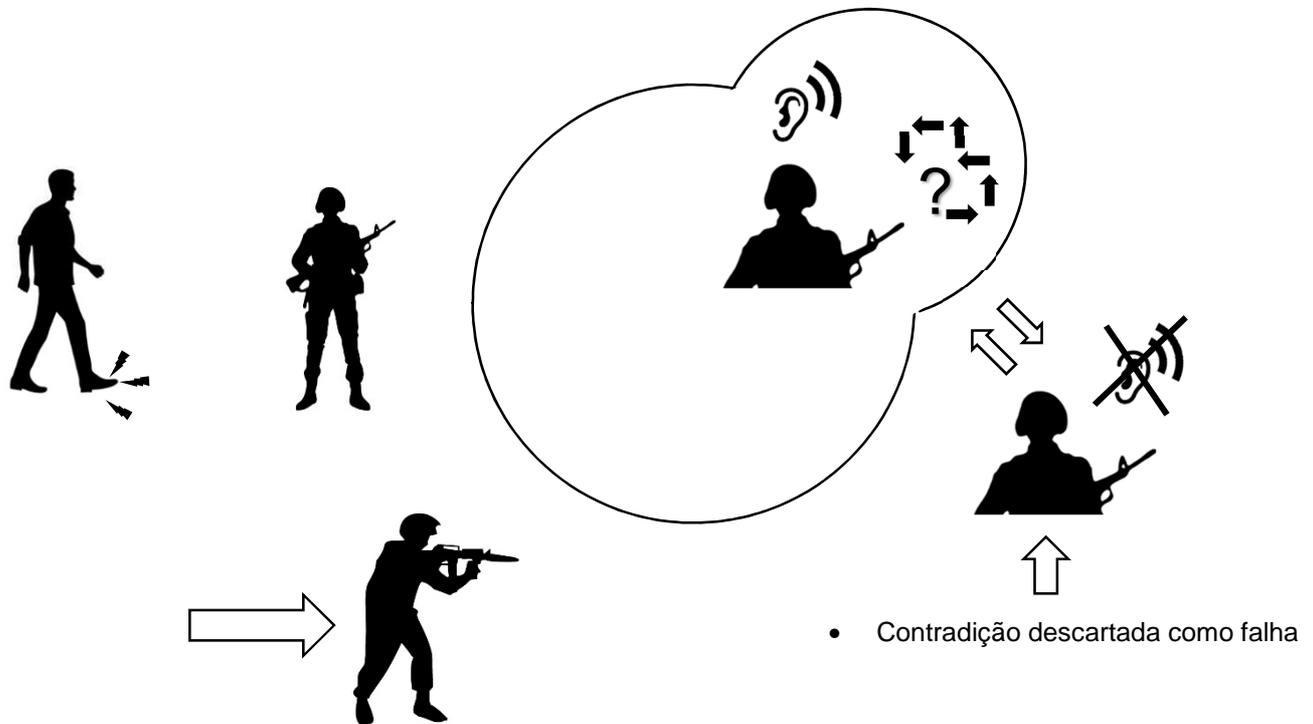
- Guardas podem ouvir barulhos.
- Guardas vão investigar barulhos.
- A visão dos guardas é influenciada pela iluminação.
- Guardas são capazes de decidir melhorar a iluminação do ambiente antes de investigar um barulho.

FIGURA 13 – ESPECIALIZAÇÃO DE REGRA, ATUALIZAÇÃO DO ORÇAMENTO DE CREDIBILIDADE

Em um terceiro momento o jogador se depara com um guarda, que por alguma falha de programação não é capaz de ouvir ruídos. O jogador percebe que mesmo fazendo barulho o guarda não tem nenhuma reação, continuando seu comportamento padrão.

Esse evento causa uma contradição no modelo mental criado pelo jogador, pois o comportamento desse novo guarda implica em uma regra de que guardas não reagem a barulhos, o que contradiz uma regra anterior. Se o jogador não for capaz de justificar de alguma maneira esse comportamento, ele será descartado como um erro,

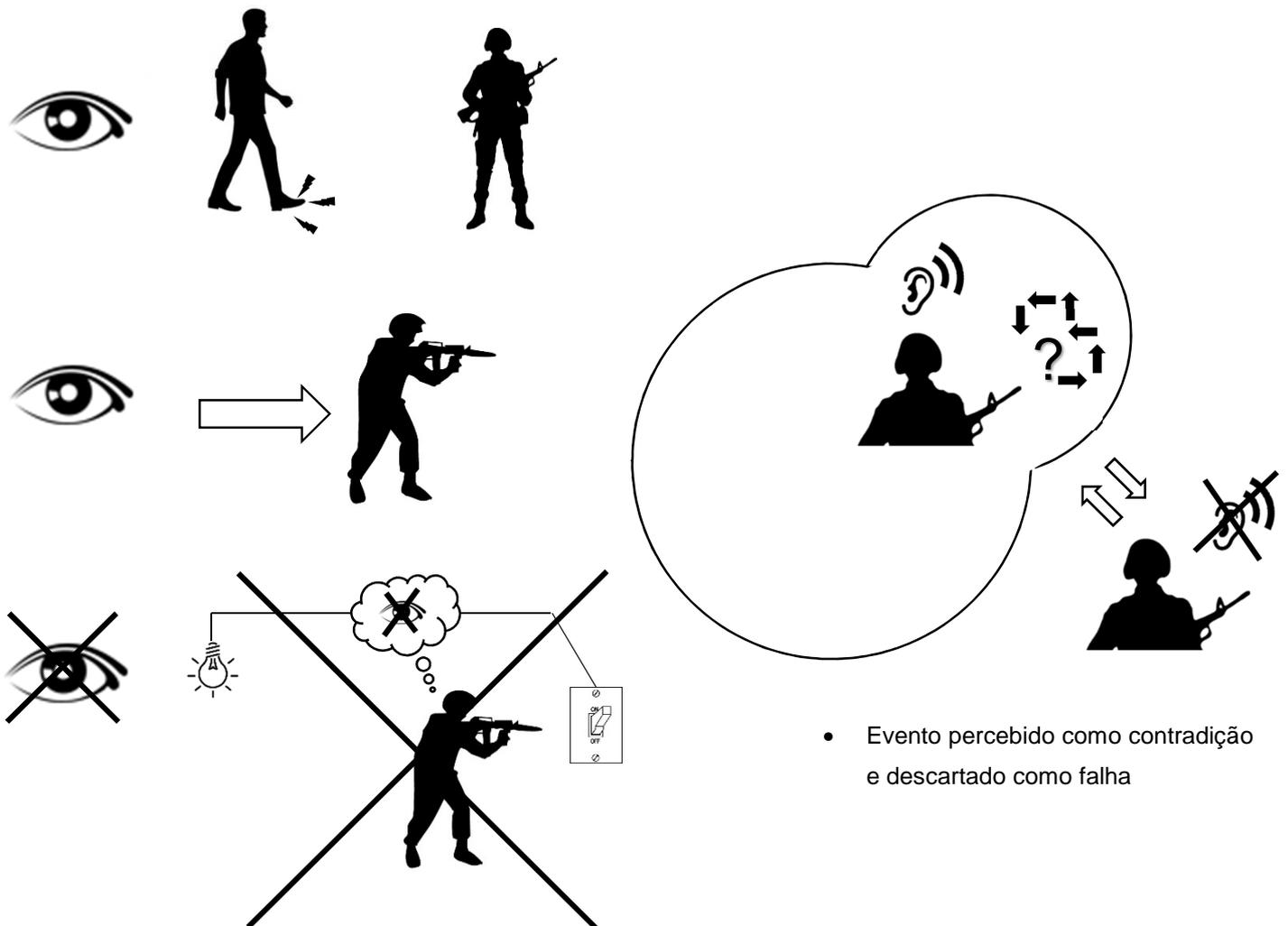
uma incoerência no universo do jogo. Em outras palavras essa contradição estourou o orçamento de credibilidade e esse evento impossível comprometeu a integridade do universo narrativo criado (FIGURA 14).



**FIGURA 14 – CONTRADIÇÃO DE REGRA, ESTOURO DO ORÇAMENTO DE CREDIBILIDADE**

No exemplo anterior, a reação inicial do jogador vai ser adaptar o evento ao modelo mental criado, considerando a influência de outros elementos para manter a coerência do universo narrativo. O guarda pode estar distraído, ou o barulho não foi alto o suficiente ou ele pode até mesmo ser surdo. Caso não seja possível justificar o evento dentro do contexto de regras conhecidos até o momento, ele será descartado.

Um ponto importante a ser considerado no modelo de dilatação de orçamento de credibilidade é que a construção, expansão e adaptação do modelo mental leva em conta apenas percepções do jogador. Isso quer dizer que, no caso do guarda que se desloca para acender a luz, se o jogador sair da sala antes da ação completa, não haverá informação suficiente com relação ao comportamento do guarda, o fato de ele não reagir imediatamente ao barulho, como esperado até o momento, tornará seu comportamento incoerente, e esse evento será descartado como falha, independente da sua real implementação (FIGURA 15).



**FIGURA 15 – PERCEPÇÃO DE EVENTO COERENTE COMO FALHA**

A ideia de dilatação de orçamento de credibilidade descreve como se dá interação com novos eventos na narrativa. Eventos coerentes ou percebidos como coerentes serão encaixados da forma mais lógica possível dentro do modelo mental existente, adicionando ou modificando regras, expandindo ou atualizando o orçamento de credibilidade. Eventos incoerentes ou percebidos como incoerentes, serão descartados como erros, o que compromete a credibilidade do universo do jogo.

O modelo de dilatação de orçamento de credibilidade expande as ideias propostas pela Lei de Perlin (Adams, 2006) e possibilita aos desenvolvedores uma maneira de observar o jogo a partir das interações do jogador. Com o modelo proposto é possível analisar a experiência de jogo, encontrando pontos de conflito, onde é necessária uma melhor justificativa ou comunicação das ações do personagem para evitar uma quebra da imersão.

### 3.2 CARACATERÍSTICAS COMPORTAMENTAIS DE PERSONAGENS

O modelo mental do jogador é criado e adaptado gradualmente, a partir das interações com os personagens. A construção desse modelo depende apenas das percepções do jogador. Isso quer dizer que, assim como um comportamento complexo pode ser interpretado erroneamente a partir de uma falha de comunicação (FIGURA 15), também é possível que um comportamento mais simples seja interpretado com uma complexidade maior, se comunicado corretamente. Com base nessa ideia de simulação de comportamentos complexos, foram criados os conceitos de “ações de sobreposição” e “fatores de credibilidade”.

As fases iniciais da pesquisa envolveram o desenvolvimento de princípios e recomendações, hipóteses iniciais, levantadas a partir de pesquisa empírica e dos estudos da revisão de literatura, com objetivo de guiar a criação de personagens críveis.

#### 3.2.1. Hipóteses iniciais

Jogos, assim como outras mídias, podem ser usados para contar histórias. Ou mais especificamente, podem ser usados como ferramentas para criar histórias, juntamente com o jogador. A característica única da interatividade implica em diferenças fundamentais sobre como acontece a narração em jogos.

Os elementos da história, ainda estão presentes em jogos. Há uma narrativa que se manifesta de duas maneiras, como narrativa embutida, pré-programada e como narrativa emergente, que surge ao jogar. Há um acordo no processo da narração onde o narrador espera que o público seja capaz compreender a história.

Dessa forma o jogador, enquanto coautor de uma história, espera que sua história seja ouvida e compreendida.

O princípio da **Inversão de Papéis** é proposto com base nos elementos necessários para uma narração (Eisner, 1996, pp. 51-55), e na ideia de objetivo claro e retorno da teoria de fluxo (Czikszentmihalyi, 1990). Segundo esse princípio, uma vez que o jogador assume também um papel de narrador, ajudando a criar a história; o jogo deve assumir também papel de espectador, prestando atenção na história criada e comunicando ao jogador que está atento aos acontecimentos.

Segundo o modelo de dilatação de orçamento de credibilidade, a experiência do jogador é construída gradualmente ao interagir com os elementos do jogo. As ideias de ritmo de narrativa (Portnow, Pacing, 2013) também sugere que a narrativa seja apresentada gradualmente com aumento de complexidade e tensão.

Aplicado ao comportamento de personagens autônomos, o princípio da **Exposição Gradual**, sugere que personagens devem demonstrar um aumento de complexidade no decorrer do jogo, uma evolução ou aprendizado. Essa ideia também segue a teoria do fluxo onde as atividades se tornam gradualmente mais complexas.

Desenhos animados e revistas em quadrinhos, tem em geral uma representação muito mais simplificada, com menos traços e detalhes. Enquanto apenas algumas poucas características humanas são o suficiente para causar uma sensação de empatia no público isso pode ser um problema na representação do comportamento desses personagens.

Em animação o princípio do **Exagero** diz que as ações dos personagens devem ser desproporcionalmente exageradas, isso torna as animações mais críveis uma vez que elas conseguem comunicar de forma mais efetiva as ações dos personagens. Transportando essa ideia para o domínio de comportamento de personagens autônomos, é possível considerar que como no jogo, o comportamento dos personagens é bastante limitado, é necessário que a comunicação desses comportamentos seja, também, desproporcionalmente exagerada, melhorando a comunicação desses comportamentos para o jogador.

O princípio de **Comunicação Social**, diz respeito as capacidades dos personagens se relacionarem com o jogador e com outros personagens do jogo. Das

cinco categorias chave para credibilidade propostas por Lee e Heeter (Lee & Heeter, 2012), relações sociais é a categoria que mais facilmente se aplica ao comportamento de personagens. Segundo esse princípio, para ter mais credibilidade, um personagem deve possuir e demonstrar capacidade de comunicação social.

**Coerência e Previsibilidade**, é um princípio que leva em conta a capacidade do público em prever acontecimentos. Em animação o princípio da antecipação diz que toda ação deve ter uma antecipação, indicando para o público o que vai acontecer (Thomas, Frank & Johnston, 1995). Um dos fatores do modelo de história críveis proposto por Yale é a plausibilidade (Yale, 2013), que se refere a semelhança de um acontecimento com o que se espera no mundo real. No caso de jogos, essas ideias podem ser descritas como a necessidade de que o jogador seja capaz de, até certo ponto, inferir e prever as ações de um personagem. Isso é possível através da construção de comportamentos coerentes e de uma comunicação eficiente das intenções do personagem.

As hipóteses propostas inicialmente, não se mostraram genéricas o suficiente para uma compreensão das características influentes na percepção de credibilidade do jogador. No entanto elas serviram de base para o desenvolvimento dos modelos de descrição mais genéricos apresentados no decorrer do capítulo.

### 3.2.2. Ações de sobreposição e Modelo de Fatores de Credibilidade

Com relação a narrativas interativas, o termo “engajamento” é usado para descrever o envolvimento em resolver um desafio ou tarefa, enquanto “imersão” trata da abstração do mundo real, aceitando as premissas da narrativa como verdadeiras (Douglas & Andrew, 2001).

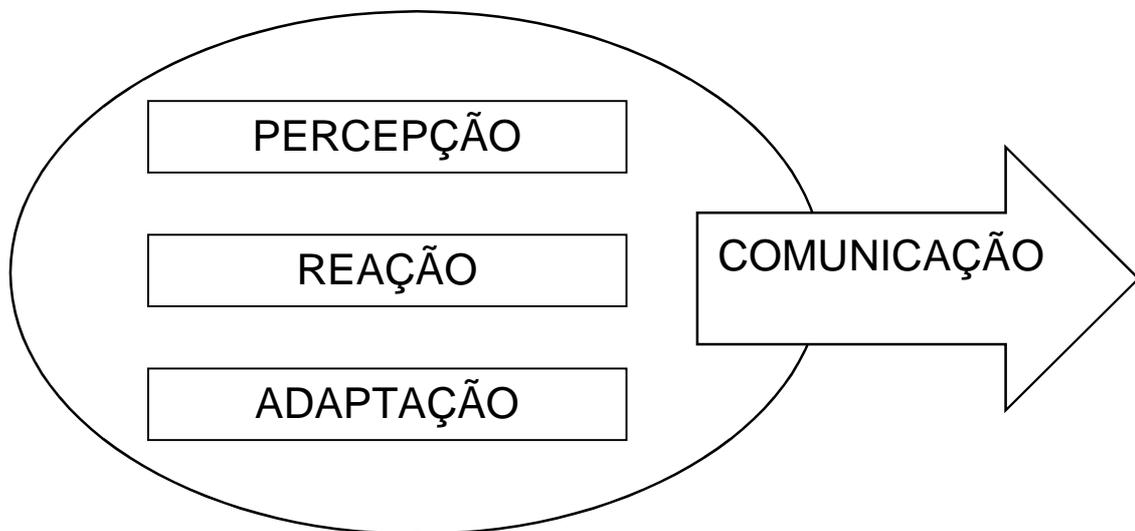
Embora o jogador perceba o jogo através de dinâmicas, e não dos elementos individuais (Bulhões & Alves, 2010), é possível fazer uma separação com relação ao tipo de ação realizada pelos personagens e seu impacto na imersão e engajamento do jogador.

Um personagem autônomo, chamado nos jogos de NPC (*Non Playable Character*), é implementado com uma série de mecânicas responsáveis pelo seu comportamento. Em geral essas mecânicas traduzem ações ligadas à jogabilidade,

às mecânicas principais do jogo, como movimentação, capacidade de perseguir e atacar ou ser destruído quando seus pontos de vida forem reduzidos a zero. Essas são ações fundamentais do jogo, os comportamentos mínimos necessários para que o jogo desempenhe seu papel e estão mais relacionadas ao engajamento do jogador.

As **ações de sobreposição** são comportamentos extras, relacionados à imersão na narrativa. Embora as ações de sobreposição não tenham um impacto direto nas mecânicas principais do jogo, são capazes de dar mais profundidade aos personagens. Elas são em geral ações extras ou mudanças sutis, que não influenciam as ações fundamentais do personagem, mas são capazes de adicionar complexidade ao modelo mental criado pelo jogador.

Com base nas hipóteses iniciais, e nos estudos realizados, foi possível propor um modelo capaz de descrever as ações de sobreposição. O **modelo de fatores de credibilidade** é composto de três fatores e um eixo. Ele descreve as características de ações que tem impacto na credibilidade de personagens (FIGURA 16).



**FIGURA 16 - MODELO DE FATORES DE CREDIBILIDADE DE AÇÕES DE SOBREPOSIÇÃO**

O fator da percepção descreve as características comportamentais relacionadas a capacidade de perceber o ambiente ao seu redor. Essa percepção no entanto não se refere às mecânicas fundamentais do jogo, mas sim à percepção da narrativa criada. O fator da reação descreve a capacidade do personagem em reagir a mudanças e acontecimentos no ambiente, esse é o ponto central da interatividade,

a capacidade de reagir às ações do jogador. O último fator, adaptação, está relacionado a capacidade de um personagem em mudar sua reação mediante novas percepções do ambiente ao seu redor. O eixo da comunicação significa que as ações de sobreposição devem ser comunicadas de forma eficiente, já que a construção do modelo mental do personagem é feita apenas com as percepções do jogador.

De forma geral, o modelo de fatores pode ser usado para descrever as hipóteses iniciais da pesquisa. O princípio de **inversão de papéis** pode ser representado como a percepção e reação às ações do jogador, comunicadas de forma eficiente. A **exposição gradual**, está relacionada diretamente à capacidade de adaptação do personagem. O princípio do **exagero**, diz respeito a intensidade em que a comunicação dos três fatores é feita. A capacidade de **comunicação social**, é um exemplo direto de ação de sobreposição, focada na narrativa que demonstra capacidade de percepção e reação. Por fim, o princípio da **coerência e previsibilidade**, está relacionado ao modelo de dilatação de orçamento de credibilidade, onde ações de sobreposição incoerentes são descartadas como impossíveis.

O ponto fundamental das ações de sobreposição é fornecer ao jogador mais informações a respeito dos personagens. Essas informações extras devem demonstrar ou simular a capacidade de perceber, reagir e se adaptar ao universo ao seu redor. Isso permite que o jogador, crie em seu modelo mental uma representação mais complexa, criando uma relação empática mais forte com o personagem e o percebendo com maior credibilidade.

Um personagem é percebido pelo jogador, dentro do seu modelo mental, a das suas percepções. Assim, um personagem que, mesmo sem uma implementação de inteligência robusta, consiga demonstrar capacidade de raciocínio, percepção e reação, será interpretado com uma complexidade maior, mesmo que esse comportamento seja apenas uma simulação dessas capacidades.

O conceito de ações de sobreposição permite a criação de personagens que, embora tenham uma implementação simples, possam ser interpretados pelo jogador de forma mais complexa. Além disso o modelo de fatores de credibilidade, permite pontuar quais características devem ser demonstradas para que o personagem seja mais crível.

### 3.3 A LENTE DA CREDIBILIDADE

Em seu livro “A Arte do Game Design: Um livro de lentes” (Schell, 2008), Jesse Schell apresenta o conceito de lentes, estruturas reflexivas usadas para análise de um jogo em desenvolvimento. As lentes constituem-se de uma série de indagações com relação a um aspecto específico do jogo, que tem como objetivo guiar o desenvolvimento, identificando problemas na área investigada pela lente em questão.

As ideias desenvolvidas nessa pesquisa permitem a criação de uma lente, no modelo utilizado por Schell para análise de um jogo sob o ponto de vista da credibilidade de seus personagens. A lente da credibilidade, proposta aqui, utiliza o modelo de dilatação de orçamento de credibilidade, a noção de ações de sobreposição e o modelo de fatores de credibilidade para guiar o desenvolvimento de personagens críveis em jogos eletrônicos.

#### *A Lente da Credibilidade*

Para usar essa lente observe um personagem dentro do jogo, preste atenção nas interações com: o jogador, outros personagens e o universo ao seu redor. Se pergunte:

- O personagem demonstra capacidade de perceber características ou mudanças no ambiente ao seu redor? Como isso é comunicado ao jogador?
- O personagem demonstra capacidade de reagir a características ou mudanças no ambiente ao seu redor? Como isso é comunicado ao jogador?
- O personagem demonstra capacidade de se adaptar a características ou mudanças no ambiente ao seu redor? Como isso é comunicado ao jogador?
- As decisões e comportamentos do personagem são coerentes com as regras do universo do jogo? O jogador é capaz de perceber isso?
- O jogador é capaz de compreender as motivações e decisões do personagem?
- O personagem possui comportamentos próprios, independentes das mecânicas principais do jogo? Esses comportamentos colaboram para a experiência do jogo?

O jogador deve ser capaz de criar empatia com os personagens, procure sempre comunicar claramente suas decisões e ações. Se o personagem demonstrar capacidade de raciocínio, mesmo que simulando habilidades de perceber, reagir e se adaptar ao ambiente ao seu redor, o jogador vai percebê-lo com maior credibilidade.

### 3.4 CONSIDERAÇÕES

O desenvolvimento da inteligência artificial em jogos geralmente tem um alto custo computacional, devido a necessidade de resposta em tempo real. Além disso os algoritmos utilizados devem dividir processamento com todo o restante do jogo. Por esses motivos soluções de inteligência artificial mais avançadas raramente são utilizadas em jogos (Champandard, 2007).

Com um foco na percepção do jogador, nesse capítulo, foram desenvolvidos artefatos capazes de analisar e guiar a confecção de personagens que, a partir de suas características comportamentais, possam ser percebidos com uma maior credibilidade. A solução proposta, pode ser implementada sem comprometer significativamente o custo de implementação jogo, já que as ações de sobreposição aparecem como comportamentos extras ou variações simples, que não precisam implementar, mas apenas simular capacidades cognitivas avançadas.

O primeiro artefato proposto foi o modelo de dilatação de credibilidade, que descreve a construção do modelo mental pelo jogador a partir da experiência de jogo. Esse modelo permite que o desenvolvedor identifique e analise com mais atenção momentos onde ocorre a quebra de imersão, ou onde a comunicação das ações dos personagens não é clara o suficiente.

O modelo de dilatação de credibilidade foi construído com base na Lei de Perlin (Adams, 2006), na teoria do canal de fluxo (Czikszentmihalyi, 1990) e nas ideias de ritmo de narrativa (Portnow, Pacing, 2013), descrevendo a experiência do jogo de forma gradual, a partir das diferentes interações do jogador. O modelo é uma representação da experiência do jogador e pode ser usado como ferramenta de análise de pontos de conflito específicos dentro do jogo.

As ações de sobreposição descrevem comportamentos relacionados à narrativa e à imersão do jogador, que se manifestam como pequenas interações capazes de demonstrar capacidade de percepção, reação e adaptação. Através de uma comunicação eficiente, as ações de sobreposição fornecem ao jogador informações extras quanto ao comportamento do personagem em questão. As percepções do jogador são usadas na construção de modelos mentais de personagens mais complexos, percebidos com maior credibilidade.

A utilização de ações de sobreposição é uma solução similar às técnicas existentes em quadrinhos e animação, que apresentam princípios e recomendações para a criação de personagens críveis. As características do modelo de fatores de credibilidade são baseadas nos diferentes estudos de narrativas interativas e de percepção de credibilidade levantados na revisão de literatura.

As ações de sobreposição são comportamentos extras, que podem ser adicionados a qualquer cenário interativo com agentes inteligentes. Os personagens com ações de sobreposição demonstram maior capacidade de percepção, reação e adaptação, sendo percebidos pelo jogador com maior credibilidade. Por serem comportamentos extras, as ações de sobreposição têm baixo custo de implementação e não interferem significativamente na narrativa embutida do jogo.

A lente da credibilidade é uma aplicação prática dos conhecimentos desenvolvidos com relação ao comportamento de personagens. Para o desenvolvedor de jogos ela é uma ferramenta que pode ser usada para identificação e análise de ações de sobreposição.

A lente da credibilidade foi criada com base no sistema de lentes de Schell (Schell, 2008) e serve como um guia de aplicação dos artefatos desenvolvidos, uma ferramenta que permite a implementação, com maior facilidade, das ações de sobreposição em cenários práticos.

A utilização de ações de credibilidade não é algo novo, elas geralmente aparecem em jogos como comportamentos adicionais, introduzidos pelo desenvolvedor por razões pessoais, com objetivo de tornar o jogo mais interessante. Esse trabalho permitiu identificar e categorizar essas ações ou comportamentos adicionais de personagens, quanto a sua influência na imersão do jogador.

Com a lente da credibilidade e as ideias do modelo de dilatação de credibilidade e das ações de sobreposição formuladas, é possível analisar diferentes jogos, identificando ações de sobreposição.

No jogo *Dark Souls II* (From Software, 2014), existem NPCs (*Non Playable Character*), com os quais o jogador pode interagir. Ao conversar com esses personagens o jogador é apresentado a um diálogo padrão pré-definido, entretanto se o jogador interromper o diálogo, o NPC irá reagir, comentando sobre a rudeza do

jogador, ou mostrando algum outro tipo de descontentamento. Essa pequena reação não tem nenhum impacto significativo no jogo, não fornece nenhuma informação relevante, não afeta as mecânicas principais e muitos jogadores nem chegam a ter essa interação. No entanto essa ação permite que o modelo mental do jogador, crie um personagem com complexidade com relação a reação e personalidade, tornando-o mais crível.

Em *Bastion* (SuperGiant Games, 2011), há um narrador, que conta a história do jogo de forma linear conforme o jogador avança. No entanto, se o jogador decidir sair do roteiro, e por exemplo, destruir objetos do cenário, o narrador vai reagir a isso, com comentários sobre como jogador, irritado descarrega sua ira em caixas e vasos do cenário.

*Stanely Parable* (Galactic Cafe, 2013) dá um passo adiante e usa as ações de sobreposição como mecânica principal. O jogo é inteiro baseado em descobrir as mais improváveis reações do narrador. Geralmente com tom mais cômico o narrador sugere ações para o personagem e constantemente comenta suas decisões, julgando-o como obediente ou teimoso. O narrador até mesmo reconhece e reage quando o jogador decide parar de jogar ou quando encontra uma falha de programação.

As contribuições apresentadas nesse capítulo foram desenvolvidas a partir de estudos similares com relação à narrativa e credibilidade de personagens em outras mídias. O modelo de dilatação de credibilidade pode ser usado para descrever e analisar a experiência de jogo sob ponto de vista das interações do jogador. As ações de sobreposição, através da lente da credibilidade, servem de guia para criação de personagens críveis em qualquer experiência interativa envolvendo agentes inteligentes.

## 4 AVALIAÇÃO EXPERIMENTAL E ANÁLISE DE RESULTADOS

O trabalho de pesquisa apresentado nesse documento trata das percepções individuais do jogador e do modelo mental criado por ele, dessa forma é importante que seja realizada uma avaliação com o usuário para validar as propostas desenvolvidas. Para o cenário de teste foi desenvolvido um jogo, com regras, personagens e condições de vitória que permitem a validação dos artefatos desenvolvidos.

A experiência do jogo acontece a partir da percepção conjunta dos elementos individuais como gráfico, narrativa e jogabilidade (Bulhões & Alves, 2010), que podem influenciar tanto a imersão quanto o engajamento do jogador. Para reduzir a influência de elementos não relacionados ao comportamento dos personagens, foco dessa pesquisa, foram definidas restrições com relação ao cenário de teste.

Para o estilo visual foram usados elementos gráficos de um jogo existente (Aduge Studio, 2012), para uma representação dos personagens e ambiente adequada às expectativas culturais para jogos.

Foi criada uma narrativa embutida mínima, suficiente apenas para situar os personagens e objetivos do jogo sem influenciar significativamente as percepções do jogador.

O objetivo do jogo e o posicionamento dos personagens e objetos foi feito de forma a criar um desafio gradual, que mantivesse o jogador engajado durante o processo de avaliação, mas sem variações de mecânicas, para reduzir a interferência desses elementos na percepção do jogador.

Os controles e interações básicas entre personagens foram desenvolvidos com base no padrão existente em jogos similares, para rápida assimilação das regras e controles.

O jogo foi desenvolvido sem música ou efeitos sonoros, tanto para facilitar a realização dos testes, sem necessidade de equipamentos individuais de som, como para reduzir a interferência desses elementos na avaliação.

A avaliação experimental tem como objetivo validar os artefatos desenvolvidos no capítulo anterior e gerar discussão sobre o tema de pesquisa. Foram avaliadas as seguintes hipóteses: o comportamento dos personagens é capaz de influenciar sua credibilidade; personagens construídos com ações de sobreposição são percebidos com maior realismo pelo jogador; os artefatos desenvolvidos podem ser usados para análise e criação de jogos com personagens críveis.

O restante do capítulo está organizado como segue: A *seção 4.1* descreve a criação do cenário de teste, um jogo simples com personagens desenvolvidos utilizando os conceitos propostos anteriormente. A *seção 4.2* descreve a metodologia de avaliação utilizada. A *seção 4.3* apresenta os resultados dessas avaliações. A *seção 4.4* discute os resultados obtidos.

#### 4.1 O CENÁRIO DE TESTE

Para validação das hipóteses levantadas foi desenvolvido um cenário de teste no formato de um jogo eletrônico, desenvolvido em plataforma Windows, com o motor de jogo Unity3D (Unity, 2014).

Com o objetivo de avaliar as percepções com relação a experiência de um jogo eletrônico, é indispensável que o cenário de teste seja interpretado pelo jogador como um jogo completo, assim o ambiente de teste desenvolvido foi o de um jogo.

Como os fatores de credibilidade e ações de sobreposição estão relacionados ao comportamento de NPCs, o cenário de teste também exigiu o desenvolvimento de personagens autônomos capazes de interagir com o jogador, além de uma jogabilidade que permitisse essas interações.

Dessa forma o cenário desenvolvido é um jogo simples em duas dimensões onde o jogador controla um ladrão, que tem como objetivo roubar quatro itens de dentro de um castelo. O castelo é protegido por seis guardas que patrulham seus corredores, atentos a qualquer atividade suspeita, sendo três guardas vermelhos e três guardas azuis. Os guardas a princípio não sabem que o personagem controlado

pelo jogador é um ladrão, mas reagem violentamente se virem alguém apanhando qualquer objeto.

O personagem principal foi implementado de forma minimalista para facilitar o aprendizado dos controles. O ladrão pode se mover, com as teclas de direção e pode pegar e carregar itens segurando a tecla de espaço (FIGURA 17). O jogador vence o jogo se conseguir coletar os quatro itens, no entanto se seus pontos de vida forem reduzidos a zero, o jogador perde o jogo e deve recomeçar a partida.



Personagem Principal: Ladrão

- 5 pontos de vida
- Mover: teclas de direção
- Pegar itens: tecla de espaço
- Vitória ao coletar os quatro itens
- Derrota se os pontos de vida chegarem a zero

**FIGURA 17 - PERSONAGEM PRINCIPAL DO JOGO**

O guarda azul foi implementado apenas com as ações principais exigidas pelas regras definidas para jogo. Ele é capaz de realizar patrulhas pelos corredores, perseguir e atacar o jogador, recolher um item que esteja fora do lugar e fazer comentários em situações que exijam comunicação, como atacar um jogador (FIGURA 18).



Guarda Azul – Sem ações de sobreposição

- Realiza patrulha
- Persegue e ataca o jogador
- Devolve itens ao lugar
- Diálogo padrão para avisos

**FIGURA 18 - GUARDA AZUL, SEM AÇÕES DE SOBREPOSIÇÃO**

O guarda vermelho foi implementado com ações de sobreposição, então além dos comportamentos básicos ele realiza ações extras com objetivo de demonstrar capacidades de percepção, reação e adaptação (FIGURA 19).



Guarda Vermelho - Com ações de sobreposição

- Realiza patrulha
- Persegue e ataca o jogador
- Devolve itens ao lugar
- Tem variação de diálogo
  - Cumprimenta o jogador
  - Cumprimenta outros guardas
  - Fala sozinho
  - Comenta ações triviais

FIGURA 19 - GUARDA VERMELHO, COM AÇÕES DE SOBREPOSIÇÃO

A máquina de estados padrão (FIGURA 20), descreve o comportamento padrão dos dois guardas, realizar patrulha, perseguir e atacar o ladrão e devolver um item para seu lugar de origem.

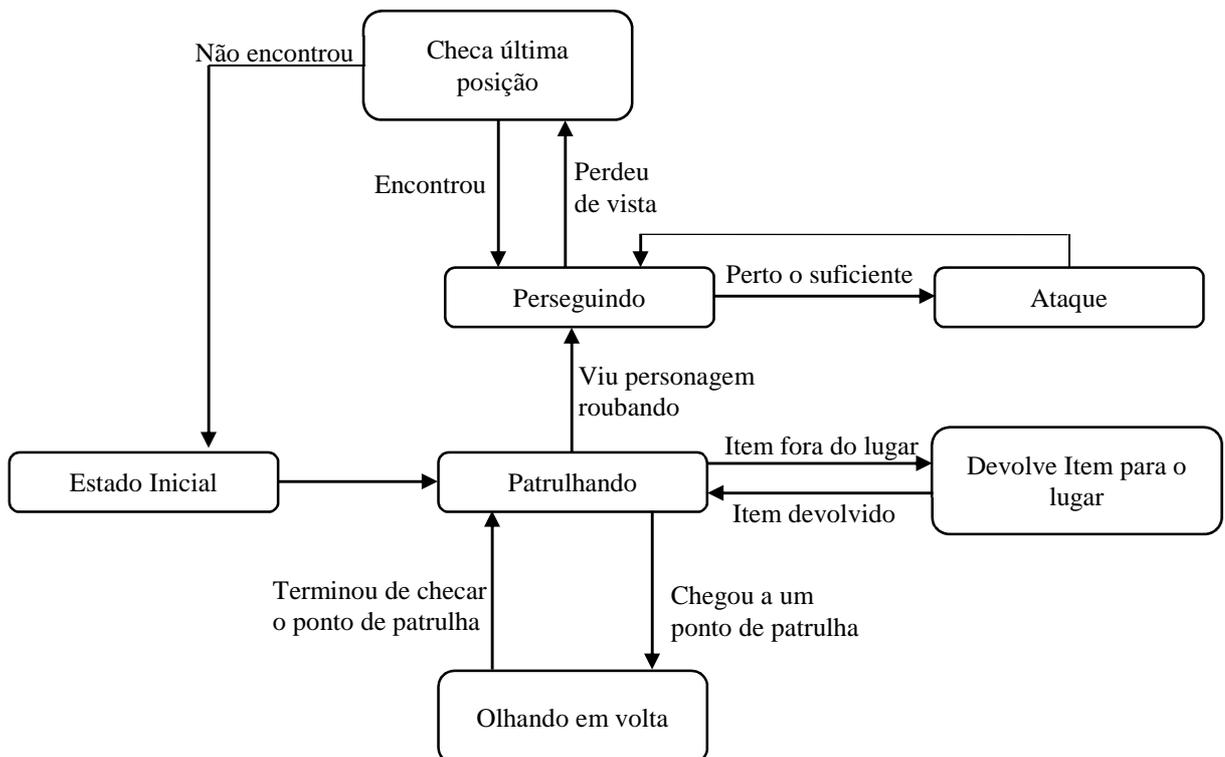
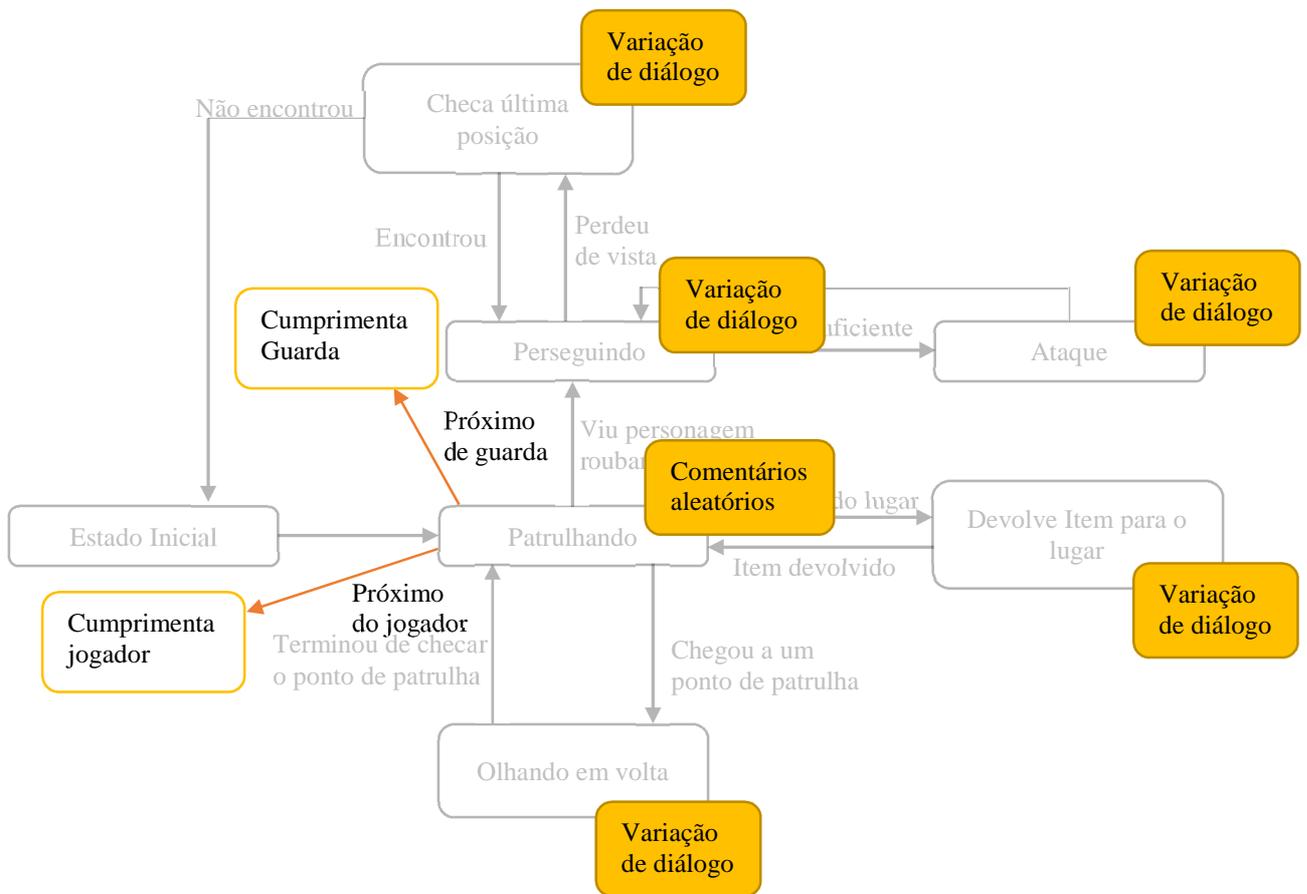


FIGURA 20 - MÁQUINA DE ESTADOS PADRÃO DOS GUARDAS

O guarda vermelho foi implementado com ações de sobreposição, que alteram o seu comportamento, modificando e adicionando ações. Essas variações de diálogo, disponíveis no ANEXO 2, fazem com que o guarda vermelho se comunique melhor com mais variedade no decorrer do jogo. Por exemplo ao encontrar o personagem principal diversas vezes há uma variação no diálogo padrão indicando que já houve um encontro anterior. A figura abaixo (FIGURA 21) mostra a máquina de estados padrão, modificada com ações de sobreposição.



**FIGURA 21 - MÁQUINA DE ESTADOS COM AÇÕES DE SOBREPOSIÇÃO**

As ações de sobreposição não influenciam o comportamento padrão dos guardas, ambos realizam a patrulha e devolvem itens da mesma maneira, e tem o mesmo tempo de reação. A única diferença é que as ações de sobreposição fazem com que o guarda vermelho comunique uma série de coisas a mais do que o guarda azul, com objetivo de aparentar ter uma melhor percepção, reação e adaptação aos eventos do jogo, embora mecanicamente os dois sejam idênticos.

O castelo e o posicionamento dos itens foram feitos para permitir que o jogador tivesse interações diversas com os dois tipos de guarda durante a partida. Além disso as patrulhas dos guardas foram dispostas para permitir também interação entre guardas, que poderiam ser observadas pelo jogador (FIGURA 22).

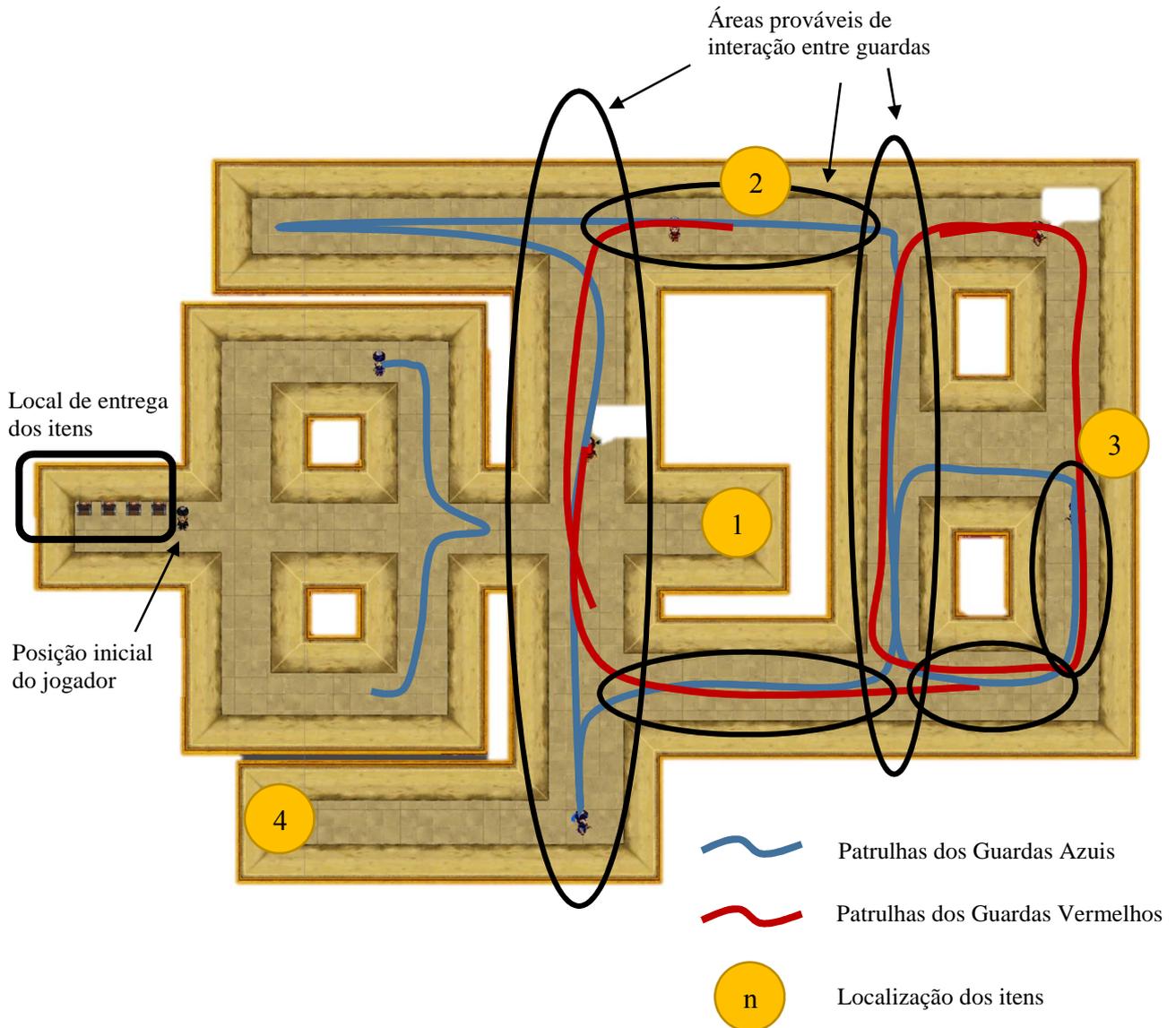


FIGURA 22 - MAPA DO CENÁRIO DE TESTE DESENVOLVIDO

Também foi criada uma versão do jogo com as cores invertidas, ou seja com o guarda azul implementado com ações de sobreposição e o guarda vermelho implementado apenas com o comportamento padrão. Isso foi feito para eliminar qualquer possível variação de percepção devido a cor dos guardas.

## 4.2 AVALIAÇÃO EXPERIMENTAL

O questionário utilizado para realizar a avaliação experimental (ANEXO 1), está dividido em três partes. A primeira qualitativa, com perguntas discursivas no formato de entrevista. A segunda, com perguntas comparativas quanto às percepções dos dois tipos de guardas. A terceira parte do questionário, quantitativa, sobre as características e percepções individuais dos dois tipos de guarda.

As perguntas da primeira parte pedem que o jogador descrevesse a experiência geral do jogo e também comparasse, com suas palavras os dois tipos de guarda, o que permite uma verificação mais ampla sobre como diferentes características influenciam as percepções do jogador.

A segunda parte, faz comparações diretas, onde o participante deve responder uma série de perguntas, escolhendo como resposta guardas azuis ou vermelhos. O objetivo dessa parte é entender como o jogador percebe um guarda em relação ao outro.

Na terceira parte, é realizada uma série de perguntas quantitativas, com objetivo de mensurar a percepção do jogador para os dois tipos de guarda com relação a características individuais.

O questionário foi desenvolvido inicialmente para verificar a percepção do jogador com relação as características descritas no modelo de fatores de credibilidade. As perguntas procuram avaliar a percepção quanto às capacidades do personagem em perceber, reagir e se adaptar ao ambiente ao seu redor. Também foram adicionadas perguntas com relação à: percepção de inteligência; percepção de realismo; influência de personalidade e emoções no processo de tomada de decisão; capacidade de raciocínio e planejamento. Esses atributos não foram explicitamente implementados no cenário de teste, mas segundo os conceitos propostos no desenvolvimento, é possível que o jogador crie um modelo mental mais complexo e atribua essas características aos personagens.

A avaliação experimental foi realizada na Pontifícia Universidade Católica do Paraná, com alunos dos cursos de Design Digital e Jogos Digitais. 23 alunos, com

idades entre 17 e 26 anos participaram da avaliação. Cada participante, jogou durante cerca de 5 a 15 minutos e em seguida respondeu o questionário digital.

Toda pergunta do questionário apresenta também um campo opcional para comentários, caso o participante julgue necessário. Isso foi feito com o objetivo de coletar mais informações a respeito da experiência do jogador, devido à grande subjetividade em avaliar as percepções individuais com relação ao jogo. O questionário utilizado para avaliação está disponível no ANEXO 1, ao final do desse documento.

### 4.3 RESULTADOS

O questionário usado na avaliação experimental foi dividido em três partes: qualitativas, comparativa e quantitativa. Embora o grupo de perguntas qualitativas tenha sido útil para compreensão das diferentes percepções do jogador, seus resultados não puderam ser mensurados de forma tão efetiva quanto dos outros dois. Dessa forma são apresentados primeiramente os resultados referentes aos questionamentos comparativos e quantitativos, seguidos de uma discussão sobre os comentários encontrados nas perguntas qualitativas.

A parte comparativa, pedia que o jogador fizesse uma série de julgamentos com relação as características comportamentais dos guardas. O resultado compilado das 23 avaliações comparativas está descrito na tabela a seguir (TABELA 1), com o número de avaliações referentes aos casos com e sem ações de sobreposição.

**TABELA 1 – PERGUNTAS COMPARATIVAS ENTRE OS DOIS GUARDAS.**

	Com ações de sobreposição	Sem ações de sobreposição
Qual guarda parecia mais distraído? Menos atento ao seu redor?	10	13
Qual guarda parecia mais ágil? Reagia de forma mais eficiente?	16	7
Qual guarda se adaptava melhor a mudanças?	12	11
Qual guarda parecia mais inteligente?	13	10
Qual guarda era menos realista?	10	13
Qual guarda era mais interessante?	14	9

É possível notar que, com exceção da segunda pergunta, onde aproximadamente 70% dos jogadores consideram o guarda com ações de sobreposição com uma capacidade maior de reação, não houve grande distinção nas percepções gerais dos dois guardas.

Na terceira parte do questionário foi realizada uma série de 10 perguntas quantitativas com relação a diferentes características comportamentais dos dois tipos de guardas. Cada pergunta dava ao participante 4 opções de resposta com diferentes níveis de intensidade, essas respostas estão gradadas nas tabelas a seguir (TABELAS 2 À 11) com valores de +2, +1, -1, -2. A pontuação em cada tabela foi feita pelo número absoluto de avaliações para cada resposta.

**TABELA 2 – RESULTADOS, PERGUNTAS QUANTITATIVAS 1/10**

<b>O guarda estava atento, capaz de perceber mudanças no ambiente ao seu redor?</b>							
[+2] Condordo Plenamente [+1] Condordo Parcialmente [-1] Discordo Parcialmente [-2] Discordo Plenamente							
Com ações de sobreposição				Sem ações de sobreposição			
+2	+1	-1	-2	+2	+1	-1	-2
5	10	6	2	5	8	7	3

**TABELA 3 - RESULTADOS, PERGUNTAS QUANTITATIVAS 2/10**

<b>As atitudes tomadas pelo guarda foram realistas, coerentes com sua função de proteger o castelo?</b>							
[+2] Condordo Plenamente [+1] Condordo Parcialmente [-1] Discordo Parcialmente [-2] Discordo Plenamente							
Com ações de sobreposição				Sem ações de sobreposição			
+2	+1	-1	-2	+2	+1	-1	-2
8	7	6	2	4	8	6	5

**TABELA 4 - RESULTADOS, PERGUNTAS QUANTITATIVAS 3/10**

<b>O guarda tinha personalidade própria e única, que os diferenciava dos demais?</b>							
[+2] Condordo Plenamente [+1] Condordo Parcialmente [-1] Discordo Parcialmente [-2] Discordo Plenamente							
Com ações de sobreposição				Sem ações de sobreposição			
+2	+1	-1	-2	+2	+1	-1	-2
7	11	3	2	4	6	4	9

**TABELA 5 - RESULTADOS, PERGUNTAS QUANTITATIVAS 4/10**

<b>As decisões do guarda eram arbitrárias e automáticas, ele não pensava ou planejava antes de tomar decisões?</b>							
[+2] Condordo Plenamente [+1] Condordo Parcialmente [-1] Discordo Parcialmente [-2] Discordo Plenamente							
Com ações de sobreposição				Sem ações de sobreposição			
+2	+1	-1	-2	+2	+1	-1	-2
7	9	6	1	9	3	7	4

**TABELA 6 - RESULTADOS, PERGUNTAS QUANTITATIVAS 5/10**

<b>A influência de emoções e personalidade do guarda no seu comportamento foi:</b>							
[+2] Grande, houve muita influência de emoções e personalidade. [+1] Moderada, houve certa influência de emoções e personalidade. [-1] Muito pouca, quase não houve influência de emoções e personalidade. [-2] Nenhuma, sem influência de emoções ou personalidade.							
Com ações de sobreposição				Sem ações de sobreposição			
+2	+1	-1	-2	+2	+1	-1	-2
5	11	5	2	2	1	7	13

**TABELA 7 - RESULTADOS, PERGUNTAS QUANTITATIVAS 6/10**

<b>Com relação a inteligência dos guardas, você os considerou:</b>							
[+2] Muito inteligentes.							
[+1] Razoavelmente inteligentes.							
[-1] Pouco inteligentes.							
[-2] Sem nenhuma inteligência.							
Com ações de sobreposição				Sem ações de sobreposição			
+2	+1	-1	-2	+2	+1	-1	-2
4	11	7	1	2	8	13	0

**TABELA 8 - RESULTADOS, PERGUNTAS QUANTITATIVAS 7/10**

<b>A capacidade de reação dos guardas aos acontecimentos ao seu redor durante o jogo foi:</b>							
[+2] Muito boas, capaz de reagir a maioria dos acontecimentos.							
[+1] Boa, capaz de reagir a vários acontecimentos.							
[-1] Ruim, reagindo apenas a alguns acontecimentos.							
[-2] Muito ruim, incapaz de reagir a maioria dos acontecimentos.							
Com ações de sobreposição				Sem ações de sobreposição			
+2	+1	-1	-2	+2	+1	-1	-2
6	11	5	1	3	9	9	2

**TABELA 9 - RESULTADOS, PERGUNTAS QUANTITATIVAS 8/10**

<b>Com relação a capacidade de aprendizado e adaptação durante a partida, você diria que o guarda:</b>							
[+2] Aprendeu ou mudou muito durante o jogo.							
[+1] Mudou ou aprendeu razoavelmente durante o jogo.							
[-1] Teve pouca mudança ou aprendizado durante o jogo.							
[-2] Não aprendeu ou mudou durante o jogo.							
Com ações de sobreposição				Sem ações de sobreposição			
+2	+1	-1	-2	+2	+1	-1	-2
1	8	8	6	2	5	11	5

**TABELA 10 - RESULTADOS, PERGUNTAS QUANTITATIVAS 9/10**

<b>Com relação a percepção de consciência, você diria que o comportamento do guarda foi:</b>							
[+2] Muito consciente, o guarda pareceu ter um comportamento próprio e consciente durante toda a sessão.							
[+1] Bastante consciente, o guarda pareceu ter um comportamento artificial e pré-programado em poucas ocasiões							
[-1] Bastante mecânico, o guarda pareceu ter um comportamento próprio e consciente em poucas ocasiões.							
[-2] Completamente mecânico, o guarda pareceu ter um comportamento artificial e pré-programado durante toda a sessão.							
Com ações de sobreposição				Sem ações de sobreposição			
+2	+1	-1	-2	+2	+1	-1	-2
1	12	8	2	2	2	6	13

**TABELA 11 - RESULTADOS, PERGUNTAS QUANTITATIVAS 10/10**

<b>Quão interessante é o guarda?</b>							
[+2] Muito interessante.							
[+1] Um pouco interessante.							
[-1] Pouco interessante.							
[-2] Muito pouco interessante.							
Com ações de sobreposição				Sem ações de sobreposição			
+2	+1	-1	-2	+2	+1	-1	-2
11	9	3	0	4	7	12	0

Atribuindo a pontuação designada a cada questão, foi possível desenvolver a tabela de resultados compilados (TABELA 12), que permite uma visão mais geral sobre as discrepâncias das percepções com relação as características individuais de cada tipo de guarda. A pontuação da tabela 12 foi feita através do somatório das respostas individuais multiplicadas pelo peso de cada resposta individual, de forma que uma pontuação mais alta significa uma concordância maior com a afirmação, enquanto uma pontuação mais baixa significa uma discordância.

TABELA 12 – TABELA DE RESULTADOS COMPILADOS

	Com ações de sobreposição	Sem ações de sobreposição
O guarda estava atento, capaz de perceber mudanças no ambiente ao seu redor.	10	5
As atitudes tomadas pelo guarda foram realistas, coerentes com sua função de proteger o castelo.	13	0
O guarda tinha personalidade própria e única, que os diferenciava dos demais	18	-8
As decisões do guarda eram arbitrárias e automáticas, ele não pensava ou planejava antes de toma-las	15	6
A influência de emoções e personalidade do guarda no seu comportamento foi:	12	-28
Com relação a inteligência dos guardas, você os considerou:	10	-1
A capacidade de reação dos guardas aos acontecimentos ao seu redor durante o jogo foram:	16	2
Com relação a capacidade de aprendizado e adaptação durante a partida, você diria que o guarda:	-10	-12
Com relação a percepção de consciência, você diria que o comportamento do guarda foi:	2	-26
Quão interessante é o guarda?	28	3

Com relação as características relacionadas ao modelo de fatores de credibilidade, os personagens implementados com ações de sobreposição apresentaram uma pontuação superior com relação a percepção e reação. No entanto, os dois tipos de guarda tiveram sua capacidade de adaptação percebida como insuficiente. Isso pode estar relacionado a simplicidade da inteligência artificial utilizada.

O resultado também mostrou que, ao contrário do esperado as decisões tomadas pelo guarda implementado com ações de sobreposição, pareceram mais arbitrárias ou automáticas. Esse resultado pode estar relacionado a personalidade transmitida pelo guarda, onde alguns de seus diálogos estavam relacionados à estar cansado do trabalho, e com intuito de se aposentar. Esses diálogos podem ter causado nos jogadores uma impressão de desleixo com relação ao trabalho, como

descrito em comentários, alguns participantes reconheceram o guarda sem ações de sobreposição como mais dedicado, justamente por não se distrair no serviço. Nas demais características avaliadas, os guardas implementados com ações de sobreposição tiveram uma pontuação mais elevada.

Embora as respostas referentes ao questionário qualitativo não possam ser mensuradas de mesma maneira, foi possível, mediante análise, detectar algumas características interessantes com relação a experiência de jogo nas avaliações.

Vários jogadores declararam perceber a velocidade ou o tempo de perseguição do guarda implementado como ações de sobreposição como maiores do que as implementadas no guarda convencional, como mostrado nas citações a seguir.

*“O guarda vermelho era muito mais rápido e estava sempre em alerta. Diferente do guarda azul.”*

– Avaliador 1, jogou a versão com guarda vermelho com ações de sobreposição.

*“... o guarda azul pareceu desistir mais facilmente da perseguição...”*

– Avaliador 2, jogou a versão com guarda vermelho com ações de sobreposição.

*“...o guarda vermelho é mais lerdo que o guarda azul e talvez um pouco menos atento às redondezas...”*

– Avaliador 3, jogou a versão com guarda azul com ações de sobreposição.

*“...já o guarda azul causa um dano maior com uma resposta mais rápida e a perseguição dura mais.”*

– Avaliador 4, jogou a versão com guarda azul com ações de sobreposição.

*“...o guarda azul persegue o jogador por mais tempo...”*

– Avaliador 5, jogou a versão com guarda azul com ações de sobreposição.

Houve também uma exceção, um jogador comentou com relação a influência da personalidade, que o guarda implementado com ações de sobreposição se movia mais lentamente como consequência da sua idade. E que seus diálogos, nos quais questionava se já era hora de se aposentar, justificavam sua velocidade menor.

Embora os guardas tivessem o mesmo exato comportamento, com exceção dos diálogos extras proporcionados pelas ações de sobreposição, comportamentos diferentes foram percebidos por alguns participantes:

*“O guarda azul é mais persistente, ou seja, ele corre atrás do ladrão independente dele estar com algum objeto, já o guarda vermelho é mais fácil de escapar pois ele só o perseguirá se você se aproximar dele. Vale ressaltar que se fosse classifica-los em nível de dificuldade o vermelho seria para um nível mais difícil, e o azul para níveis mais fáceis.”*

– Avaliador 6, jogou a versão com guarda azul com ações de sobreposição.

“Os guardas identificam o ladrão de forma diferente, o azul só identifica se te pegar no flagra, já o vermelho identifica se você está com o objeto roubado na mão ou se você está próximo do objeto quando ele vai guardar no lugar (caso você solte o objeto no chão)”

– Avaliador 7, jogou a versão com guarda vermelho com ações de sobreposição.

Assim como no caso da variação de velocidade e tempo de busca, esses participantes perceberam características comportamentais para os dois tipos de guarda. Possivelmente devido à maior quantidade de diálogos, pareceu para esses jogadores, estar mais atento e ser capaz de perceber-los a uma distância maior.

Houveram também casos de atribuição de características humanas aos personagens implementados:

“Percebi que o guarda vermelho, parecia que estava cansado com o trabalho...”

– Avaliador 8, jogou a versão com guarda vermelho com ações de sobreposição.

É interessante notar que houveram dois casos em que o personagem implementado sem as ações de sobreposição, teve características extras atribuídas pelos jogadores, devido as características da sua contraparte implementada com ações de sobreposição. Como esses guardas falavam e interagiam menos com o personagem e o ambiente ao seu redor, foram percebidos pelos jogadores como mais focados e dedicados.

“...o Vermelho parecia controlar sua emoção e fazer seu trabalho.”

– Avaliador 9, jogou a versão com guarda azul com ações de sobreposição.

“...o azul era mais quieto e mais focado ao trabalho.”

– Avaliador 8, jogou a versão com guarda vermelho com ações de sobreposição.

Com relação ao modelo de dilatação de orçamento de credibilidade foi possível notar alguns relatos capazes de demonstrar o processo de criação de um modelo mental parcial, com base em poucas observações. Alguns jogadores, assumiram terminar o jogo muito rapidamente ou foram capazes de ter poucas interações com os guardas. Em um jogo completo é provável que novas interações permitissem a criação de uma representação mental mais completa do guarda. Mas para o âmbito dessa avaliação, a percepção do comportamento dos guardas esteve incompleta para alguns participantes.

“...os azuis te perseguem e os vermelhos dão as costas.”

– Avaliador 10, jogou a versão com guarda vermelho com ações de sobreposição.

“...Tive também a impressão de que os guardas azuis buscam mais os itens do que os vermelhos, mas não ficam cuidando do item devolvido.”

– Avaliador 11, jogou a versão com guarda vermelho com ações de sobreposição

“O vermelho parecia ter um padrão de patrulha diferente, andando até uma posição e girando 360 graus, para depois andar até outra posição e repetir, enquanto o azul apenas andava. Porém, meu tempo com o jogo foi pequeno demais para dizer se essa resposta é conclusiva ou está perto da verdade.”

– Avaliador 12, jogou a versão com guarda azul com ações de sobreposição.

“O guarda azul pegava o item da sua mão, já o guarda vermelho te atacava e não guardava o item.”

– Avaliador 13, jogou a versão com guarda azul com ações de sobreposição.

Ainda com relação à construção do modelo mental e as expectativas do jogador, um dos participantes demonstrou expectativa de que os guardas tivessem capacidade de ouvir barulhos, o que não foi implementado no cenário de teste.

“...Em alguns momentos peguei os objetos e passava por trás deles, e ficava brincando ali, para ver se ele via. Pode ser que isto esteja dentro da proposta, mas mesmo assim, ele devia perceber algo.”

– Avaliador 14, jogou a versão com guarda azul com ações de sobreposição

Por fim, alguns dos participantes fizeram uma interpretação mais prática dos comportamentos dos guardas, ou por falta de interação ou simplesmente por serem capazes de perceber que as mecânicas básicas eram iguais para os dois guardas:

“Sinceramente não notei diferença entre eles, para mim ambos pareciam iguais uns aos outros em comando.”

– Avaliador 15, jogou a versão com guarda vermelho com ações de sobreposição.

“...não tive interação com os guardas pois não levei nenhum golpe, mais tive interação com o personagem, os tesouros, e os baús.”

– Avaliador 16, jogou a versão com guarda vermelho com ações de sobreposição.

“não fui capaz de notar uma diferença entre eles já que não prestei atenção a isso”

– Avaliador 17, jogou a versão com guarda azul com ações de sobreposição.

Embora essas avaliações quantitativas não possam ser mensuradas de forma eficiente, contém descrições dos próprios jogadores quanto a experiência de jogo, e se mostraram úteis na pesquisa para proposta de trabalhos futuros, discussões e reflexões quanto as percepções do jogador.

#### 4.4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados obtidos com o cenário de testes e com a avaliação experimental realizada sugerem que as ações de credibilidade podem de fato colaborar para credibilidade de personagens. Os personagens implementados com ações de sobreposição tiveram pontuações mais alta em quase todos os quesitos relacionados à credibilidade.

As perguntas qualitativas, e comentários dos jogadores sugerem que o modelo de dilatação de credibilidade é válido, já que o depoimento das percepções de alguns jogadores com informação parcial e percepções extras é condizente com o esperado no modelo proposto.

Essa avaliação experimental também permitiu a discussão de novas ideias com relação ao tópico da credibilidade de personagens em jogos eletrônicos.

É provável que a ideia proposta com relação a dilatação de orçamento de credibilidade, possa ser expandida. Alguns jogadores consideraram os guardas implementados sem as ações de sobreposição como mais eficientes e determinados. Isso sugere que ao expandir o modelo mental, adicionando regras com relação aos guardas com ações de sobreposição, o jogador também tenha expandido o modelo com relação a expectativa para qualquer outro personagem do jogo. Isso quer dizer que um personagem que é percebido com maior complexidade, não expande apenas a sua representação, mas de todos os outros personagens também. E o jogador vai usar esse novo grupo de regras para tentar justificar o comportamento de novos personagens autônomos encontrados no decorrer do jogo.

A avaliação mostrou também uma pronúncia maior com relação as reações dos personagens implementados com ações de sobreposição. Alguns jogadores inclusive relataram a percepção de capacidades superiores de deslocamento e visão. Esse resultado pode sugerir que as ações de sobreposição são capazes de dar mais destaque a um personagem, reforçando suas capacidades de percepção, reação e adaptação. E esse destaque também pode ser refletido nos outros comportamentos do guarda, tornando suas ações padrão, de deslocamento e ataque mais evidentes, e percebidas com maior eficiência.

Por fim, notou-se uma baixa pontuação nos aspectos referentes a consciência e adaptação dos personagens desenvolvidos com ações de sobreposição (TABELAS 8 e 9). Isso sugere que a percepção do usuário nesse aspecto exige uma complexidade maior. Talvez apenas ações sobrepostas, sem influência direta nas mecânicas principais, não sejam suficientes. É possível que para que o jogador perceba no personagem capacidades de raciocínio e adaptação, seja necessário o desenvolvimento de ações de sobreposição mais complexas que interfiram mais significativamente nas mecânicas principais do jogo.

## 5 CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

Ao ouvir uma boa história somos capazes de abstrair do mundo real e ser temporariamente transportados para o universo narrativo. Onde as premissas apresentadas pelo narrador parecem reais. A capacidade que histórias têm de envolver o público, e de fazer com que seus personagens pareçam reais, impulsionou estudos em diferentes mídias. Diversos autores formularam estruturas, regras, princípios e recomendações para criação de narrativas e personagens críveis.

Jogos, assim como outras mídias, podem ser usados para contar histórias. No entanto a interatividade traz características únicas para a narrativa apresentada em forma de jogo. Os personagens em jogos não apenas seguem o enredo da história, mas também devem ser capazes de reagir as ações do jogador, mantendo a ilusão de realidade criada.

A necessidade de personagens capazes de interagir com o jogador de forma coerente tornou a inteligência artificial parte fundamental do desenvolvimento de jogos. Entretanto a maioria das aplicações práticas de IA em jogos é bastante conservadora. Seja pela dificuldade de implementação de soluções mais complexas ou pela necessidade de um processamento rápido, em tempo real. Na maior parte dos casos a IA de personagens em jogos eletrônicos é implementada utilizando apenas máquinas de estado simples.

O trabalho desenvolvido teve como foco principal as percepções do jogador, houve um interesse maior com relação a percepção de inteligência por parte do jogador do que a implementação de fato da IA nos NPCs. O trabalho de pesquisa foi desenvolvido buscando entender como diferentes características comportamentais de personagens influenciam a sua credibilidade.

Através de pesquisa empírica e de um levantamento de estudos de diferentes mídias com relação a personagens críveis, foi possível realizar uma discussão mais genérica com relação ao papel do comportamento dos personagens na percepção de credibilidade.

A pesquisa teve como contribuição a criação de três artefatos, utilizados para analisar e guiar a confecção de personagens autônomos, com comportamentos que os tornem mais críveis segundo a percepção do jogador.

O primeiro artefato desenvolvido foi o modelo de dilatação de orçamento de credibilidade. Uma descrição do processo de criação e adaptação do modelo mental criado pelo jogador. Esse artefato permite ao desenvolvedor observar o jogo do ponto de vista das interações do jogador, identificando possíveis elementos de incoerência capazes de arruinar a credibilidade da narrativa.

O segundo artefato criado foi o conceito de ações de sobreposição, descritas pelo modelo de fatores de credibilidade. Elas são ações extras dos personagens, que não influenciam diretamente as mecânicas principais do jogo, mas tornam os personagens mais complexos segundo a percepção do jogador. Essas ações simulam comportamentos que demonstram capacidades de percepção, reação e adaptação ao ambiente ao seu redor.

O último artefato criado foi a Lente da Credibilidade, desenvolvida como uma aplicação prática das ideias discutidas no desenvolvimento da pesquisa. A lente é uma estrutura reflexiva, constituída de uma série de indagações, responsável por analisar e guiar a construção de personagens críveis em jogos. A lente da credibilidade pode ser utilizada para identificar e localizar ações de sobreposição, assim como guiar o desenvolvimento de personagens críveis.

Como a pesquisa realizada discute exclusivamente as interações e comportamentos dos personagens autônomos dos jogos. As contribuições desenvolvidas podem ser aplicadas não apenas em jogos, mas em qualquer experiência interativa com agentes inteligentes que interagem com o ambiente ao seu redor.

Devido a subjetividade do tema discutido, que trata das percepções individuais de cada jogador, foi difícil realizar avaliações precisas e chegar a conclusões absolutas. Assim a pesquisa se concentrou mais em propor e realizar discussões a respeito do tema proposto.

As ideias propostas foram implementadas e validadas com avaliações experimentais. Foi desenvolvido um cenário de testes no formato de um jogo, com

narrativa embutida, gráficos e interações minimalistas para reduzir a influência de características não relacionadas ao comportamento dos personagens na percepção do jogador. No jogo desenvolvido, os personagens autônomos foram implementados com os conceitos desenvolvidos de ações de sobreposição, em sequência na avaliação experimental esses personagens foram comparados a personagens sem a implementação dos conceitos desenvolvidos na pesquisa.

Com a avaliação experimental realizada foi possível confirmar a influência de características comportamentais na percepção de credibilidade dos personagens e validar dos artefatos desenvolvidos, tanto para análise de experiência de jogo quanto para guiar a criação de personagens críveis.

A pesquisa apresentou limitações quanto ao cenário desenvolvido, que apesar de permitir conclusões quanto as proposições iniciais, ainda está limitado a uma implementação simplificada, com gênero de jogo específico e com uma narrativa embutida mínima. Isso se deu devido à dificuldade em isolar os fatores relacionados apenas ao comportamento dos personagens, já que a experiência do jogador não acontece através dos elementos individuais, mas sim das dinâmicas de jogo, onde inúmeros fatores podem influenciar suas percepções.

A dificuldade em isolar e avaliar apenas as características comportamentais dos personagens, além das dificuldades e limitações no cenário de testes, gerou diversas discussões a respeito da percepção de credibilidade de personagem, o que abre diversas possibilidades para trabalhos futuros.

O caminho inicial mais provável é a utilização dos artefatos desenvolvidos para estudo de jogos maiores, com uma narrativa embutida complexa e uma quantidade maior de elementos e personagens. É possível também seguir a proposta inicial, agora com foco no personagem principal, e nas implicações que seus comportamentos e interações têm na percepção do jogador. Além disso as discussões levantadas na avaliação experimental, sugerem novas hipóteses, com relação por exemplo a ações de sobreposição mais complexas, associadas às mecânicas fundamentais do personagem.

## REFERÊNCIAS

ADAMS, E. (1 de Junho de 2006). ***The Designer's Notebook: Introducing Ken Perlin's Law***. Fonte: Gamasutra:

[http://www.gamasutra.com/view/feature/2711/the\\_designers\\_notebook\\_.php](http://www.gamasutra.com/view/feature/2711/the_designers_notebook_.php)

ADUGE STUDIO. (agosto 2012). ***Qasir al-Wasat***, jogo de computador.

BARTHES, R. (1974). ***S/Z. Richard Miller (New York: Hill and Wang, 1974)***, 76.

BATES, J. (1994). **The role of emotion in believable agents**. *Communications of the ACM*, 37(7), 122-125.

BISSELL, T. (2011). ***Extra lives: Why video games matter***. Random House Digital, Inc.

BULHÕES, B., & ALVES, T. (2010). ***Design de Jogos centrado na Expressão Procedural***. Curitiba: Dissertação (Graduação em Design Gráfico) - Setor de Humanas, Departamento de Design, Universidade Federal do Paraná.

CAMPBELL, J. (2008). ***The Hero with a Thousand Faces -1949*** (Vol. 17). New World Library.

CHAMPANDARD, A. J. (12 de Setembro de 2007). ***Top 10 Most Influential AI Games***. Acesso em 15 de Agosto de 2013, disponível em AiGameDev: <http://aigamedev.com/open/highlights/top-ai-games/>

COLERIDGE, S. T. (1907). ***Biographia Lliteraria*** (Vol. 1). The Clarendon Press.

CROWTHER, W., & WOODS, D. (1976). ***Colossal cave adventure***. Fonte: jogo de computador.

CZIKSZENTMIHALYI, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal experience*. New York: Harper and Row.

DOUGLAS, J. Y., & A. H. (2001). **The pleasures of immersion and engagement: Schemas, scripts and the fifth business.** *Digital Creativity*, 12(3), 153-166.

EISNER, W. (1996). *Narrativas Gráficas*. Devir.

FISKE, J., O'SULLIVAN, T., HARTLEY, J., SAUNDERS, D., & MONTGOMERY, M. (1983). *Key Concepts in Communication*. London: Methuen.

FROM SOFTWARE. (março de 2014). **Dark Souls II**, jogo de computador.

GALACTIC CAFE. (outubro de 2013). **Stanley Parable**, jogo de computador.

GOTTSCHALL, J. (2012). *The storytelling animal: How stories make us human*. Boston: Houghton Mifflin Harcourt.

JONES, R. M., LAIRD, J. E., NIELSEN, P. E., COULTER, K. J., KENNY, P., & KOSS, F. V. (1999). **Automated intelligent pilots for combat flight simulation.** *AI magazine*, 20(1), 27.

KRESS, G., & VAN LEEUWEN, T. (2006). *Reading images: The grammar of visual design*. Routledge.

LEE, M. S., & HEETER, C. (2012). **What do you mean by believable characters?: The effect of character rating and hostility on the perception of character believability.** *Journal of Gaming & Virtual Worlds*, 4(1), 81-97.

LÉVI-STRAUSS, C. (1955). **The structural study of myth.** *The Journal of American Folklore*, 68(270), 428-444.

MCCLOUD, S. (1994). ***Understanding comics***. HarperCollins.

MORI, M. (1970). **The Uncanny Valley**. *Energy*, 7(4), 33-35.

PINKER, S. (1999). **How the mind works**. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 882(1), 119-127.

PORTNOW, J. (27 de Fevereiro de 2013). ***Kinect Disconnect***. Fonte: Extra Credits: <http://www.penny-arcade.com/patv/episode/kinect-disconnect>

PORTNOW, J. (27 de Fevereiro de 2013). ***Pacing***. Fonte: Extra Credits: <http://www.penny-arcade.com/patv/episode/episode-07-pacing>

PROPP, V. (1973). ***Morphology of the Folktale*** (Vol. 9). University of Texas Press.

REEVES, B., & NASS, C. (1996). ***The Media Equation: How People Treat Computers, Television and new Media Like Real People and Places***. CSLI Publications and Cambridge university press.

RUSSELL, S., & NORVIG, P. (1995). ***Artificial Intelligence: A modern approach***. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 25.

SALEN, K., & ZIMMERMAN, E. (2004). ***Rules of play: Game design fundamentals***. The MIT Press.

SCHELL, J. (2008). ***The Art of Game Design***. Taylor & Francis US.

SUPERGIANT GAMES. (8 de 2011). ***Bastion***, jogo de computador.

SWEETSER, P., & WYETH, P. (2005). **GameFlow: a model for evaluating player enjoyment in games**. *Computers in Entertainment (CIE)*, 3(3), 3.

THOMAS, FRANK, & JOHNSTON, O. (1995). ***The Illusion of Life: Disney animation***. Hyperion New York.

TODOROV, T. (1969). **Structural Analysis of Narrative**. *NOVEL: A Forum on Fiction*, 3(1), 70-76.

UMAROV, I., MOZGOVOY, M., & ROGERS, P. C. (2012). **Believable and effective AI agents in virtual worlds: Current state and future perspectives**. *International Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulations (IJGCMS)*, 4(2), 37-59.

UNITY. **Unity3D v. 4.3**. Fonte: Unity3D, software de desenvolvimento, motor de jogo Unity3D: <http://www.unity3d.com>.

VON TRIER, L., & VINTERBERG, T. (2002). **Dogme 95--The Vow of Chastity**. *The European Cinema Reader*, London: Routledge, 83.

WANG, H., SHEN, C., & RITTERFELD, U. (2009). **Enjoyment of digital games**. *Serious games: Mechanisms and effects*, 25.

YALE, R. N. (2013). **Measuring Narrative Believability: Development and Validation of the Narrative Believability Scale (NBS-12)**. *Journal of Communication*, 63(3), 578-599.

## ANEXOS

### Anexo 1 – Questionário de Avaliação Experimental

#### **Avaliação de Percepção de Credibilidade**

Esse questionário fará parte da dissertação de mestrado "Princípios de Credibilidade em Jogos Eletrônicos".

Todo o trabalho é centrado nas percepções do jogador, responda as perguntas a seguir lembrando a experiência que teve ao jogar com o máximo de atenção e detalhe possível.

A pesquisa é toda centrada na percepção que o usuário tem ao interagir com o jogo, por isso ao fim de cada sessão a um espaço para que você adicione qualquer comentário caso julgue necessário.

Desde já obrigado pela ajuda!

\* Required

**Nome**

**Idade \***

**Curso \***

#### **Narrativa Percebida (1/1)**

Responda as perguntas a seguir com lembrando da experiência que teve ao jogar o jogo.

**Narrativa Percebida \***

Como se você estivesse contando para alguém, descreva resumidamente como foi a partida que acabou de jogar. O que aconteceu do começo do jogo até o fim? Que interações aconteceram com objetos e personagens?

**Diferenciação de Personagens \***

Que diferenças comportamentais você notou entre o guarda vermelho e o guarda azul? Como você descreveria a diferença entre eles?

## Avaliação de Percepção de Credibilidade

\* Required

### Percepção Comparativa (1/1)



Qual guarda parecia mais distraído? Menos atento ao seu redor? \*

- Vermelho
- Azul

Qual guarda parecia mais ágil? Reagia de forma mais eficiente? \*

- Vermelho
- Azul

Qual guarda se adaptava melhor a mudanças? \*

- Vermelho
- Azul

Qual guarda parecia mais inteligente? \*

- Vermelho
- Azul

Qual guarda era menos realista? \*

- Vermelho
- Azul

Qual guarda era mais interessante? \*

- Vermelho
- Azul

#### Comentários

(caso julgue necessário)

## Avaliação de Percepção de Credibilidade

\* Required

### Percepção Quantitativa de Personagens (1/10)



O guarda estava atento, capaz de perceber mudanças no ambiente ao seu redor. \*

(Guarda Azul)

- Concordo Plenamente
- Concordo Parcialmente
- Discordo Parcialmente
- Discordo Plenamente



O guarda estava atento, capaz de perceber mudanças no ambiente ao seu redor. \*

(Guarda Vermelho)

- Concordo Plenamente
- Concordo Parcialmente
- Discordo Parcialmente
- Discordo Plenamente

#### Comentários

(caso julgue necessário)

## Avaliação de Percepção de Credibilidade

\* Required

### Percepção Quantitativa de Personagens (2/10)

Com relação ao comportamento dos guardas Azul e Vermelho.



As atitudes tomadas pelo guarda foram realistas, coerentes com sua função de proteger o castelo. \*

(Guarda Azul)

- Concordo Plenamente
- Concordo Parcialmente
- Discordo Parcialmente
- Discordo Plenamente



As atitudes tomadas pelo guarda foram realistas, coerentes com sua função de proteger o castelo. \*

(Guarda Vermelho)

- Concordo Plenamente
- Concordo Parcialmente
- Discordo Parcialmente
- Discordo Plenamente

#### Comentários

(caso julgue necessário)

## Avaliação de Percepção de Credibilidade

\* Required

### Percepção Quantitativa de Personagens (3/10)

Com relação ao comportamento dos guardas Azul e Vermelho.



O guarda tinha personalidade própria e única, que os diferenciava dos demais. \*

(Guarda Azul)

- Concordo Plenamente
- Concordo Parcialmente
- Discordo Parcialmente
- Discordo Plenamente



O guarda tinha personalidade própria e única, que os diferenciava dos demais. \*

(Guarda Vermelho)

- Concordo Plenamente
- Concordo Parcialmente
- Discordo Parcialmente
- Discordo Plenamente

#### Comentários

(caso julgue necessário)

## Avaliação de Percepção de Credibilidade

\* Required

### Percepção Quantitativa de Personagens (4/10)

Com relação ao comportamento dos guardas Azul e Vermelho.



**As decisões do guarda eram arbitrárias e automáticas, ele não pensava ou planejava antes de tomar decisões. \***

(Guarda Azul)

- Concordo Plenamente
- Concordo Parcialmente
- Discordo Parcialmente
- Discordo Plenamente



**As decisões do guarda eram arbitrárias e automáticas, ele não pensava ou planejava antes de tomar decisões. \***

(Guarda Vermelho)

- Concordo Plenamente
- Concordo Parcialmente
- Discordo Parcialmente
- Discordo Plenamente

#### Comentários

(caso julgue necessário)

## Avaliação de Percepção de Credibilidade

\* Required

### Percepção Quantitativa de Personagens (5/10)

Com relação ao comportamento dos guardas Azul e Vermelho.



A influência de emoções e personalidade do guarda no seu comportamento foi: \*  
(Guarda Azul)

- Nenhuma, sem influência de emoções ou personalidade.
- Muito pouca, quase não houve influência de emoções e personalidade.
- Moderada, houve certa influência de emoções e personalidade.
- Grande, houve muita influência de emoções e personalidade.



A influência de emoções e personalidade do guarda no seu comportamento foi: \*  
(Guarda Vermelho)

- Nenhuma, sem influência de emoções ou personalidade.
- Muito pouca, quase não houve influência de emoções e personalidade.
- Moderada, houve certa influência de emoções e personalidade.
- Grande, houve muita influência de emoções e personalidade.

#### Comentários

(caso julgue necessário)

## Avaliação de Percepção de Credibilidade

\* Required

### Percepção Quantitativa de Personagens (6/10)

Com relação ao comportamento dos guardas Azul e Vermelho.



Com relação a inteligência dos guardas, você os considerou: \*

(Guarda Azul)

- Sem nenhuma inteligência
- Pouco inteligentes
- Razoavelmente inteligentes
- Muito inteligentes



Com relação a inteligência dos guardas, você os considerou: \*

(Guarda Vermelho)

- Sem nenhuma inteligência
- Pouco inteligentes
- Razoavelmente inteligentes
- Muito inteligentes

#### Comentários

(caso julgue necessário)

## Avaliação de Percepção de Credibilidade

\* Required

### Percepção Quantitativa de Personagens (7/10)

Com relação ao comportamento dos guardas Azul e Vermelho.



A capacidade de reação dos guardas aos acontecimentos ao seu redor durante o jogo foram: \*

(Guarda Azul)

- Muito ruins, incapaz de reagir a maioria dos acontecimentos
- Ruim, reagindo apenas a alguns acontecimentos
- Boa, capaz de reagir a vários acontecimentos
- Muito boa, capaz de reagir a maioria dos acontecimentos



A capacidade de reação dos guardas aos acontecimentos ao seu redor durante o jogo foram: \*

(Guarda Vermelho)

- Muito ruins, incapaz de reagir a maioria dos acontecimentos
- Ruim, reagindo apenas a alguns acontecimentos
- Boa, capaz de reagir a vários acontecimentos
- Muito boa, capaz de reagir a maioria dos acontecimentos

#### Comentários

(caso julgue necessário)

## Avaliação de Percepção de Credibilidade

\* Required

### Percepção Quantitativa de Personagens (8/10)

Com relação ao comportamento dos guardas Azul e Vermelho.



Com relação a capacidade de aprendizado e adaptação durante a partida, você diria que o guarda: \*

(Guarda Azul)

- Não aprendeu ou mudou quase nada durante o jogo.
- Teve pouca mudança ou aprendizado durante o jogo.
- Mudou ou aprendeu razoavelmente durante o jogo
- Aprendeu ou mudou muito durante o jogo.



Com relação a capacidade de aprendizado e adaptação durante a partida, você diria que o guarda: \*

(Guarda Vermelho)

- Não aprendeu ou mudou quase nada durante o jogo.
- Teve pouca mudança ou aprendizado durante o jogo.
- Mudou ou aprendeu razoavelmente durante o jogo
- Aprendeu ou mudou muito durante o jogo.

#### Comentários

(caso julgue necessário)

## Avaliação de Percepção de Credibilidade

\* Required

### Percepção Quantitativa de Personagens (9/10)

Com relação ao comportamento dos guardas Azul e Vermelho.



Com relação a percepção de consciência, você diria que o comportamento do guarda foi: \*  
(Guarda Azul)

- Completamente mecânica, o guarda pareceu ter um comportamento artificial e pré-programado durante toda a sessão
- Bastante mecânico, o guarda pareceu ter um comportamento próprio e consciente em poucas ocasiões
- Bastante consciente, o guarda pareceu ter um comportamento artificial e pré-programado em poucas ocasiões
- Muito consciente, o guarda pareceu ter um comportamento próprio e consciente durante toda a sessão



Com relação a percepção de consciência, você diria que o comportamento do guarda foi: \*  
(Guarda Vermelho)

- Completamente mecânica, o guarda pareceu ter um comportamento artificial e pré-programado durante toda a sessão
- Bastante mecânico, o guarda pareceu ter um comportamento próprio e consciente em poucas ocasiões
- Bastante consciente, o guarda pareceu ter um comportamento artificial e pré-programado em poucas ocasiões
- Muito consciente, o guarda pareceu ter um comportamento próprio e consciente durante toda a sessão

#### Comentários

(caso julgue necessário)

## Avaliação de Percepção de Credibilidade

\* Required

### Percepção Quantitativa de Personagens (10/10)

Com relação ao comportamento dos guardas Azul e Vermelho.



Quão interessante é o guarda? \*

(Guarda Azul)

- Muito interessante
- Um pouco interessante
- Pouco interessante
- Muito pouco interessante



Quão interessante é o guarda? \*

(Guarda Vermelho)

- Muito interessante
- Um pouco interessante
- Pouco interessante
- Muito pouco interessante

**Comentários**

(caso julgue necessário)

## Anexo 2 – Variações de diálogo de personagem

### Diálogos de fim de patrulha

- “Nada aqui.”
- “Parece tudo em ordem.”
- “Nada errado por aqui.”
- “Área está limpa.”
- “Tudo ok.”

### Diálogos de fim de patrulha – após encontro com personagem

- “Ele não está aqui.”
- “Melhor ficar alerta, ele sumiu.”
- “Cuidado com bandidos.”
- “Acho que ele fugiu.”
- “Será que ele já foi?”

### Diálogos durante patrulha

- “Eu já cansei de patrulhar...”
- “Não acontece nada nunca!”
- “Eu devia me aposentar”
- “Eu preciso descansar”
- “Que tédio. Bah!”

### Diálogo de encontro com outro guarda

- “Olá [Nome\_do\_Guarda], tudo em ordem?”
- “Algo novo [Nome\_do\_Guarda] ?”
- “Tudo certo na patrulha?”
- “Viu algo suspeito?”
- “E aí [Nome\_do\_Guarda]?”

### Diálogo de encontro com o jogador – primeira vez

- “Bom dia cidadão.”
- “Precisa de algo?”
- “Olá amigo, como vai?”

### Diálogo de encontro com o jogador – segunda vez

- “Você de novo...”
- “Posso ajudar?”
- “Está perdido?”

### Diálogo de encontro com o jogador – terceira vez

- “Estou de olho em você”
- “O que você procura?”
- “hmmm... de novo!”

### Diálogo de encontro com o jogador – quarta vez

- “Você está agindo meio suspeito.”
- “Afinal o que você quer comigo?”
- “Você está me seguindo?”

Diálogo de encontro com o jogador – quinta vez

- “Isso já não tem graça.”
- “Você está me irritando!”
- “Argh! É você de novo!”

Diálogo de perseguição – primeira vez

- “EI VOCÊ. PARADO AÍ!”
- “LADRÃO, VOLTE AQUI!”
- “AONDE VOCÊ PENSA QUE VAI!?”

Diálogo de perseguição – segunda vez

- “VOCÊ DE NOVO, VOLTE AQUI!”
- “ACHEI VOCÊ! PARADO!”
- “AÍ ESTÁ VOCÊ, PARE AGORA!”

Diálogo de perseguição – terceira vez

- “ACHEI VOCÊ!”
- “VOCÊ NÃO VAI FUGIR DE NOVO!”
- “DESSA VEZ VOCÊ NÃO ESCAPA!”

Diálogo de perseguição – quarta vez

- “VOU ACABAR COM VOCÊ!!”
- “VOLTE AQUI LADRÃO!”
- “VOCÊ NÃO VAI FUGIR DE NOVO!”

Diálogo de perseguição – quinta vez

- “PEGA LADRÃO!!”
- “É SÉRIO, PARE DE FUGIR!”
- “JÁ CANSEI DAS SUAS GRACINHAS!”

Diálogos de fim de perseguição – primeira vez

- “Cadê ele?”
- “Pra onde ele foi?”
- “Como ele fugiu?”

Diálogos de fim de perseguição – segunda vez

- “Fugiu de novo”
- “Outra vez escapou.”
- “Cadê você marginal?!”

Diálogos de fim de perseguição – terceira vez

- “Impossível! Fugiu de novo.”
- “Não acredito, fugiu de novo.”
- “Como consegue fugir assim?”

Diálogos de fim de perseguição – quarta vez

- “Não consigo pegar esse cara.”
- “Não é possível. De novo!”
- “Ok, desisto não tem como.”

Diálogo de visualização de item fora do lugar – primeira vez

- “Quem deixou isso aqui?”
- “Ei! Isso não devia estar aqui.”
- “O que isso está fazendo aqui?”

Diálogo de visualização de item fora do lugar – segunda vez

- “De novo? Quem mexeu nisso?”
- “Alguém está apronto.”
- “Como isso veio parar aqui de novo?”

Diálogo de visualização de item fora do lugar – terceira vez

- “Estranho... Estou de olho.”
- “Não pode ser. Como isso veio parar aqui?”
- “É a terceira vez já! Como?!”

Diálogo de visualização de item fora do lugar – quarta vez

- “Chega! Alguém moveu isso!”
- “Tem alguém aí? Quem mexeu nisso?”
- “De novo! Isso tem que parar!”

Diálogo de devolução de item

- “Agora tenho que por isso no lugar”
- “Vou ter que arrumar de novo”
- “Já cansei de arrumar tudo”

Diálogos de ataque

- “TOME ISSO!”
- “TOMA!”
- “PEGA ESSA!”
- “RÁ!”
- “ARRÁ”
- “AHÁ”
- “VOCÊ JÁ ERA.”
- “JÁ ERA!”
- “TE PEGUEI!!”
- “MORRA!”
- “MORREU!”