

# Incluindo Elementos da Narrativa em *Interactive Storytelling*

Leandro Motta Barros  
lmb@exatas.unisinos.br

Junho de 2004

## 1 Introdução

Atualmente, jogos de computador são a forma mais popular de entretenimento digital interativo. É fato, contudo, que jogos tipicamente apresentam limitações no que diz respeito a aspectos dramáticos e narrativos. Ao estudar este problema, pesquisadores vêm afirmando que conhecimentos das áreas de Ciência da Computação e Artes podem ser combinados para dar origem a novas formas de entretenimento digital interativo [MUR 03, CRA 03]. A área que busca permitir que os sistemas computacionais interativos sejam utilizados como uma nova mídia para contar histórias é conhecida como *Interactive Storytelling* (IS).

Diversos trabalhos em IS [HR 97, GRA 01, MAC 01, SZI 03] destacam a importância de incluir nos modelos elementos de áreas como literatura, teatro e cinema. Ao contrário destes, a abordagem apresentada recentemente por Charles *et al.* [CHA 03] não incorpora elementos da narrativa: a seqüência de ações que compõe a história é gerada diretamente por um algoritmo de planejamento. Embora o uso de algoritmos de planejamento tenha características interessantes (discutidas na seção 4), a ausência de elementos da narrativa no modelo faz com que as histórias geradas só estejam de acordo com princípios narrativos básicos por acaso.

Este trabalho busca incluir elementos da

narrativa em modelos de IS baseados em planejamento. Desta forma, espera-se aproveitar as vantagens da utilização de algoritmos de planejamento sem desconsiderar aspectos estudados por áreas relacionadas à narrativa.

## 2 Estado-da-Arte

Crawford vem trabalhando com IS em sua empresa Erasmatazz há aproximadamente uma década, buscando criar ferramentas de autoria acessíveis a pessoas sem perfil técnico. Em seu sistema de autoria, o Erasmatron, o criador da história define um conjunto de *verbos* (ações que podem ser executadas pelos personagens da história). Cada verbo possui uma lista de quais verbos podem ser executados como reação, de modo que, por exemplo, as reações ao verbo “ofender” poderiam ser “responder à ofensa” ou “baixar a cabeça”. Para cada uma destas possíveis reações, o autor da história deve definir uma *equação de inclinação*, que determina a probabilidade de que esta seja a escolhida dentre as opções. O sistema de visualização das histórias, Erasmaganza, possui uma visualização 2D que enfatiza as expressões faciais dos personagens (figura 1). Uma breve descrição da tecnologia do Erasmatron é encontrada em [CRA 03, capítulo 28] e as premissas nas quais o modelo de Crawford está baseado estão descritas em [CRA 99].

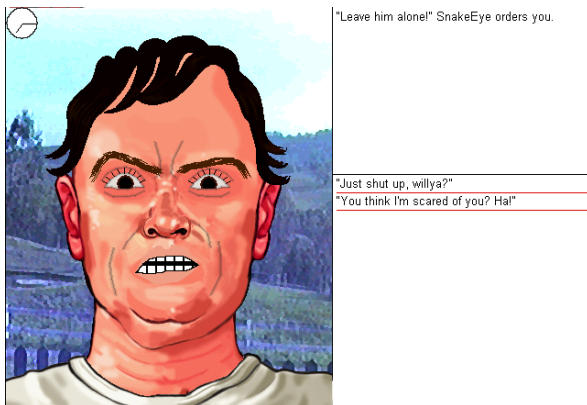


Figura 1: O sistema Erasmaganza de Crawford.

O modelo proposto por Szilas [SZI 99, SZI 01, SZI 03] busca permitir que as ações do usuário alterem profundamente as histórias geradas, sem, no entanto, violar os princípios dramáticos fundamentais. O autor propõe uma “lógica narrativa”, que é utilizada para determinar todas as ações possíveis para cada personagem. Outro módulo do sistema, o “narrador virtual”, determina quais ações são realmente executadas, baseando a decisão em critérios como consistência, conflito e surpresa, que são desejáveis em narrativas. Para gerar conflito, por exemplo, o sistema utiliza um sistema baseado em *valores* psicológicos ou sociais (uma ação “roubar” poderia ser avaliada como negativa se comparada com o valor “honestidade”). O modelo busca gerar conflito promovendo situações que obriguem os personagens a executar ações que vão contra seus valores para conseguir atingir seus objetivos. O protótipo que implementa este modelo utiliza uma interface baseada em texto e exibe ao usuário as suas opções de ação em um menu.

Alguns trabalhos de IS baseiam-se no trabalho realizado no final da década de 1920 por Vladimir Propp, que estudou um corpus composto de cem contos de fadas russos [PRO 83]. Neste estudo, verificou-se que todos os textos

do corpus eram compostos por um número pequeno de *funções narrativas* organizadas em padrões bastante rígidos (uma função narrativa é definida como uma “ação de uma personagem, definida do ponto de vista de seu significado no desenrolar da intriga” [PRO 83, p. 60]). Neste sentido, podem ser citados os trabalhos de Machado, Paiva e Brna [MAC 01] e Grasbon e Braun [GRA 01]. Ambos baseiam-se na idéia de que o autor da história define um conjunto de cenas, associando cada uma delas a uma função narrativa. Durante a execução, o modelo garante que as cenas exibidas sigam os padrões descritos por Propp, de modo a garantir a consistência da história gerada.

O trabalho desenvolvido por Cavazza, Charles e Mead [CAV 01, CAV 02, MEA 03] tem como objetivo permitir que histórias com uma estrutura narrativa bem definida tenham seu final alterado em consequência da interação do usuário. O criador da história descreve o comportamento de cada um dos personagens principais através de um grafo AND/OR, que define hierarquicamente os possíveis planos que o personagem pode seguir para atingir o objetivo determinado pelo criador da história. As ações efetivamente executadas pelos personagens durante a história são computadas por um algoritmo de planejamento que opera sobre este grafo. As possibilidades de interação são intencionalmente reduzidas com o objetivo de manter coerente o enredo imaginado pelo autor da história. O protótipo implementado possui visualização 3D baseada no motor do jogo Unreal Tournament.

Este mesmo grupo, juntamente com colaboradores da Universidade de Valência, explorou em [CHA 03] a possibilidade de utilizar uma linguagem baseada em STRIPS [RUS 02] e algoritmos de planejamento para a geração das histórias. Em STRIPS, o estado do mundo é representado por um conjunto de predicados e cada ação que pode ser executada pelo sistema é descrita através de um conjunto de pré-

requisitos para sua execução e um conjunto de alterações no estado do mundo que a sua execução provoca. A figura 2 mostra a definição da ação `use-rachels-pda` apresentada em [CHA 03].

```
(def-operator use-rachels-pda
  (make-operator
    :pre-conditions '(:need-gift-idea)
    :exe-condition :pda-free
    :add-list '(:info-gift-flowers)
    :delete-list '(:need-gift-idea)))
```

Figura 2: Descrição da ação `use-rachels-pda` [CHA 03].

Na história que utiliza esta ação, ela é utilizada pelo protagonista para buscar no PDA (*Personal Digital Assistant*) da personagem Rachel alguma idéia para presentear-lá. A definição da ação determina que ela só pode ser executada caso o protagonista precise de uma idéia para presente (ou seja, a proposição `need-gift-idea` deve fazer parte do estado do mundo) e o PDA de Rachel deve estar livre (`pda-free`). Se a ação for executada, o protagonista da história saberá que Rachel gostaria de ganhar flores (a proposição `info-gift-flowers` é adicionada ao estado do mundo) e não mais precisará de uma idéia para presente (`need-gift-idea` é removido do estado do mundo).

### 3 Escopo Narrativo deste Trabalho

Na bibliografia referente à narrativa, histórias são classificadas de acordo suas características. Este trabalho não se propõe a abranger todos os possíveis tipos de histórias. A seguir são apresentados alguns aspectos relacionados às categorias de histórias existentes e estabelece o “escopo narrativo” deste trabalho, ou seja, determina que tipo de histórias serão exploradas.

O teatro grego dividia-se em duas categorias: tragédia e comédia [ARI 85]. Uma das características que distinguia uma da outra era o seu foco: enquanto a tragédia concentrava-se em mostrar as *ações dos personagens*, a comédia destacava os *personagens em si e como eles se modificam* durante a história. Esta divisão persiste até os dias atuais. Tobias [TOB 93], por exemplo, apresenta uma compilação de 20 “enredos mestres” (categorias de histórias)<sup>1</sup>, mas ressalta que cada um deles pode ser classificado como um “enredo do corpo” ou um “enredo da mente”, que correspondem, respectivamente, à tragédia e à comédia gregas.

A exploração de enredos da mente em IS é um tópico interessante, mas, devido à sua natureza, requer uma modelagem complexa dos personagens, incluindo fatores psicológicos, evolução e relacionamento com outros personagens. Como não é possível considerar todos estes fatores no tempo de realização deste trabalho, enredos da mente não serão considerados.

Assim, foi decidido concentrar o trabalho em um dos enredos do corpo descritos em [TOB 93]. Optou-se por utilizar o enredo mestre “enigma” (*riddle*), que engloba todas as histórias que giram em torno de algum fato obscuro que deve ser esclarecido, e tem como principais exemplos as histórias policiais.

### 4 Modelo Preliminar

Uma das discussões centrais em IS diz respeito à conciliação entre a consistência do enredo e a interatividade. Nas mídias tradicionais, o autor das histórias detém controle total sobre o que acontece no universo ficcional. Desta

---

<sup>1</sup>Os vinte enredos mestres de Tobias são: busca, aventura, perseguição, resgate, fuga, vingança, enigma, rivalidade, injustiça, tentação, metamorfose, transformação, amadurecimento, amor, amor proibido, sacrifício, descoberta, vilania extrema, ascensão e queda.

forma, a consistência do enredo depende apenas dele próprio. À medida que aumenta a capacidade de interação do “usuário da história”, diminui o poder do autor em garantir que o enredo seja consistente.

Há trabalhos na área de IS que buscam resolver este conflito limitando a interatividade (é o caso, como descrito na seção anterior, de [CAV 01, CAV 02, MEA 03]). Crawford argumenta em [CRA 03] que esta é uma abordagem equivocada: a diferença entre IS e as mídias tradicionais para se contar histórias está justamente na interatividade. Limitá-la implica em deixar de explorar o que a IS tem de melhor a oferecer.

Este trabalho baseia-se em uma abordagem alternativa, utilizada em outros trabalhos [CRA 99, SZI 03, CHA 03]: a simulação do universo ficcional. Nesta abordagem não existe um roteiro (nem mesmo um roteiro ramificado) pré-determinado. Ao invés disso, os personagens são dotados de um repertório de ações que podem ser utilizadas com liberdade. A história consiste na seqüência de ações que são efetivamente executadas pelos personagens.

A arquitetura proposta, ilustrada na figura 3, consiste de três módulos. No nível superior, periodicamente, é feita a seleção de quais ações serão executadas pelos personagens. No nível inferior, os personagens executam as ações, o estado do mundo é alterado e é feita a visualização. Pode acontecer de, num certo momento, a camada superior determinar que um personagem execute uma ação diferente da ação sendo atualmente executada na camada inferior. Para resolver estes conflitos, um módulo intermediário foi incluído.

As próximas subseções descrevem cada um dos três módulos que compõe o modelo proposto. Em seguida, é apresentado como os elementos da narrativa serão incluídos neste modelo.

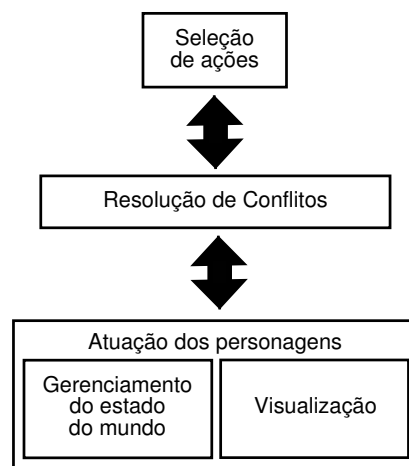


Figura 3: A arquitetura proposta.

#### 4.1 Seleção de Ações

Por serem uma área ativa de pesquisa dentro da Inteligência Artificial, algoritmos de planejamento estão em constante evolução e, muitos deles tem propriedades bem conhecidas e estudadas. Além disto, algoritmos de planejamento já foram utilizados anteriormente em IS [CHA 03, RIE 03]. Isto torna estes algoritmos uma alternativa atraente para realizar a seleção das ações que serão executadas pelos personagens e justifica sua adoção neste trabalho.

Conforme comentado na seção 2, a linguagem STRIPS já foi utilizada para descrever o repertório de ações disponíveis aos personagens. Porém, STRIPS possui um poder de expressão limitado e, com o tempo, foram propostas algumas extensões. A mais utilizada é a ADL (*Action Description Language*) [RUS 02]. Neste trabalho, os seguintes recursos de ADL foram incluídos na linguagem utilizada para a descrição das ações:

- *Variáveis podem ter tipos*, desta forma, na definição de uma ação, pode ser especificado que um parâmetro representa um personagem ou um local, por exemplo.

- *Operador de igualdade*, que permite verificar se duas variáveis correspondem ao mesmo objeto.
- *Predicados quantificados*, que permitem expressar conceitos como “todos personagens são felizes” e “existe pelo menos um personagem feliz”.
- *Efeitos condicionais*, de modo que os efeitos de uma ação possam ser utilizados ou ignorados dependendo de uma condição.

A figura 4, na seção 5, inclui dois exemplos de descrição de ações na linguagem adotada para este trabalho. Todas extensões a STRIPS citadas acima são utilizadas nestes exemplos.

Um plano gerado por um algoritmo de planejamento consiste de uma seqüência de ações que, se executadas, farão com que o estado do mundo transforme-se em um estado objetivo. Fazendo com que o estado objetivo represente o final desejado da história, o algoritmo de planejamento irá gerar uma seqüência de ações que levará ao final desejado. A seção 4.4 descreve outros detalhes da forma com que o algoritmo de planejamento é utilizado no modelo proposto.

Com relação a qual algoritmo de planejamento utilizar, existem algoritmos específicos para problemas descritos em linguagens similares a STRIPS e ADL [BLU 97, PEN 92, AND 98, BAC 00]. Porém, por simplicidade, o modelo proposto baseia-se no algoritmo A\* [RUS 02] para realizar o planejamento. Embora o A\* não seja tão eficiente quanto os algoritmos mais específicos, sua compreensão e implementação são bem mais simples.

## 4.2 Atuação de Personagens

O módulo responsável pela atuação dos personagens é encarregado de duas tarefas principais: gerenciar o estado atual do mundo e exibir a história gerada ao usuário.

O gerenciamento do estado atual do mundo inclui a execução tanto das ações geradas pelo módulo de planejamento quanto das ações solicitadas pelo usuário ao interagir com o sistema. A exibição da história gerada deve passar ao usuário as informações necessárias para acompanhar a narrativa.

Um ponto que deve ser observado, é que os algoritmos de planejamento normalmente consideram que a execução de uma ação é instantânea. Isso não ocorre neste trabalho, tendo em vista que é preciso, por exemplo, executar uma animação para mostrar ao usuário que um personagem está executando uma determinada ação. Riedl [RIE 03] utilizou *threads* que monitoram a execução das ações para preservar a semântica temporal do plano.

## 4.3 Resolução de Conflitos

Um plano garante que o estado objetivo será atingido apenas se o estado do mundo não for alterado por agentes externos. No caso de IS, o usuário é um agente externo com poder de alterar o estado do mundo e, conseqüentemente, tornar um plano inválido. Para contornar este problema, novos planos serão gerados periodicamente.

Porém, quando um plano diferente for gerado, pode acontecer de um personagem receber a ordem de executar uma ação diferente da ação que ele está executando no momento. Simplesmente trocar de ação toda vez que o módulo de planejamento determinar, pode causar uma descontinuidade indesejável na animação de um personagem.

É preciso, então, decidir se o personagem deve adotar a nova ação ou permanecer utilizando a ação antiga. Neste trabalho, serão utilizadas políticas simples para esta decisão (por exemplo: especificar uma prioridade a cada ação e sempre executar a ação de prioridade mais alta).

#### 4.4 Inclusão de Elementos da Narrativa

A estrutura narrativa básica, utilizada desde o teatro grego [ARI 85] até o cinema moderno [FIE 95] é a divisão de uma história em três atos. Especificamente nas histórias que seguem o enredo mestre enigma, as três fases dramáticas são, de acordo com Tobias [TOB 93]:

1. Apresentação de fatos genéricos, como pessoas, locais e eventos.
2. Revelação de fatos específicos, de uma descrição detalhada de como as pessoas, locais e eventos estão relacionados entre si.
3. A solução do enigma, em que a verdade sobre o fato obscuro é revelada.

Buscando fazer com que as histórias geradas sigam esta estrutura, o estado objetivo do algoritmo de planejamento será alterado à medida que a história se desenrolar. Numa etapa inicial, o objetivo será fazer com que o usuário adquira informações superficiais sobre a situação. Por exemplo: se um dos personagens da história é pianista e outro é cozinheiro, o estado objetivo deveria conter os predicados `UsuarioSabe (JucaPianista)` e `UsuarioSabe (JocaCozinheiro)`. Desta forma, o algoritmo de planejamento irá gerar ações que tornem estes predicados verdadeiros, como `Usa (Juca, Piano)` e `Usa (Joca, Fogão)`.

Quando o objetivo inicial for atingido, o módulo de planejamento passará a trabalhar com um novo estado objetivo, correspondente ao segundo ato da história. O mesmo é feito para o ato final.

Um segundo aspecto frequentemente apresentado como fundamental para a qualidade de uma narrativa é existência de uma ligação causal (e não apenas casual) entre os eventos.

De fato, o fator comum entre todas as formalizações do conceito de “história” é “uma seqüência de ações relacionadas através de alguma forma de causalidade” [CHA 03]. De acordo com [RIE 03], a utilização de algoritmos de planejamento garante que este aspecto seja respeitado, pois um plano é justamente uma seqüência de ações que buscam um objetivo específico.

## 5 Resultados Preliminares

Até o momento, a maior parte do trabalho se concentrou na implementação de um *parser* para problemas de planejamento e no algoritmo de planejamento propriamente dito.

Foi implementado um *parser* capaz de ler, além das descrições de ações discutidas na seção 4.1, o estado inicial do mundo e uma lista dos personagens, locais e objetos que fazem parte da história. Um exemplo de problema descrito na linguagem reconhecida pelo *parser* é mostrado na figura 4. Em um sistema de IS como o proposto, o trabalho de um autor de história consistiria em escrever um arquivo deste tipo.

A implementação do algoritmo de planejamento baseado no  $A^*$  também está concluída, embora tenha sido testada apenas com casos bastante simples. Desta forma, já é possível descrever um problema de planejamento em um arquivo texto e criar um plano, ou seja, uma seqüência de ações que leva até o estado objetivo.

Com relação à visualização, foram feitos alguns experimentos com o motor 3D Irrlicht<sup>2</sup>. A figura 5 mostra um cenário e um personagem sendo exibidos com o uso deste motor.

---

<sup>2</sup><http://irrlicht.sourceforge.net>

```

# Declaração dos tipos utilizados
TYPES
  Character
  Place
  Thing

# Declaração dos objetos (personagens,
# lugares e "coisas")
OBJECTS
  Character Juca
  Character Jaca
  Place Home
  Place School
  Thing Ball

# Declaração dos predicados que podem
# ser usados no problema
PREDICATES
  At (Character, Place)
  At (Thing, Place)
  Likes (Character, Character)
  Likes (Character, Thing)
  Raining()

# O estado inicial do mundo
WORLD_STATE
  At (Juca, Home)
  At (Jaca, School)
  At (Ball, School)
  Likes (Jaca, Juca)
  NOT Likes (Juca, Jaca)
  Likes (Juca, Ball)
  NOT Raining()

# Declaração das ações que podem ser
# utilizadas no plano
ACTIONS
  GoTo (Character Who, Place From, Place To)
    PREREQUISITE AND
      (
        NOT EQUAL (From, To),
        At (Who, From)
      )
    EFFECT AND
      (
        At (Who, To),
        ~At (Who, From)
      )

# Uma segunda ação
GivePresent (Character Giver,
             Character Receiver,
             Thing Present)
  PREREQUISITE
    EXISTS Place P
    (
      AND
      (
        NOT EQUAL (Giver, Receiver),
        At (Giver, P),
        At (Receiver, P),
        At (Present, P)
      )
    )
  EFFECT IF Likes (Receiver, Present)
    THEN Likes (Receiver, Giver)

# Estado objetivo: a execução do plano faz
# com que este predicado se torne
# verdadeiro no mundo.
GOAL
  AND
  (
    NOT Raining()
    Likes (Juca, Jaca)
    Likes (Jaca, Juca)
    EXISTS Place P
    (
      AND
      (
        At (Juca, P),
        At (Jaca, P)
      )
    )
  )

```

Figura 4: Exemplo de um problema de planejamento descrito com a linguagem utilizada neste trabalho.



Figura 5: Cenário e personagem carregados com o Irrlicht.

## 6 Conclusões

Este artigo apresentou um modelo preliminar que será utilizado como base para o restante do desenvolvimento deste trabalho. Foram também apresentados aspectos relacionados a áreas da narrativa, e discutidas as formas pelas quais estes aspectos serão incorporados ao modelo.

O principal ponto do modelo que ainda não está totalmente definido é a forma com que os estados objetivos da história serão especificados pelo autor da história. Conforme comentado na seção 5, o estado objetivo utilizado pelo módulo de planejamento irá se alterar durante a história, e é preciso que todos eles sejam especificados.

Conforme cronograma apresentado em março, as próximas etapas do trabalho incluem a implementação completa e avaliação qualitativa do modelo proposto. Adicionalmente, ainda serão buscadas formas alternativas para inclusão de outros elementos de áreas relacionadas à narrativa no modelo apresentado.

## Referências

- [AND 98] ANDERSON, C. R.; SMITH, D. E.; WELD, D. S. Conditional effects in Graphplan. In: IN PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE PLANNING SYSTEMS '98, 1998. **Proceedings...** Pittsburgh, Estados Unidos: [s.n.], 1998.
- [ARI 85] ARISTÓTELES; HORÁCIO; LONGINO. **A Poética Clássica**. 2. ed. São Paulo, Brasil: Editora Cultrix, 1985.
- [BAC 00] BACCHUS, F.; KABANZA, F. Using temporal logics to express search control knowledge for planning. **Artificial Intelligence**, [S.l.], v.116, 2000.
- [BLU 97] BLUM, A.; FURST, M. Fast planning through planning graph analysis. **Artificial Intelligence**, [S.l.], v.90, p.281–300, 1997.
- [CAV 01] CAVAZZA, M.; CHARLES, F.; MEAD, S. J. Characters in search of an author: AI-based virtual storytelling. In: PROCEEDINGS OF ICVS 2001: INTERNATIONAL CONFERENCE ON VIRTUAL STORYTELLING, 2001. **Proceedings...** Avignon, França: Springer, 2001. Lecture Notes in Computer Science, p.145–154.
- [CAV 02] CAVAZZA, M.; CHARLES, F.; MEAD, S. J. Emergent situations in interactive storytelling. In: ACM SYMPOSIUM ON APPLIED COMPUTING, 2002. **Proceedings...** Madri, Espanha: [s.n.], 2002. p.1080–1085.
- [CHA 03] CHARLES, F. et al. Planning formalisms and authoring in interactive storytelling. In: Göbel, S. et al., editores, PROCEEDINGS OF TIDSE'03: TECHNOLOGIES FOR INTERACTIVE DIGITAL STORYTELLING AND ENTERTAINMENT, 2003. **Proceedings...** Darmstadt, Alemanha: Fraunhofer IRB Verlag, 2003.
- [CRA 99] CRAWFORD, C. Assumptions underlying the Erasmatron interactive storytelling engine. In: WORKING NOTES OF THE AAAI FALL SYMPOSIUM ON NARRATIVE INTELLIGENCE, 1999. **Proceedings...** North Falmouth, Estados Unidos: [s.n.], 1999.

- [CRA 03] CRAWFORD, C. **The Art of Interactive Design: A Euphonious and Illuminating Guide to Building Successful Software**. San Francisco, Estados Unidos: No Starch Press, 2003.
- [FIE 95] FIELD, S. **Manual do Roteiro**. Rio de Janeiro, Brasil: Editora Objetiva, 1995.
- [GRA 01] GRASBON, D.; BRAUN, N. A morphological approach to interactive storytelling. In: Fleischmann, M.; Strauss, W., editores, PROCEEDINGS: CAST01 // LIVING IN MIXED REALITIES, SPECIAL ISSUE OF NETZSPANNUNG.ORG/JOURNAL, THE MAGAZINE FOR MEDIA PRODUCTION AND INTER-MEDIA RESEARCH, 2001. **Proceedings...** Bonn, Alemanha: [s.n.], 2001. p.337-340.
- [HR 97] HAYES-ROTH, B.; VAN GENT, R.; HUBER, D. Acting in character. In: Petta, P.; Trappl, R., editores, CREATING PERSONALITIES FOR SYNTHETIC ACTORS, TOWARDS AUTONOMOUS PERSONALITY AGENTS, 1997. **Proceedings...** Viena, Áustria: Springer, 1997. v.1195 of **Lecture Notes in Computer Science**, p.92-112.
- [MAC 01] MACHADO, I.; PAIVA, A.; BRNA, P. Real characters in virtual stories: Promoting interactive story-creation activities. In: PROCEEDINGS OF ICVS 2001: INTERNATIONAL CONFERENCE ON VIRTUAL STORYTELLING, 2001. **Proceedings...** Avignon, França: Springer, 2001. v.2197 of **Lecture Notes in Computer Science**, p.127-134.
- [MEA 03] MEAD, S. J.; CAVAZZA, M.; CHARLES, F. Influential words: Natural language in interactive storytelling. In: PROCEEDINGS OF THE 10TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMAN-COMPUTER INTERACTION, 2003. **Proceedings...** Creta, Grécia: [s.n.], 2003.
- [MUR 03] MURRAY, J. H. **Hamlet no Holodeck: O Futuro da Narrativa no Ciberespaço**. São Paulo, Brasil: Editora UNESP, 2003.
- [PEN 92] PENBERTHY, S. J.; WELD, D. S. UCPOP: A sound, complete, partial-order planner for ADL. In: THIRD INTERNATIONAL CONFERENCE ON KNOWLEDGE REPRESENTATION AND REASONING (KR-92), 1992. **Proceedings...** Cambridge, Estados Unidos: [s.n.], 1992. p.103-114.
- [PRO 83] PROPP, V. **A Morfologia do Conto**. 2. ed. Lisboa, Portugal: Editora Vega, 1983.
- [RIE 03] RIEDL, M. O.; YOUNG, R. M. Character-focused narrative generation for execution in virtual worlds. In: VIRTUAL STORYTELLING (PROCEEDINGS OF ICVS 2003: INTERNATIONAL CONFERENCE ON VIRTUAL STORYTELLING), 2003. **Proceedings...** Toulouse, França: Springer-Verlag Heidelberg, 2003. v.2897 of **Lecture Notes in Computer Science**, p.47-56.
- [RUS 02] RUSSELL, S.; NORVIG, P. **Artificial Intelligence: A Modern Approach**. 2. ed. Prentice Hall, Dezembro, 2002.
- [SZI 99] SZILAS, N. Interactive drama on computer: Beyond linear narrative. In: WORKING NOTES OF THE AAAI FALL SYMPOSIUM ON NARRATIVE INTELLIGENCE, 1999. **Proceedings...** North Falmouth, Estados Unidos: [s.n.], 1999. p.150-156.
- [SZI 01] SZILAS, N. A new approach to interactive drama: From intelligent characters to an intelligent virtual narrator. In: PROCEEDINGS OF THE AAAI SPRING SPYMPOSUIM ON AI AND INTERACTIVE ENTERTAINMENT, 2001. **Proceedings...** Stanford, Estados Unidos: [s.n.], 2001. p.72-76.
- [SZI 03] SZILAS, N. IDtension: a narrative engine for interactive drama. In: Göbel, S. et al., editores, PROCEEDINGS OF TIDSE'03: TECHNOLOGIES FOR INTERACTIVE DIGITAL STORYTELLING AND ENTERTAINMENT, 2003. **Proceedings...** Darmstadt, Alemanha: Fraunhofer IRB Verlag, 2003.
- [TOB 93] TOBIAS, R. B. **20 Master Plots (and how to build them)**. Cincinnati, Estados Unidos: Writer's Digest Books, 1993.