

### 3

## Narração de Histórias (Storytelling)

Tanto o conteúdo como os novos paradigmas de interface estão revolucionando a maneira como as pessoas interagem com computadores. No que tange à narração de histórias, a evolução para um meio que proveja maior acessibilidade, em substituição ou complementação às antigas interfaces, é alvo de pesquisas recentes. Pode-se observar que conteúdos lineares (como livros) não se mostram mais suficientes para atender à nova demanda de aplicações. Devem-se prover recursos que permitam ir além da narrativa tradicional composta por simples ramificações ou *hiperlinks* [99]. Dentro destas novas expectativas de conteúdo e interface, Glassner [62] discute o significado real de expressões como “hipertexto interativo”, “histórias não lineares”, “ficção interativa” e “narrativas participativas”, no sentido dos pré-requisitos que o conteúdo deve disponibilizar para poder realmente ser chamado interativo.

*Storytelling* é um novo paradigma de entretenimento digital que está avançando a passos largos com a criação de técnicas e ferramentas que permitem que histórias interativas possam ser criadas, visualizadas e guiadas com o auxílio do computador. Segundo Mateas [97], um sistema de *storytelling* engloba modelos de conhecimento e processamento necessários para contar uma história.

Segundo Spierling [129], agentes conversacionais, personagens virtuais, bem como interfaces de jogos são exemplos do resultado das pesquisas em *storytelling*. O campo de aplicação é muito vasto, variando deste entretenimento, como jogos [151], a aplicações comerciais [129]. Glassner [62] vê *storytelling* como uma forma de unir histórias e jogos, no sentido de aumentar o conteúdo narrativo destes.

As pesquisas em *storytelling* geralmente concentram-se em três linhas distintas: geração, interação e visualização das histórias.

**Geração:** Refere-se à forma como a história é gerada, ou seja, como se dá a criação da estrutura que vai guiar aspectos mais gerais, como personagens, ações, objetos e relacionamentos;

**Interação (direcionamento):** Estabelece como se dá a interação entre usuário, história (enredo) e personagens. Também é responsável pelo gerenciamento das ações dos personagens autônomos (agentes), de modo a manter a história coerente. Está intimamente relacionado com o elemento que controla a IA e o nível de autonomia e decisão que cada agente pode desempenhar;

**Exibição:** Trata a forma de representação gráfica da história, ou seja, a transformação das abstrações das estruturas internas dos personagens em ações realistas dentro de um espaço gráfico, comumente 3D.

Geralmente, todos estes processos são encapsulados por motores de enredo (*story engines*), que são ferramentas que gerenciam e sincronizam os eventos nos mais diversos níveis de abstração, assegurando o direcionamento lógico da história. Drama interativo (*Interactive drama*) é a classe de narrativas geradas por estes motores [64]. Segundo Mateas [96], drama é a junção de Personagem, História e Apresentação. O projeto “OZ” [108], que atualmente não está mais em andamento, foi um dos trabalhos precursores na quebra de paradigmas relativos à criação de mundos de histórias interativas. Procurava integrar drama interativo e agentes realistas, que pudessem exibir personalidades, emoções, comportamento social, motivações e objetivos.

Existem diversas abordagens na literatura para encarar este desafiante e novo meio de interação com a mídia digital. As próximas sessões fazem uma análise destes processos, procurando mostrar diversas estratégias adotadas na implementação dos motores de enredo.

### 3.1 Geração de Histórias

Qualquer sistema de *storytelling* opera sobre algum tipo de dado que possa representar a história com a qual o usuário interage. Estes dados podem consistir, por exemplo, de regras, personagens, planos, tipos de cenas e eventos. A forma de geração desta configuração inicial é algo questionado por Grasbon [64]. Segundo ele, máquinas não têm capacidade de criar dinamicamente histórias com detalhes convincentes, visto que é uma tarefa que envolve um ciclo iterativo de especificações e testes, de modo a assegurar que o conteúdo gerado seja ao mesmo tempo interativo e coerente. Como apresentado na Figura 3.1, o motor proposto por Grasbon deixa a cargo do

autor, em uma fase de pré-processamento, a criação de dados que definem o modelo global da história.

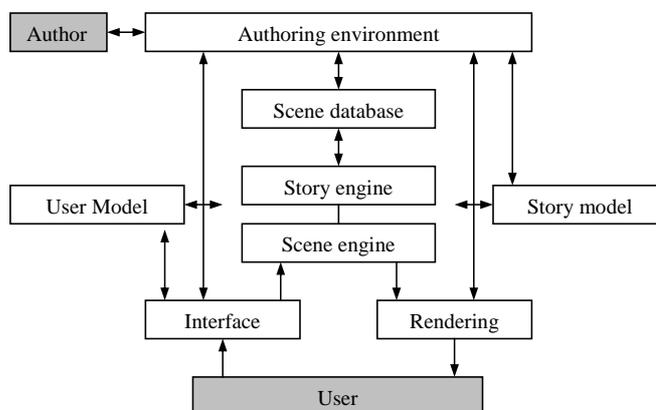


Figura 3.1: Diagrama esquemático da estrutura de um motor. Reproduzido de Grasbon [64], pg. 338.

No diagrama da Figura 3.1 deve-se observar que o usuário não é o autor da história e, conseqüentemente, a interação ocorre somente sobre os dados que já foram definidos pelo autor. Este aspecto é discutido em mais detalhes por Spierling [129], que procura localizar onde ocorre a “interação”, dentre os processos de geração e apresentação da história. Segundo ele, somente o “contar” (“*telling*”), é realizado de modo interativo. Como os motores operam sobre histórias pré-definidas, com um enredo que descreve fatos e ocorrências, apenas o autor da história tem o poder de alterar e definir elementos que regem aspectos mais globais da narrativa. O papel do usuário é fornecer parâmetros usados pelo motor para direcionar a história, que consiste em “contar” fatos que foram definidos em uma etapa anterior.

Mesmo deixando a cargo do autor o processo de definição da estrutura básica da história, este ainda é um processo complexo. Segundo Spierling [129], para criar histórias interessantes, o artista deve iterativamente, ir construindo modelos e ao mesmo tempo ir interagindo com os mesmos, em um trabalho integrado, geralmente utilizando uma abordagem ascendente (*bottom-up*). Devido a esta constatação, ele define um modelo em quatro níveis de abstração, oriundo do estudo de vários projetos já criados em *storytelling* (Figura 3.2).

Na proposta de Spierling [129], parte-se de modelos e dados pré-definidos, sobre os quais o autor deve interagir iterativamente. Este modelo visa tratar problemas inerentes da estrutura da narrativa, estrutura de agentes e, finalmente, aspectos da representação gráfica dos elementos animados. Tanto a influência de usuários como a de autores podem ser

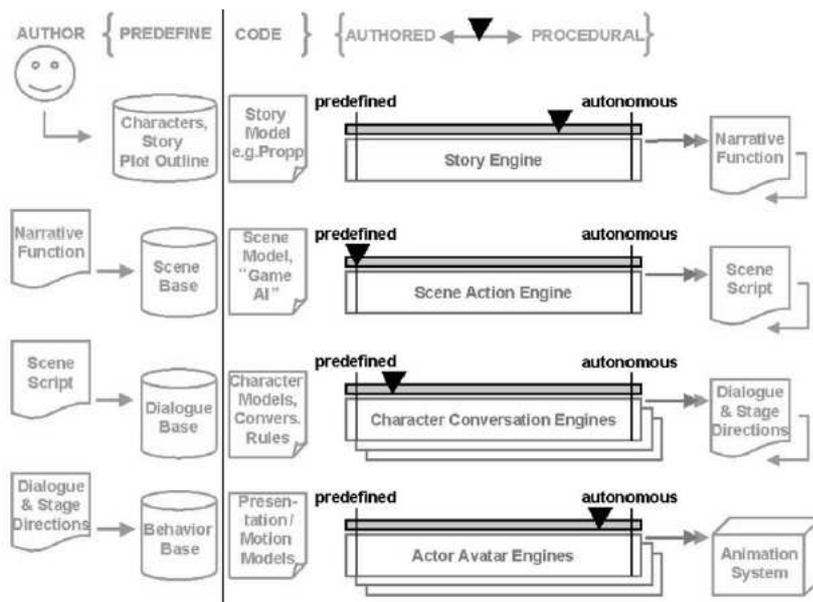


Figura 3.2: Modelo abstrato de quatro níveis com autonomia configurável para geração de enredos interativos. Reproduzido de Spierling [129], pg 35.

testadas em cada estágio, o que conduz à geração de conteúdo interativo com maior atratividade.

Na Figura 3.2, cada camada inferior faz uso dos dados provenientes da camada superior. O *Story Engine* controla o fluxo da história, ou a ordem dos eventos - que são funções proppianas [115] - no nível mais abstrato. Estas funções são específicas para determinados tipos de histórias. O *Scene Action* faz a escolha de cenas, definidas em scripts, que incluem detalhes de câmera e ações concretas de personagens. No próximo nível, são tratados relacionamentos, personalidades, diálogos e outras operações entre agentes. No nível mais baixo (*Presentation*), disponibilizam-se recursos para a representação de animações, diálogos e sons.

O autor pode definir em cada estágio o nível de autonomia que o respectivo motor pode exercer, o qual pode ser totalmente autônomo, totalmente manual ou uma combinação de ambos. Dependendo do grau de autonomia em cada motor, gêneros diferentes podem ser criados.

### 3.2 Interação, Direcionamento e Modelo da História

A estrutura interna de representação da história é um fator que tem grande influência sobre a forma como ocorre a interação do usuário. O nível

de interação, ou controle na direção do fluxo da narrativa que está sendo exibida, pode ser tratado sob diferentes abordagens.

Em uma abordagem orientada a enredos (*plot-based*), tanto a interação como a geração do enredo são realizados sobre operações em alto nível, como em Grasbon [64], ou seja, o usuário não tem permissão de a qualquer momento alterar qualquer atributo. Neste tipo de abordagem, tem-se um maior controle sobre a história que está sendo apresentada, de forma a evitar que fuja do contexto inicial definido pelo autor. A estrutura geral da história é previamente gerada pelo autor e pode já definir um início, um meio e um fim. O usuário tem a liberdade de realizar interferências “sutis” que apenas têm como objetivo guiar o andamento para chegar aos pontos predefinidos. Geralmente faz-se uso de uma estrutura de nós, dispostos em forma de um grafo ou rede, onde cada nó tem, como conteúdo, um evento da história, informação sobre um personagem ou uma posição discreta no ambiente. Existem conexões entre os nós que, ao serem percorridos, definem o formato da apresentação da narrativa [100].

Em uma abordagem orientada a personagens (*character-based*) [25][98][150][26][24][28][27], a interação é em mais baixo nível, permitindo maior possibilidade de alteração de atributos que influenciam no desenvolvimento do enredo. A geração do enredo é baseada no comportamento e na interação dos personagens (agentes) autônomos. Esta abordagem, também chamada de “narrativa emergente” [129], apesar de ser muito importante em *storytelling*, pode ser perigosa, visto que tecnologias existentes podem não ser capazes de criar roteiros coerentes e histórias com muito significado [64]. Abordagens que permitem que o usuário faça um controle muito detalhado podem conduzir ao mesmo tipo de problema.

Segundo Cavazza [25], a estratégia orientada a personagens se mostra unificada tanto para tratar geração como interação de histórias. Por isso, não restringe a interação somente a pontos chave durante a representação, que é o que ocorre com abordagens orientadas a enredos. Entretanto, formalismos de planejamento ainda fazem-se necessários para especificar aspectos de autoria relacionados com a estrutura geral da narrativa.

Em se tratando de modelos orientados a enredos, a autonomia intrínseca dos agentes pode ser vista como um problema e não como uma solução, visto que o comportamento reativo e local de agentes reativos pode confrontar com aspectos globais e deliberativos da natureza da história [98]. O personagem deve tomar ações necessárias para mover a história na direção esperada. A escolha das ações depende não somente do estado interno do

agente e do estado do mundo, mas também do estado corrente da história, que engloba informações dos outros personagens e ações passadas.

As abordagens orientadas a enredo e personagens tratam, respectivamente, *storytelling* como narração e simulação. No primeiro caso, tem-se uma história parcialmente definida que deve ser contada para o usuário, com algumas possibilidades de interação, desde que limitadas ao escopo do enredo. Tendo-se à disposição um conjunto de parâmetros reais, geralmente em alto nível, a abordagem orientada a enredos significa a possibilidade de processar dados já conhecidos que foram projetados com o intuito de serem ajustados [129]. Na segunda abordagem, a história é criada à medida que os personagens interagem entre si e com o mundo, cujas ações são fortemente influenciadas pela interação do usuário. Apesar de permitir um nível de interatividade muito mais fino, pode tornar a interação um tanto trabalhosa e complexa.

Existem também abordagens híbridas, como no caso de Crawford [38], que faz uso de verbos como componentes básicos das ações, que devem ser definidos pelo autor, visto que também acredita na impossibilidade da máquina gerar histórias coerentes automaticamente. Esta abordagem parece muito adequada, visto que permite combinar eventos dinâmicos com ações previamente definidas.

Em termos mais gerais, existem diversos problemas que devem ser tratados na implementação de sistemas interativos de *storytelling*, dentre os quais podem-se destacar: o papel do usuário, o nível de representação e controle da narrativa, modelos de interação, relações entre personagens e enredos [28]. Alguns destes problemas resultam do conflito entre interação e narrativa, o que classifica a forma como o usuário interage com a história: personagem ou espectador. De qualquer forma, o usuário deve estar de alguma forma envolvido com o controle e direcionamento da história.

Uma solução intermediária para o problema da interação é apresentada por Charles [28], que propõe a criação de um sistema onde existe limitação no envolvimento do usuário com a história, porém permite que a interação ocorra a todo o momento. A história é guiada pelo comportamento de personagens (agentes) autônomos (*character-based*). Como em Cavazza [26], a estrutura central do planejamento e representação do conhecimento faz uso de HTN (*Hierarchical Task Network*), que também é usada como meio de intervenção pelo usuário, tanto em termos de objetivos da narrativa, como ações físicas. Uma HTN pode ser vista como uma representação implícita de um conjunto de possíveis soluções para uma tarefa. Desta forma, cada personagem está associado a uma HTN que contém todas as regras possíveis

para um personagem, para uma dada história. Cada tarefa está associada com pré- e pós-condições.

Na Figura 3.3 é apresentada uma HTN típica (representada por um grafo E/OU) para um personagem, que deve ser pesquisada da raiz (ações genéricas) em direção às folhas (ações terminais) para a geração de planos. Camadas inferiores de um plano correspondem aos vários modos de atingir os objetivos. Para o exemplo da figura, o diário (*diary*) somente pode ser consultado se não estiver sendo usado por outro personagem e estiver em seu local de origem. Como estas condições podem mudar dinamicamente, representam uma boa fonte de interatividade.

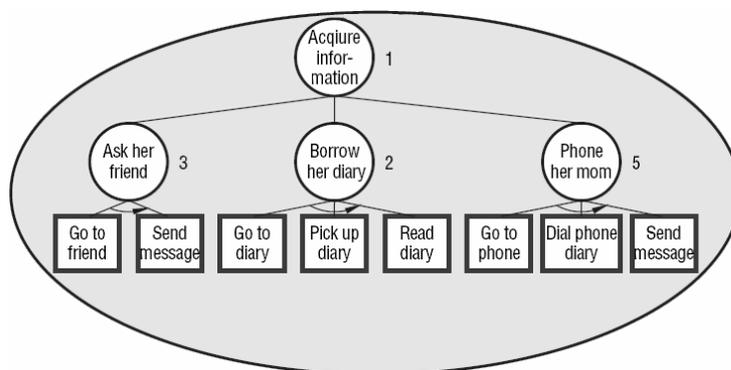


Figura 3.3: Ramo de um HTN de um personagem para a ação de aquisição de informação sobre outro personagem. Reproduzida de Cavazza [25], pg. 19

Cavazza [26] apresenta dois mecanismos diferentes para interação. Por meio de interação física direta com objetos virtuais da cena, o usuário pode alterar a configuração de objetos (adição, remoção ou deslocamento) que têm influência na tomada de decisões dos personagens para a realização de determinadas ações. Outra estratégia utilizada consiste no uso de mensagens lingüísticas, que permitem influenciar o personagem por meio de informações, que podem ser usadas para resolver alguns objetivos. Estas mensagens podem ser instruções para a realização de ações diretas ou dicas do comportamento mais adequado no dado momento. Em vez de estar imerso na história, o usuário é tratado como um espectador.

Estas abordagens de Cavazza [26] e Charles [28] são usadas em cenários com representações de personagens em situações cotidianas (como ocorre em seriados televisivos norte-americanos) baseadas em um romance entre dois personagens principais, como tentativas para marcar encontros, diálogos para descobrir preferências de outros personagens, etc. O protótipo permite quatro personagens, sendo todos baseados em planos HTN. Como ponto

de partida, tem-se a trama que define as regras dos personagens, que são dinamicamente alteradas, dentro de limites do gênero, pela interação entre personagens e pela intervenção do usuário.

Para garantir que as ações sejam relevantes, dado o enredo, em Cavazza [26] o controle do comportamento dos personagens é descrito em termos de regras, com associação entre objetivos e ações correspondentes. Um conjunto ordenado de regras forma um plano. Para garantir diversidade de enredos, vários fatores contribuem para tornar as ações imprevisíveis a partir da perspectiva do usuário:

- A distribuição inicial dos personagens, que tem forte influência na determinação da duração de cada ação, o que conseqüentemente conduz situações diferentes;
- As regras de vários personagens podem ser dinamicamente combinadas, ou seja, pode haver interações entre os planos dos personagens, o que neste caso pode levar a situações onde vários personagens competem por um mesmo recurso;
- Resultados randômicos gerados por ações terminais;
- Estado emotivo do personagem (*mood*);
- Interação do usuário.

Nas abordagens de Grasbon [64] e Spierling [129], faz-se uso de funções morfológicas, definidas por Propp [114]. Estas funções, definidas em alto nível, são usadas para a criação de regras e algoritmos para serem usados pelo motor apresentado na Figura 3.1. A abordagem de Propp se mostra vantajosa para *storytelling* pois integra em um modelo unificado todas as variantes (ramos) que a história pode assumir. A ordem de execução dos eventos é baseada em regras. Maiores detalhes sobre o trabalho de Propp são apresentados no capítulo seguinte.

Em uma proposta de modelo de um sistema de *storytelling*, Mateas [98] expõe alguns requisitos importantes na construção deste tipo de sistema. Em sua abordagem, o usuário interage, em primeira pessoa, com os personagens da história que está sendo processada em tempo real, principalmente por meio de diálogos. Esperam-se transições suaves, resultantes de freqüentes intervenções do usuário, que continuamente direcionem o rumo da história. Ações isoladas devem ser combinadas para formar um estado global do sistema. Em caso de exibição de uma mesma história várias vezes, um fator randômico deve ser adicionado aos eventos, para que a representação seja diferenciada, porém transmitindo a mesma mensagem. Como em outros

sistemas, existe um gerenciador de ações (*drama manager*), que controla o comportamento global dos personagens. Caso, em um determinado momento, um personagem não esteja participando do enredo, este pode assumir seu comportamento autônomo.

Dando continuidade a esta pesquisa, Mateas [99][100] apresenta Façade, um sistema interativo que procura combinar vantagens das abordagens baseadas em enredos e personagens, de forma a minimizar as fraquezas das duas estratégias. No geral, a simulação é o principal elemento de controle dos personagens sobre a interação com o mundo e com os demais personagens. Por debaixo deste controle autônomo, o *drama manager* continuamente monitora a simulação, de forma a assegurar ao usuário uma experiência envolvente. Os agentes têm a habilidade de realizar várias atividades inteligentes em paralelo, como falar, gesticular, expressar emoções. Para isso, faz-se uso da linguagem ABL (*A Behavior Language* [91]).

### 3.3 Exibição (Representação Gráfica)

A exibição, representação gráfica ou dramatização, é o processo final realizado, em tempo real, pelos motores de enredo. Nesta fase, os fatores de tempo e espaço são adicionados à cena para dar ao usuário imersão temporal, espacial e emocional.

Na abordagem de Spierling [129], é desenvolvido um protótipo de um personagem virtual, presente em um quiosque digital, que interage com o usuário por meio de diálogos. Adota-se uma adaptação da estrutura de contos de fadas para um contexto de diálogo de negócios. O conteúdo do diálogo é relativo a negócios e informações sobre produtos. O principal aspecto abordado se refere à modelagem conversacional e social do comportamento do agente. Alguns exemplos da interface da aplicação são apresentadas na Figura 3.4. Neste sistema, o autor especifica regras que direcionam o diálogo e que são específicas da personalidade do personagem. É utilizada a linguagem Java3D na modelagem dos personagens, em conjunto com técnicas de *morphing* para animação facial e de mãos. Entre duas cenas, pode haver saltos de tempo, o que pode ser desejável para evitar mostrar cenas com poucas ações e eventos desinteressantes.

Nos trabalhos de Cavazza [26][24] e Charles [28], faz-se uso do motor usado no jogo Unreal. As histórias podem ter até 3 minutos de duração. Ações que envolvem recursos como ler uma revista, por exemplo, estão



Figura 3.4: Exemplos da interface do protótipo de conversação. Reproduzidas de Spierling [129], pg. 43.

associadas a um timer. Na Figura 3.5, são apresentadas algumas telas de diferentes configurações de cenários e interações entre personagens. Eventos diferentes, em locais diferentes, podem ocorrer simultaneamente no decorrer da história [29] e podem ser visualizadas pelo espectador sob a perspectiva de qualquer personagem. É permitida ainda a navegação livre pela cena. Além destes recursos, devido a restrições espaciais e temporais, o sistema incorpora um módulo de câmera, que desempenha um papel de diretor virtual, que apresenta ao espectador as situações mais relevantes a cada momento. Para a escolha das cenas, leva-se em consideração os tipos de eventos, número de participantes, além dos contextos emocional e afetivo da história no dado momento.



Figura 3.5: Exemplos de cenas de diferentes histórias. Reproduzidas de Cavazza [25], pg. 20 e 23.

Mateas [99][100] apresenta um sistema interativo onde o usuário é um personagem em primeira pessoa que interage com um casal de

amigos, em seu apartamento. Este casal está frente a uma discussão sobre a dissolução do casamento. O papel do usuário é intervir nesta discussão para interferir no rumo da história. Esta interferência motiva o usuário a sucessivas visualizações da história para sentir como sua interferência influencia na finalização da narrativa. O usuário pode conversar em linguagem natural, além de poder mover-se e gesticular livremente no mundo 3D representado pelo apartamento do casal. O diálogo é o mecanismo principal de comunicação e intervenção na história. O usuário deve digitar a mensagem, que é exibida na tela. O sistema automaticamente analisa o texto e realiza as ações necessárias, inclusive respondendo às perguntas. Na Figura 3.6 são apresentados alguns exemplos destas interações.



Figura 3.6: Cenas de interação com o casal. Reproduzidas de Mateas [99], pg. 9

### 3.4 Conclusão e Observações

Pelos modelos estudados e apresentados nesta seção, pode-se ter um panorama das tecnologias, técnicas e abordagens atualmente sendo utilizadas nas pesquisas em *interactive storytelling*.

É um consenso o fato de que, com a tecnologia existente, a máquina não tem condições de criar histórias dinâmicas interessantes, sem se basear em alguma estrutura formal com regras e eventos que devem ser realizados. Independente da abordagem utilizada, tem-se em comum a existência de uma estrutura de narrativa, criada previamente pelo autor da história, onde as ações principais são baseadas. Esta estrutura é o que diferencia sistemas de *storytelling* de sistemas baseados unicamente em agentes autônomos puros, os quais podem apresentar comportamentos reativos ou deliberativos.

Em geral, existe uma restrição quanto ao número de personagens, visto que cada um deve estar associado a um conjunto grande de regras próprias,

que determinam, com certo grau de detalhes, elencos de ações que podem ser executadas para alcançar os objetivos. A determinação destas regras pode ser um tanto complexa e trabalhosa, tendo em vista a complexidade de modelar comportamentos e estruturas de decisão que atendam a um objetivo específico. Essa dificuldade também pode ser constatada pela análise de propostas de mecanismos de criação de histórias em diversos níveis de abstração, onde, por meio de processos iterativos, pode-se continuamente ajustar os parâmetros que regem determinados aspectos dos personagens e que moldam seu modo de agir e raciocinar sobre o mundo [129].

Diferentes formas de interação com a história são adotadas nos trabalhos apresentados, que podem ser tanto em primeira como terceira pessoa, dependendo da abordagem utilizada na concepção do sistema e propósito a que se destina. Na abordagem utilizada por Cavazza [26], a intervenção pode ocorrer a todo momento, inclusive com os elementos do cenário, o que, por sua vez, pode conduzir a histórias a situações sem solução.

No presente trabalho, relativo a aspectos gráficos e de cenário, o sistema proposto se assemelha ao trabalho de Cavazza [26], que dentre os sistemas estudados, é o que apresenta maior riqueza de detalhes. Entretanto, em termos de geração e interação com a história, faz-se uso de abordagens semelhantes a Grasbon e Spierling [64][129], que são fundamentadas em lógica para garantir a coerência do conteúdo gerado.

No próximo capítulo, são apresentadas a estrutura, as características e as potencialidades do IPG, que é o módulo do sistema resultante desta tese, utilizado para prover suporte aos processos de autoria, planejamento e interação das histórias interativas. O sistema proposto, como um todo, visa conciliar vantagens das abordagens baseadas em personagens e enredos, ao mesmo tempo garantindo diferentes níveis de interatividade com o usuário nos processos de geração e direcionamento das histórias. Além disso, o próximo capítulo apresenta o contexto dos enredos escolhido como exemplo, incluindo o elenco das operações usadas para representar as possíveis ações.