

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E ESTATÍSTICA  
CURSO DE CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO**

**MAURÍLIO TIAGO BRÜNING SCHMITT**

**DESENVOLVIMENTO DE UM SOFTWARE EDUCACIONAL PARA JOGO  
DE EMPRESAS VOLTADO À APLICAÇÃO NO SISTEMA DE EDUCAÇÃO A  
DISTÂNCIA (EAD) DA UFSC, NO CURSO DE ADMINISTRAÇÃO,  
UTILIZANDO O MOODLE COMO FERRAMENTA DE INTERMEDIÇÃO  
ENTRE OS ALUNOS, PROFESSORES E O JOGO**

**FLORIANÓPOLIS/SC  
2010**

**MAURÍLIO TIAGO BRÜNING SCHMITT**

**DESENVOLVIMENTO DE UM SOFTWARE EDUCACIONAL PARA JOGO  
DE EMPRESAS VOLTADO À APLICAÇÃO NO SISTEMA DE EDUCAÇÃO A  
DISTÂNCIA (EAD) DA UFSC, NO CURSO DE ADMINISTRAÇÃO,  
UTILIZANDO O MOODLE COMO FERRAMENTA DE INTERMEDIÇÃO  
ENTRE OS ALUNOS, PROFESSORES E O JOGO**

Trabalho de Conclusão Curso apresentado  
como parte dos requisitos para obtenção do  
grau de Bacharel em Ciências da Computação.

**Orientador: Prof. Dr. Ricardo Azambuja  
Silveira**

**Co-orientadora: Profa. Dra. Alessandra  
Linhares Jacobsen**

**FLORIANÓPOLIS/SC  
2010**

**MAURÍLIO TIAGO BRÜNING SCHMITT**

**DESENVOLVIMENTO DE UM SOFTWARE EDUCACIONAL PARA JOGO  
DE EMPRESAS VOLTADO À APLICAÇÃO NO SISTEMA DE EDUCAÇÃO A  
DISTÂNCIA (EAD) DA UFSC, NO CURSO DE ADMINISTRAÇÃO,  
UTILIZANDO O MOODLE COMO FERRAMENTA DE INTERMEDIÇÃO  
ENTRE OS ALUNOS, PROFESSORES E O JOGO**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para a obtenção do título de Bacharel em Ciências da Computação do Curso de Ciências da Computação da Universidade Federal de Santa Catarina e aprovado, em sua forma final, em ?? de Julho de 2010.

---

Prof. Dr. Luís Fernando Friedrich  
Coordenador do Curso

Apresentada à Banca Examinadora, composta pelos Professores:

---

Prof. Dr. Ricardo Azambuja Silveira  
Orientador

---

Profa. Dra. Alessandra de Linhares Jacobsen  
Co-orientadora

---

Prof. Dr. Antônio Carlos Mariani  
Membro

---

Profa. Dra. Lúcia Helena Martins Pacheco  
Membro

## **AGRADECIMENTOS**

Neste momento, gostaria de agradecer a todos as pessoas que me apoiaram no desenvolvimento deste trabalho:

Aos meus queridos pais, Maurilio Schmitt e Elisabeth Maria Brüning Schmitt, pelo amor, compreensão e incentivo na realização da minha graduação;

Aos meus irmãos, Clarisse, Bernardo e Rodrigo, pelo exemplo e amizade;

Aos professores, Ricardo Azambuja Silveira e Alessandra de Linhares Jacobsen, pelas orientações, correções e sugestões;

Aos membros da banca, pelas observações e correções.

Aos caros amigos e colegas de curso, pois sem eles não teria alcançado este objetivo.

*“Concentre-se nos pontos fortes, reconheça as fraquezas,  
agarre as oportunidades e proteja-se contra as ameaças”  
(SUN TZU)*

## RESUMO

**MAURÍLIO TIAGO BRÜNING SCHMITT. Desenvolvimento de um software educacional para jogo de empresas voltado à aplicação no sistema de educação a distância (EAD) da UFSC, no curso de Administração, utilizando o Moodle como ferramenta de intermediação entre os alunos, professores e o jogo. 66f. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência da Computação) – Curso de Ciência da Computação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.**

**Sendo a Educação a Distância (EAD) uma realidade nacional, o presente estudo discute a questão do uso dos Jogos Educacionais no ensino da Administração neste meio de ensino. Esta é uma pesquisa aplicada, já que se desenvolve o software educacional Ludika para jogo de empresas a ser utilizado no curso de Administração no ambiente de aprendizagem Moodle-UFSC. Dentre as ferramentas, o Editor serve para o professor criar os cenários com base em arquétipos e estudo de casos, o Player para reproduzir estes cenários aos alunos e o Plugin para adaptá-las ao Moodle. Utilizou-se a linguagem Flex para o desenvolvimento do Editor e Player. A pesquisa considerou os processos organizacionais com base no contexto do Curso de Administração da UFSC. Como resultado, foi desenvolvido uma ferramenta útil para ser usada como material didático complementar no Curso de Administração da EAD da UFSC.**

**Palavras-chave:** Jogos Educacionais; Educação a Distância; Moodle; Jogo de Empresas.

## ABSTRACT

**As the e-learning a national reality, this study discusses the use of Educational Games to teach Management in this learning method. This is an applied research as it develops the educational software Ludika to be used as Business Game in the Management Course in the learning environment Moodle-UFSC. Among the tools, the Editor has the function to help teacher to create scenarios, the Player is used by students to play these scenarios and the Plugin to adapt them to Moodle. It was used the Flex programming language to develop Player and Editor. The research considered the organizational processes based on the context of UFSC's Management Course. As a result, it was developed a useful tool to be used as supplementary teaching material in this course.**

**Keywords:** Educational Games; e-learning; Moodle; Business Games.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Classificação dos <i>softwares</i> para aprendizagem. ....	17
Figura 2: Tela da seleção de fornecedores do jogo Desafio SEBRAE 2009.....	23
Figura 3: Tela da arquitetura de negócios do jogo INNOV8. ....	24
Figura 4: Tela de decisões e acompanhamento de marketing GI-LOG. ....	26
Figura 5: Tela principal do Beer Game V2.0 .....	27
Figura 6: Tela principal do Ludika Editor .....	42
Figura 7: Exemplo de um setor adicionado a um Nodo (cenário).....	42
Figura 8: Editor da situação de um setor .....	43
Figura 9: Exemplo de gráficos adicionados a um Nodo.....	43
Figura 10: Exemplo de uma decisão adicionada a um Nodo .....	44
Figura 11: Aba de propriedades.....	44
Figura 12: Escolhendo os nodos filhos do nodo A e a opção Raiz .....	45
Figura 13: Definição da transição do nodo A para o nodo filho B.....	45
Figura 14: Exibição da Árvore de Decisão.....	46
Figura 15: Exemplo de parte da estrutura XML gerada pelo Ludika Editor.....	47
Figura 16: Ludika Player exibindo a situação do setor RH de um nodo criado no Editor .....	48
Figura 17: Gráfico carregado pelo Ludika Player .....	48
Figura 18: Exibição das decisões de um cenário no Ludika Player .....	49
Figura 19: Adicionando uma atividade Ludika na programação de um curso do Moodle .....	50
Figura 20: Campos obrigatórios para acrescentar a atividade Ludika.....	50
Figura 21: Edição da atividade Ludika.....	51
Figura 22: Exibindo a atividade Ludika. ....	52



## LISTA DE ABREVIATURAS

AMFPHP- *Action Message Format PHP*

EAD – Educação a Distância

MXML - *Macromedia eXtensible Markup Language*

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SWF - *Shockwave Flash*

SQL - *Structured Query Language*

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

URL - *Uniform Resource Locator*

XML - *eXtensible Markup Language*

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>11</b>
1.1 Apresentação	11
1.2 Objetivo Geral	12
1.3 Objetivos Específicos	12
1.4 Justificativa	13
1.5 Escopo do Estudo	14
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA</b>	<b>15</b>
2.1 Uso da informática na educação	15
2.2 Softwares Educacionais	15
2.3 Jogos Educacionais	18
2.3.1 Definição	18
2.3.2 Dificuldades e limitantes	20
2.3.3 Jogos de Empresa/Negócios/Sérios	21
2.3.3.1 Desafio SEBRAE	22
2.3.3.2 Innov8	23
2.3.3.3 GI-LOG	25
2.3.3.4 Beer Game (Jogo da Cerveja)	26
2.3.4 Estratégias para o desenvolvimento de Jogos Educacionais	28
2.3.4.1 Design do Jogo	28
2.3.4.2 Modelo de Equipe	29
2.3.4.3 Avaliação	30
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b>	<b>32</b>
3.1 Caracterização da pesquisa	32
3.1.1 Abordagem	32
3.1.2 Perspectiva do estudo	32
3.2 Delineamento da pesquisa ou tipo de pesquisa	33
3.2.1 Meios	33
3.2.2 Fins	33
3.3 Delimitação da pesquisa	34
3.3.1 População	34
3.3.2 Amostra	34
3.4 Técnica de coleta e de análise de dados	35
3.4.1 Tipos de Dados	35
3.4.2 Instrumento de coleta	35
3.5 Limitações	36
3.5.1 Tecnologias usadas	37
3.5.1.1 Moodle	37
3.5.1.2 Flex	38
<b>4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS</b>	<b>40</b>
4.1 Desenvolvimento da ferramenta Ludika Editor	41
4.2 Desenvolvimento da aplicação Ludika Player	47
4.3 Desenvolvimento do <i>plugin</i> Ludika-Moodle Module	49
4.4 Teste dos <i>softwares</i> desenvolvidos no ambiente Moodle	52
<b>5 CONCLUSÃO</b>	<b>53</b>
5.1 Trabalhos futuros	54
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>55</b>

<b>APÊNDICE A – TRECHO DO CÓDIGO FONTE DO LUDIKA EDITOR.....</b>	<b>60</b>
<b>APÊNDICE B – PARÂMETROS CARREGADOS PELO LUDIKA EDITOR....</b>	<b>62</b>
<b>ANEXO A – ESCALA DO EGAMEFLOW .....</b>	<b>63</b>
<b>GLOSSÁRIO .....</b>	<b>65</b>

# **1 INTRODUÇÃO**

Este capítulo relata o contexto no qual a pesquisa está inserida, destacando a utilização dos jogos educacionais como alternativa para o ensino-aprendizagem, principalmente para a Educação a Distância.

## **1.1 Apresentação**

A preocupação com a qualidade do processo ensino-aprendizagem nas instituições de ensino, tanto presencial quanto a distância, exige dos profissionais da educação uma atenção constante com relação às variáveis que determinam os resultados deste processo. Entre estas variáveis, pode-se citar: preparo do professor, método de ensino e recursos didáticos.

No caso específico da Educação a Distância, o expressivo índice de evasão dos alunos aparece como um resultado indesejável e merecedor de especial atenção. Segundo o Anuário Brasileiro Estatístico de Educação Aberta e a Distância de 2008 (AbraEAD), o índice de evasão dos alunos de Educação a Distância nas Instituições de Ensino do Brasil é, em média, 16,15% (ABED, 2010). Em relação aos principais motivos apontados para a evasão estão o financeiro (35%) e a falta de tempo (22,9%). Além destes motivos, vale destacar que 19,3% dos alunos não se adaptaram ao método EAD e 14,3% esperavam que o método EAD fosse mais fácil (ABED, 2010) do que realmente é. Estes dois últimos indicadores sugerem que algo merece ser feito com relação a oferecer ao aluno um método diferenciado para a modalidade EAD e assim tentar diminuir a taxa de evasão. Neste sentido, novos recursos que melhorem a qualidade do material e motivem o processo ensino-aprendizagem, tais como jogos e atividades lúdicas, apresentam-se como interessante opção.

Tanto a atividade lúdica como os jogos atuam no desenvolvimento cognitivo e envolvem o aluno numa situação próxima do real (SILVA NETO, 2002). No ensino da Administração, mais especificamente, ela pode ser capaz de promover o

desenvolvimento de habilidades gerenciais como na tomada de decisões (VIEIRA FILHO, 2003). Com o jogo é possível promover o aprendizado por meio dos acertos e também dos erros, especialmente porque não acarretam riscos ou perdas.

O jogo entra como um recurso não substituto de outros, mas para complementar o que já está sendo utilizado. Para desenvolvê-lo, é necessária uma equipe qualificada, formada por designers, programadores e pedagogos, tendo um custo que pode não alcançar o objetivo educacional estabelecido. Para resolver este problema, é preciso que o jogo seja flexível e adaptável a diferentes alunos e cursos, aumentando sua aplicação.

Diante do exposto, apresenta-se a seguinte pergunta de pesquisa para o presente trabalho de conclusão de curso:

**Como deve se apresentar um software educacional para Jogo de Empresas voltada à aplicação no sistema de Educação a Distância (EAD) da UFSC, no Curso de Administração, utilizando o Moodle como ferramenta de intermediação entre os alunos, professores e o jogo?**

## **1.2 Objetivo Geral**

Desenvolver um *software* educacional para Jogo de Empresas voltado à aplicação no sistema de Educação a Distância (EAD) da UFSC, no Curso de Administração, utilizando o Moodle como ferramenta de intermediação entre os alunos, professores e o jogo.

## **1.3 Objetivos Específicos**

Com base na pergunta de pesquisa acima formulada e de acordo com o objetivo geral já definido, o presente trabalho tem como finalidade atingir os seguintes objetivos específicos:

- a) Desenvolver a ferramenta *Ludika Editor* para criação de cenários pelos professores;

- b) Desenvolver a aplicação *Ludika Player* para reprodução dos cenários aos alunos;
- c) Desenvolver o *plugin Ludika-Moodle Module* para adaptar o *Ludika Editor* e o *Ludika Player* ao ambiente Moodle;
- d) Testar os *softwares* desenvolvidos no ambiente Moodle.

#### 1.4 Justificativa

A Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) vem, desde a sua fundação em 18 de dezembro de 1960, atuando em sua missão de produzir, sistematizar e socializar o saber filosófico, científico, artístico e tecnológico, contribuindo assim para a educação de nosso país. Seu compromisso ampliou-se significativamente quando, em 2005, ofereceu seu primeiro curso de educação a distância, possibilitando desta forma que alunos, nos mais diferentes pontos do país, tivessem acesso ao vasto potencial de seus saberes. Desde esta data, a EAD da UFSC oferece cursos nas mais diversas áreas, como por exemplo, Biologia, Matemática e Administração de Empresas.

Para Moore e Kearsley (2007 *apud* BENETTI, 2008, p. 27), “a educação a distância é o aprendizado planejado que ocorre normalmente em um lugar diferente do local de ensino, exigindo técnicas especiais de criação do curso e de instrução, comunicação por meio de várias tecnologias e disposições organizacionais e administrativas especiais”. Esta preocupação é considerada na presente pesquisa, uma vez que sua proposta é oferecer a EAD da UFSC um *Software* Educacional para Jogo de Empresa, contribuindo assim com este recurso didático ao seu Curso de Administração.

Apesar das facilidades que oferece, o grande desafio no âmbito da educação a distância é manter a qualidade do ensino já que o aluno não está presente em uma sala de aula. Valenta (2001 *apud* STEIL; PILLON; KERN, 2005, p. 255) tem a opinião de que “as atitudes dos estudantes com relação à educação a distância são indicadores tão importantes quanto seu desempenho na identificação da eficácia dos cursos e dos programas realizados a distância”. Já Moran (2004, p.7), referindo-se à dificuldade de se manter a motivação dos alunos em cursos presenciais e virtuais, afirma ser esta bem maior no segundo caso. Adverte que, quando estes cursos “se limitam à transmissão de informação, de conteúdo, mesmo que estejam brilhantemente produzidos, correm o

risco da desmotivação a longo prazo e, principalmente, de que a aprendizagem seja só teórica, insuficiente para dar conta da relação teoria/prática.” Ele defende que os alunos sejam envolvidos em processos participativos, afetivos, que inspirem confiança. Neste sentido, a proposta deste Trabalho de Conclusão de Curso se mostra importante, pois graças à sua característica lúdica, o jogo educacional atende, não apenas os aspectos cognitivos relacionados com o processo ensino-aprendizagem, mas também afetivos e sociais. Com relação ao seu uso, Koslosky (2000 *apud* NEGRA, 2008, p.15) afirma que “o jogo tem significado em EAD quando utilizado como exercício cognitivo, desenvolvendo nos alunos percepções, inteligências, experimentações e instintos sociais. Por meio de uma atividade lúdica, o aluno assimila e interpreta a realidade mais facilmente”.

Para Negra (2008), a tendência é que os jogos que focam o aprendizado aumentem. Eles ainda são pouco utilizados por cursos a distância, se comparados a outros recursos como enquetes, fóruns, e-mails ou sistemas que gerenciam o aprendizado. Cunha (2007, p.3) mostra ter a mesma opinião ao afirmar que “uma linha de investigação, ainda pouco explorada no Brasil, capaz de contribuir significativamente para a EAD, é a dos ambientes/sistemas interativos e imersivos (realidades virtuais), os *games*”.

Diante do exposto, acredita-se que a presente pesquisa e desenvolvimento de um software educacional na forma de um Jogo de Empresa voltado ao Curso de Administração da EAD da UFSC, contribuirá disponibilizando mais um recurso didático a ser aplicado neste curso. Além disso, este Trabalho de Conclusão de Curso, poderá ainda representar o passo inicial de prospecção nesta área para futuramente explorá-la, como por exemplo, montando uma empresa desenvolvedora de Jogos Educacionais. Do ponto de vista pessoal, este trabalho mostra-se importante, pois possibilita aprofundar e aplicar conhecimentos adquiridos no decorrer do Curso.

## **1.5 Escopo do Estudo**

Este trabalho está concentrado principalmente em jogos educacionais no ensino da Administração, feitos para jovens e adultos. O jogo será voltado a Educação a Distância, utilizando o Moodle como elemento de intermediação.

## **2 REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1 Uso da informática na educação**

A informática está sendo utilizada cada vez mais como instrumento de aprendizagem, resultando em mudanças na educação. Segundo Lévy (1988, p. 1): “[...] o docente vê-se chamado a tornar-se um animador da inteligência coletiva de seus grupos de alunos, em vez de um dispensador direto de conhecimentos”. É necessário que a escola acompanhe a evolução e mude para garantir o interesse dos alunos em aprender. A grande dificuldade, porém, é preparar as escolas para isto. Valente (1997, p.1) analisa que “o uso inteligente do computador não é um atributo inerente ao mesmo, mas está vinculado a maneira como nós concebemos a tarefa na qual ele será utilizado”.

Neste contexto, Sá Filho e Machado (2004) acreditam que o computador não é suficiente para o aluno se ele não tiver vontade em aprender. Para eles “nenhuma máquina pode colocar conhecimento em uma pessoa” (SÁ FILHO; MACHADO, 2004, p.1). De outro modo, “ela pode ser usada, para ampliar as condições do aprendiz de descobrir e desenvolver suas próprias potencialidades” (SÁ FILHO; MACHADO, 2004, p.1).

Observa-se também que não basta à escola adaptar-se tecnologicamente com novas máquinas se ela não qualificar seus professores, preparar material didático-instrucional que seja de fato útil aos seus alunos e proceder à supervisão do seu uso.

### **2.2 Softwares Educacionais**

Compreendem-se como *softwares* educacionais o

Conjunto de recursos informáticos projetados com a intenção de serem usados em contextos de ensino e de aprendizagem. Tais programas abrangem finalidades muito diversas que podem ir da aquisição de



conhecimentos até o desenvolvimento de habilidades básicas ou a resolução de problemas. (SILVA NETO, 2002, p. 27).

A grande questão sobre o desenvolvimento destes *softwares* é que apenas o profissional da área da informática não é o suficiente para realizar o trabalho. Professores, pedagogos e psicólogos devem ajudar a equipe técnica na concepção dos *softwares* educacionais para que o aprendizado dos alunos aconteça de forma eficiente.

Para Martins (2002), o *software* educacional possui dois tipos de dimensões diferentes, mas que devem se completar: características pedagógicas e características técnicas. Ele cita que “para que um *software* seja utilizado em um contexto educacional, sua dimensão pedagógica deve ser previamente identificada e relacionada com a proposta pedagógica adotada para o objeto de estudo” (MARTINS, 2002, p.3).

Já em relação ao âmbito técnico, o autor detalha que:

A construção de um *software* que represente uma ferramenta de apoio e potencialização das práticas pedagógicas, deve ser orientada para permitir a interação entre o objeto de estudo e o método adotado pelo educador. O ambiente operacional, a performance e a estética não podem ser fator de interferência no sentido de desviar a atenção do foco principal, que é aprender. (MARTINS, 2002, p. 4).

Felippim (2004) divide os *softwares* para aprendizagem nas seguintes categorias, conforme mostra a Figura 1 a seguir:

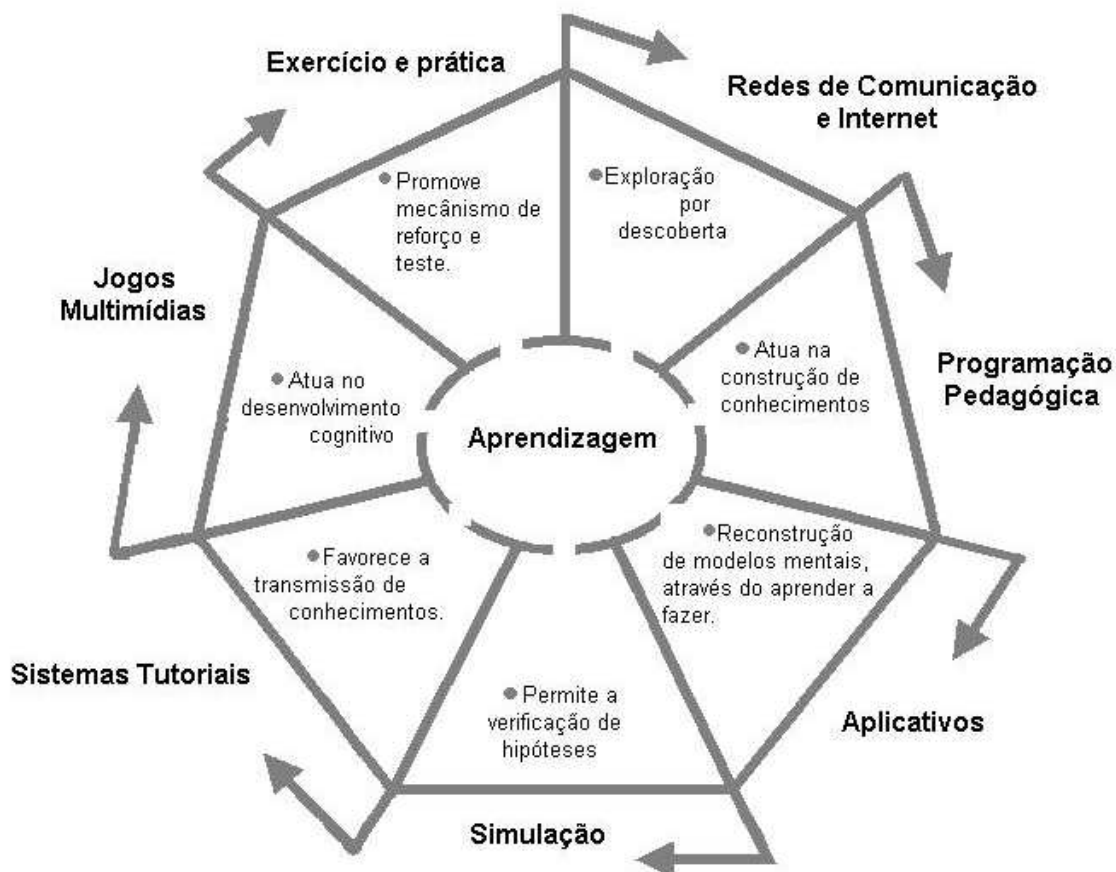


Figura 1: Classificação dos *softwares* para aprendizagem.  
Fonte: FELIPPIM (2004)

A categoria **Exercício e Prática** é formada por “programas que tem por função revisar assuntos já conhecidos pelo aluno através da apresentação de exercícios para resolução” (PASSERINO, 2010, p. 6).

As **Redes de Comunicação e Internet** permitem que o aprendizado aconteça de forma dinâmica. Obtêm-se informações em bibliotecas, enciclopédias, Universidades, páginas, no espaço virtual. Com a rede é possível que “o binômio usuário-computador seja substituído pelo trinômio usuário-computador-usuário” (PASSERINO, 2010, p. 10).

A categoria **Programação Pedagógica** consiste em programas que “permitem a resolução de problemas pela construção de soluções” (PASSERINO, 2010, p. 7). Um exemplo é o ambiente Logo, voltada para crianças e jovens, que auxilia na compreensão e aplicação da lógica.

Os **Aplicativos** constituem de ferramentas como editores de textos, planilhas eletrônicas, banco de dados, entre outros. Segundo Passerino (2010, p. 7), “o que as torna educacionais é o uso que se faz delas dentro do processo.”

Já, o uso da **Simulação** permite que situações perigosas, fictícias, que necessitem muito tempo ou possuam alto custo no Mundo real, sejam exploradas pelo aluno para desenvolver e verificar hipóteses (VALENTE, 2010).

Finalmente, com relação aos **Sistemas Tutoriais**, Valente (2010) afirma que:

Os programas tutoriais constituem uma versão computacional da instrução programada. A vantagem dos tutoriais é o fato de o computador poder apresentar o material com outras características que não são permitidas no papel como: animação, som e a manutenção do controle da performance do aprendiz, facilitando o processo de administração das lições e possíveis programas de remediação. (VALENTE, 2010, p.1)

Neste trabalho, explora-se a categoria **Jogos**, apoiando a opinião de que “a vantagem desse tipo de software, tanto no sentido cognitivo, quanto motivacional é envolver o aluno numa situação próxima da real [...]” (SILVA NETO, 2002, p. 29).

## 2.3 Jogos Educacionais

### 2.3.1 Definição

Prenkys (2001 *apud* PENNSYLVANIA STATE UNIVERSITY, 2009) define jogo educacional como aquele que junto ao aprendizado combina a diversão. Trata-se da fusão do conteúdo educacional, os princípios de aprendizado e jogos de computador. Estes jogos podem ser classificados em cooperativos ou competitivos. Neste contexto, “os Jogos Cooperativos propõem a participação de todos, sem que ninguém fique excluído. Propõem que o objetivo e a diversão sejam coletivos, não individuais. Libertam os indivíduos da pressão da competição [...]” (FALCÃO, 2003 *apud* HAGUENAUER *et al*, 2008, p.2). A vantagem destes sobre os jogos competitivos, é que não há perdedores. Um jogador não elimina o outro. Pelo contrário, é necessário que todos os participantes colaborem entre si por um objetivo em comum. Fica mais fácil de uni-los e deixar a competição de lado para se concentrar no aprimoramento do conhecimento.

Souza (2009) relata que na área de negócios é possível verificar possibilidades de jogos cooperativos em pelo menos dois cenários: na produção de mercadorias numa empresa e na divisão de mercados entre dois agentes que não possuem condições ou interesse de estabelecer um monopólio. Por exemplo, “na produção de mercadorias, os aspectos da divisão do trabalho, administração e gestão dos negócios envolvem situações de cooperação entre os agentes internos a uma empresa.” (SOUZA, 2009, p. 2). Já, no caso da divisão de mercados, o objetivo é criar uma situação de oligopólio, em que um grupo de empresas domina uma área (SOUZA, 2009).

Ainda na área de negócios, verifica-se o conceito de Organizações de Aprendizagem criado por Chris Argyris, professor em Harvard, mas que foi popularizado por Peter Senge no seu livro *A Quinta Disciplina* (SENGE, 2006). Nestes termos, “na organização que aprende, todos estão engajados na identificação e na solução de problemas, capacitando a organização a experimentar, melhorar e aumentar a sua capacidade” (DAFT, 1999, p. 360). As cinco disciplinas citadas pelo autor são: Domínio Pessoal, Modelos Mentais, Visão Compartilhada, Aprendizagem em Grupo e a união das anteriores, a quinta disciplina, Pensamento Sistêmico (SENGE, 2006).

Entretanto, diferentemente da cooperação, os jogos competitivos concentram-se na busca pela liderança por cada participante. Um jogador tenta impedir o outro de alcançar o seu objetivo. A vontade de vencer pode sobrepor à vontade de aprender. A vitória tem que ser alcançada a qualquer custo, o que pode resultar em trapaçãs, conflitos, corrupção, individualismo exagerado, criação de barreiras entre os jogadores, exclusão, sentimento de inferioridade e perdedores (TEIXEIRA, 2010).

A respeito das vantagens dos jogos, Alvarez (2004) relata que os jogos possuem uma característica lúdica, sendo agradáveis e que ajudam na formação das pessoas. Assim, dependendo da concepção do jogo, é possível trabalhar em diversos contextos como:

[...] treinamento de habilidades operacionais, conscientização e reforço motivacional, desenvolvimento de insight e percepção, treinamento em comunicação e cooperação, integração e aplicação prática de conceitos aprendidos e até mesmo assessment (avaliação de aprendizagem) (BOTELHO, 2004, p.1).

Os jogos são motivadores. Servem para melhorar o entendimento sobre um assunto, também trabalham com diversos estudantes garantindo a participação no processo ensino-aprendizagem, propiciando o envolvimento deles e mantendo a atenção

para o aprendizado. Também permitem que o jogador esteja livre para falhar, experimentar e interpretar os fatos, facilitando e consolidando a aprendizagem do conteúdo.

Mas se os jogos geram tantos benefícios, por que não usá-los em maior escala? O motivo é que existem problemas que limitam e dificultam a sua aplicação.

### 2.3.2 Dificuldades e limitantes

O principal problema para que haja o maior uso de jogos educacionais no ensino-aprendizagem é o seu custo de desenvolvimento. Como é necessária uma equipe qualificada, formada por designers, programadores e pedagogos, há um custo que pode não resultar o benefício esperado, como a alcançabilidade educacional. Uma alternativa de solução é utilizar ferramentas de baixo custo como o *Game Maker* e o *e-Adventure*.

O *Game Maker* é uma ferramenta, do tipo motor de jogo, utilizada para criar jogos sem escrever linhas de código (YOYOGAMES, 2010). Nos jogos podem ser adicionados cenários, animações, músicas e efeitos sonoros. Possui também uma linguagem de programação para usuários mais experientes que desejam ter maior flexibilidade. Existe uma versão básica com menos recursos que é gratuita e uma versão profissional com todos os recursos, mas que é paga. Já o *e-Adventure* é uma plataforma gratuita desenvolvida para criar jogos educacionais e integrá-los com ambientes virtuais de aprendizagem (E-UCM, 2010).

Outra solução é desenvolver jogos que sejam flexíveis e possam ser facilmente adaptados para diferentes contextos ou configurações (conteúdos). Desta forma, é possível aumentar o potencial de cada jogo diminuindo o custo relativo de desenvolvimento (MORENO-GER; BURGOS; TORRENTE, 2009).

É necessário, também, levar em conta que nem todos os estudantes de educação a distância possuem computadores de última geração. Sendo assim, os jogos devem ser leves e que rodem em diversas plataformas, garantindo uma maior gama de jogadores.

Há também a resistência que professores possam ter em adotar novas metodologias educativas. É fato que o professor continua sendo de grande importância neste processo, para que o aluno aprenda de forma correta.

Para Moreno-ger, Burgos e Torrente (2009), há várias formas de o instrutor participar deste método e poder avaliar o aluno. Uma delas é o professor participar durante toda a sessão com aluno e outra seria realizar sessões de esclarecimento após sessões do jogo.

Um ponto importante que deve ser destacado é que o jogo educacional tem que envolver o estudante, garantindo o aprendizado, mas mantendo, simultaneamente, a diversão. Por isto, o seu desenvolvimento deve ser bem planejado e executado.

Outro fator limitante é a idéia de que os jogos promovem sedentarismo, obesidade e, até, comportamento agressivo. Isto gera um pensamento contrário ao uso de jogos.

### 2.3.3 Jogos de Empresa/Negócios/Sérios

Os jogos educacionais, no âmbito do ensino de administração são chamados de jogo de empresas e podem ser considerados também jogos de negócios ou sérios. Quanto ao assunto, Beppu (1984 *apud* KALLÁS, 2003, p.1) lembra que

O jogo de empresa é, por si só, um processo extremamente dinâmico. Sua flexibilidade permite que o professor possa adaptá-lo não só às tendências econômicas e sociais, mas também às mudanças que a legislação obedece. Em quase todos os jogos de empresas, as diferenças entre os grupos e participantes já são suficientes para torná-los diferentes de um curso para outro, visto que os aspectos de comportamento humano dos membros dos grupos serão sempre diferentes, por mais que se tente padronizá-los.

Estes jogos possibilitam o jogador aprender com seus acertos e erros, sem que haja desperdícios de recursos, por exemplo. Neste contexto, Vieira Filho (2003, p.4) entende que “os jogos de empresas são sistemas planejados para inserir o participante em um ambiente empresarial simulado e, através do processo contínuo de tomada de decisões e análise dos resultados e cenários, sejam capazes de promover o desenvolvimento de habilidades gerenciais”.

Hutchinson *et al.* (2009) destacam cinco tópicos principais sobre jogos de empresa, quais sejam:

- a) a experiência obtida por meio dos jogos de empresa/negócio;
- b) os aspectos da estratégia;

- c) a experiência de tomada de decisão que é obtida;
- d) resultados de aprendizagem;
- e) a experiência em trabalho em equipe.

Estes cinco tópicos principais mostram que apesar das inovações e aprimoramento das simulações nas últimas décadas, as razões fundamentais dos educadores em usar jogos de empresa não mudaram muito (HUTCHINSON *et. al.*, 2009). Verifica-se isto nos exemplos de jogos abordados a seguir.

### 2.3.3.1 Desafio SEBRAE

O Desafio SEBRAE é “um jogo de empresas voltado para estudantes de todo Brasil que estejam cursando o ensino superior [...]” e que “[...] oferece uma oportunidade para que jovens, independentemente do curso de graduação que estejam fazendo, tenham contato com o ambiente e a dinâmica empreendedora através de um software exclusivo” (SEBRAE, 2009). Este jogo é promovido pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) em parceria com a COPPE/UFRJ. Seu principal objetivo é alavancar jovens empreendedores. Quanto a este evento, vale ressaltar que o pesquisador da presente pesquisa teve a oportunidade de participar do *Desafio SEBRAE 2009* em que o tema era uma indústria de brinquedos artesanais (figura 2). O jogo ajudou-o a entender o funcionamento das diferentes áreas de atuação de uma empresa, seja a de Marketing, de Recursos Humanos, Financeira, de Produção e Pesquisa & Desenvolvimento.

Outro aspecto percebido foi que a competição exige tomadas de decisões bem pensadas. É preciso analisar o mercado para, então, definir o que será feito, como por exemplo, a definição de preços, quantidade de produtos que será distribuída em diferentes mercados, os investimentos na estrutura e sobre a estratégia de propaganda a ser desenvolvida pela empresa. Assim, com 131.183 estudantes inscritos na edição de 2009, este é um dos exemplos mais bem sucedidos de jogos de empresas produzidos e utilizados no país.

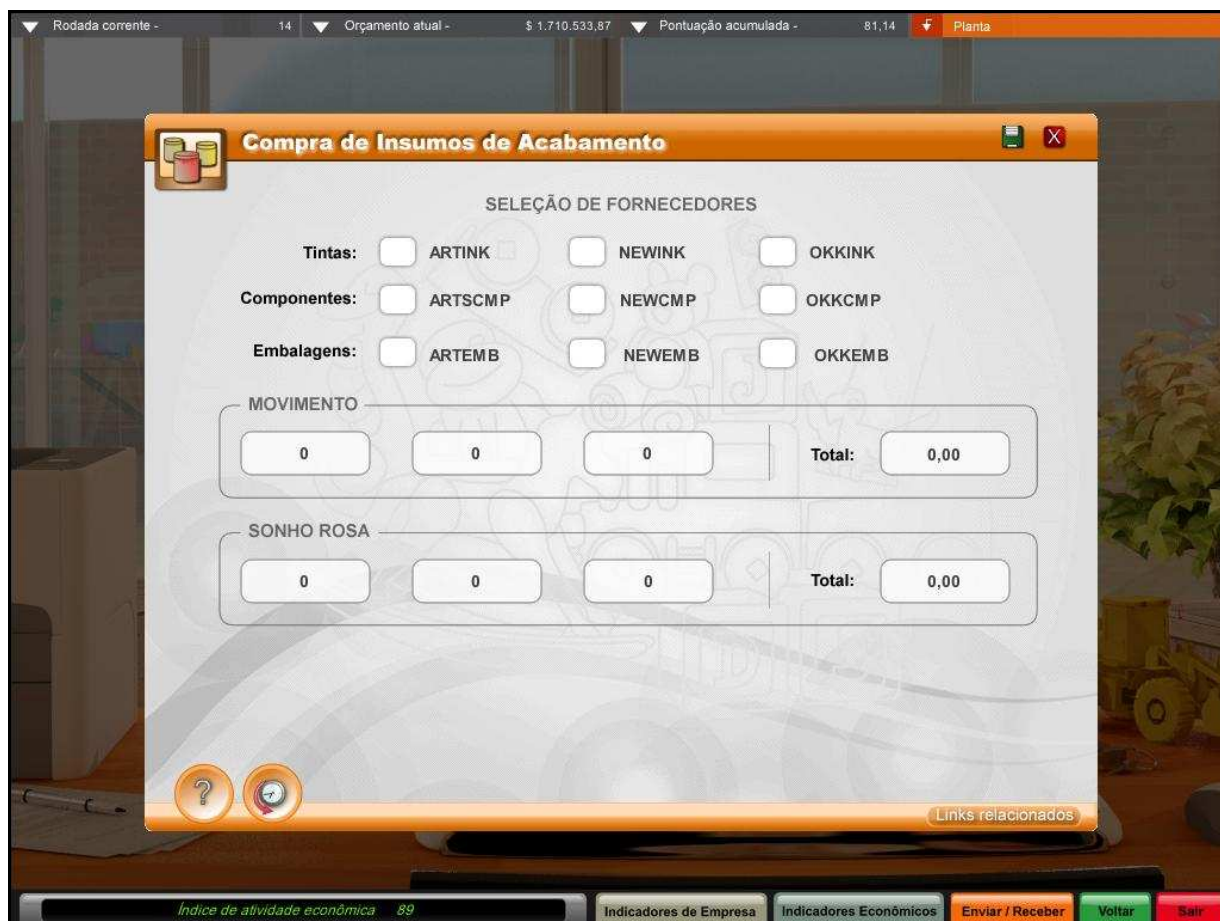


Figura 2: Tela da seleção de fornecedores do jogo Desafio SEBRAE 2009.  
Fonte: SEBRAE (2009)

Como mostrado na Figura 2, o *design* do jogo é simples, sendo de fácil compreensão.

### 2.3.3.2 Innov8

Innov8 é um jogo desenvolvido pela *International Business Machines* (IBM) com intuito de auxiliar o aprendizado do Gerenciamento de Processos de Negócio (ou BPM – *Business Process Management*) e superar a falta de qualificação de candidatos a *Chief Executive Officer* (CEO) da empresa (figura 3). O referido jogo permite aos jogadores entender o impacto do BPM no sistema de negócio, como por exemplo:

- a) expor gargalos, problemas recursos e outras áreas que tem potencial para serem melhoradas;



- b) testar processos propostos e estudar resultados antes de gastar recursos utilizando a simulação e análise;
- c) calcular o impacto financeiro de um processo existente ou proposto;
- d) preencher o espaço entre a área de negócios e tecnológica para uma comunicação mais rápida e correta;
- e) diminuir o tempo de implementação, agilizando o negócio;
- f) estabelecer um regime de avaliação estruturada sobre o valor comercial de seus processos.

Dessa maneira, os jogadores conseguem ver de uma maneira rápida como melhorias no processo podem ajudar na satisfação do cliente, lucratividade e objetivos ambientais, encarando problemas reais dos negócios (IBM, 2009).

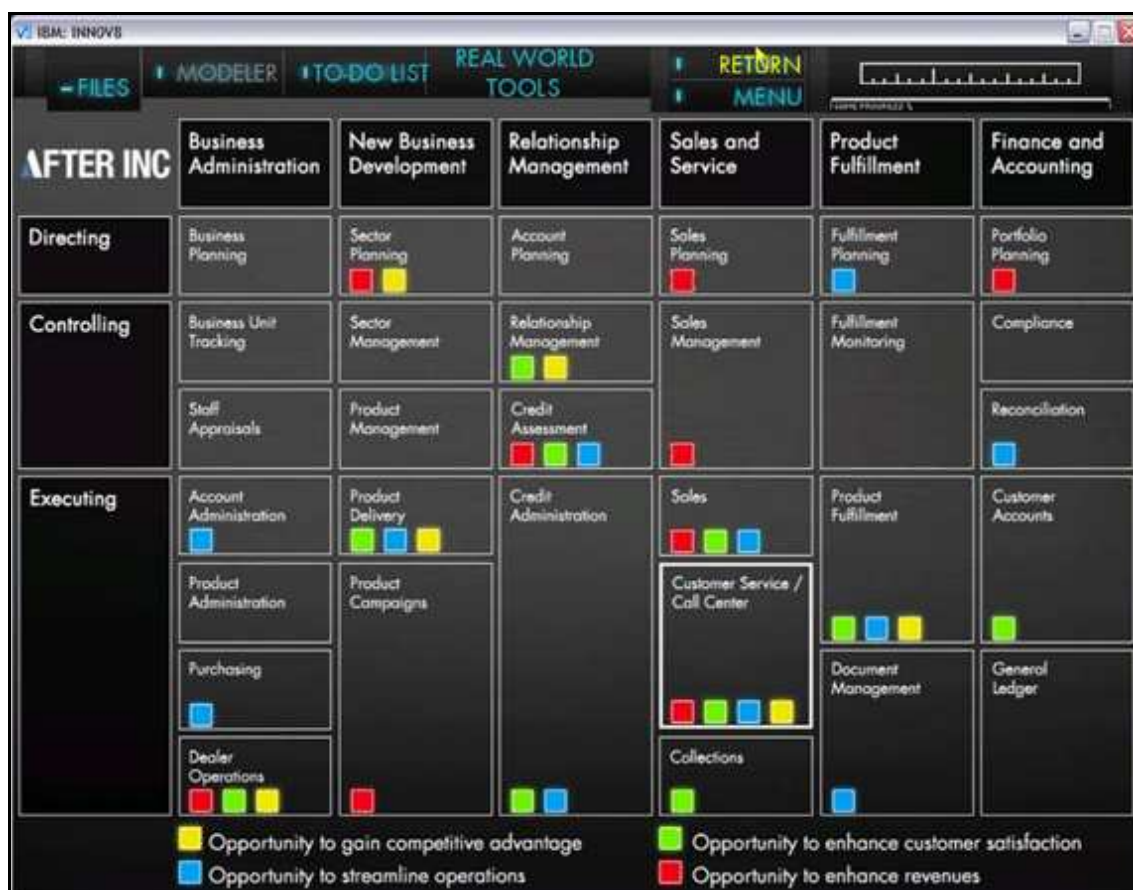


Figura 3: Tela da arquitetura de negócios do jogo INNOV8.

Fonte: IBM (2009)

Na Figura 3 é mostrada a arquitetura de negócios do jogo, ou seja, as funções da direção, do controle e da execução dos diferentes setores. Os quadrados coloridos são oportunidades para melhorar a situação da empresa, como por exemplo, ganhar

vantagem competitiva (quadrado amarelo) ou aumentar a satisfação do cliente (quadrado verde).

#### 2.3.3.3 GI-LOG

Segundo Vieira Filho (2003, p.30) “o Jogo de Empresas GI-LOG foi planejado para inserir o participante em um ambiente empresarial simulado, e, através do processo contínuo de tomada de decisões e análise dos resultados, promover o desenvolvimento de habilidades gerenciais” (figura 4). Este jogo foi elaborado para suprir a falta de um jogo específico para logística empresarial. No Laboratório de Jogos de Empresas da Universidade Federal de Santa Catarina foram desenvolvidos o GI-EPS e o Líder, mas que tinham outro foco.

As áreas envolvidas por tal jogo são, mais especificamente, a de marketing, de administração de materiais, de produção, financeira, de gerenciamento contábil e distribuição física. O motivo da escolha destas áreas é que a logística está entre a produção e marketing (Vieira Filho, 2003). O mesmo autor (VIEIRA FILHO, 2003, p.32) ainda destaca que, entre as diferentes decisões de periódicas dos jogadores, verifica-se as que seguem:

- a) Marketing: investimentos em propaganda, investimento em assistência técnica, formação de preço, estimativa de crescimento;
- b) Administração de materiais: seleção do fornecedor, obtenção de insumos, prazo de pagamento dos insumos;
- c) Administração da Produção: compra ou venda de imobilizado, contratação ou demissão de funcionários, adoção de horas extras de trabalho;
- d) Distribuição física: movimentação de produtos acabados da fábrica para os depósitos locais;
- e) Administração Financeira: financiamento do investimento em imobilizado, empréstimo de giro, prazo de pagamento do empréstimo de giro, aplicação financeira do mercado.

O objetivo do jogo é de “aproximar, ao máximo, a experiência vivenciada na simulação da realidade” (VIEIRA FILHO, 2003, p.32). Ele é voltado para os

universitários e também no treinamento de profissionais na área de administração de empresas.

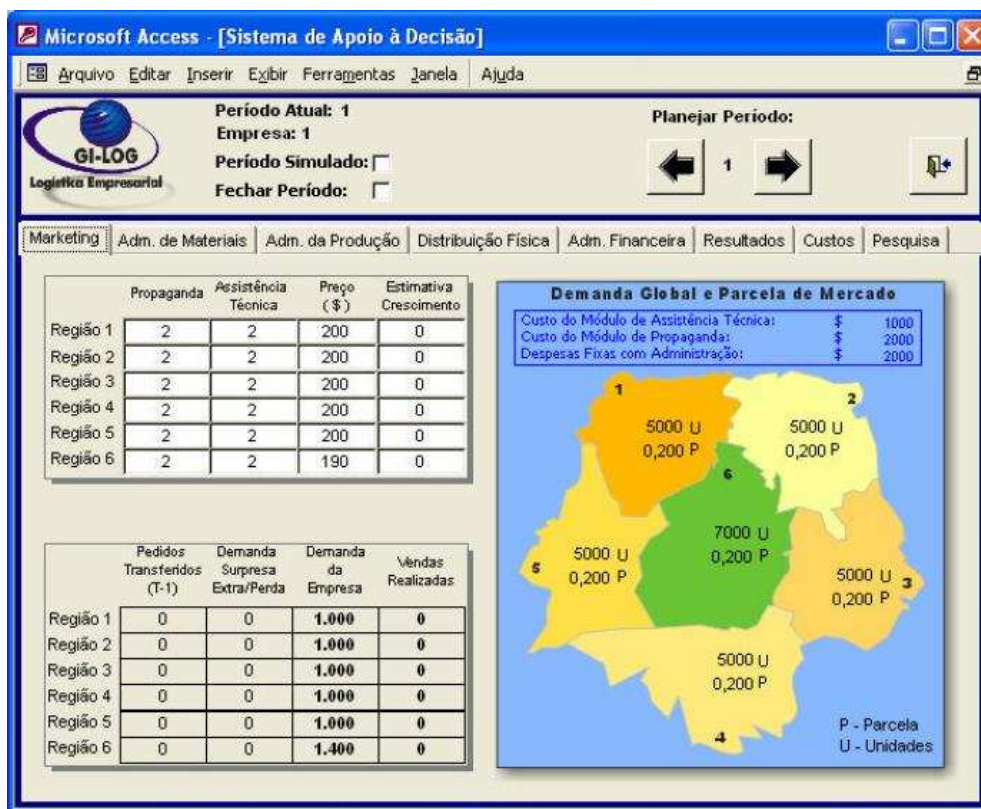


Figura 4: Tela de decisões e acompanhamento de marketing GI-LOG.  
Fonte: VIEIRA FILHO (2003)

Na Figura 4, observa-se a tela de marketing do jogo com as decisões, controle de vendas e acompanhamento de parcela de mercado, além das informações do cenário, destacadas em azul.

#### 2.3.3.4 Beer Game (Jogo da Cerveja)

O Beer Game (figura 5) é um jogo de empresa famoso no mundo da Administração, desenvolvido pela equipe de Jay Forrester no Massachusetts Institute of Technology (MIT), na década de 60, para auxiliar os estudantes no aprendizado de gerenciamento da cadeia de suprimentos (*Supply Chain Management*).

Primeiramente, foi criado para ser jogado em tabuleiros. Mas, com o passar do tempo foram desenvolvidas versões computadorizadas e até extensões.

Este jogo mostra um tipo de organização existente em todos os países industrializados, ou seja, um sistema de produção e distribuição de um produto, e tem como foco as ligações entre uma fábrica de cerveja, um de seus distribuidores, um atacadista e um varejista. (CHECCHINATO; NOVAES, 2002, p. 42)

Além de trabalhar conceitos sistêmicos, mostra-se aos participantes que suas decisões afetarão um mundo interdependente (CHECCHINATO; NOVAES, 2002).

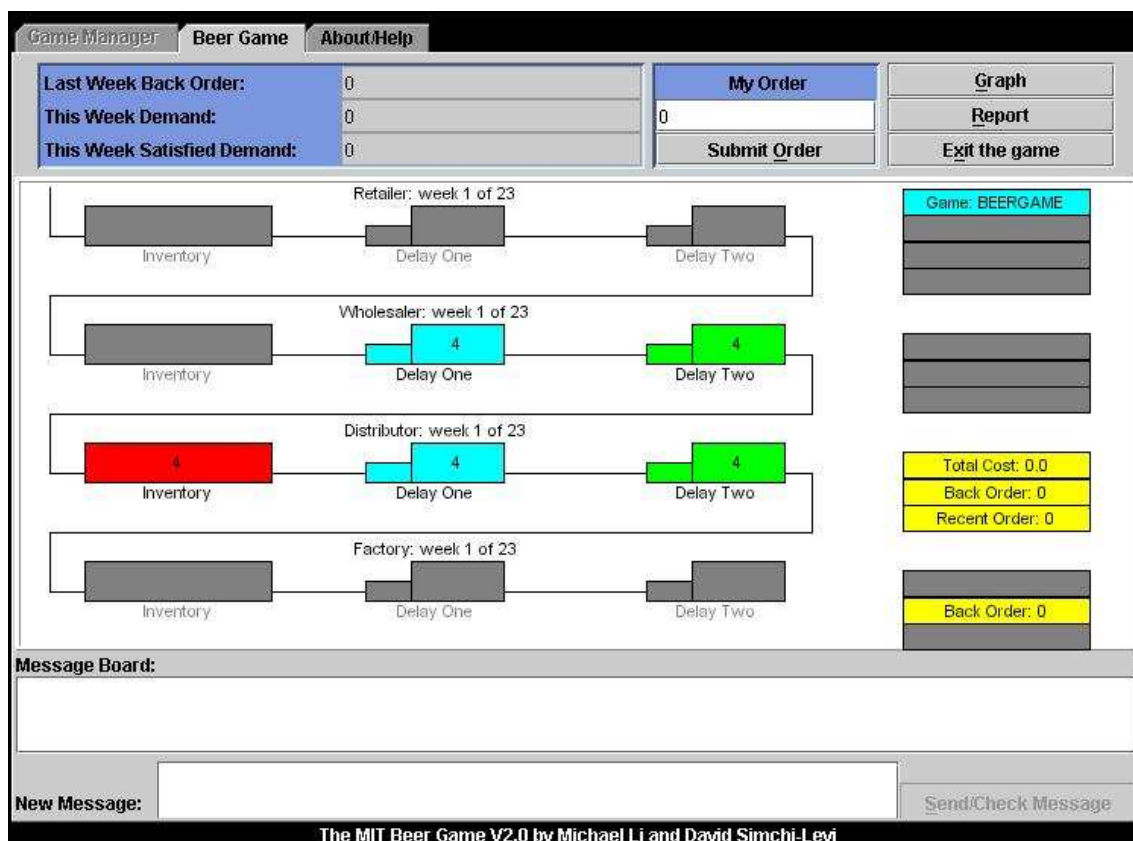


Figura 5: Tela principal do Beer Game V2.0  
Fonte: MIT (2010)

Na Figura 5, nota-se o *Beer Game* sendo simulado. Apesar de ter uma interface simples, ele alcança objetivos educacionais semelhantes aos demais jogos.

### 2.3.4 Estratégias para o desenvolvimento de Jogos Educacionais

#### 2.3.4.1 Design do Jogo

Na concepção de um jogo educacional alguns elementos devem ser bem pensados, já que o *design* pode afetar a interação dos alunos com o jogo. Dentre os elementos que devem ser levados em conta, lista-se, conforme Tan, Ling e Ting (2007), os que seguem:

- a) *Multimodalidade (Multimodal)*: é como funcionará a interação entre o jogador e o jogo. A interface deve ser simples, mas atrativa. Recursos como textos, imagens, sons, filmes, animações e efeitos especiais devem ser explorados (a idéia de multimodalidade, ou diversos modos de execução). É um dos fatores mais importantes, porque a interação é um aspecto que motiva o jogador e prende a sua atenção, ajudando no aprendizado. Um jogo com uma boa história ajuda também na imersão;
- b) *Tarefas*: devem ser bem pensadas, já que elas ajudam o jogador a absorver o conteúdo. Os diferentes níveis de conhecimento devem ser levados em conta para garantir a diversão e provocar a vontade de superar os desafios, seja um jogador iniciante ou experiente;
- c) *Feedback*: é a resposta que o sistema dará para o jogador devido a uma ação. Esta resposta deve fornecer informações sobre o desempenho do jogador. Estímulos podem ser utilizados para encorajar os alunos a continuarem resolvendo tarefas.

Outros pontos que merecem ser destacados são relacionados aos testes para evitar que erros interrompam o jogo, a confiabilidade do jogo em relação à segurança e a modularidade do jogo que permite estendê-lo e reutilizá-lo.

#### 2.3.4.2 Modelo de Equipe

É necessário que um jogo educacional mantenha o aluno envolvido e ensine o que foi proposto na sua concepção. A qualidade técnica (*software* sem erros, de fácil interação, com interface simples de se entender, etc.) e pedagógica (alcança o objetivo educacional) no desenvolvimento devem ser garantidas. Para isso, é preciso montar uma equipe multidisciplinar e, ainda, definir quais funções de cada um dos seus componentes desenvolverá.

Um modelo proposto por Gomes, Furtado e Santos (2003, p.2) especifica “[...] papéis para os indivíduos envolvidos no ciclo de vida deste tipo de software, estabelecendo responsabilidades bem-definidas para cada papel”. Este modelo é formado por 4 papéis, o Jogador, o Desenvolvedor, o Educador e o Regulamentador.

O **Jogador** tem a função de produzir um *feedback* (opinião) sobre jogo com críticas e sugestões. Ele interage de três formas, seja jogando, aprendendo e criticando (GOMES; FURTADO; SANTOS, 2003).

Já “o **Desenvolvedor** é o responsável pela construção de cenários de jogos” (GOMES; FURTADO; SANTOS, 2003, p.5). Ele precisa projetar e desenvolver o software, garantir a diversão e o funcionamento correto do jogo, e implementá-lo como foi especificado.

Ao **Educador** cabe preparar e fornecer o conteúdo correto, bem como pensar na melhor forma de passá-lo por meio do jogo. Com o conhecimento pedagógico, ele deve alimentar os cenários dos jogos.

Por fim, o **Regulamentador** possui as funções de analisar, gerenciar e validar ferramentas, além de gerenciar mudanças. Sua responsabilidade é “viabilizar a abstração da tecnologia para o Educador” (GOMES; FURTADO; SANTOS, 2003, p.9). Ele faz a ligação entre desenvolvedor e educador.

Além dos papéis, são sugeridos artefatos para ajudar na integração dos papéis. “Os artefatos são os pontos de entrada e de saída para a execução das atividades colaborativas entre o time” (GOMES; FURTADO; SANTOS, 2003, p.5).

Os artefatos do modelo proposto são:

- a) categorias (ou especificações) de jogos educativos;

- b) cenários de jogos educativos;
- c) entrada parametrizada para cenários de jogos educativos;
- d) cenários instanciados de jogos educativos;
- e) scripts/ferramentas auxiliares para educadores.

A visão geral do modelo é que os **Educadores** criem as entradas parametrizadas para cenários de jogos educativos, fazendo uso de ferramentas com o apoio do **Regulamentador**. Munido destas entradas, o **Desenvolvedor** cria os cenários de jogos educativos de certa categoria. Cabe, dessa forma, ao **Regulamentador** verificar se o que foi desenvolvido está de acordo com a especificação e categoria do jogo.

Por fim, o **Jogador** recebe o cenário instanciado e interage com o jogo para gerar o *feedback*, na busca por melhorias.

#### 2.3.4.3 Avaliação

A avaliação é uma das questões mais importantes no desenvolvimento de qualquer *software*. Em relação a *softwares* educacionais, é uma questão que possui ainda mais relevância, já que além de verificar a eficácia da parte técnica, permite saber se os objetivos educacionais foram alcançados, possibilitando que se mantenha a motivação do aluno.

Uma forma de avaliar a satisfação dos estudantes em relação a jogos utilizados no ensino a distância é utilizando a escala *EGameFlow* elaborada por Fong-Ling Fu, Rong-Chang Su, Sheng-Chin Yu e que foi baseado no *GameFlow* (FU; YU; YU, 2009). Fu, Su e Yu (2009, p.105-107) indicam que a referida escala é formada por 8 dimensões e seus respectivos itens, conforme listado a seguir:

- a) Concentração (8 itens): os jogos devem prover atividades que estimulem a concentração do jogador, minimizando o estresse da sobrecarga do aprendizado, que pode diminuir a concentração;
- b) Objetivo claro (5 itens): tarefas no jogo devem ser explicadas claramente no seu começo;

- c) *Feedback* (6 itens): permite ao jogador determinar a diferença entre o estágio atual de conhecimento e o conhecimento necessário para completar a tarefa final do jogo;
- d) *Desafio* (10 itens): o jogo deve oferecer desafios que se ajustem ao nível de habilidades do jogador; a dificuldade destes desafios deve mudar de acordo com o aumento do nível de habilidades do jogador;
- e) *Autonomia* (9 itens): o estudante deve aproveitar para tomar a iniciativa e ter o total controle de suas escolhas no jogo;
- f) *Imersão* (7 itens): o jogo deve conduzir o jogador num estado de imersão;
- g) *Interação social* (6 itens): tarefas no jogo devem tornar-se um meio para que os jogadores possam interagir socialmente;
- h) *Aperfeiçoamento do Conhecimento* (5 itens): o jogo deve aumentar o nível de conhecimento e habilidades do jogador ao encontro currículo.

Cada dimensão possui seus itens, totalizando 56 itens apresentadas numa escala de tipo *Likert* e que devem ser respondidas com notas de 1 a 7. Para verificar a opinião, utilizassem-se *surveys* (levantamentos), que são questionários simples e uma forma barata de conseguir uma grande quantidade de opiniões subjetivas dos jogadores (FU, SU, YU, 2009). A tabela 1, no Anexo A, foi montada por FU, SU, YU (p. 105, 2009) e mostra todos os itens do *EGameFlow*. Na dimensão **Objetivo Claro**, por exemplo, verificam-se os itens:

- a) os objetivos globais do jogo são apresentados no seu começo;
- b) os objetivos globais do jogo são apresentados de forma clara;
- c) os objetivos intermediários do jogo são apresentados no começo de cada cena;
- d) os objetivos intermediários do jogo são apresentados de forma clara;
- e) entendo os objetivos de aprendizagem por meio do jogo;



## **3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

### **3.1 Caracterização da pesquisa**

#### *3.1.1 Abordagem*

O desenvolvimento desta pesquisa está baseado na abordagem **Qualitativa**, já que não se aplicou nenhuma técnica estatística de análise de dados. Segundo Reneker (1993 *apud* DIAS, 2010, p.2), a pesquisa qualitativa é indutiva, isto é, o pesquisador desenvolve conceitos, idéias e entendimentos a partir de padrões encontrados nos dados, ao invés de coletar dados para comprovar teorias, hipóteses e modelos preconcebidos.

#### *3.1.2 Perspectiva do estudo*

Já que o estudo se refere ao desenvolvimento de uma proposta de um sistema informatizado de jogos de empresas que ocorreu a partir da análise de dados durante um período específico, ele pode ser classificado como sendo do tipo **Transversal** (BABBIE, 1998), sendo que a coleta de dados foi realizada de agosto de 2009 a abril de 2010.

## 3.2 Delineamento da pesquisa ou tipo de pesquisa

### 3.2.1 Meios

Trata-se de uma **pesquisa de Campo, Bibliográfica**, e um **Estudo de Caso** (é o caso do Curso de Administração da UFSC).

Pode ser considerada uma **pesquisa de Campo**, já que Gil (2002 *apud* HEERDT, 2010, p. 8) afirma que este “é um tipo de pesquisa que procura o aprofundamento de uma realidade específica”, no caso, o uso dos jogos de empresa no ensino da Administração.

Ainda, de acordo com Gil (1991 *apud* SILVA; MENEZES, 2010, p. 21), este Trabalho de Conclusão de Curso é considerado uma **pesquisa Bibliográfica** porque foi “elaborado a partir de material já publicado, constituído principalmente de livros, artigos de periódicos e atualmente com material disponibilizado na Internet”.

Também em conformidade com afirmações de Gil (1991 *apud* SILVA; MENEZES, 2010, p. 21), trata-se de um **Estudo de Caso**, pois “envolve o estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos de maneira que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento”. Na presente pesquisa, este estudo refere-se ao *Software* Educacional proposto a ser utilizado no Curso de Administração da UFSC.

### 3.2.2 Fins

Do ponto de vista da natureza da pesquisa, o presente Trabalho de Conclusão de Curso caracteriza-se como **Pesquisa Aplicada**, pois desenvolve o *Software* Educacional Ludika voltado a EAD. Segundo Silva e Menezes (2010, p. 20), a **Pesquisa Aplicada** “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos; envolve verdades e interesses locais”.

Já do ponto de vista de seus objetivos, e com base nas considerações de Almeida (1996, p.104), trata-se de uma **Pesquisa Descritiva**, pois “em tal pesquisa, dados são registrados e analisados, sem interferência do pesquisador. Procuram-se descobrir a frequência com que um fato ocorre, sua natureza, características, causas, relações com outros fatos”.

### **3.3 Delimitação da pesquisa**

#### *3.3.1 População*

É integrada pelos sistemas voltados à educação a distância que fazem parte de alguma categoria de softwares para aprendizagem (figura 1).

#### *3.3.2 Amostra*

A amostra foi identificada por **Tipicidade** (também chamada de **Intencional**), já que nem todos os sistemas voltados à educação a distância foram contemplados na presente pesquisa, mas apenas aqueles que apresentavam possibilidades ao desenvolvimento de jogos de empresa, com foco no ambiente Moodle e no Flex. Afinal, na amostra **Intencional** são “escolhidos casos para a amostra que representem o bom julgamento da população universo” (GIL *apud* SILVA; MENEZES, 2010, p. 32).

### 3.4 Técnica de coleta e de análise de dados

#### 3.4.1 Tipos de Dados

São dois os tipos de dados utilizados no desenvolvimento do *Software* proposto nesta pesquisa: dados primários e dados secundários. Os dados primários referem-se àqueles obtidos para a identificação das especificações de entrada, processamento e saída do sistema proposto. Já, em relação aos dados secundários, estes foram obtidos, sobretudo, na Internet, em livros e em revistas especializados no tema em questão. Trata-se de dados sobre diferentes tipos de softwares educacionais, dentre eles os jogos educacionais e estratégias para desenvolvê-los.

#### 3.4.2 Instrumento de coleta

Para a coleta de dados, o pesquisador fez uso, sobretudo, da observação direta, identificando as necessidades de tomada de decisão em processos organizacionais, com base na realidade do Curso de Administração da UFSC. Ademais, de modo geral, os seguintes passos foram tomados visando o atingimento dos objetivos propostos para o presente trabalho:

- a) Inicialmente, uma pesquisa bibliográfica em artigos científicos sobre jogos educacionais: foi identificado que este recurso didático é uma boa alternativa para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem;
- b) Leitura de artigos e livros sobre Administração e jogos de empresa: dentre os livros destacam-se os de Peter Senge e o jogo de empresa Desafio Sebrae que serviu como experiência prática. Observação contextual do Curso de Administração da UFSC;
- c) *Brainstorm* e *Design* simples do jogo (Editor e Player): o *brainstorm*, que é “uma ferramenta para geração de novas idéias, conceitos e soluções para qualquer assunto ou tópico num ambiente livre de críticas e de restrições à

imaginação” (STRUGALE, 2010), foi executado de forma individual e o design das telas e funcionalidades das ferramentas Editor e Player foram feitas em rascunhos no papel (*sketch*);

- d) Desenvolvimento da aplicação Editor: foi utilizada a linguagem de programação Flex;
- e) Estudo detalhado dos *plugins* do Moodle utilizando a documentação e o fórum do Moodle: nesta etapa verificou-se a arquitetura do sistema e as orientações gerais de programação no Moodle;
- f) Desenvolvimento do *plugin* para o Moodle: foi utilizado o *plugin SWF Activity Module* como base;
- g) Desenvolvimento da aplicação Player: foi utilizada a linguagem de programação Flex;
- h) Testes no ambiente Moodle.

Na seqüência, destacam-se as limitações da presente pesquisa.

### **3.5 Limitações**

Aqui, destacam-se, especialmente, as limitações contextuais, de escopo temático e de tempo definidos para o desenvolvimento da atual pesquisa. Isto é, apresentam-se conceitos, modelos e técnicas que serviram de base para se atingirem os objetivos delineados, resultando em um sistema informatizado voltado à educação a distância para o Curso de Administração da UFSC.

Dessa forma, para a elaboração deste trabalho de conclusão de curso, consideram-se os processos organizacionais com base no contexto do Curso de Administração da UFSC. Ademais, o período usado para desenvolvê-la vai de agosto de 2009 até abril de 2010. Já, os conceitos e softwares usados para a construção do produto final, um sistema automatizado voltado à educação a distância para o Curso de Administração da UFSC, são especificados na seqüência.

### 3.5.1 Tecnologias usadas

A seguir são expostas as tecnologias utilizadas no desenvolvimento do trabalho.

#### 3.5.1.1 Moodle

O Moodle é um ambiente virtual de ensino e aprendizagem que é fornecido como um *software* livre sob a licença GPL (MOODLE, 2010). Ele pode ser instalado em qualquer computador que rode PHP e tenha um banco de dados do tipo SQL. Para acessá-lo usa-se a Internet ou uma rede interna.

Ele é muito utilizado nas Instituições de Ensino, inclusive na UFSC com o Moodle UFSC apoiando os cursos presenciais e os cursos de Educação a Distância. Dentre os seus recursos (módulos) destacam-se o fórum, *chat*, *wiki*, tarefas, gestão de conteúdos e notas.

O fórum é uma atividade de discussão estruturada por tópicos. Já o *chat* permite a realização de interações textuais pela *web* em tempo real. É uma maneira mais rápida de comunicação comparada ao fórum.

Sobre o recurso tarefas, verifica-se que uma tarefa no Moodle “consiste na descrição ou enunciado de uma atividade a ser desenvolvida pelo participante, que pode ser enviada em formato digital ao servidor do curso utilizando a plataforma” (UAB, 2010).

Ainda, o *wiki* forma coleções de páginas que podem ser editadas e criadas com a colaboração e participação dos alunos da classe (MOODLE, 2010). Este sistema pode ser muito poderoso já que com a união de todos, as páginas geradas podem ser mais completas do que um documento criado individualmente.

Finalmente, o professor pode armazenar conteúdos (artigos, figuras, tabelas, *slides*) que são acessados pelos alunos e administrar as notas dependendo das atividades criadas ou provas realizadas.

A grande característica do Moodle é a capacidade de instalação de outros módulos (*plugins*) criados por outras pessoas, formando um sistema de colaboração. O *plugin* SWF Activity Module, por exemplo, foi criado por Matt Bury com o objetivo de adequar arquivos do tipo *Flash/Flex* e permitir a interação destas aplicações de aprendizado com o Moodle (BURY, 2010).

Com ele é possível combinar arquivos *eXtensible Markup Language* (XML), que possuam informações relevantes, com o arquivo SWF, criando assim aplicações dinâmicas (BURY, 2010). Além disso, a aplicação é mostrada de forma estável, segura, confiável e com os parâmetros configurados pelo usuário na edição da atividade.

### 3.5.1.2 Flex

“Flex é uma estrutura de código aberto para a criação de aplicativos Web expressivos e altamente interativos, implantados de maneira consistente nos principais navegadores, desktops e sistemas operacionais” (ADOBE, 2010).

É formado pelo MXML, uma linguagem declarativa baseada em XML, usada para descrever comportamentos e *layout* de interface de usuário, e ActionScript 3.0, uma linguagem de programação orientada por objetos usada para criar a lógica da aplicação. O arquivo gerado pelo Flex é do formato Shockwave Flash (SWF).

Para realizar a comunicação entre uma aplicação Flex e uma página PHP utiliza-se o *Action Message Format PHP* (AMFPHP). Esta é uma biblioteca que estende o PHP e permite que o servidor PHP forneça novos serviços para as aplicações Flex ou Flash fazendo uso de objetos remotos (BURY, 2010). Nestes termos, seu funcionamento ocorre da seguinte maneira:

- a) Instala-se o AMFPHP no servidor;
- b) Cria-se um *gateway* (porta de ligação) utilizando as classes do AMFPHP e os serviços, que são classes criadas em PHP para executar funções no lado do servidor;
- c) Na parte da aplicação, conecta-se a este *gateway* usando a classe *NetConnection* do ActionScript, que serve como um canal entre o cliente e servidor;
- d) No servidor é executado um serviço que foi solicitado pela aplicação.

O AMFPHP converte automaticamente tipos de dados entre o ActionScript e o PHP para seus tipos nativos equivalentes tais como: *null*, *boolean*, *String*, *Array*, *Object* (*associative array* em PHP) e *Recordset* (*Resource* em PHP) (AMFPHP, 2010).

Para criar o jogo foi utilizado o Flex e para realizar a comunicação entre a aplicação e o servidor o AMFPHP. O motivo da escolha do Flex é que com ele e a biblioteca AMFPHP é possível fazer uma interação eficiente, fazendo uso dos recursos e da universalidade do Flex.



## 4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Ludika é o jogo proposto e desenvolvido como resposta ao objetivo geral deste trabalho. Ele é formado por três recursos:

- a) Ludika Editor: é a ferramenta principal do jogo. É voltada para os professores criarem cenários;
- b) Ludika Player: é a aplicação utilizada pelos alunos. Ela carrega as informações geradas pelo Editor para estabelecer a dinâmica do jogo;
- c) Ludika-Moodle Module: adaptação do *SWF Activity Module* que permite a interação entre o jogo e o Moodle de forma segura e eficaz.

A idéia do jogo é possibilitar um novo recurso didático (atividade) para ser utilizado no Moodle. Como citado na Seção 2.3.2, ele tem o objetivo de garantir a modularidade e flexibilidade para ser utilizado de diversas formas pelos educadores. Ainda, segue o modelo da divisão de papéis (Seção 2.3.4.2) em que o papel específico do autor deste trabalho é o de **Desenvolvedor** das aplicações, o papel de **Educador** é do professor que criará os cenários, o papel de **Jogador** é representado pelos alunos que irão jogar, aprender, sugerir e criticar o jogo e o **Regulamentador** a pessoa que ensinará o **Educador** a utilizar o Moodle e o Ludika Editor. Sobre a multimodalidade do jogo (Seção 2.3.4.1), a interface é simples e explora-se o uso de textos e imagens. As tarefas são as decisões que o aluno deverá tomar, levando em conta o seu nível de conhecimento. Já o *feedback* é passado por meio dos cenários que o aluno alcançou com as suas decisões.

Com relação ao seu objetivo educacional, o Ludika visa trabalhar principalmente o pensamento sistêmico dos alunos, ou seja, “examinar a interrelação de forças, e vê-las como parte de um processo comum” (SENIGE, 1999, p.83). Esta idéia foi bem explorada nos jogos apresentados nas Subseções 2.3.3, como por exemplo, o Desafio Sebrae que mostra a situação das áreas de atuação de uma empresa e exige a análise da situação para que o jogador realize boas tomadas de decisões.

Baseando-se em estudos de casos (como o de um fabricante de microcomputadores e uma empresa de seguros) e em arquétipos sugeridos por Peter

Senge (SENGE, 1999), é possível criar no editor do jogo diversos micromundos (cenários) que podem ser explorados pelas decisões dos jogadores. Quanto ao assunto, Senge (2006, p.124) afirma que “o propósito dos arquétipos de sistema é recondicionar nossas percepções, para que sejamos mais capazes de identificar as estruturas em ação e ver a alavancagem nessas estruturas”. Senge ainda lembra que aprender com os micromundos podem acelerar a aprendizagem organizacional, já que permite: a integração do micromundo com o mundo “real”, orientação experimental, pausas para reflexão, memória institucional (SENGE, 2006).

Cabe, assim, ao professor ensinar aos alunos a identificarem padrões de estrutura que ocorrem repetidas vezes nas organizações, mas que não são diagnosticadas por falta de conhecimento ou prática. O editor entra então como uma ferramenta simples para auxiliar os professores, inserindo-os no processo de desenvolvimento do jogo e valorizando seu conhecimento.

#### **4.1 Desenvolvimento da ferramenta Ludika Editor**

Desenvolvido com o Flex, o Ludika Editor tem como objetivo permitir ao professor criar cenários e árvores de decisões para que os alunos treinem a habilidade de tomada de decisão. Seu funcionamento ocorre da seguinte maneira: os diferentes nodos (cenários) são criados. Posteriormente o professor adiciona vários setores e define a situação de cada setor neste cenário, num editor de texto apresentado pelo Editor. Para melhorar a exibição da situação, há a opção de adicionar gráficos (ou qualquer outro tipo de figura).

O docente determina as decisões do nodo com a questão e as opções possíveis. Na parte de **Propriedades**, escolhem-se os nodos filhos e, definindo-se se o nodo é o nodo Raiz (o primeiro nodo do jogo). Na sequência, é preciso definir-se as transições entre os nodos, como qual opção de uma decisão leva para um nodo ou outro. Para auxiliar os professores, foram introduzidas *tooltips* que são dicas mostradas numa caixa quando se passa o cursor sobre algum item da aplicação.

A Figura 6 mostra a tela principal do Ludika Editor e seus recursos

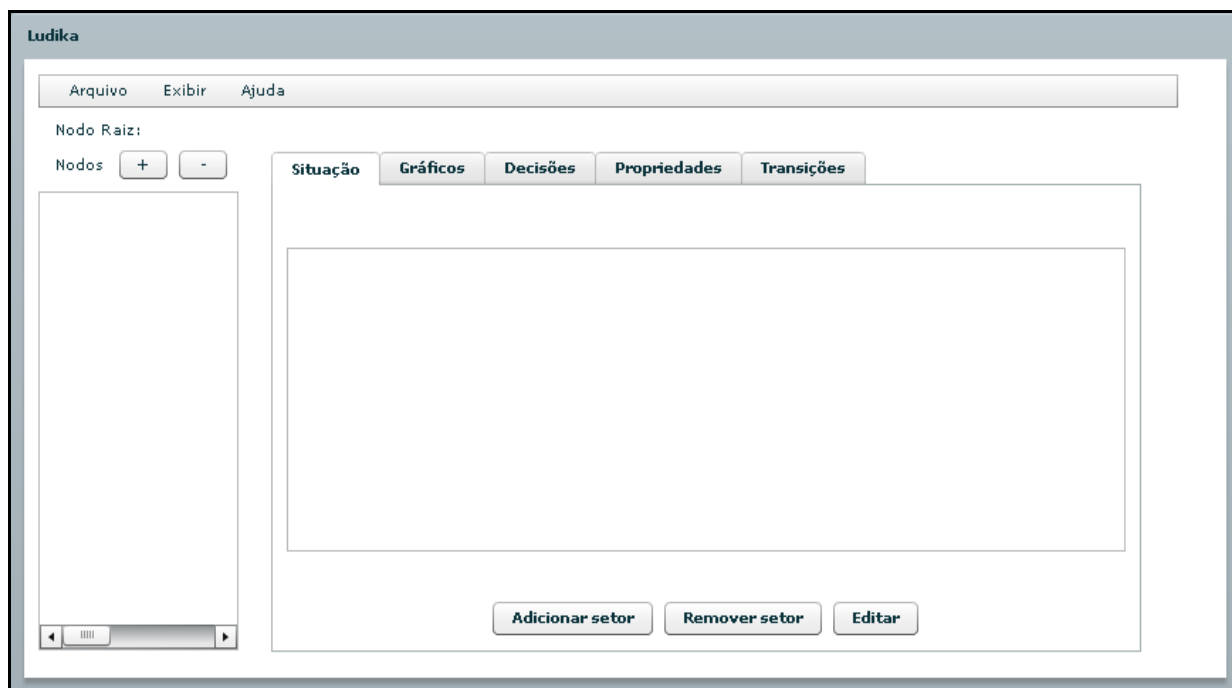


Figura 6: Tela principal do Ludika Editor

Nesta tela estão os botões + e - para a adição de nodos, as abas **Situação**, **Gráficos**, **Decisões**, **Propriedades** e **Transições**. Além disso, há o *label* que indica qual nodo é o **Nodo Raiz**.

Na Figura 7 é mostrado um exemplo de nodo criado e um setor adicionado na **Situação** deste nodo

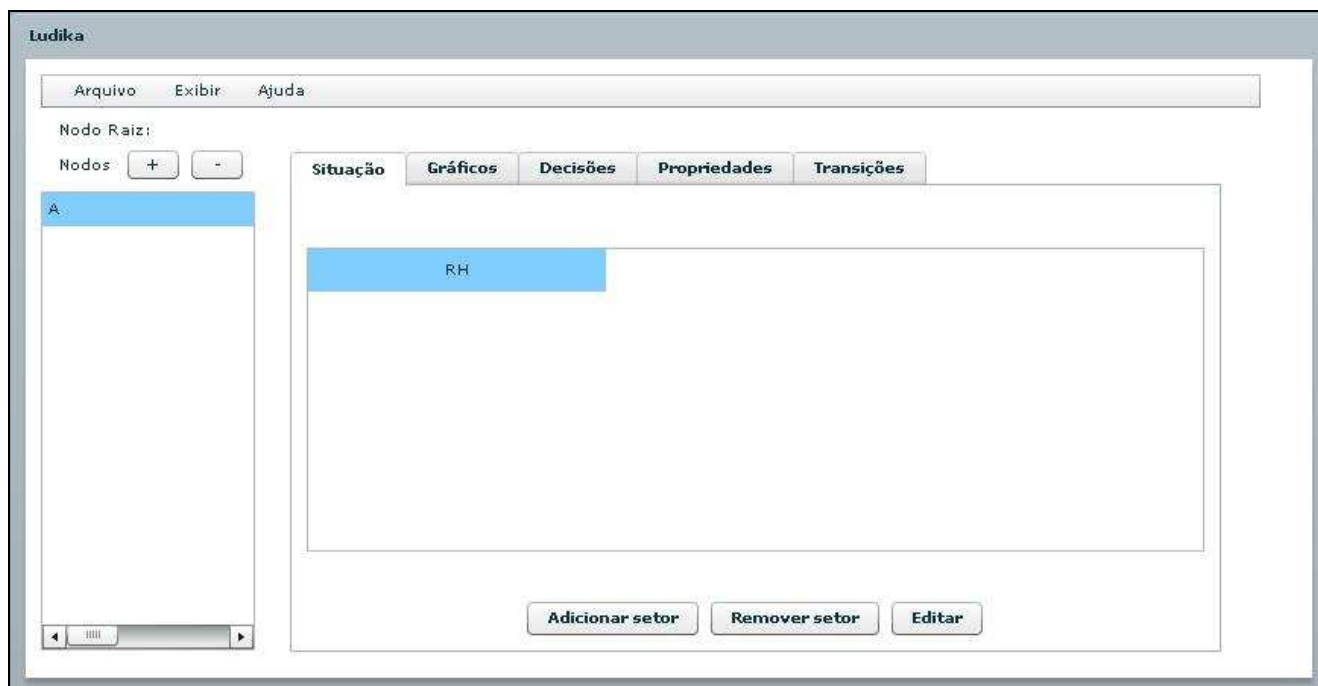


Figura 7: Exemplo de um setor adicionado a um Nodo (cenário)

Depois da adição deste setor (RH) do nodo A, cabe ao professor editar a situação, como apresentado na Figura 8



Figura 8: Editor da situação de um setor

A Figura 9 ilustra a aba **Gráficos** do editor, em que é possível adicionar os gráficos (utilizando o URL da imagem) e associar um *label* a eles



Figura 9: Exemplo de gráficos adicionados a um Nodo

Já na aba **Decisões**, uma decisão é criada junto com suas opções e questão, como visto na Figura 10

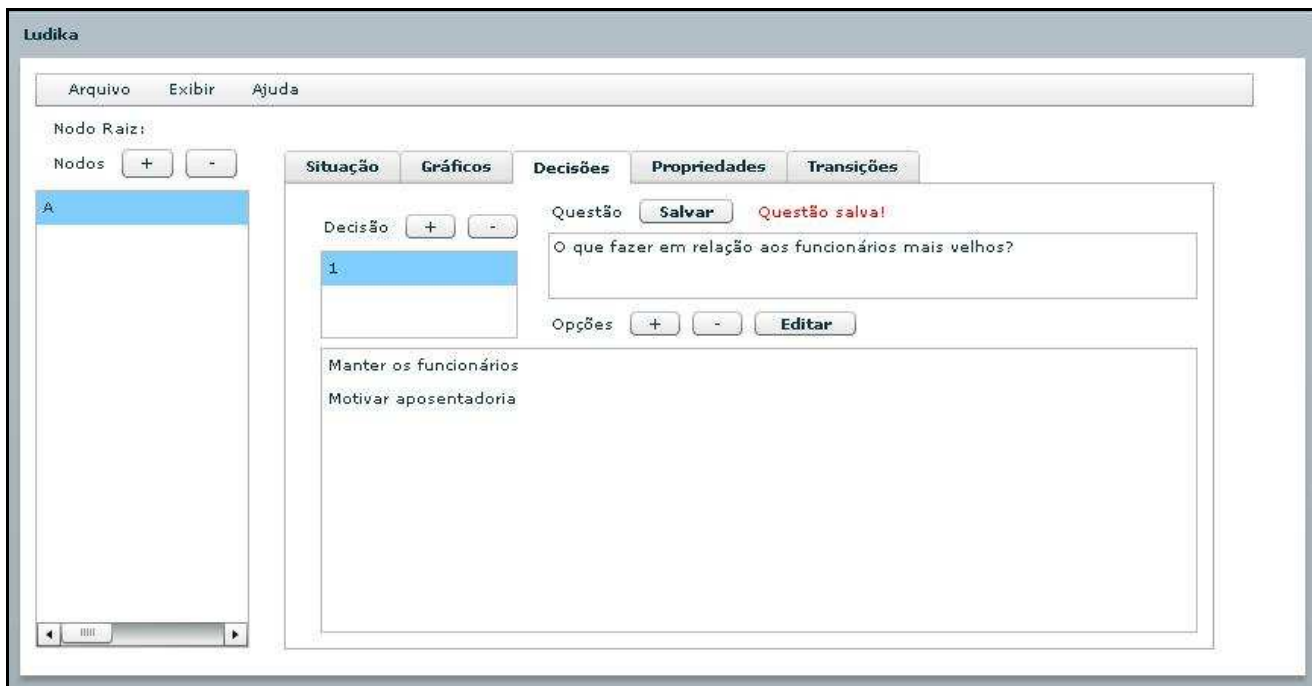


Figura 10: Exemplo de uma decisão adicionada a um Nodo

Com relação à aba **Propriedades**, adicionam-se mais nodos para permitir a escolha dos nodos filhos do Nodo A (figura 11)

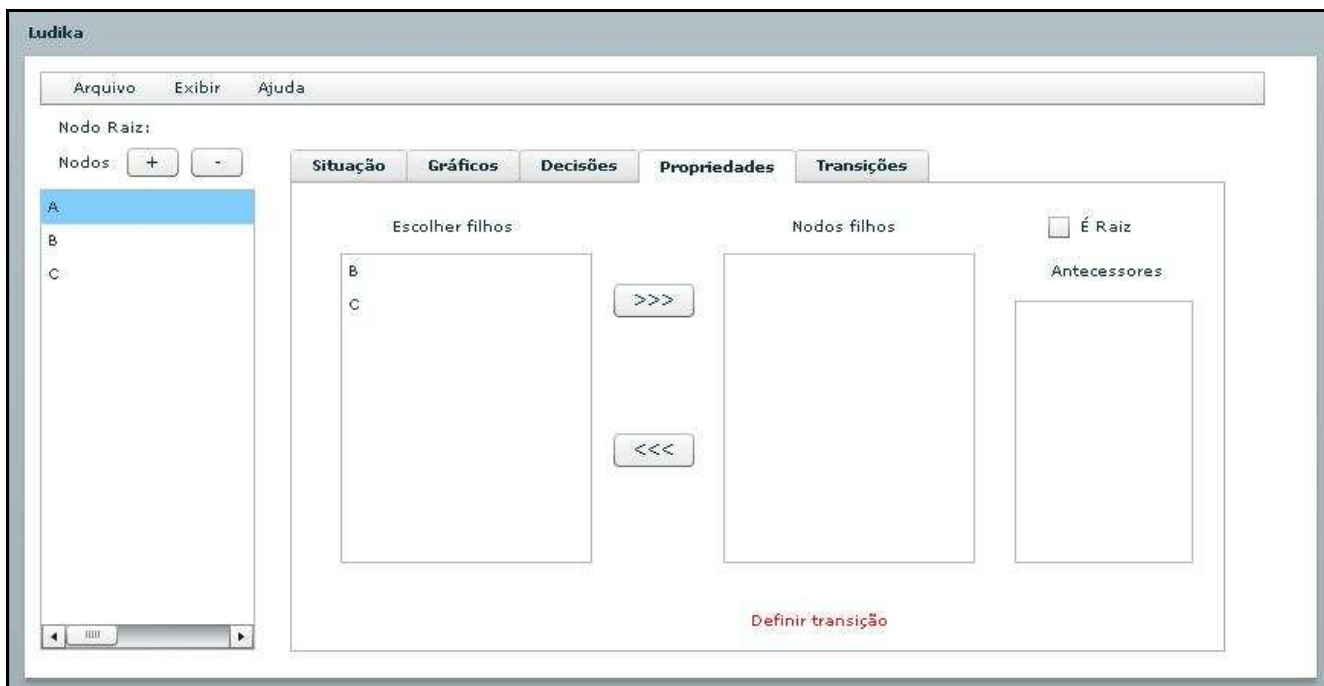


Figura 11: Aba de propriedades

Continuando o exemplo, os nodos B e C são considerados filhos de A, além da opção Raiz que é selecionada (figura 12)



Figura 12: Escolhendo os nodos filhos do nodo A e a opção Raiz

Finalmente, definem-se as transições. Um exemplo é a transição do Nodo A para o Nodo B (figura 13)

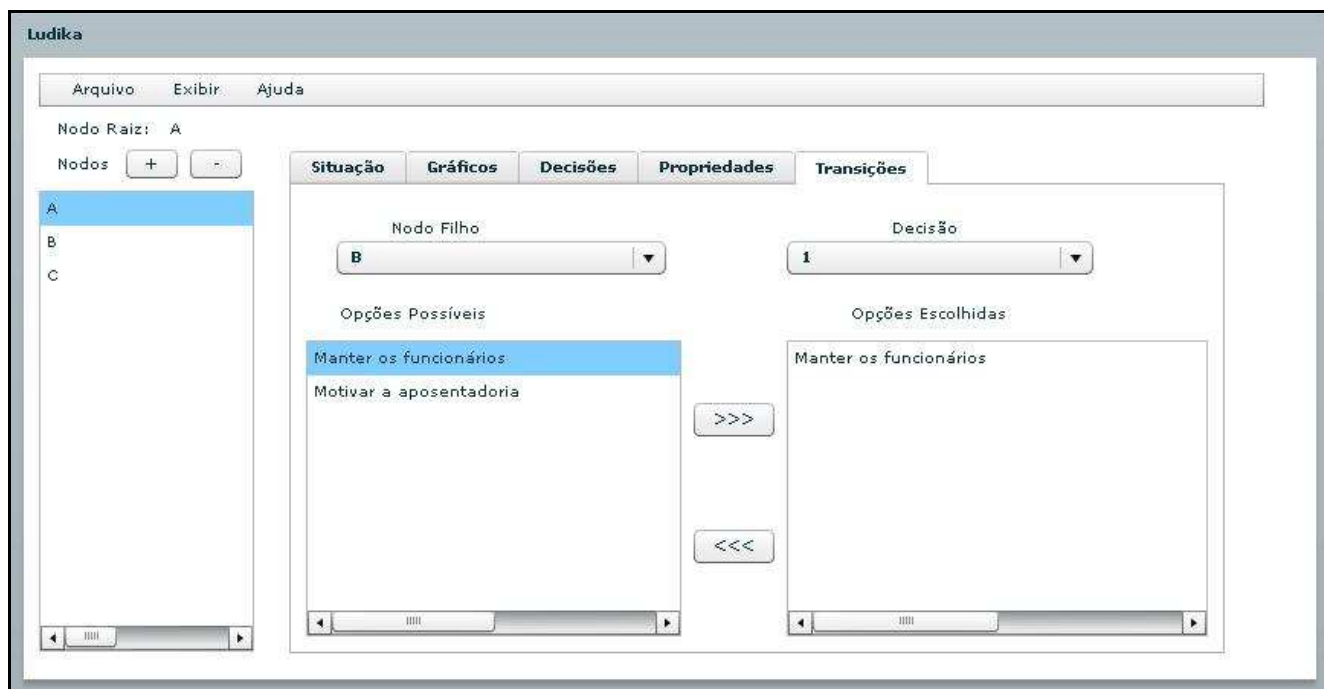


Figura 13: Definição da transição do nodo A para o nodo filho B

No item **Arquivo** do Menu há a opção de **Salvar**. Já, em **Exibir**, a opção de exibir a **árvore de decisões** (ou árvore de nodos), a opção exibir a **simulação** do jogo e a opção de exibir o **XML** gerado. A exibição da **árvore de decisão** é uma forma de ver como ficam os caminhos das tomadas de decisões. A Figura 14 mostra um exemplo

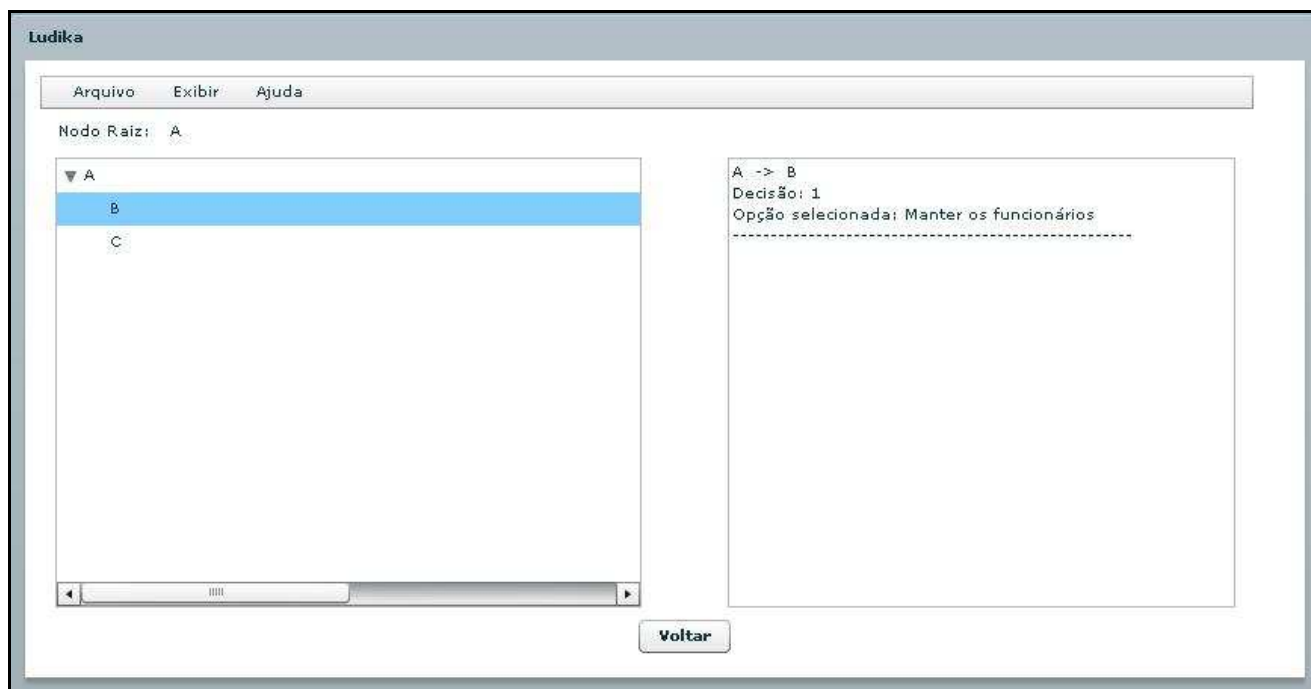


Figura 14: Exibição da Árvore de Decisão

No caso, o nodo **A** é o nodo raiz, ou seja, o primeiro nodo a ser jogado. Dependendo da decisão do jogador, ele pode ir para **B** ou **C**. Os nodos **B** e **C** são nodos finais (folha), pois não possuem filhos.

Para o jogador ir do nodo **A** para o nodo **B**, é preciso escolher a opção **Manter os funcionários** da decisão **1**, como demonstrado na caixa ao lado da árvore.

Uma forma de se navegar entre as decisões e ver se está tudo correto é utilizar o recurso de **Simulação**. O simulador começa a partir do nodo que está selecionado na lista dos nodos, mostrando o cenário representado por este. Ele permite que as decisões previamente criadas sejam tomadas, continuando a simulação para um nodo filho caso a transição já tenha sido configurada.

A função do Editor é transformar toda a estrutura construída pelo professor em um XML, codificando-o e enviando o resultado para o servidor salvar no Banco de Dados. Um exemplo de parte da estrutura XML pode ser visto na Figura 15

```

<nodo>
  <nome>A</nome>
  <graficos>
    <grafico>
      <label>Gráfico 1</label>
      <source>http://www.visaorh.com.br/img/grafico_2.jpg</source>
    </grafico>
    <grafico>
      <label>Gráfico 2</label>
      <source>http://macmagazine.uol.com.br/wp-content/uploads/2006/11/09-grafico-orkut.gif</source>
    </grafico>
    <grafico>
      <label>Gráfico 3</label>
      <source>http://www.infoq.com/resource/articles/sharma-charts-in-rails/en/resources/TimesheetChart.png</source>
    </grafico>
  </graficos>
  <situacoes>
    <situacao>
      <setor>RH</setor>
      <texto>null</texto>
    </situacao>
  </situacoes>
  <decisoes>
    <decisao>
      <nome>1</nome>
      <questao>O que fazer em relação aos funcionários mais velhos?</questao>
      <opcoes>
        <opcao>Manter os funcionários</opcao>
        <opcao>Motivar a aposentadoria</opcao>
      </opcoes>
    </decisao>
  </decisoes>
  <raiz>true</raiz>
</nodo>

```

Figura 15: Exemplo de parte da estrutura XML gerada pelo Ludika Editor

Neste trecho do XML é mostrada a estrutura de um Nodo A com seus gráficos, situação de setores e decisões. Esta estrutura XML será carregada pelo Ludika Player.

## 4.2 Desenvolvimento da aplicação Ludika Player

O Ludika Player também foi construído em Flex e é basicamente outro arquivo SWF que possui a estrutura de simulação do Editor. Esta aplicação é a que o aluno utilizará para jogar e explorar os cenários criados pelo professor.

O *Player* carrega uma estrutura XML gerada pelo Editor, como mostrado na Figura 16



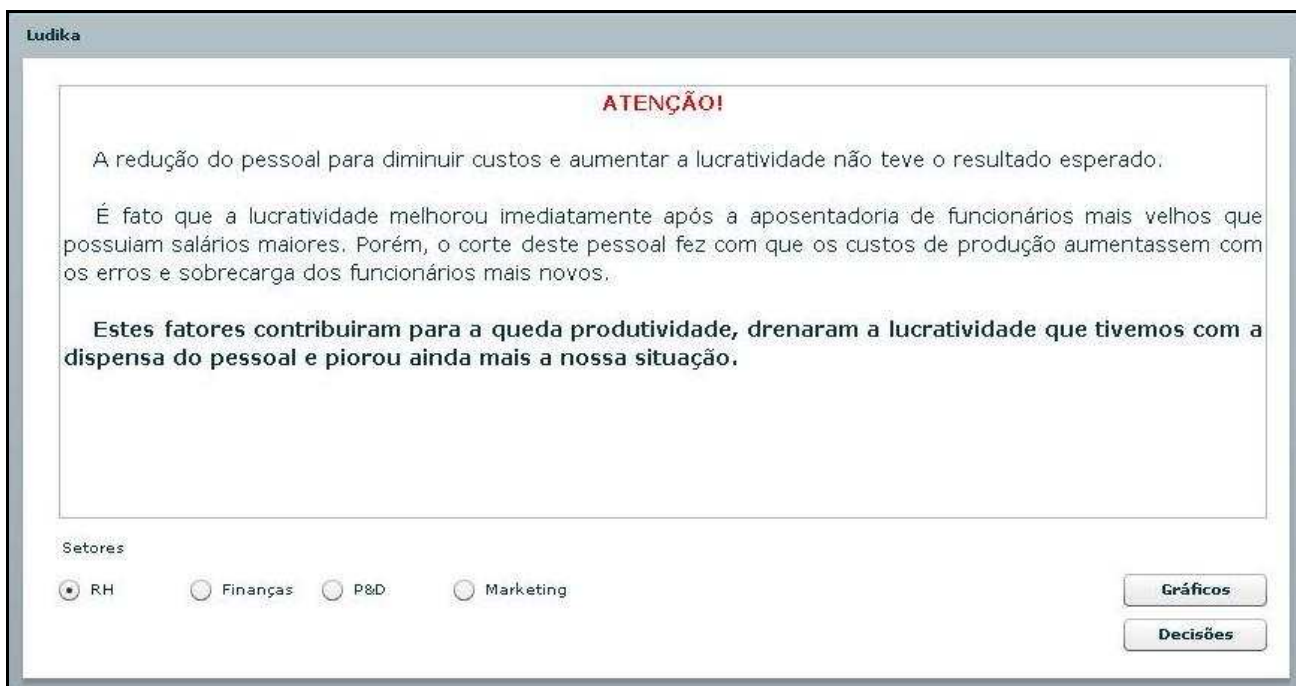


Figura 16: Ludika Player exibindo a situação do setor RH de um nodo criado no Editor

Além da descrição da situação de cada setor do nodo, o jogador pode verificar e analisar os gráficos no botão **Gráficos**. A Figura 17 ilustra um gráfico carregado

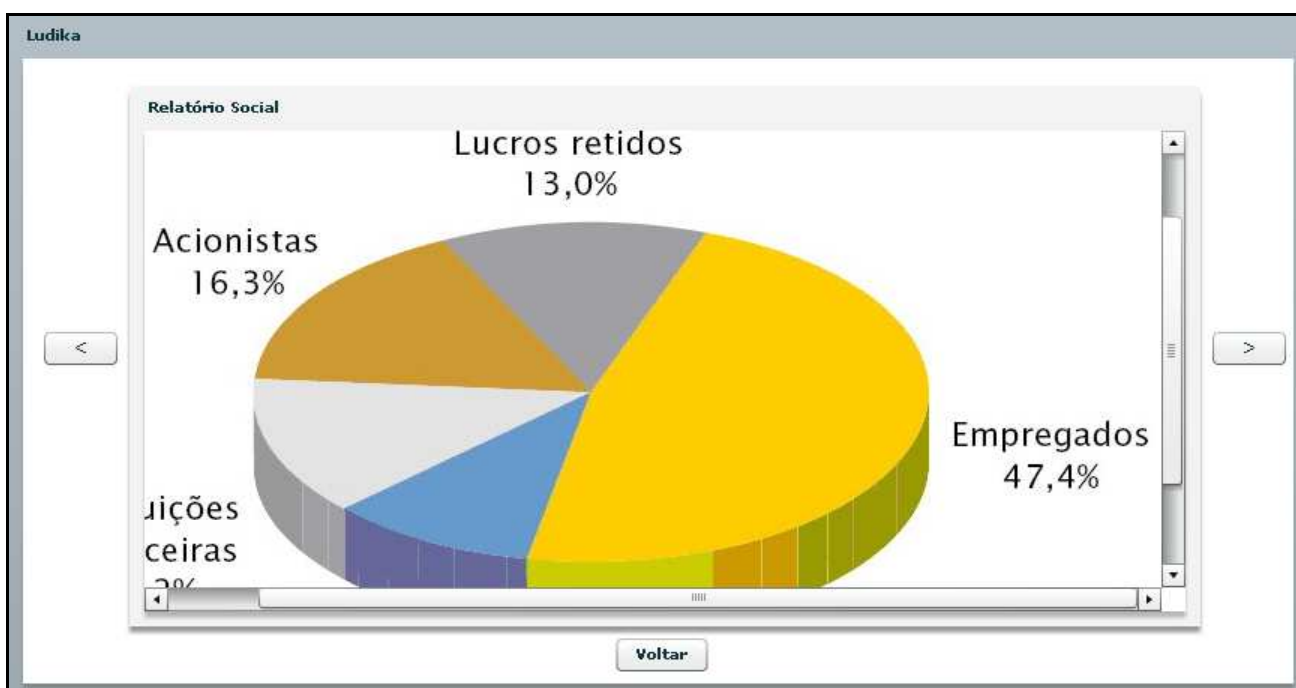


Figura 17: Gráfico carregado pelo Ludika Player

Já a Figura 18 exibe as decisões que foram determinadas para serem tomadas pelo jogador no cenário, com a opção de justificativa



Figura 18: Exibição das decisões de um cenário no Ludika Player

Analisando a situação dos setores e os gráficos, o jogador toma as decisões para ser levado a um novo cenário do jogo. Quando o jogador alcançar um nodo folha, o jogo termina.

### 4.3 Desenvolvimento do *plugin* Ludika-Moodle Module

Baseado no *SWF Activity Module*, o *plugin* do Ludika para o Moodle foi criado para facilitar o uso do jogo neste ambiente de ensino-aprendizagem. Foi feito em PHP e trabalha em conjunto com a biblioteca AMFPHP, além do Ludika Editor e do Ludika Player.

Na Figura 19, mostra-se como se faz para adicionar a atividade Ludika no Moodle

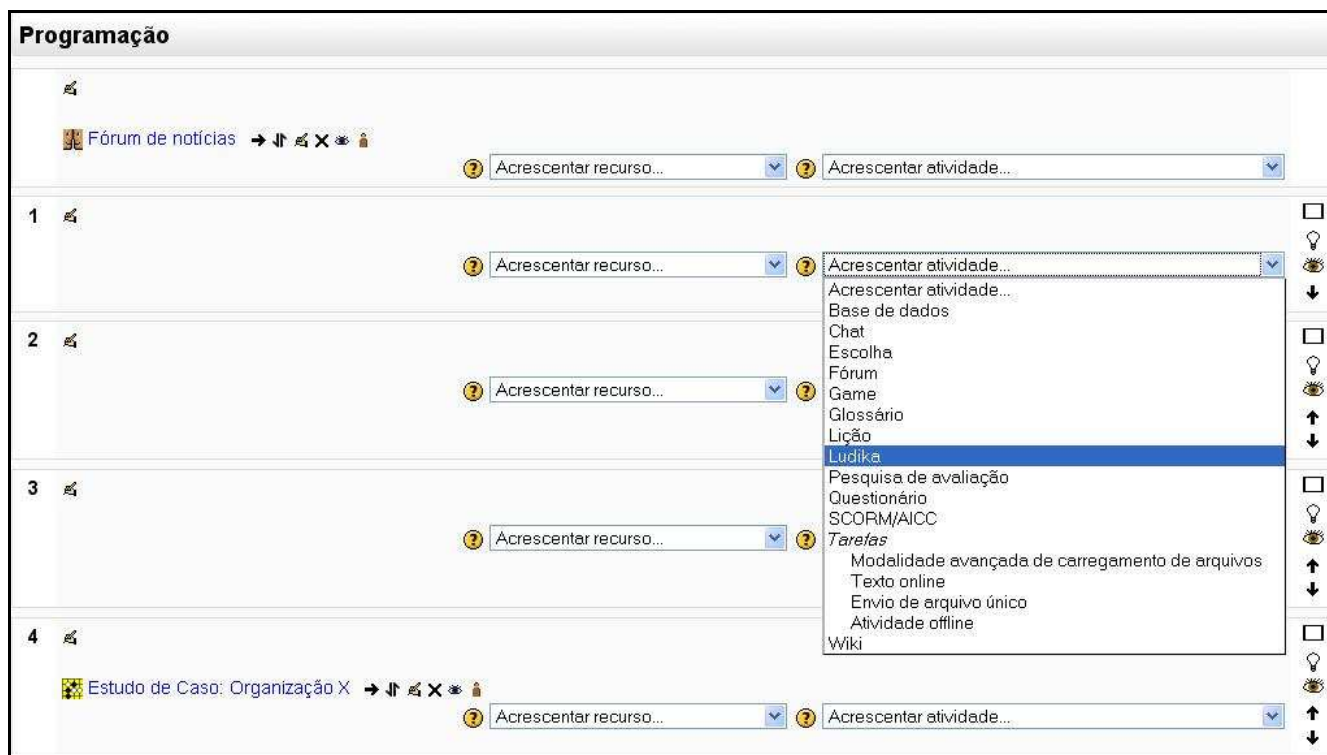


Figura 19: Adicionando uma atividade Ludika na programação de um curso do Moodle

Na tela de adição da atividade Ludika, configuram-se informações básicas que serão salvas nas tabelas no banco de dados, preparando para a edição. A Figura 20 mostra os campos obrigatórios para isto

The screenshot shows the 'Acrescentando um(a) novo(a) Ludika em tópico 1' form. The 'Geral' section contains the following fields:

- Nome\***: Estudo de Caso: Organização Y
- Descrição\***: (Empty text area with a rich text editor toolbar above it, including options for font, size, color, and alignment.)
- Caminho**: body
- Formato**: Formato HTML

The 'SWF Parâmetros' section contains the following fields:

- Ludika Player**: ../mod/swf/ludika/LudikaPlay
- Largura\***: 950
- Altura\***: 520
- Versão\***: 9.0.115

Figura 20: Campos obrigatórios para acrescentar a atividade Ludika

Com a atividade já adicionada, o professor busca a opção editar (atualizar) atividade (no ícone de uma mão segurando um lápis que fica do lado do nome da atividade) e o **Ludika Editor** é carregado para a criação dos cenários, como mostrado na Figura 21

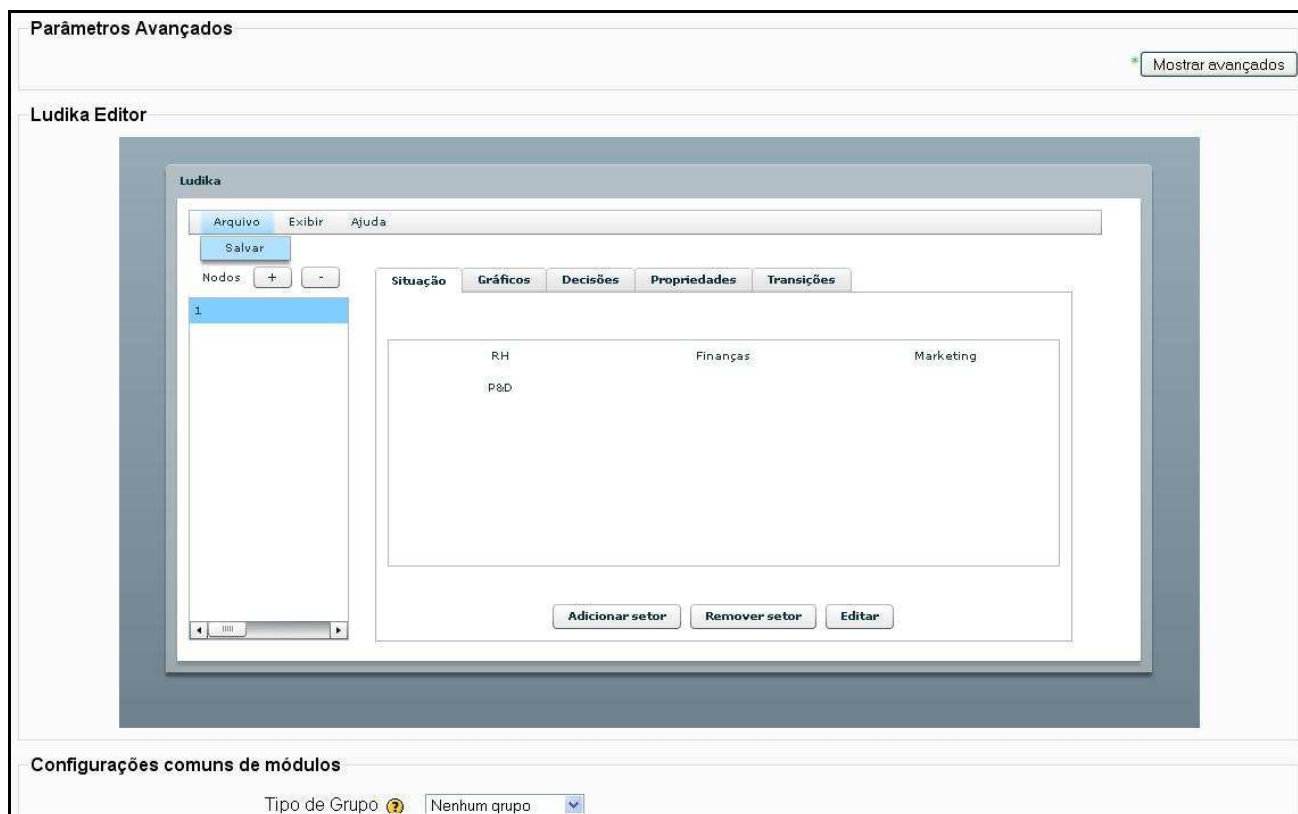


Figura 21: Edição da atividade Ludika.

Após serem salvas as modificações do Ludika Editor, acontece a comunicação entre a aplicação Flex e o Moodle por meio do AMFPHP. O Editor passa um objeto com atributos, entre eles o XML codificado (ver Apêndice A). Este atributo é salvo num campo temporário da atividade no banco de dados e caso o professor confirme a atualização é passado para o campo principal. A próxima vez que a atividade for editada, o campo temporário é apagado e o editor carrega as informações salvas anteriormente (ver Apêndice B).

A Figura 22 abaixo mostra o que acontece após a atualização ou quando o aluno entra na atividade, conforme se observa a seguir

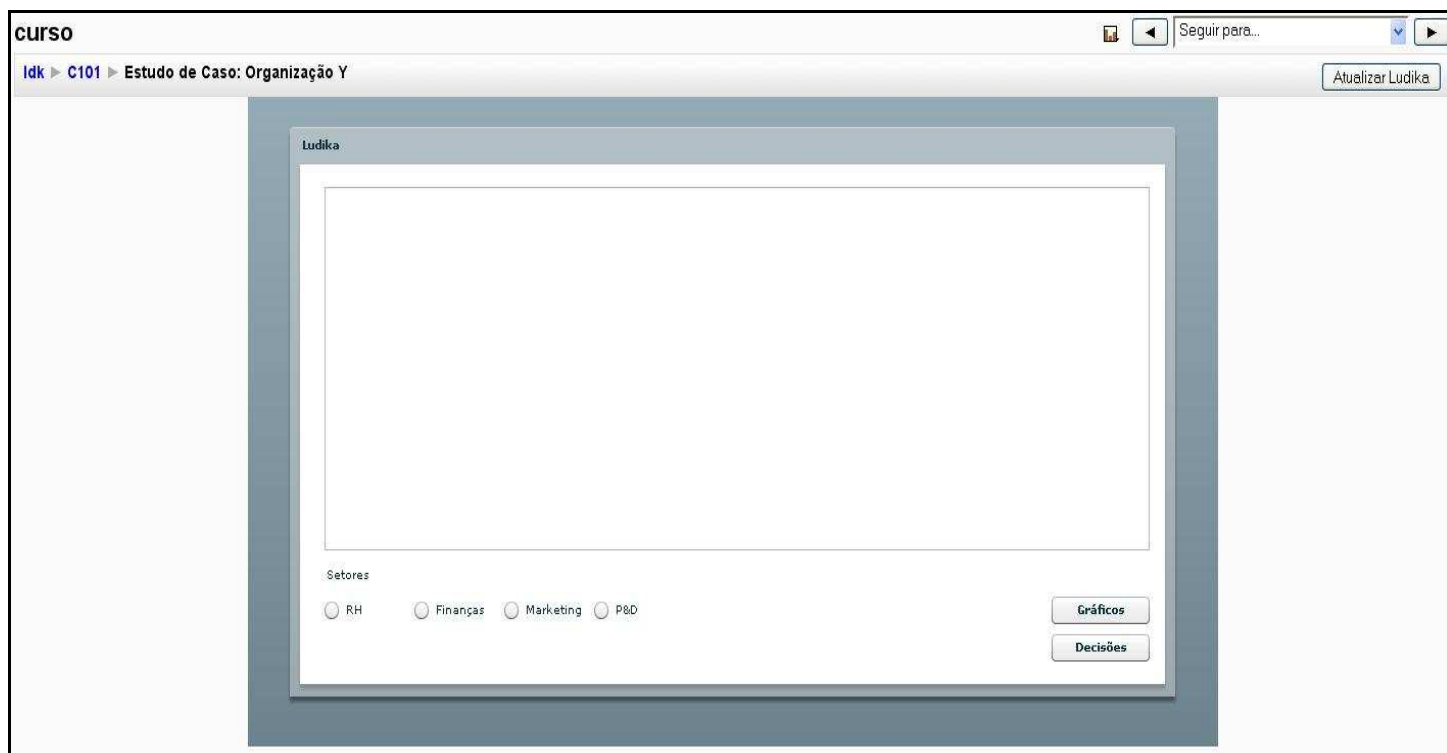


Figura 22: Exibindo a atividade Ludika.

O Ludika Player é carregado na página PHP com os parâmetros configurados na edição da atividade, sendo um destes parâmetros a estrutura codificada pelo Ludika Editor. Ele decodifica a estrutura para XML e exibe as informações a partir da raiz. Com isso, o jogo está pronto para o aluno.

#### 4.4 Teste dos *softwares* desenvolvidos no ambiente Moodle

Para verificar se a comunicação entre o Ludika Editor e o Moodle funciona de forma correta, testou-se o serviço Salvar e foi visto que a base de dados do Moodle foi atualizada como deveria.

Já em relação ao Ludika Player, verificou-se êxito em carregá-lo junto com parâmetros passados, entre eles o XML codificado.

## 5 CONCLUSÃO

A pesquisa realizada permitiu desenvolver o *Software* Educacional Ludika, o qual se apresenta como uma ferramenta útil a ser usada como material didático complementar no Curso de Administração da EAD da UFSC. Desenvolvido sob a forma de um Jogo de Empresa, este *software* utiliza o Moodle como ambiente virtual de ensino aprendizagem.

Com relação às tecnologias Moodle e Flex, utilizadas no desenvolvimento das ferramentas Ludika Editor, Ludika Player e Ludika-Moodle Module, que compõem o *Software* Ludika, conclui-se que se mostraram eficazes na obtenção do produto proposto.

A ferramenta Editor do jogo mostrou que o professor não precisa e nem deve ficar fora no processo de desenvolvimento de um jogo. Mas, para isso, ele deve estar disposto a utilizar novas ferramentas para ensinar. Para criar os cenários, o autor desta pesquisa sugere utilizar casos de uso e arquétipos mostrados nos livros de Peter Senge (SENGE, 1999).

A maneira que se adaptou o jogo para o ambiente virtual da EAD-UFSC foi criar um *plugin* para o Moodle. Com este *plugin*, a instalação do Ludika ficou facilitada e permitiu que o professor criasse os cenários dentro do Moodle, gerando e salvando as informações necessárias para a aplicação do jogador.

Baseando-se na mesma idéia de jogos de empresas criados por organizações como SEBRAE e IBM, já comentados nesta pesquisa, o jogo Ludika foi desenvolvido para capacitar os alunos no poder de reflexão, análise e tomada de decisão. Esta habilidade deve ser praticada constantemente pelos alunos de um curso de Administração, o que nem é sempre possível na vida real, já que existem riscos e custos. O jogo vem para treiná-los e prepará-los para serem bem sucedidos na carreira profissional.

## 5.1 Trabalhos futuros

A partir deste trabalho, abrem-se possibilidades para várias idéias no desenvolvimento de trabalhos futuros.

Uma delas é aprimorar a interação do jogo com o Moodle. Seria interessante gerar relatórios para o professor sobre o desempenho dos alunos nos jogos, fazendo uso de gráficos e tabelas. Estes relatórios contribuirão para que o professor transmita um parecer específico a cada aluno, além de controlar se os alunos estão tomando as decisões corretas.

Outra idéia é adicionar mais recursos para o Ludika Editor. Por exemplo, dar ao usuário a possibilidade de adicionar personagens, animações, sons, tabelas, entre outros, aumentando a gama de multimodalidades.

É interessante viabilizar diferentes formas de opções nas decisões, como por *Input* do jogador em que ele define uma quantidade desejada.

Ainda, há que se buscar o aperfeiçoamento da interface gráfica do Ludika Player. Sugere-se o uso das normas da Engenharia de Usabilidade.

Proceder à criação de uma biblioteca de cenários criados no Ludika Editor.

Verificar a possibilidade de uso da ferramenta em outros cursos da Universidade ou até em empresas, utilizando a ferramenta como um Gerenciador de Conhecimento em que os funcionários tenham acesso a informações detalhadas sobre experiências e conhecimentos anteriores, melhorando a capacidade de resposta, tomadas de decisão e o controle organizacional.

Por fim, considera-se também interessante oferecer a possibilidade de formação de equipes para jogarem num cenário cooperativo, em que cada componente possui um papel na empresa, por exemplo, sendo que a comunicação da equipe deve ser feita para garantir as melhores decisões.

## REFERÊNCIAS

ABED. **Anuário Brasileiro Estatístico de Educação Aberta e a Distância 2008.**

Disponível em: <[http://www.abraead.com.br/anuario/anuario\\_2008.pdf](http://www.abraead.com.br/anuario/anuario_2008.pdf)>. Acesso em: 09 maio 2010.

ADOBE. **Flex.** Disponível em: <<http://www.adobe.com/br/products/flex/overview/>>.

Acesso em: 03 maio 2010.

ALMEIDA, Maria Lucia Pacheco de. **Como elaborar monografias.** 4. ed. rev. e atual. Belem: CEJUP, 1996. 224p

ALVAREZ, Ana Maria Torres. **Informática na educação:** estudo dos jogos Educativos Computadorizados (Aspectos Técnicos, Educacionais e Valorativos). Santos, 2004. 152 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Católica de Santos. Programa de Mestrado em Educação.

AMFPHP. **Flash Remoting for PHP.** Disponível em: <<http://www.amfphp.org/>>.

Acesso em: 10 maio 2010.

BABBIE, Earl. **The practice of social research.** Califórnia: Wadsworth Publishing Company, 1998.

BENETTI, Kelly Cristina. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA Programa de Pós-Graduação em Administração. **Competências docentes para EAD:** análise da realidade do curso de graduação em Administração a distância da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2008. 110 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Sócio-Econômico. Programa de Pós-Graduação em Administração.

BOTELHO, Luiz. **Jogos educacionais aplicados ao e-learning.** 2004. Disponível em: <[http://www.ead.sp.senac.br/portal/news\\_artigos\\_show.asp?cod=290&cod\\_sis=7&cod\\_cat=14](http://www.ead.sp.senac.br/portal/news_artigos_show.asp?cod=290&cod_sis=7&cod_cat=14)>. Acesso em: 31 maio 2009.

BURY, Matt. **Swf-activity-module.** Disponível em: <<http://code.google.com/p/swf-activity-module/>>. Acesso em: 19 abr. 2010.

CHECCHINATO, Daniela; NOVAES, Antonio Galvão Naclério. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. **Modelagem de problemas logísticos sob o enfoque de sistemas dinâmicos** : o caso do jogo da cerveja. Florianópolis, 2002. 202 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.



CUNHA, Gerson et al. **Design de Games para Utilização em EAD**. 2007. Disponível em: <[http://www.ricesu.com.br/colabora/n13/artigos/n\\_13/pdf/id\\_01.pdf](http://www.ricesu.com.br/colabora/n13/artigos/n_13/pdf/id_01.pdf)>. Acesso em: 1 jun. 2009.

DAFT, Richard L. **Teoria e projeto das organizações**. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1999.

DIAS, Cláudia. **Pesquisa qualitativa: características gerais e referências**. Disponível em: <<http://www.reocities.com/claudiaad/qualitativa.pdf>>. Acesso em: 16 jun. 2010.

E-UCM. **e-Adventure**. Disponível em: <<http://e-adventure.e-ucm.es/about>>. Acesso em: 09 maio 2010.

FELIPPIM, Maria Cristina Torres. **A construção da escrita e leitura: aplicações de situações de aprendizagem envolvendo material concreto e softwares educativos em um processo de alfabetização**. 2004. 72 f. Monografia (Especialização) - Curso de Informática Na Educação, Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2004.

FU, Fong-Ling; SU, Rong-Chang; YU, Sheng-Chin. EGameFlow: A scale to measure learners' enjoyment of e-learning games. **Computers Education**, v.51, n.1, p. 101-112. jan. 2009.

GOMES, Alex S.; FURTADO, André Wilson Brotto; SANTOS, André Luís de Medeiros. **Especificando um modelo de time para o desenvolvimento colaborativo de jogos educativos**. In: XIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação SBIE '2003, 2003, Rio de Janeiro. A Inclusão Digital como Instrumento de Inclusão Social, 2003.

HAGUENAUER, Cristina Jasbinscheck et al. Uso de Jogos na Educação Online: a Experiência do LATEC/UFRJ. **Revista Educaonline**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p.1-13, jan. 2008. Disponível em: <[http://www.latec.ufrj.br/revistaeducaonline/vol2\\_1/3\\_jogos.pdf](http://www.latec.ufrj.br/revistaeducaonline/vol2_1/3_jogos.pdf)>. Acesso em: 27 abr. 2009.

HEERDT, Mauri. **COMO ELABORAR PROJETOS DE PESQUISA**. Disponível em: <<http://www.unifal.edu.br/noticias/anexos/Como%20Elaborar%20Projetos%20de%20Pesquisa%20na%20Pr%C3%A1tica.pdf>>. Acesso em: 17 jun. 2010.

HUTCHINSON, David et al. Developments in Business Gaming. **Simulation And Gaming**, Thousand Oaks, v. 40, n. 4, p.464-487, ago. 2009.

IBM. **INNOV8**. Disponível em: <<http://www-01.ibm.com/software/solutions/soa/innov8/index.html>>. Acesso em: 14 out. 2009.

KALLÁS, David. **A utilização de jogos de empresas no ensino da administração**. 2003. Disponível em: <<http://br.monografias.com/trabalhos/utilizacao-jogos-empresas-ensino-administracao/utilizacao-jogos-empresas-ensino-administracao.shtml>>. Acesso em: 1 jun. 2009.

LÉVY, Pierre. **Educação e cybercultura**: a nova relação como saber. 1998. Disponível em: <<http://www.forumeja.org.br/node/587>>. Acesso em: 1 jun. 2009.

MARTINS, Ronei Ximenes. **Uma reflexão sobre as características educacionais dos softwares**. 2002. Disponível em: <<http://rxmartins.pro.br/teceduc/carac-softedu.pdf>>. Acesso em: 1 jun. 2009.

MOODLE. **Moodle**. Disponível em: <<http://moodle.org>>. Acesso em: 10 de maio de 2010.

MORENO-GER, Pablo; BURGOS, Daniel; TORRENTE, Javier. Digital Games in eLearning Environments. **Simulation And Gaming**, Thousand Oaks, v. 40, n. 5, p. 669-687. out. 2009.

NEGRA, Carlos Alberto Serra. **Teoria dos Jogos aplicados à educação a distância**. 2008. Disponível em: <<http://www.sinprominas.org.br/imagensDin/arquivos/345.pdf>>. Acesso em: 1 jun. 2009.

MIT. **Beergame Guide**. Disponível em: <<http://beergame.mit.edu/guide.htm>>. Acesso em: 03 maio 2010.

MORAN, José Manuel. **Perspectivas (virtuais) para a educação**. 2004. Disponível em: <[http://www.ensino.eb.br/artigos/perspectivas\\_educacao.pdf](http://www.ensino.eb.br/artigos/perspectivas_educacao.pdf)>. Acesso em: 1 jun. 2009.

PASSERINO, Liliana Maria. **Informática na Educação Infantil**: perspectivas e possibilidades. Disponível em: <<http://www.inf.unioeste.br/~claudia/liliana.pdf>>. Acesso em: 05 fev. 2010.

PENNSYLVANIA STATE UNIVERSITY. **What is a Game?: Educational Gaming**. Disponível em: <<http://gaming.psu.edu/node/315>>. Acesso em: 17 out. 2009.

SÁ FILHO, Clovis Soares e; MACHADO, Elian de Castro. **O computador como agente transformador da educação e o papel do Objeto de Aprendizagem**. 2004. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/seminario2003/texto11.doc>>. Acesso em: 31 mai. 2009.

SEBRAE. **Desafio Sebrae**. Disponível em: <<http://www.desafio.sebrae.com.br>>. Acesso em: 14 out. 2009.

SENGE, Peter M. **A quinta disciplina: arte e pratica da organização de aprendizagem.** 22. ed. rev. e ampl Rio de Janeiro: Best Seller, 2006. 443p. ISBN 8571236216

\_\_\_\_\_. **A quinta disciplina: Caderno de campo: estratégias e ferramentas para construir uma organização que aprende.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999- 543p.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação.** Disponível em: <<http://www.projetos.inf.ufsc.br/arquivos/Metodologia%20da%20Pesquisa%203a%20edicao.pdf>>. Acesso em: 16 jun. 2010.

SILVA NETO, Júlio Vilela da. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. **Modelo para implementação de software educacional.** Florianópolis, 2002. 76 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

SOUZA, Luiz Eduardo Simões de. **Jogos competitivos e jogos cooperativos: Teoria e Exercícios – Parte 1.** Disponível em: <<http://luizedusouza.googlepages.com/teoriaJE01.pdf>>. Acesso em: 26 out. 2009.

STEIL, Andrea Valéria; PILLON, Ana Elisa; KERN, Vinícius Medina. **Atitudes com relação à educação a distância em uma universidade.** *Psicol. estud.* [online]. 2005, vol.10, n.2, pp. 253-262.

STRUGALE, Jussara. **Brainstorming: uma ferramenta para a criatividade.** Disponível em: <<http://portal.pr.sebrae.com.br/blogs/posts/gestaodepessoas?c=1227>>. Acesso em: 17 jun. 2010.

TAN, Phit-huan; LING, Siew-woei; TING, Choo-ye. Adaptive digital game-based learning framework. In: CONFERENCE ON DIGITAL INTERACTIVE MEDIA IN ENTERTAINMENT AND ARTS, 2., 2007, Perth, Austrália. **Proceedings of the 2nd international conference on Digital interactive media in entertainment and arts.** New York, Ny: Acm, 2007. p. 142 - 146.

TEIXEIRA, Mônica. **Afinal de onde vem estes Jogos?** Disponível em: <[http://www.jogoscooperativos.com.br/entendendo\\_os\\_jogos.htm](http://www.jogoscooperativos.com.br/entendendo_os_jogos.htm)>. Acesso em: 05 fev. 2010.

UAB. **Módulos de Atividades.** Disponível em: <<http://www.uab.capes.gov.br/atuab/help.php?file=mods.html>>. Acesso em: 10 maio 2010.

VALENTE, José Armando. **O uso inteligente do computador na educação**. 1997. Disponível em: <<http://www.proinfo.mec.gov.br/upload/biblioteca/215.pdf>>. Acesso em: 31 maio 2009.

\_\_\_\_\_. **Diferentes usos do Computador na Educação**. Disponível em: <<http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/tecnologia/0022.html>>. Acesso em: 05 fev 2010.

VIEIRA FILHO, Lauro César. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. **Jogo de empresas : caracterização e implementação computacional de um modelo para o ensino da logística empresarial**. Florianópolis, 2003. 129 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

YOYOGAMES. **Game Maker**. Disponível em: <<http://wiki.yoyogames.com/index.php/Gamemaker>About>>. Acesso em: 09 maio 2010.

## APÊNDICE A – TRECHO DO CÓDIGO FONTE DO LUDIKA EDITOR

### Método `salvarArquivo()` da aplicação

```
private function salvarArquivo():void {
    _amf = new Amf();
    _amf.addEventListener(Amf.GOT_DATA, sucess);
    _amf.addEventListener(Amf.FAULT, fault);
    var obj:Object = new Object();
    obj.swfid = FlashVars.swfid;
    obj.instance = FlashVars.instance;
    montarXML(); // edita o sXml:XML

    var baseenc:Base64Encoder = new Base64Encoder();
    baseenc.encode(sXml, 0, sXml.length);
    var st:String = baseenc.toString();
    sXml = st;
    var pattern:RegExp = new RegExp("\\+", "gx");
    sXml = sXml.replace(pattern, "[");
    obj.flashvar1 = sXml;
    obj.serviceFunction = "Salvar.amf_salvar_flash";
    _amf.getObject(obj);
}
```

### Classe `Amf`

```
/**
 * class Amf connects learning applications to Moodle DB via lib/amfphp/services
 * Uses AMFPHP 1.9
 *
 * @author Matt Bury - matbury@gmail.com - http://matbury.com/
 *
 * Requires com.matbury.sam.data.FlashVars.as
 */
package {

    import flash.display.Sprite;
    import flash.events.Event;
    import flash.events.NetStatusEvent;
    import flash.events.SecurityErrorEvent;
    import flash.net.NetConnection;
    import flash.net.Responder;
    import mx.controls.Alert;
    import flash.net.ObjectEncoding;

    public class Amf extends Sprite {

        // server
        private var _responder:Responder;
        private var _nc:NetConnection;
        private var _obj:Object;
        private var _array:Array;
        // events
        public static const GOT_DATA:String = "gotData";
        public static const FAULT:String = "fault";
        public static const SECURITY_FAULT:String = "securityFault";

        public function Amf() {
            initConnection();
        }
    }
}
```

```

    }

    private function initConnection():void {
        _nc = new NetConnection();
        _nc.objectEncoding = ObjectEncoding.AMF3;
        _nc.addEventListener(NetStatusEvent.NET_STATUS, netStatusHandler);
        _nc.connect(FlashVars.gateway);
    }

// ----- return object
    public function getObject(obj:Object):void {
        _responder = new Responder(onObject,onFault);
        _nc.call(obj.serviceFunction, _responder, obj);
    }

    private function onObject(obj:Object):void {
        _obj = obj;
        dispatchEvent(new Event(GOT_DATA));
    }

// ----- return Array
    public function getArray(obj:Object):void {
        _responder = new Responder(onArray,onFault);
        _nc.call(obj.serviceFunction, _responder, obj);
    }

    private function onArray(obj:Object):void {
        _array = new Array();
        for(var s:String in obj) {
            _array.push(obj[s]);
        }
        dispatchEvent(new Event(GOT_DATA));
    }

// ----- errors
    private function onFault(obj:Object):void {
        FlashVars.amfinfo = obj;
        dispatchEvent(new Event(FAULT));
    }

    private function netStatusHandler(event:NetStatusEvent):void {
        _obj = event;
        dispatchEvent(event);
    }

    private function securityErrorHandler(event:SecurityErrorEvent):void {
        _obj = event;
        dispatchEvent(new Event(SEcurity_FAULT));
    }

// ----- returned data
    public function get obj():Object {
        return _obj;
    }

    public function get array():Array {
        return _array;
    }
}

```

## APÊNDICE B – PARÂMETROS CARREGADOS PELO LUDIKA EDITOR

Flashvar1 = XML Codificado  
Course = Identificação do Curso  
Instance = Identificação da atividade  
Swfid = Identificação do SWF/Ludika  
Gateway = Link do gateway

Por exemplo:

```
<param name="flashvars"  
value="flashvar1=PG5vZG9zPgogIDxub2RvPgogICAgPG5vbWU[QTwvbm9tZT4KIC  
AgIDxncmFmaWNvcz5udWxsPC9ncmFmaWNvcz4KICAgIDxzaXR1YWNvZXM[Ci  
AgICAgIDxzaXR1YWNhbz4KICAgICAgICA8c2V0b3I[Ukg8L3NldG9yPgogICAgIC  
AgIDx0ZXh0bz4mbHQ7VEVYVEZPUk1BVCBMRUFESU5HPSIyIiZndDsmBHQ7U  
CBBTEIHTj0iQ0VOVEVSIiZndDsmBHQ7Rk9OVCBGQUNFPSJWZXJkYW5hIiBTS  
VpFPSIxMCIgQ09MT1I9IiNGRjAwMDAiIEExFVFRFUINQQUNJTkc9IjAiIEtFUk5JT  
kc9IjAiJmd0O1RFU1RFJmx0Oy9GT05UJmd0OyZsdDsvUCZndDsmBHQ7L1RFWFR  
GT1JNQVQmZ3Q7PC90ZXh0bz4KICAgICAgPC9zaXR1YWNhbz4KICAgIDwvc2l0  
dWFjb2VzPgogICAgPGRIY2lzb2VzPm51bGw8L2RIY2lzb2VzPgogICAgPHJhaXo[d  
HJ1ZTWvcmluZS4KICAgICA8L25vZG8[CiAgPHRyYW5zaWNvZXM[bnVsbDwvdHJhbn  
NpY29lc24KPC9ub2Rvcz4=&course=5&instance=68&swfid=61&gateway=http://local  
host/lib/amfphp/gateway.php" />
```

## ANEXO A – ESCALA DO EGAMEFLOW

Fator	Número do item	Conteúdo
Concentração	C1	O jogo pega minha atenção
	C2	O jogo fornece conteúdo que estimula minha atenção
	C3	A maioria das atividades de jogo está relacionada com a tarefa de aprendizagem
	C4	Não há distrações que se destaquem na tarefa
	C5	De modo geral, consigo permanecer concentrado no jogo
	C6	Não fico distraído em tarefas que o jogador deve se concentrar
	C7	Não me sinto sobrecarregado com tarefas que parecem não ter relação
	C8	A carga de trabalho no jogo é adequada
Objetivo Claro	G1	Os objetivos globais do jogo são apresentados no seu começo
	G2	Os objetivos globais do jogo são apresentados de forma clara
	G3	Os objetivos intermediários do jogo são apresentados no começo de cada cena
	G4	Os objetivos intermediários do jogo são apresentados de forma clara
	G5	Entendo os objetivos de aprendizagem através do jogo
Feedback	F1	Eu recebo feedback com o decorrer do meu progresso no jogo
	F2	Recebo feedback imediato nas minhas ações
	F3	Sou notificado por novas tarefas imediatamente
	F4	Sou notificado por novos eventos imediatamente
	F5	Eu recebo informações sobre o meu sucesso (ou insucesso) de objetivos intermediários imediatamente
	F6	Recebo informações sobre o meu estado, como pontuação ou nível
Desafio	H1	Gosto do jogo sem me sentir entediado ou ansioso
	H2	O desafio é adequado, nem muito difícil, nem muito fácil
	H3	O jogo fornece "dicas" no texto que ajudam a superar os desafios
	H4	O jogo fornece "suporte online" que ajuda a superar os desafios
	H5	O jogo fornece vídeos ou áudios auxiliares que ajudam a superar desafios
	H6	Minha habilidade melhora gradualmente com o decorrer dos desafios superados
	H7	Eu estou animado com a melhoria de minhas habilidades
	H8	A dificuldade dos desafios aumenta da mesma forma que minhas habilidades
	H9	O jogo proporciona novos desafios com um ritmo adequado
	H10	O jogo fornece diferentes níveis de desafios que se adaptam aos diferentes jogadores
Autonomia	A1	Sinto uma sensação de controle sobre o menu (como começar, parar, salvar, etc)
	A2	Sinto um sentimento de controle sobre funções ou ações
	A3	Sinto um sentimento de controle sobre interações entre funções ou objetos
		O jogo não permite aos jogadores cometerem erros que possam chegar a um nível que impeça o progresso do jogo



	A4	O jogo suporta minha recuperação de erros
	A5	Sinto que eu posso usar estratégias livremente
	A6	Sinto um sentimento de controle e impacto sobre o jogo
	A7	Sei o próximo passo no jogo
	A8	Sinto um sentimento de controle sobre o jogo
	A9	
Imersão	I1	Perco noção do tempo quando estou jogando
	I2	Não percebo o que acontece ao meu redor enquanto estou jogando
	I3	Eu esqueço minhas preocupações da vida cotidiana quando estou jogando
	I4	Experimento uma percepção alterada do tempo
	I5	Consigo ficar envolvido com o jogo
	I6	Sinto-me emocionalmente envolvido com o jogo
	I7	Sinto-me envolvido de forma profunda com o jogo
Interação social	S1	Sinto-me cooperativo com outros colegas
	S2	Colaboro firmemente outros colegas
	S3	A cooperação no jogo é útil para a aprendizagem
	S4	O jogo suporta interação social entre os jogadores (chat, etc)
	S5	O jogo suporta comunidades dentro do jogo
	S6	O jogo suporta comunidades fora do jogo
Aperfeiçoamento do conhecimento	K1	O jogo aumenta meu conhecimento
	K2	Eu pego as idéias básicas do conhecimento ensinado
	K3	Eu tento aplicar o conhecimento no jogo
	K4	O jogo motiva o jogador a integrar o conhecimento ensinado
	K5	Eu desejo saber mais sobre o conhecimento ensinado

Tabela 1 – Escala do *EGameFlow* (tradução nossa)

## GLOSSÁRIO

*Bugs* – Erros

*Design* – Concepção, Elaboração

*Feedback* – Opinião, Parecer

*Gateway* – Porta de ligação

*Input* - Entrada

*Label* – Rótulo

*Layout* – Esboço

*Likert* - É um tipo de escala de resposta psicométrica usada comumente em questionários em que os perguntados especificam seu nível de concordância com uma afirmação

*Module* – Módulo

PHP - Linguagem de programação de computadores interpretada, livre e muito utilizada para gerar conteúdo dinâmico na *World Wide Web*

*Player* – Jogador

*Plugin* – Programa usado para adicionar funções a outros programas maiores, provendo alguma funcionalidade especial ou muito específica

SQL - Linguagem de pesquisa declarativa para banco de dados relacional

*Survey* – Levantamento, Vistoria

*Tooltips* - Dicas mostradas numa caixa quando se passa o cursor sobre algum item da aplicação

URL - É o endereço de um recurso disponível numa rede (por exemplo, Internet)