

**Universidade Estadual de Maringá**  
**Centro de Tecnologia**  
**Departamento de Engenharia de Produção**

**ANÁLISE DE SOFTWARES DE JOGOS DE EMPRESA PARA A  
ÁREA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

*Mateus Felipe Morselli de Almeida*

Universidade Estadual de Maringá  
Centro de Tecnologia  
Departamento de Engenharia de Produção

Análise de Softwares de Jogos de Empresa para a área de  
Engenharia de Produção

**Mateus Felipe Morselli de Almeida**

Departamento de Engenharia de Produção, apresentado ao  
Curso de Engenharia de Produção, do Centro de  
Tecnologia, da Universidade Estadual de Maringá.  
Orientador(a): Prof<sup>ª</sup>. Márcia Marcondes Altimari Samed

**Maringá - Paraná  
2015**

## RESUMO

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de encontrar, testar e analisar determinados Jogos de Empresas. A metodologia está fundamentada na pesquisa bibliográfica e experimental. Com a ideia de encontrar Jogos de Empresa compatíveis com a área de Engenharia de Produção, foi selecionada a área de logística onde se existe uma quantidade considerável de Jogos de Empresa na modalidade *software*, os selecionados para testes e análises são: *Forecast Game*, *Risk Pool Game*, BR-LOG, LOGSIM, LOG e *Beer Game*. Alguns deles puderam ser amplamente testados enquanto outros por obter versões menos acessíveis foram estudados seus benefícios acadêmicos. O trabalho explora possibilidade de se utilizar estes jogos no curso de Engenharia de Produção da Universidade Estadual de Maringá considerando os aspectos técnicos e didáticos dos jogos apresentados.

**Palavras-chave:** Jogos de Empresa, Logística, Cadeia de Suprimentos, Engenharia de Produção.

## SUMÁRIO

1	Introdução.....	1
1.1	Justificativa.....	1
1.2	Definição e delimitação do problema.....	1
1.3	Objetivos.....	1
1.3.1	Objetivo geral.....	2
1.3.2	Objetivos específicos.....	2
1.4	Estrutura do Trabalho.....	2
2	Revisão da Bibliografia.....	3
2.1	Definição de Jogos de Empresa.....	3
2.2	Estrutura dos Jogos de Empresa.....	4
2.3	Classificação dos Jogos de Empresa.....	5
2.4	Objetivos dos Jogos de Empresa.....	6
2.5	Características dos Jogos de Empresas.....	6
2.6	Contexto Educacional.....	8
2.7	Vantagens e Desvantagens dos Jogos de Empresas.....	10
2.7.1	Vantagens.....	11
2.7.2	Desvantagens.....	12
2.8	Tipos de Jogos de Empresas.....	13
2.9	Síntese do capítulo.....	14
3	DESENVOLVIMENTO.....	15
3.1	Metodologia.....	15
3.2	Jogos de Empresa na modalidade <i>software</i> .....	15
3.3	<i>Forecast Game</i> .....	16
3.4	<i>Risk Pool Game</i> .....	16
3.4.1	O <i>software</i> .....	18
3.4.2	Aprendizado com o <i>Risk Pool Game</i> .....	18
3.5	LOGSIM.....	18
3.5.1	O <i>software</i> .....	19
3.5.2	Aprendizado com o LOGSIM.....	19
3.6	BR-LOG.....	19
3.6.1	O <i>software</i> .....	20
3.6.2	Aprendizado com o BR-LOG.....	20
3.7	LOG.....	21

3.7.1	O <i>software</i> .....	22
3.7.2	Aprendizado com o LOG .....	22
3.8	<i>Beer Game</i> .....	22
3.8.1	O <i>software</i> .....	23
3.8.2	Ilustração .....	24
3.8.3	Aprendizado com o <i>Beer Game</i> .....	33
3.9	Síntese do capítulo .....	34
4	RESULTADOS .....	35
4.1	Contexto didático.....	35
4.2	Contexto técnico .....	36
4.3	O uso dos Jogos de Empresa a nível acadêmico.....	37
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	40
5.1	Contribuições .....	40
5.2	Limitações.....	40
5.3	Sugestões para trabalhos futuros.....	41

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Sistemas centralizado e descentralizado do Risk Pool Game .....	17
Figura 2: Estrutura geral do LOG (Miyashita, 2007) .....	21
Figura 3: Configurações iniciais (instrutor).....	25
Figura 4: Início do jogo (instrutor) .....	25
Figura 5: Assistir jogos (instrutor).....	26
Figura 6: Informações detalhadas (instrutor).....	26
Figura 7: Envio de mensagens.....	27
Figura 8: Página de entrada (estudante) .....	28
Figura 9: Visão do varejista.....	29
Figura 10: Visão do atacadista.....	30
Figura 11: Tabela do distribuidor .....	31
Figura 12: Visão da Fábrica .....	32
Figura 13: Fim do jogo .....	32
Figura 14: Facilidade na entrada de dados devido a interface do jogo LOG .....	37
Figura 15: Risk Pool Game atrelado à aquisição de um livro para disponibilização .....	38

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Classificação dos JE .....	5
Quadro 2: Objetivos educacionais nos diferentes programas com Jogos de Empresas .....	8
Quadro 3: Avaliação dos jogos de empresas de acordo com os sete princípios da boa prática na educação de ensino superior .....	9
Quadro 4: Tipos de Jogos de Empresa e suas características .....	13
Quadro 5: Jogos de Empresa na modalidade software no contexto didático .....	35
Quadro 6: Jogos de Empresa na modalidade software no contexto técnico.....	36

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

JE	Jogo(s) de Empresas
CS	Cadeia de Suprimentos
EP	Engenharia de Produção



# 1 INTRODUÇÃO

A Engenharia de Produção (EP) dedica-se à concepção, melhoria e implementação de sistemas que envolvem pessoas, materiais, informações, equipamentos, energia e maiores conhecimentos e habilidades, de forma que seja possível especificar dentro de variáveis e constantes verificáveis em uma economia organizada, além de prever e avaliar os resultados obtidos, controlados por computadores.

A importância do conhecimento desta área é extremamente importante à medida que os processos decisórios tornam-se mais complexos, e os impactos de decisões equivocadas mais prejudiciais às empresas.

No ensino tradicional das principais disciplinas da engenharia, a grande ênfase está na resolução de problemas como pode ser verificado nos livros. Trata-se de uma forma eficiente de ensino, mas que negligencia certas sutilezas que são objeto de pesquisa e ensino da área.

Uma alternativa metodológica que pode ser utilizada para o ensino desta área é a dos Jogos de Empresas (JE), que por seu caráter dinâmico e interativo resultam em um aprendizado prático, no qual diversos assuntos podem ser trabalhados com maior agilidade e flexibilidade.

## 1.1 Justificativa

O presente trabalho foi realizado para que haja um estudo com análise sobre os Jogos de Empresa na modalidade software dos quais possam contribuir no ambiente acadêmico na área de Logística no curso de Engenharia de Produção.

## 1.2 Definição e delimitação do problema

O trabalho foi feito através de pesquisas sobre *softwares* de Jogos de Empresa. Será estudado o conceito e analisadas diversas ferramentas que possam se encaixar no perfil das disciplinas do curso de Engenharia de Produção na Universidade Estadual de Maringá, havendo comparações e sugestões de uso para cada tipo de software analisado.

## 1.3 Objetivos

### 1.3.1 Objetivo geral

Analisar o conceito de Jogos de Empresa e pesquisar sobre softwares compatíveis com o conceito e que possam ser utilizados por professores e alunos da área de Engenharia de Produção.

### 1.3.2 Objetivos específicos

Como objetivos específicos, tem-se:

- Pesquisa sobre softwares de Jogos de Empresa;
- Analisar e testar softwares de Jogos de Empresa que possam ser utilizados no ambiente acadêmico;
- Fazer uma análise comparativa entre estes softwares, identificando suas potencialidades e seus pontos fracos;
- Através das análises e testes feitos, sugerir quais podem ser melhor utilizados e aproveitados nas diversas disciplinas do curso de Engenharia de Produção.

## 1.4 Estrutura do Trabalho

O capítulo 1 introduziu o tema do trabalho, justificou a relevância do presente estudo e listou o principal objetivo que deve ser alcançado na última entrega, bem como os objetivos específicos, que vem sendo feitos gradativamente para alcançar o objetivo geral.

No capítulo 2 foi realizada uma pesquisa bibliográfica com o objetivo principal de dar sustentação teórica ao estudo.

O capítulo 3 tratou da metodologia aplicada no trabalho bem como foi descrito os *softwares* que foram encontrados, de acordo com o que foi estudado e testado.

O capítulo 4 possui as análises dos *softwares* estudados, com sua relevância didática e técnica para o curso de EP na Universidade Estadual de Maringá.

E finalmente, o capítulo 5 apresenta o desfecho com as considerações finais do trabalho.

## **2 REVISÃO DA BIBLIOGRAFIA**

Este capítulo foi elaborado a partir de pesquisa bibliográfica, tendo por objetivo tratar sobre os principais temas considerados essenciais a esta pesquisa. Com o objetivo de agrupar os temas ligados à base de sustentação teórica do estudo.

### **2.1 Definição de Jogos de Empresa**

Goldschmidt (1977) define que “o Jogo de Empresas nada mais é que um exercício sequencial de tomada de decisões, estruturado dentro de um modelo de conhecimento empresarial, em que os participantes assumem o papel de administradores de empresas. Representa, na realidade, uma simulação no seu ponto mais amplo, pois as pessoas simulam o comportamento de dirigentes ou "tomadores" de decisões de determinadas empresas. É um modelo estruturado, freqüentemente um modelo matemático, o que não impede que, num desenvolvimento futuro, venha a incorporar variáveis qualitativas - como já se está tentando, apesar das dificuldades que isso representa”.

Na visão de Rocha (1997), o Jogo de Empresa é uma simulação do ambiente empresarial, tanto em seus aspectos internos quanto externos, que permite a avaliação e a análise das possíveis conseqüências de decisões adotadas.

Ferreira (2000) afirma que o objetivo do jogo de empresa é a reprodução da realidade de forma simplificada, buscando desenvolver habilidades - como planejar, negociar, e liderar - ampliar o conhecimento, através da integração do conhecimento científico e da vivência empresarial, e identificar soluções frente aos problemas propostos.

Freitas (2002) diz ainda que essa metodologia exige um maior grau de participação e envolvimento dos alunos, na medida em que se baseia na aplicação das teorias relativas a diferentes disciplinas através da tomada de decisões em empresas virtuais, e na posterior análise dos resultados alcançados.

Segundo Zambelo e Rodrigues (2010), os Jogos de Empresa são recursos didáticos pedagógicos que estimulam a autonomia do aprendizado e podem ser considerados como um modelo que represente processos e/ou fenômenos relacionados às empresas. Afirma ainda, que podem ser utilizados, no ambiente de ensino, como um diferencial no processo de aprendizagem.

Um Jogo de Empresa é caracterizado pela possibilidade de modelar uma situação semelhante e próxima da realidade. Isso estimula situações similares à vida real e ajuda no

estabelecimento de análises relacionadas ao cotidiano dos participantes, através da existência de papéis claros e bem definidos. O modelo é desenvolvido com uma estrutura de papéis a serem desempenhados pelos jogadores. Estes papéis podem ser previamente estruturados, onde os jogadores recebem orientação sobre as características detalhadas do comportamento a ser adotado, sendo necessário construir seu personagem nos parâmetros previamente indicados.

Em jogos com papéis semiestruturados, as orientações são genéricas e os jogadores podem montar sua personagem de maneira mais livre. No caso de papéis desestruturados, os participantes avaliam o quê, quem e como irão assumir o papel, sem interferências externas, valendo-se de total espontaneidade; pelas regras claras e critérios bem definidos para procedimentos e avaliação. Estas regras norteiam os jogadores de quais comportamentos são permitidos e proibidos durante o jogo, os critérios são parâmetros de avaliação dos procedimentos para a execução das tarefas contidas no jogo.

O jogo deve ser projetado de forma a estimular a participação de todos. O nível de envolvimento e participação não depende unicamente do jogo, mas do modo como o facilitador apresenta seu cenário. O facilitador tem uma importante tarefa de estimular os jogadores através da apresentação e acompanhamento do jogo. Caso o jogo não desperte a participação, dificilmente alcançará seus objetivos (GRAMIGNA, 1993).

## **2.2 Estrutura dos Jogos de Empresa**

Os Jogos de Empresa são compostos, de acordo com Rocha (1977), pelos seguintes elementos:

- Manual: registro das informações relevantes para a prática do jogo assim como as regras estabelecidas para seu bom funcionamento;
- Animador: pessoa incumbida de definir os parâmetros iniciais da coordenação das equipes, do gerenciamento das jogadas e da avaliação das equipes e de todo processo;
- Processamento: módulo no qual são executados os cálculos matemáticos que correspondem à simulação dos dados provenientes das decisões das equipes e emissão dos resultados gerados. Na maioria das vezes, um computador é responsável por além de processar, armazenar todas as informações relativas à aplicação.
- Jogador: participante ou conjunto de participantes encarregado das decisões. Representa, normalmente, uma empresa que traça estratégias no intuito de superar os demais competidores.

### 2.3 Classificação dos Jogos de Empresa

Segundo Lacruz (2004), diversas classificações tem sido feitas por autores que estudam os Jogos de Empresas e elaborar uma classificação precisa representa uma tarefa muito complexa e por isso apresenta-se no Quadro 1 as principais classificações levantadas:

**Quadro 1: Classificação dos JE**

<b>Autor</b>	<b>Critério de Classificação</b>	<b>Agrupamento</b>
Tanabe (1977)	Quanto ao meio de apuração	- Manuais; - Computadorizados.
	Quanto as áreas funcionais	- Jogos de administração geral: busca abranger todas as áreas das empresas, sem focalizar nenhuma; - Jogos funcionais: foco específico em determinada área da empresa.
	Quanto a interação	- Interativos; - Não interativos.
	Quanto ao setor da economia	- Industrial; - Comercial; - Financeiro; - Serviços.
	Quanto ao tempo de resposta	- Em tempo real; - Por correspondência; - <i>Batch</i> (processamento remoto).
Wilhelm (1997)	Quanto a tecnologia aplicada	- Jogos de 1ª geração: desenvolvidos para computadores de grande porte (mainframes); - Jogos de 2ª geração: desenvolvidos com sistemas operacionais e linguagem simples; - Jogos de 3ª geração: possuem características como interatividade, ambientes gráficos amigáveis, simulação de cenários e sistemas de diagnóstico e resolução de problema baseados em inteligência artificial.
Gramigna (1993)	Quanto as habilidades envolvidas (espectro e direcionamento)	- Jogos de comportamento: voltados para o desenvolvimento pessoal; - Jogos de processo: voltados para o desenvolvimento gerencial; - Jogos de mercado: enfatizam habilidades técnicas de mercado.

Fonte: Lacruz (2004)

## 2.4 Objetivos dos Jogos de Empresa

Para Tanabe (1977), existem três objetivos principais dos Jogos de Empresa, considerando seu caráter acadêmico: treinamento, didático e pesquisa. O treinamento está relacionado com o desenvolvimento de habilidades para se tomar decisões. O didático relaciona-se com a propagação de conhecimentos específicos a partir da prática experimental. Já o de pesquisa está elencado com a descoberta de soluções para problemas.

Já Sauaia (1989) ressalta três objetivos gerais dos jogos de empresas, centrando-se nos benefícios que podem ser absorvidos pelos jogadores envolvidos em função de sua aplicação:

- Aumento no conhecimento: pela aquisição de novos saberes, concedidos pelo fornecimento de novas informações trazidas à situação do jogo; pela junção de conhecimentos que passam a fazer sentido; e por meio da recuperação de conhecimentos anteriormente obtidos, cuja vivência facilita o acesso a eles;
- Desenvolvimento de habilidades: por meio da execução prática das ações repetidamente;
- Fixação de atitudes: através da canalização da aprendizagem adquirida pelos acontecimentos fictícios, inseridos em uma simulação, para o ambiente real.

## 2.5 Características dos Jogos de Empresas

Lacruz (2004) afirma que a acurácia no alcance dos objetivos na utilização de Jogos de Empresas está relacionada com as características dos mesmos, o que torna pertinente a exposição das principais características.

Para Tanabe (1977), existem quatro características básicas dos Jogos de Empresas:

- Apresentam um meio simulado que substitui os elementos de um sistema real não explicitamente representados por jogadores;
- Todas as variáveis de decisão devem estar expressas no modelo: algumas de forma clara e definida e outras reveladas apenas de modo vago e superficial;
- Buscam desenvolver interações entre jogadores e o mundo simulados e deles entre si, como por exemplo determinadas empresas disputando um mercado;

- Por mais complexos que possam ser, os Jogos de Empresa sempre serão mais simples que o mundo real.

Gramigna (1993) descreve quais características um Jogo de Empresas deve apresentar:

- Papéis claros: os jogos são desenvolvidos sob um sistema de papéis e para tal recebem classificações que definem o grau de liberdade na escolha (ou falta dela) dos papéis;

- Possibilidade de modelar a realidade: o jogo deve reproduzir situações parecidas às já vivenciadas pelos jogadores, permitindo que se estabeleçam analogias com as atividades do dia-a-dia;

- Condições para que o jogo seja atrativo e envolvente: Sem a participação, o jogo perde seu objetivo;

- Regras claras: definição, de regras claras, acessíveis, em que permissões e proibições sejam fáceis de se entender.

Lacruz (2004) mostra o destaque feito por Riscarolli e Rodrigues (2001) sobre às características pedagógicas que os jogos de empresas devem ter:

- Oportunidade de descoberta de novos conceitos, através das condições de competição que permitam a solução dos problemas propostos;

- Oportunidade de descoberta de variáveis importantes em cenários específicos, que estimula os jogadores a dar prioridade a determinadas variáveis e os motivos para tal. Esta característica desperta o senso crítico do jogador, além da sua capacidade de análise, síntese e de aplicação dos elementos do jogo;

- Desenvolvimento de capacidades gerenciais individuais;

- Disponibilização de elementos realistas: quanto maior o grau de realismo, maior a eficiência didática e valor pedagógico;

- Nivel de complexidade: Quanto maior o grau de complexidade, maior o amadurecimento e preparo intelectual dos jogadores;

- Amplitude dos elementos realistas

- Número de aptidões explícitas a serem desenvolvidas: a evidenciação das aptidões dá uma maior objetividade para as avaliações e maior consistência dos jogadores a respeito de seu desempenho;

- Capacidade ilustrativa: tornam mais claras as condições e permitem aos participantes relacioná-las com experiências passadas, aumentando a eficácia da aprendizagem;

- Novas contribuições de qualquer natureza: podem ser de caráter didático, de conteúdo, de variáveis implicativas e de estrutura de relacionamentos.

## 2.6 Contexto Educacional

Segundo Godoy (1997), a técnica de ensino mais antiga e difundida é a aula expositiva. Trata-se de um tempo de ensino ocupado inteiramente ou principalmente pela exposição contínua de um conferencista. Os estudantes podem ter a oportunidade de perguntar ou participar numa pequena discussão, mas em geral não fazem mais que ouvir e tomar apontamentos.

Para Kallás (2003), uma técnica alternativa à aula expositiva que se destaca são os jogos de empresas: “Eles tem desempenhado um importante papel no treinamento de estudantes e executivos de empresas, apresentando uma grande contribuição ao exercício da tomada de decisões e ao desenvolvimento de habilidades fundamentais à atividade eficaz de um executivo. Este método, muito bem aceito pelos educandos por combinar satisfação e aprendizagem, representa um recurso valioso que, se bem explorado, pode contribuir grandemente para o avanço da educação gerencial”.

Rodrigues (2005) afirma que os jogos de empresas apresentam elevado potencial de contribuição para o processo ensino-aprendizagem e podem auxiliar professores, tutores e alunos a obter resultados esperados por novas práticas pedagógicas, conforme determina e recomenda a nova lei diretrizes e bases, isto porque em seus objetivos de escopo encontram-se não somente a possibilidade de exercitar determinada habilidade ou conceito teórico, mas também o trabalho em equipe, a vivencialização de ambientes que apresentam algum grau de incerteza, a resolução de conflitos – comum em trabalhos em grupo, principalmente quando trata-se da definição de estratégias empresariais; o trabalho e o aprendizado autônomos; a busca de conhecimentos adicionais, a troca de experiências, entre outras possibilidades.

No Quadro 2, Sauaia (1995) apresenta o conjunto dos principais objetivos educacionais dos jogos de empresas nos diferentes programas promovidos por institutos de educação, gerentes de treinamento e desenvolvimento em empresas.

**Quadro 2: Objetivos educacionais nos diferentes programas com Jogos de Empresas**

Programa	Objetivos Educacionais
Graduação	Recuperar uma visão sistêmica das organizações; Incluir o ambiente econômico no foco gerencial; Desenvolver espírito crítico nas decisões; Estimular a transposição da aprendizagem.



<b>Programa</b>	<b>Objetivos Educacionais</b>
Pós-Graduação	Aplicar os conceitos de gestão em ambiente empresarial, tratados nas demais disciplinas do programa; Interagir com os demais participantes que desempenham diferentes papéis em sua vida profissional e atuam nos variados setores da economia.
Treinamento Gerencial	Desenvolver, nos participantes, uma visão gerencial do ponto de vista do seu cliente; Criar visão aplicada de administração mercadológica; Criar visão sistêmica de uma organização.
Desenvolvimento Gerencial	Despertar atenção para uma gestão estratégica.

Fonte: Sauaia (1995)

Gamson (1991) exalta que a utilização dos jogos de empresas são efetivos em termos de aprendizagem, com uma análise feita considerando-se os sete princípios da boa prática na educação de ensino superior, como mostra o Quadro 3.

**Quadro 3: Avaliação dos jogos de empresas de acordo com os sete princípios da boa prática na educação de ensino superior**

<b>Prática</b>	<b>Como os Jogos de Empresas Tratam o assunto</b>
1. Encorajar o contato do estudante com a faculdade	Os jogos de empresas estimulam comportamentos pessoais que encorajam o contato do estudante com a faculdade ou universidade na medida em que a preparação para as “rodadas” do jogo se mostra imprescindível
2. Encorajar cooperação entre os estudantes	A formação de grupos para a participação dos jogos estimula a cooperação entre os alunos
3. Encorajar aprendizado ativo	Como os jogos de empresas demandam a demonstração de habilidades, muitas vezes a busca de conhecimentos específicos é demandada e o aprendizado ativo é necessário por parte dos estudantes
4. Fornecer <i>feedback</i> instantâneo	O <i>feedback</i> é oferecido na forma dos resultados das simulações. Da mesma forma, a atuação do professor fornecendo <i>feedback</i> aos alunos e grupos é atividade incentivada

<b>Prática</b>	<b>Como os Jogos de Empresas Tratam o assunto</b>
5. Enfatizar engajamento de tempo dedicado	A participação nos jogos de empresas demandam a dedicação não só nas “aulas”, onde as decisões são tomadas, mas também nos intervalos entre as rodadas de decisão, onde é feita a preparação preliminar
6. Comunicar altas expectativas	A preparação para o jogo é fundamental. Neste momento são acertados os critérios para a pontuação nos jogos e o método de avaliação do aprendizado
7. Respeitar a diversidade de talentos e modos de aprendizagem	Cada estudante pode estudar da sua maneira. Os jogos privilegiam a maneira pela qual o conhecimento é demonstrado, na forma de decisões

Fonte: Gamsom (1991)

Sauaia (1995), afirma que no ensino tradicional, o papel principal é desempenhado pelo educador, um personagem com elevado grau de envolvimento e que deseja ensinar, para seus discípulos, apoiado em suas próprias experiências. Estabelece objetivos educacionais coletivos, orientados para a classe como um todo. Mantém a aula em andamento mediante a geração permanente de estímulos externos. Atuando desta forma, cria um ambiente eminentemente individualista e competitivo.

Na aprendizagem vivencial (através de Jogos de Empresas), o papel principal desloca-se para o educando, que passa a ser o centro do processo, diferentemente do ensino. Isto facilita um envolvimento maior, pelo desejo fomentado na busca de aprendizagem competitiva e cooperativa. O trabalho em grupo prevalece sobre a apresentação expositiva e individual do instrutor. São exercitados conteúdos do educando e do educador. O processo é calcado nos motivos dos educandos, em um ambiente que desafia, ao mesmo tempo em que acolhe, combinando momentos de disputa e de união entre os educandos e entre eles e o educador.

## **2.7 Vantagens e Desvantagens dos Jogos de Empresas**

Gomes (2009), afirma que o desenvolvimento dos Jogos de Empresa e o avanço de sua utilização em um número significativo de instituições de ensino ajudaram a difundir a idéia de que eles são ferramentas úteis no desenvolvimento de competências gerenciais e a apresentação

das principais vantagens e desvantagens auxiliam em uma melhor compreensão do impacto da utilização dessa ferramenta, no desenvolvimento de competências.

### 2.7.1 Vantagens

Segundo Niveiros (1999), as pessoas absorvem melhor o conhecimento por meio da própria experiência. Aprender fazendo só traz sucesso quando o *feedback* das ações for rápido e prático. Os jogos de empresa oportunizam formas para que os participantes possam aprender na prática a lidar com os mais importantes problemas surgidos no dia-a-dia.

Tanabe (1977) identificou em suas pesquisas, que os jogos facilitam o processo de aprendizado, posto que desencadeiam um forte interesse gerado pelo clima de competição e pela semelhança com as práticas de gestão de uma empresa.

Na visão de Gomes (2009), ao reduzir o tempo e o espaço, simulando o impacto de decisões de vários anos em apenas algumas horas, o jogo de empresa permite a realização de experiências e que se aprendam as conseqüências presentes e futuras de decisões em diferentes áreas de uma empresa, possibilitando, dessa forma, o desenvolvimento e/ou aprimoramento de competências gerenciais, em um curto espaço de tempo.

Para Mendes (1997), o convívio dos participantes nas equipes de gerência é outro aspecto importante pois permite analisar e dirigir conceitos como autoridade, responsabilidade e coordenação, que são efeitos dos valores pessoais dos indivíduos.

Gomes (2009) sintetiza as principais vantagens destacadas por diversos autores, afirmando que as mesmas contribuem para que se amplie o interesse da utilização dos jogos como uma ferramenta de ensino-aprendizagem:

- O desenvolvimento das capacidades gerenciais dos participantes;
- O aprendizado estratégico, cuja aplicação permite o desenvolvimento de simulações e desenhos de políticas e de estratégias viáveis frente a fatores controláveis e incontroláveis;
- Visão orgânica (Flexibilidade);
- Visão de mercado simulado;
- Processo de decisão;
- Intercâmbio de experiência entre os participantes (entre o ambiente interno; autoridade, responsabilidade, valores);

- *Feedback* (resultado do processamento, relatórios), que possibilita a análise, a discussão e o entendimento das consequências derivadas das escolhas frente a uma determinada realidade competitiva;
- Competitividade, entusiasmo e interesse despertado pelo clima de competição e pela semelhança com as práticas de gestão de uma empresa;
- Interação dos participantes dentro das equipes de gerência;
- Tempo virtual, em curto espaço de tempo, vários anos de vivência empresarial;
- Aprendizado através dos erros.

### **2.7.2 Desvantagens**

Na visão de Goldschmidt (1977), as pessoas que vencem um jogo de empresa não são, necessariamente, vencedoras em situações reais. A ênfase em vencer é um dos principais fatores motivadores do grupo, mas pode provocar situações em que decisões tomadas não reflitam retornos financeiros que seriam considerados na vida real, ou seja, perde-se a visão de gestor, predominando a competição em si.

De acordo com Mendes (1997), o principal foco das críticas aos jogos de empresa está ligada à dinâmica do jogo, cujo sucesso depende, essencialmente, de como ele é conduzido, pois o animador tem como maior responsabilidade gerir efetivamente o jogo, dando instruções sobre ele e se empenhando com o processo. É fundamental, portanto, que tenha conhecimento aprofundado sobre sua dinâmica e aplicação, inclusive, do modelo matemático, para se manter seguro e poder obter um bom desempenho dos participantes.

Gramigna (2007) afirma que existem sete "pecados capitais" que, se cometidos pelo animador, podem comprometer o sucesso do jogo. Portanto, para desenvolver uma postura positiva, o animador deverá adotar a seguinte postura:

- Atualizar-se sempre, para melhor entender e conduzir o jogo;
- Não usar o jogo pelo jogo;
- Colocar-se numa postura flexível e calma perante o grupo;
- Passar pelo jogo e trabalhar o Ciclo da Aprendizagem Vivencial;
- Usar o jogo como um meio, e não, como um fim;
- Aplicar o jogo com um planejamento prévio;
- Enfatizar a dinâmica do grupo durante as vivências.

Sauaia (1995) indica outro fator de desvantagem: o desequilíbrio entre a complexidade do jogo e a motivação dos participantes. Os desafios mais simples podem gerar tédio, e os desafios mais complexos em relação ao preparo podem trazer frustração e ansiedade. Isso porque a limitação no entendimento de regras pode fazer o aluno utilizar as decisões como brincadeira ou acomodar-se e fazer com que o grupo tome as decisões.

Segundo Martinelli (1987), um aspecto que traz dificuldade para a aplicação de jogos de empresa é que, em algumas situações, seu objetivo não está bem definido, tornando a aplicação imprecisa, fazendo com que os participantes possam considerar uma "brincadeira", uma vez que o fator pressão, presente no dia-a-dia profissional, acaba sendo desconsiderado.

O conhecimento das limitações impostas pelos jogos de empresa se faz necessário de acordo com Gomes (2009), para que se evite falhas no processo de aprendizagem. Algumas vantagens, se não forem trabalhadas adequadamente, podem se transformar em desvantagens. Um exemplo citado é o caso do dinamismo do jogo que, se não for bem monitorado, pode desviar todo o foco e o objetivo inicialmente estabelecido.

## 2.8 Tipos de Jogos de Empresas

Vicente (2001) classifica as formas de jogo, que podem ser: de tabuleiro, de computador, dramatização, jogado por e-mail, livro-jogo e *pen and paper*.

**Quadro 4: Tipos de Jogos de Empresa e suas características**

Forma	Tempo	Recursos	Nº de Participantes	Foco
Tabuleiro	4 a 12h	Quadro e Giz Papel e lápis	2-7	Marketing
Computador	4 a 50h	Softwares Programadores	1	Finanças Marketing Produção
Dramatização	1 a 3h	Sala de Aula	4-10	Recursos Humanos
E-mail	1 a 6 meses	Computador Rede de dados	2-10	Finanças Marketing Produção
Livro-jogo	2 a 5h	Livro	1-10	Estratégia
Pen and Paper	2 a 4h	Quadro e Giz Papel e lápis	4=20	Estratégia Marketing

Fonte: Adaptado de Vicente (2001)

Vieira (2003) divide os jogos de empresas em quatro grupos:

- Quanto à sua amplitude: jogos gerais, em que o modelo abrange todas as principais áreas da empresa; jogos funcionais, em que o foco está em apenas uma determinada área; jogos setoriais, que simulam várias empresas de um mesmo setor; e jogos sob medida, modelados a partir de cenários específicos.

- Quanto à operacionalização: jogos em computador, os quais podem ser do tipo jogador-contra-computador ou jogador-contra-jogador, mediante o uso do computador; jogos manuais, que seriam os não computadorizados, ou seja, jogados em tabuleiros, utilizando fichas etc.

- Quanto à competição: jogos interativos (competitivos), nos quais as decisões das equipes afetam umas as outras; e jogos não interativos, nos quais não há influência de terceiros nos resultados, exceto por alterações realizadas pelo administrador do jogo.

- Quanto à sua finalidade: jogos para treinamento gerencial, utilizado com vistas ao aprendizado; jogos para seleção de pessoal; e jogos para a pesquisa – neste caso, mais próximo da definição de simulação.

## **2.9 Síntese do capítulo**

Este capítulo procurou definir o conceito de Jogos de Empresa se baseando em diversos referenciais teóricos, bem como definir sua estrutura, enumerando seus elementos. Foi também classificado os Jogos de Empresas de acordo com alguns dos principais autores e traçado as finalidades de um Jogo de Empresa. As características dos JE foram descritas e foi trabalhado o contexto educacional de um JE nos ambientes acadêmicos. Houve também a descrição das vantagens e desvantagens que os Jogos de Empresas possuem neste quesito.

### 3 DESENVOLVIMENTO

Para o desenvolvimento deste trabalho, foram selecionados ao acaso alguns Jogos de Empresa na modalidade *software* que pudessem ser adaptados ao curso de Engenharia de Produção e coincidentemente todos os escolhidos são da área de logística, com a intenção de se fazer análises didáticas, verificando o potencial de aprendizado capaz de ser passado por meio destes jogos, análises técnicas, verificando seu desempenho e uma análise sobre a relevância de uso a nível acadêmico.

#### 3.1 Metodologia

O método de pesquisa utilizado foi do tipo exploratório, com abordagem qualitativa. A pesquisa exploratória, de acordo com Silva e Menezes (*apud* Gil, 1991), envolve levantamento bibliográfico e análise de exemplos que estimulem a compreensão. Explicam que ela é geralmente utilizada quando se pretende dar maior familiaridade a um problema.

O estudo foi realizado através de pesquisa, utilizando as técnicas: bibliográfica e experimental. A pesquisa bibliográfica estará presente porque a base será desenvolvida a partir de material já elaborado, principalmente artigos e revistas. Por fim, a pesquisa experimental será necessária para definir variáveis pertinentes para o estudo de tais softwares.

Quanto a unidade de análise, serão analisados Jogos de Empresa na modalidade *software* que possam ser pertinentes a área de Engenharia de Produção com suas diversas áreas.

O principal instrumento de coleta de dados será a observação sistemática, dado os requisitos encontrados em cada software, será definida a condição de definição de sugestões de uso.

#### 3.2 Jogos de Empresa na modalidade *software*

A utilização de jogos de empresas na modalidade *software* permite propiciar um maior grau de complexidade e amplitude de treinamento, sendo um instrumento efetivo no desenvolvimento de habilidades cognitivas fundamentais para a gestão de negócios. Quando bem escolhidos, estruturados adequadamente e aplicados por profissionais preparados para avaliar potencial, facilitam a observação objetiva de diversos recursos cognitivos: pensar por hipóteses, usar várias fontes de informação, exercitar planejamento, tomar decisões, criar novas

formas de resolver desafios, exercer liderança no grupo, demonstrar habilidades em geral (Vieira, 2012).

Para Baranauskas (1999) as aplicações jogos de empresas na modalidade *software* estão provocando uma mudança nos métodos de ensino e aprendizagem, redefinindo os objetivos e resultados desejáveis desses processos.

O computador é um importante recurso para promover a passagem da informação ao usuário ou facilitar o processo da construção do conhecimento. Pois, o aprender não está restrito ao *software*, mas à interação aluno-*software* (Valente, 1999).

Existem vários jogos de empresas em uso em universidades e centros de pesquisa no Brasil que são relevantes na área da logística e conseqüentemente da Engenharia de Produção, entre os estudados no presente trabalho, tem-se o *Forecast Game*, o *Risk Pool Game*, LOGSIM, BR-LOG, LOG e *Beer Game*.

### 3.3 *Forecast Game*

O *Forecast Game* é um jogo que simula a demanda, estoques de segurança e ordens de produção em situações com sazonalidade e tendência de crescimento.

Tem como objetivo oferecer aos usuários um ambiente propício para o treinamento de técnicas de gerenciamento de demanda através da utilização de dados reais onde o principal requisito para o sucesso é a utilização integrada de ferramentas de análise de demanda e previsão de vendas com a experiência própria de cada jogador (CEL, 2004).

Cada equipe é responsável por: realizar as previsões de vendas mensais de uma determinada empresa; indicar para a produção a quantidade de produtos que deverá ser fabricada de modo a reduzir os custos de oportunidade; e melhorar o desempenho financeiro, medido através do Lucro Líquido de cada período.

Se trata de um jogo voltado e acessível apenas ao meio empresarial, podendo este jogo levar de quatro a oito horas de duração.

### 3.4 *Risk Pool Game*

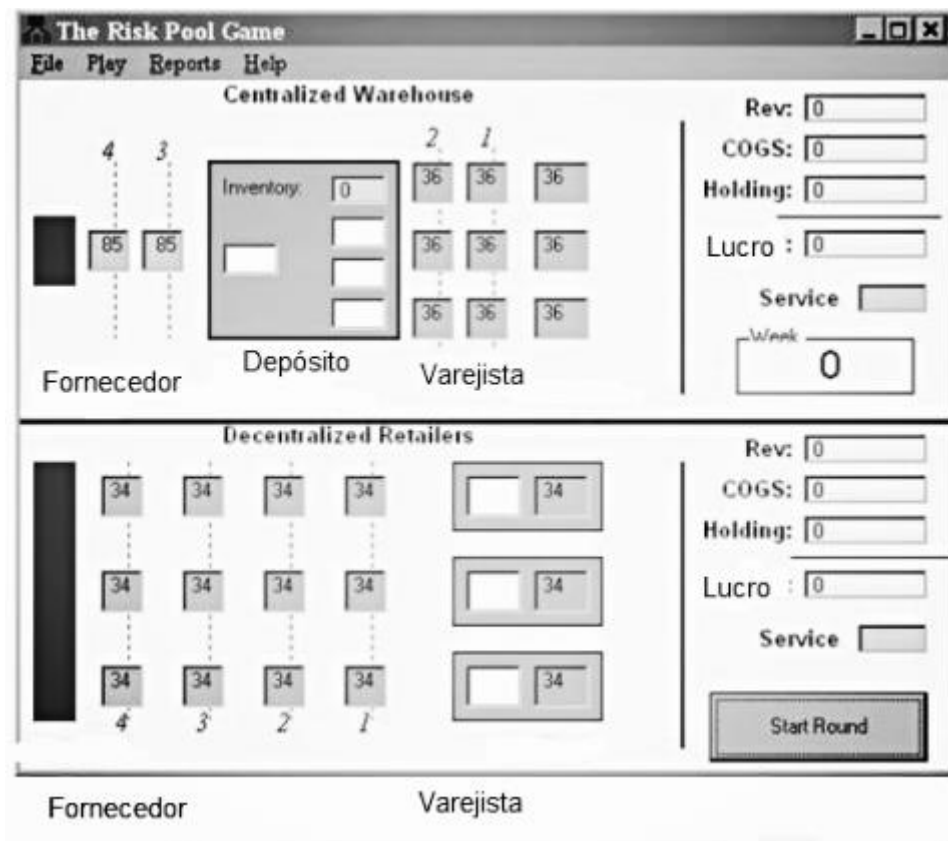
O jogo trabalha com o conceito de *risk pooling*, que é a ideia de redesenhar a cadeia de suprimentos (CS), o processo ou o produto para manter reduzida certas incertezas quanto a variabilidade da demanda e agragá-la através da localização, produtos ou tempo, e com essa redução, é possível diminuir a quantidade do estoque de segurança.



É levado em consideração os seguintes papéis: o fornecedor, o *lead time* do fornecedor para o armazém e para os varejistas, o estoque de segurança e a demanda dos varejistas.

Além de ilustrar um sistema centralizado, que utiliza o conceito *risk pooling*, e outro descentralizado, o jogo permite gerenciar o processo atribuindo valores para cada um dos papéis relevantes, para determinar o efeito no custo total e na receita com o objetivo de maximizar o lucro em ambos os sistemas.

No sistema centralizado, a CS consiste de um fornecedor abastecendo um armazém, que por sua vez serve três varejistas. O *lead time* entre o fornecedor e o armazém é pré-definido e é igual ao *lead time* entre o armazém e os varejistas, com o valor simbólico 2. As decisões de estoque dentro do armazém são feitas por um único grupo e o principal objetivo é minimizar os custos do sistema. A figura 1 mostra a divisão entre o sistema centralizado e descentralizado.



**Figura 1: Sistemas centralizado e descentralizado do Risk Pool Game**

Já no sistema descentralizado, a cadeia de suprimentos consiste de um fornecedor servindo diretamente três varejistas, tendo o *lead time* pré-definido igual a 4.

Tem como objetivo mostrar o impacto da centralização ou descentralização dos estoques nos indicadores de custos e serviços. Para isto, os dois sistemas são gerenciados paralelamente. Assim, os participantes podem perceber que para um mesmo nível de disponibilidade de

produto, o modelo descentralizado prescinde de um estoque de segurança maior (SIMCHILEVI, 2003).

#### **3.4.1 O software**

As versões computadorizadas do Risk Pool Game são feitas exclusivamente para ambiente acadêmico e limitadas para o ambiente específico. Foram encontradas versões multi-jogador, onde os estudantes interagem e cada um representando uma variável do sistema e uma versão para um único jogador, onde o jogador controla o estoque.

Estas versões foram desenvolvidas através de programas como Matlab ou Excel, não possuindo uma interface voltada ao estudante de forma tão amigável, exigindo certo conhecimento à respeito dos comandos nestes dois programas.

Recursos são limitados à tomada de decisão dos estudantes, os dados recebidos são pré-definidos e não podem ser personalizados.

#### **3.4.2 Aprendizado com o Risk Pool Game**

A simulação de estratégia no *Risk Pool Game* é muito útil para a situação de alocação de recursos no processo. O principal problema do jogo é se obter uma versão que possa ser usada de forma precisa.

Entretanto, se bem desenvolvido, o jogo *Risk Pool Game* pode ser uma forma interessante de se trabalhar o conceito de logística *risk pooling* no ambiente acadêmico.

### **3.5 LOGSIM**

O LOGSIM (*Logistic Simulator*) é um software livre produzido pela UFSC que enfatiza o *trade-off* entre estoque e transporte. O jogador pode escolher entre quantidade de suprimentos e formas de transporte para atender uma determinada demanda de mercado, em busca do menor custo logístico total.

O jogo ao ser iniciado deve configurar algumas variáveis, tais como a taxa de juros por rodada, custos de transporte e de falta de produtos, tendência de demanda de mercado, nível de crise de demanda, nível de crise de cada modal de transporte, número de operadores e número de rodadas da aplicação do jogo.

Estes parâmetros iniciais servem para dar equilíbrio entre as opções de fazer muito estoque caso a taxa de juros sejam baixas, ou de arriscar estoques baixos se as taxas são altas. (CAVANHA FILHO, 2000).

A comparação de performance dos jogadores se dá de forma relativa, pois o interesse e o foco de Cavanha Filho (2000) são sobre o custo logístico mínimo, sem contar com os volumes de venda, questão que pode ser desenvolvida em uma próxima etapa do trabalho.

### **3.5.1 O software**

O jogo e seu modelo matemático foram feitos em Excel. Os jogadores não precisam se relacionar então existe apenas a interação com a planilha e comparação final dos resultados (redução de custos).

A planilha mostra de acordo com as rodadas a quantidade de produtos transportados correspondente aos modais, a quantidade da demanda gerada a cada rodada e finalmente a quantidade de produtos estocado.

Os parâmetros iniciais não são pré-definidos e devem ser configurados a cada partida executada.

Ao final do jogo, a planilha produz um ranking dos jogadores, o que possuir menor custo logístico vence.

### **3.5.2 Aprendizado com o LOGSIM**

Os jogo traz uma simplificação do que acontece no dia-a-dia. O autor do jogo LOGSIM propõe o *trade-off* estoques x transportes simulando o ambiente logístico. O LOGSIM simula um ambiente real, a medida que faz com que os participantes que estão em sala de aula e não tiveram a oportunidade de perceber a importância da relação entre as variáveis logísticas, possam fazê-lo através do LOGSIM.

A utilização do LOGSIM pode ser uma importante ferramenta no processo de aprendizagem, a medida que o modelo proposto permite a experimentação de níveis de estoques e atendimento à demanda de mercado, pelo estabelecimento de pedidos de suprimentos com o objetivo de medir o menor custo logístico total, resultado das entregas de materiais adequadas em quantidade e tempo, levando em consideração as possibilidades de crises de transporte e o tipo de demanda do produto.

## **3.6 BR-LOG**

O BR-LOG é um jogo ambientado com características no Brasil, onde quatro empresas dividem o mercado brasileiro através da venda de cinco produtos, sendo um deles perecível e assim exigindo tratamento diferenciado de armazenagem e transporte.

Cada empresa é administrada por uma equipe e tomam decisões logísticas, de produção e de marketing. O objetivo de cada empresa é administrar da melhor forma possível de forma a obter o maior lucro possível.

Inicialmente, as empresas devem decidir sobre sua estrutura (localização, tamanho dos centros de distribuição e capacidade produtiva das fábricas) e após esta configuração inicial, as decisões de cada equipe deve ocorrer em turnos (semanas).

No início do jogo, cada equipe recebe duas planilhas:

- Um histórico de demanda dos dois últimos anos (semanalmente) de cada um dos produtos em cada atacadista (25 no total).

- Uma matriz de distância entre as 25 cidades para cada um dos modais de transporte.

Baseado nas planilhas e nas próprias estratégias, as equipes devem tomar algumas decisões semanais, tais como:

- Preço dos produtos, influenciando diretamente na demanda;

- Alteração na infra-estrutura;

- Programação da Produção (alocação das horas de produção);

- Transportes (escolha do modal e dos produtos a serem transportados e onde devem ser levados).

### **3.6.1 O software**

O jogo é executado através de planilhas feitas em Excel. Todo o modelo matemático do jogo é feito através de planilhas e é disponibilizado para o jogo.

Portanto, é entregue para cada grupo, através da internet, uma planilha inicial, devendo o árbitro (professor) possuir o modelo matemático e executar na planilha de acordo com as decisões de cada equipe. Deve o árbitro também estipular um prazo para entrega das decisões iniciais.

Após a fase inicial, o árbitro deve devolver a planilha já manipulada pelo modelo matemático, agora com o intuito dos grupos tomarem as decisões semanais.

### **3.6.2 Aprendizado com o BR-LOG**

Este jogo é interessante por se adaptar ao mercado brasileiro e desta forma proporciona um treinamento ao estudante de logística no país.

O jogo mostra a importância de se fazer um planejamento macro-logístico, sendo a localização das instalações das empresas um fator de extrema importância para o negócio.

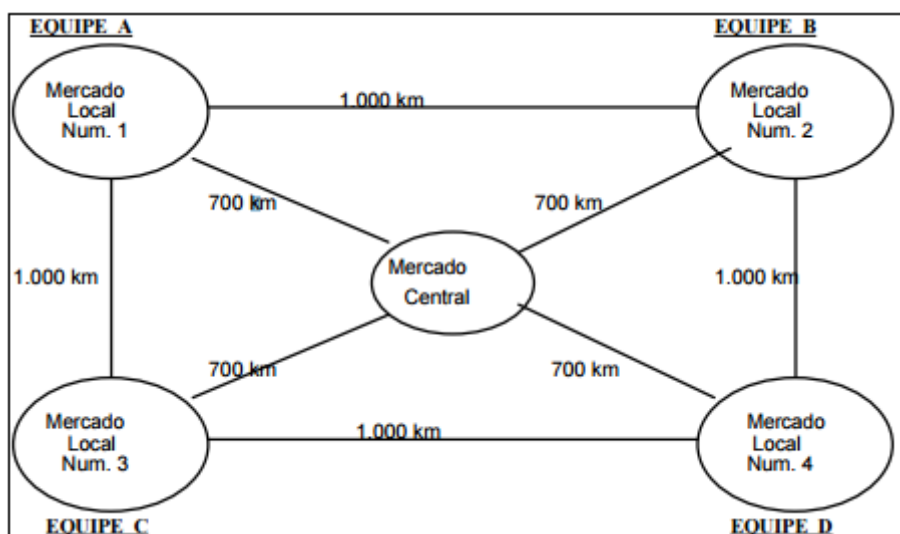
É percebido também o conceito de *pallets* nos transportes, diminuindo o custo e tempo de manuseio, mas também diminuindo a capacidade total de carga.

Na estratégia, existe a possibilidade de se competir pelo preço ou pelo serviço oferecido, podendo as equipes decidir pela priorização ou não de determinados produtos, tudo em prol do aumento da margem de lucro, mostrando certa complexidade e exigindo e ensinando de forma relevante a importância destes fatores numa empresa.

É um jogo bastante complexo e por isso não é recomendado para iniciantes no assunto (BOUZADA, 2001), o ideal é que seja utilizado por aspirantes a especialistas no assunto.

### 3.7 LOG

O jogo LOG simula a atuação de quatro empresas que produzem um mesmo produto com as mesmas matérias-primas (plástico, aço e alumínio). Cada empresa possui a mesma distância entre si e com o mercado central, como ilustrado na figura 2.



**Figura 2: Estrutura geral do LOG (Miyashita, 2007)**

Cada representante das empresas gerenciará todo o sistema logístico, com os objetivos principais de programar a produção, enviar a quantidade certa dos produtos aos lugares certos na hora certa, com o mínimo custo possível e conseguir matéria-prima.

O jogo é estruturado por rodadas, onde cada equipe mostra as decisões tomadas sobre variáveis do jogo como matéria-prima, produção, transporte e propaganda.

### 3.7.1 O software

O jogo tem a vantagem de ser de fácil uso e simples, podendo ser personalizado e adaptado em suas variáveis, além de ser claro e objetivo na especificação das tarefas a serem executadas.

O jogo foi todo desenvolvido em ambiente de programação Delphi, o que proporciona na existência de uma interface que torna o jogo fácil de se acessar e utilizar. É acessado diretamente de um arquivo que deve ser instalado no computador.

A passagem de informação entre os participantes é limitada, o software não se comunica com seu par, devendo ser transmitida a informação do jogo através da internet para uma otimização (*e-mail*, transferência em nuvem).

Para a realização do jogo, além do próprio software, internet para transmissão de dados, é altamente desejável a utilização de planilhas eletrônicas para o desenvolvimento das soluções e faz parte de um dos objetivos deste jogo educativo.

### 3.7.2 Aprendizado com o LOG

O LOG promove a interação entre os participantes. O jogo envolve tomadas de decisão referentes às variáveis. A realização do jogo em rodadas faz com que as estratégias possam ser discutidas e revistas.

O jogo envolve de elementos importantes da Logística Empresarial: programação de compras, gerenciamento de estoques, relacionamento com Marketing, influência da variação de produção sobre os estoques, administração do nível dos estoques, escolha de meios de transporte, importância da confiabilidade de entrega para manter a fidelidade do consumidor.

É um jogo bem detalhado e permite o aprendizado de conceitos de logística de um modo prático e progressivo.

É possível, portanto, colocar os alunos frente a conceitos logísticos importantes: visão de curto e longo prazo, relacionamento Marketing/Logística, adequação oferta-demanda, *trade-off* envolvendo custos logísticos e qualidade de atendimento.

## 3.8 Beer Game

O *Beer Game* simula a gestão de estoque em uma CS e é um dos Jogos de Empresa mais utilizados em todo mundo. Tem como objetivo principal evidenciar a importância da integração

e da troca eficiente de informações em uma CS. Atualmente esse jogo pode ser encontrado em versão computadorizada (SIMCHI-LEVI, 2003).

O jogo simula quatro estágios de uma CS (varejo, distribuidor, revendedor e fábrica). Cada estágio é jogado por até 3 jogadores e toda a CS é jogada por 8 a 12 jogadores.

Um fator que é levado em consideração no jogo é o *delay* (atraso) que é o tempo a ser contado na logística e no tempo de produção. Cada entrega requer duas rodadas até que seja entregue no próximo estágio.

Este jogo acontece através de rodadas, que simulam semanas. Os jogadores devem fazer os seguintes processos em cada rodada:

- Receber os pedidos de entrada;
- Receber as entregas da fábrica;
- Enviar as entregas ao revendedor e;
- Decidir a quantidade de produtos na ordem de produção.

O processo de decidir a cada rodada a quantidade de produtos é a única decisão que os jogadores são capazes de fazer durante o jogo.

As regras essenciais do jogo são:

- Todos os pedidos devem ser cumpridos, diretamente ou nas rodadas seguintes.
- O estoque tem um custo: cada produto custa \$ 0,50 por semana, enquanto o acúmulo custa \$ 1,00 por produto. Desta forma, o principal objetivo deste grupo é manter baixo seus custos.
- Os jogadores não podem se comunicar. A única informação que são permitidos compartilhar é a ordem de produção.

A demanda externa é pré-determinada e não varia drasticamente de forma geral, assim como o estoque e os pedidos.

Para colocar no jogo o conceito do “Efeito Chicote”, a demanda externa se mantém estável por algumas rodadas até repentinamente mostre um crescimento. Este aumento na externo inevitavelmente desestabilizará os padrões de demanda e produção da CS, causando o “Efeito Chicote”.

### **3.8.1 O software**

O *software Beer Game* é essencialmente um servidor de aplicação, que é um ambiente *on-line* em que acontece o jogo. É iniciado pelo instrutor (ou professor) que configura os dados pertinentes através de um *browser*.

Assim que o instrutor inicia o jogo, os estudantes podem acessá-lo através de seus computadores através de um URL que é gerado para o instrutor e passado para os estudantes.

O único recurso que os estudantes precisam é de um *browser* com o aplicativo *flash* instalado, visto que o jogo Beer Game foi programado totalmente em *flash* de forma a oferecer um ambiente interativo.

Durante o jogo, o instrutor pode acompanhar o progresso do jogo em tempo real e mais de uma CS podem ser administradas ao mesmo tempo, o que permite que o instrutor possa acompanhar diversos grupos ao mesmo tempo.

O *software* permite que haja uma personalização em algumas opções do jogo, dando liberdade na configuração geral do jogo. As seguintes opções de jogo podem ser personalizadas:

- Configurar a estrutura da CS: o jogo suporta de três a cinco estágios;
- Mudar o atraso de entrega: é possível definir o tempo de atraso da logística, que pode variar de uma a três rodadas;
- É possível definir a quantidade inicial de estoque, entregas, quantidade de pedidos;
- Personalizar a demanda do consumidor externo;
- O custo de estoque e reserva podem ser alterados.

Do ponto de vista do estudante, o jogo apresenta animações das caixas e envelopes que representam os pedidos e os produtos, de forma a prover uma experiência interativa. A interface é intuitiva e permite que os estudantes possam manter controle das ações e dados que acontecem ao longo do jogo, tendo também a opção de visualizar o jogo em tempo real.

O *software Beer Game* é baseado em uma arquitetura cliente-servidor, onde o servidor foi feito em Java e faz toda a coordenação e cálculos enquanto uma interface feita através do *browser* cuida da visualização por parte dos jogadores.

### 3.8.2 Ilustração

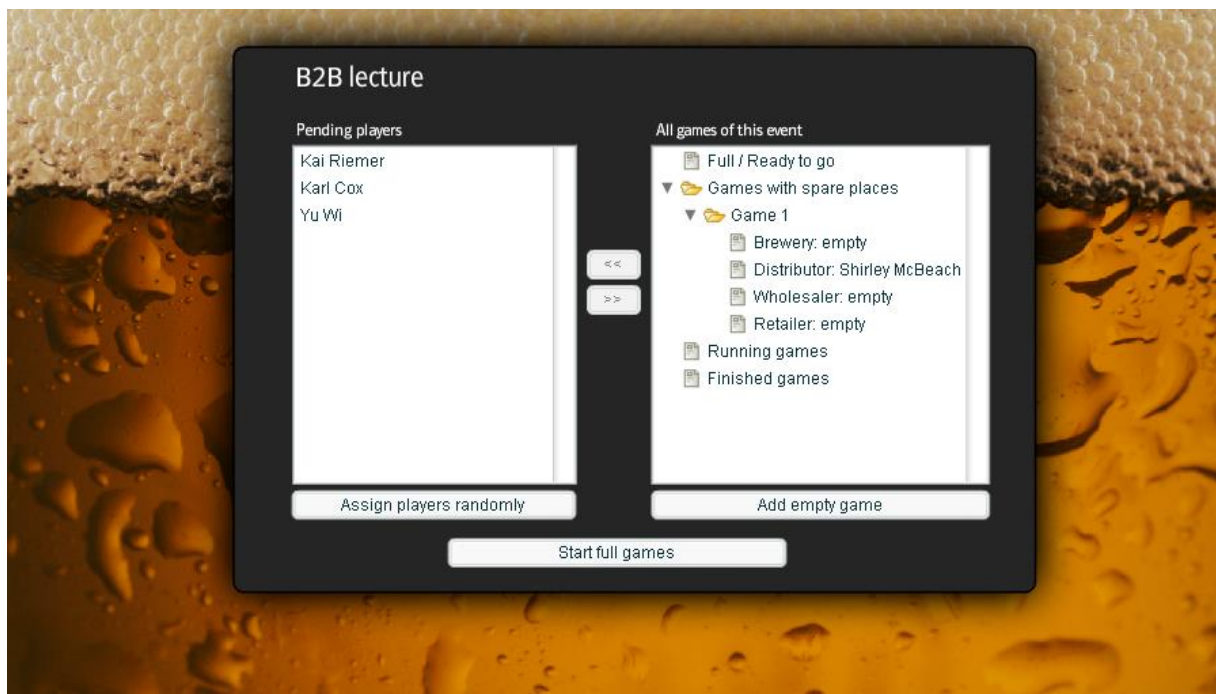
Nesta sessão, será apresentada algumas fotos do *software Beer Game*:





**Figura 3: Configurações iniciais (instrutor)**

É nesta janela da Figura 3 que o instrutor define os parâmetros iniciais do *Beer Game*, tais como a estrutura da CS e custo.



**Figura 4: Início do jogo (instrutor)**

Na figura 4 o instrutor pode criar e administrar a criação das cadeias de suprimentos e atribuir os estudantes para os jogos.

Watch all games

L: Stock, B: Order, K: Costs, X: Order placed

Game	Rd.	Brewery	Distributor	Wholesaler	Retailer	State
1	2	L:16, B:0, K:15.5	L:17, B:0, K:16.0	L:20, B:0, K:17.5	L:15, B:0, K:15.0	running

send message Show game details go to next round

**Figura 5: Assistir jogos (instrutor)**

Esta é a visão geral do instrutor, mostrada na Figura 5, onde ele é capaz de ver os dados mais importantes das cadeias de suprimento que estão sendo executadas.

Game Details

Rd.	Brewery	Distributor	Wholesaler	Retailer
1	L:15, B:0, K:7.5	L:15, B:4, K:7.5	L:15, B:3, K:7.5	L:15, B:0, K:7.5
2	L:16, B:1, K:15.5	L:17, B:0, K:16.0	L:20, B:0, K:17.5	L:15, B:2, K:15.0
3	L:21, B:0, K:26.0	L:22, B:0, K:27.0	L:23, B:0, K:29.0	L:15, B:0, K:22.5
4	L:21, B:2, K:36.5	L:26, B:0, K:40.0	L:26, B:0, K:42.0	L:10, B:4, K:27.5
5	L:22, B:2, K:47.5	L:26, B:0, K:53.0	L:22, B:3, K:53.0	L:2, B:10, K:28.5
6	L:22, B:2, K:58.5	L:23, B:3, K:64.5	L:12, B:10, K:59.0	L:8, B:20, K:36.5
7	L:21, B:2, K:69.0	L:13, B:10, K:71.0	L:8, B:30, K:67.0	L:14, B:20, K:50.5
8	L:13, B:10, K:75.5	L:17, B:40, K:88.0	L:25, B:30, K:92.0	L:14, B:10, K:64.5
9	L:25, B:60, K:100.5	L:44, B:40, K:132.0	L:25, B:10, K:117.0	L:12, B:10, K:76.5
10	L:63, B:60, K:163.5	L:44, B:15, K:176.0	L:22, B:0, K:139.0	L:19, B:10, K:95.5

Name	Role	order placed
Kai Riemer	Brewery	yes
Shirley McBeach	Distributor	yes
Karl Cox	Wholesaler	no
Yu Wi	Retailer	yes

send message  
download excel file  
go to next round

Round: 10 / 40  
State: Round in progress.  
Players are placing their orders.

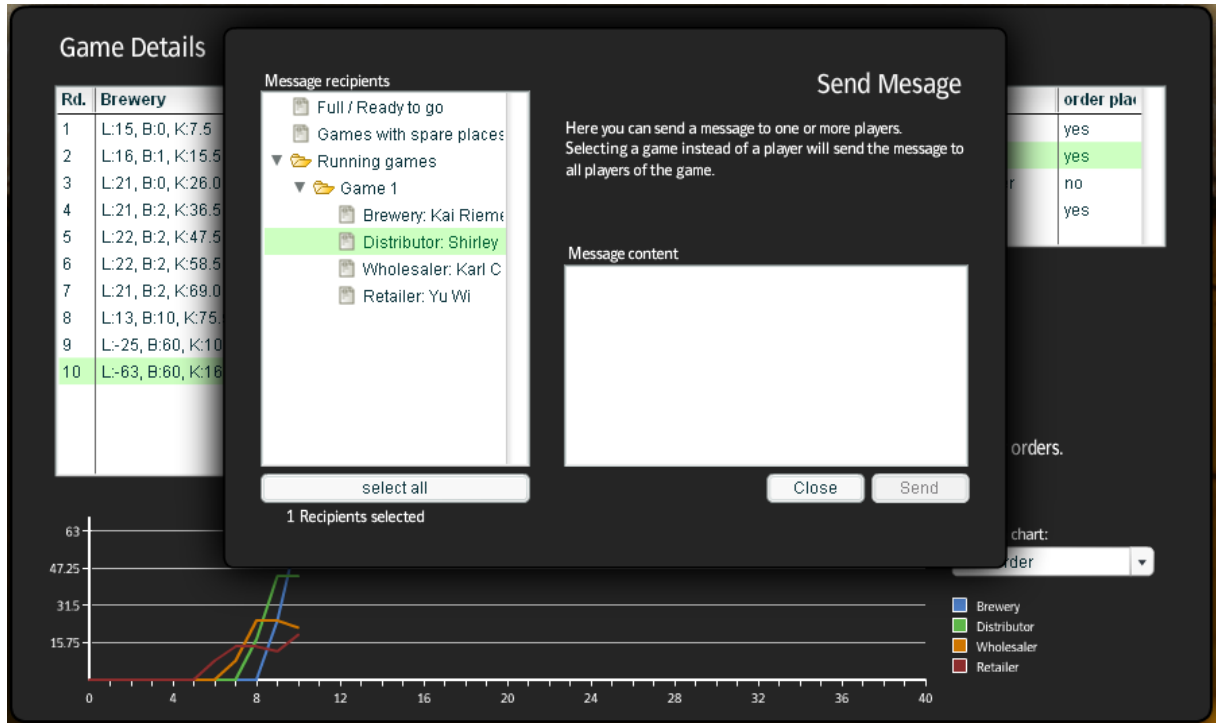
L: Stock, B: Order, K: Costs

show in chart: Orders

Brewery  
 Distributor  
 Wholesaler  
 Retailer  
 Customer

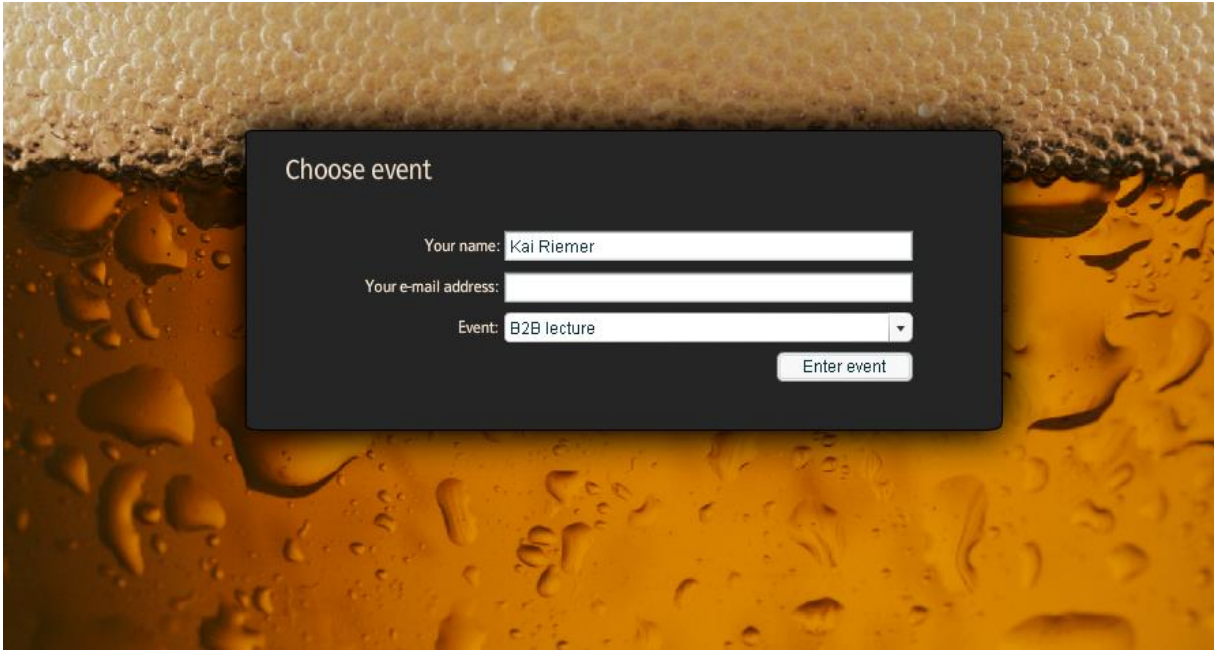
**Figura 6: Informações detalhadas (instrutor)**

O instrutor pode ver a CS de forma mais detalhada, conforme Figura 6, acompanhando a progressão do jogo bem como verificar em tempo real o “Efeito Chicote”.



**Figura 7: Envio de mensagens**

A figura 7 mostra que o jogo dispõe de um sistema integrado de troca de mensagens, o que permite o instrutor enviar mensagens individuais, para grupos ou para toda a CS. Também permite que estudantes possam fazer perguntas de forma silenciosa.



Choose event

Your name: Kai Riemer

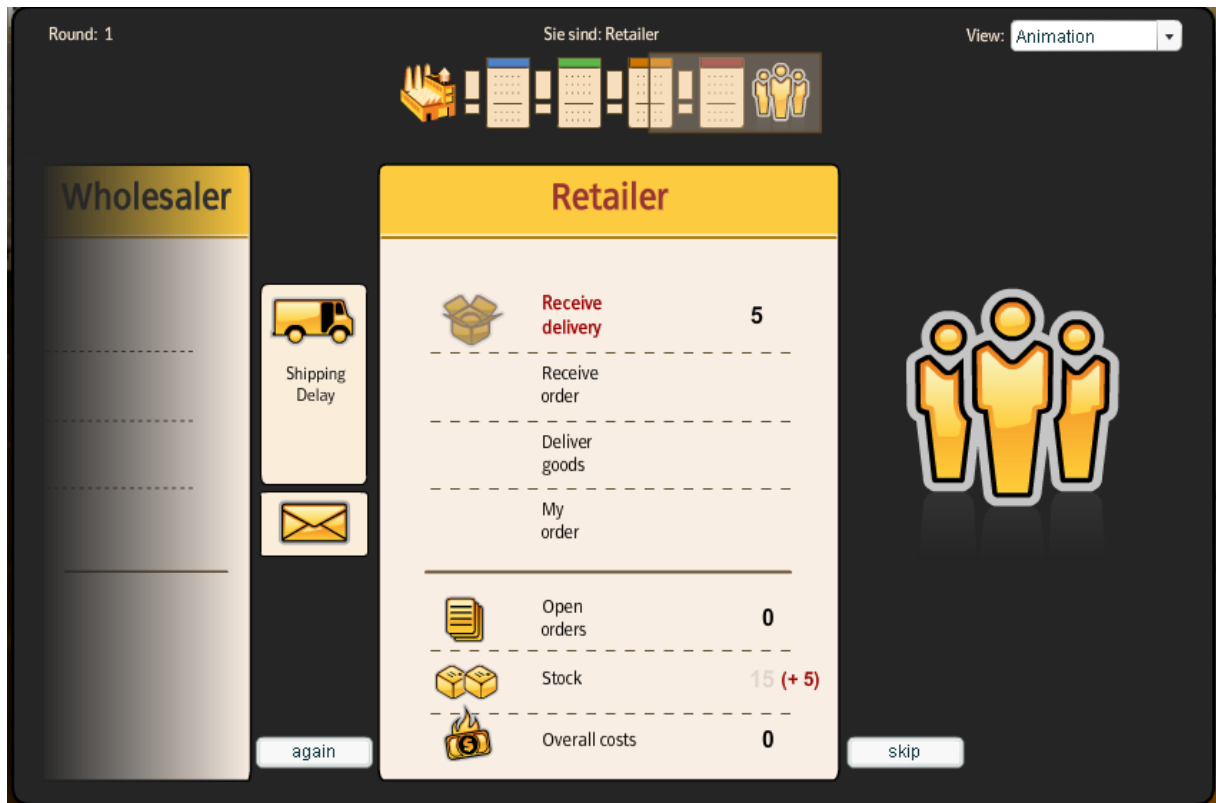
Your e-mail address:

Event: B2B lecture

Enter event

**Figura 8: Página de entrada (estudante)**

A Figura 8 mostra a janela antes de entrar no jogo, na perspectiva de um estudante.



**Figura 9: Visão do varejista**

Na figura 9, o varejista pode ver o consumidor à direita e o atacadista com os atrasos na esquerda. Na parte superior é verificada a localização dentro da CS e na parte inferior fica a quantidade de produtos em estoque.



**Figura 10: Visão do atacadista**

Na figura 10, todas as entregas devem entrar e o atacadista está prestes a dar entrada na quantidade da ordem de produção.

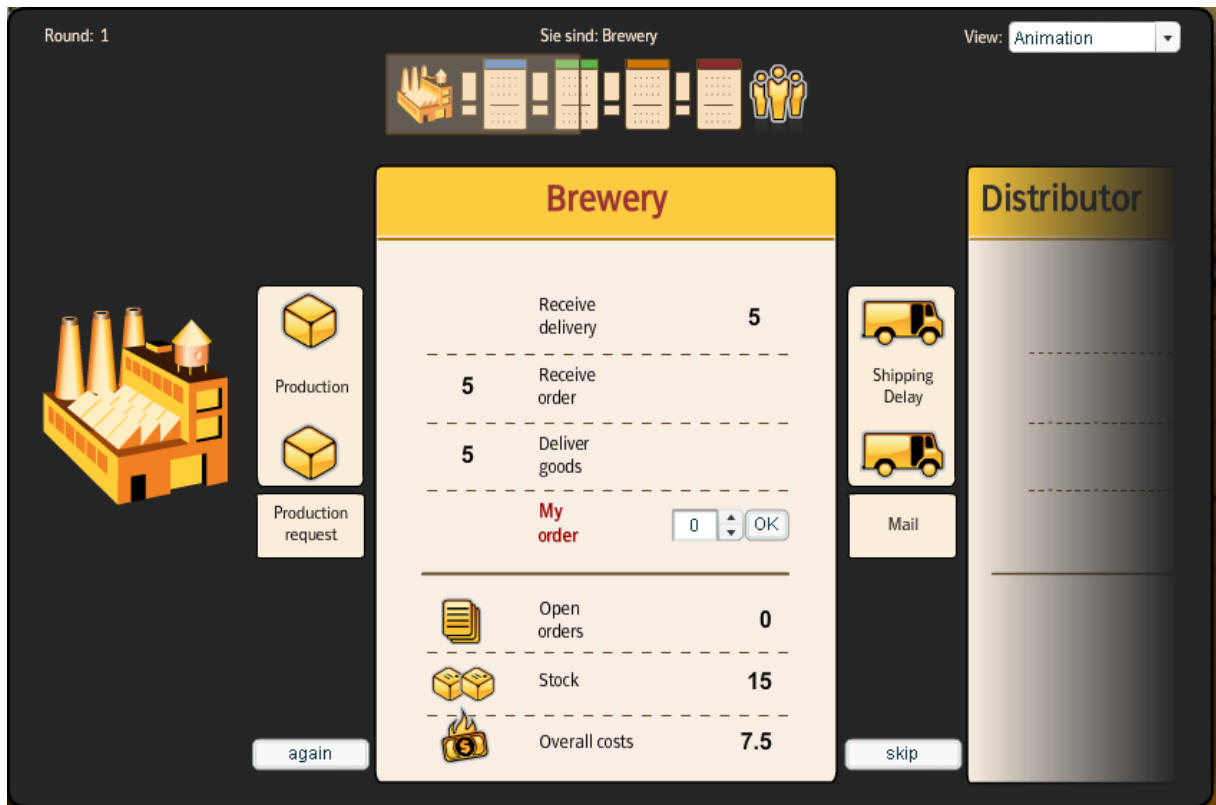
Round: 1      Sie sind: Distributor      View: Table

Round	Incoming Delivery	Available	Incoming Order	Outgoing Delivery	Open Orders	Stock	Costs	My Order
1	5	20	5	5	0	15	7.5	please place an ord

Your order: 0      OK

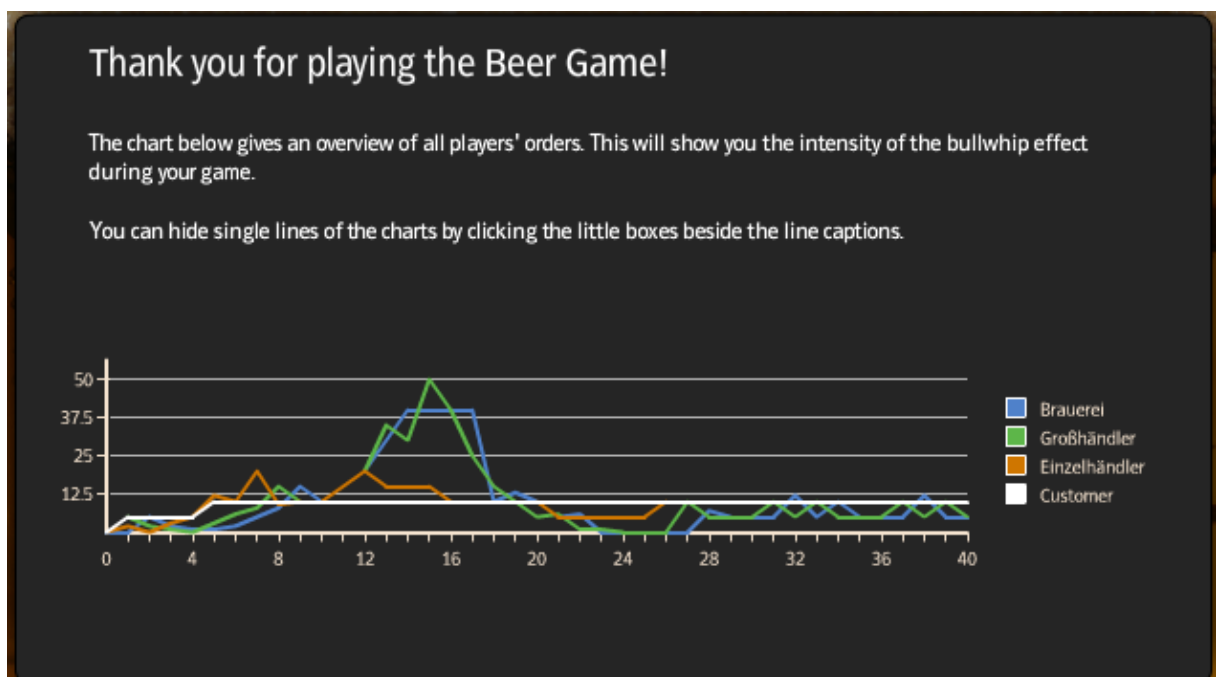
**Figura 11: Tabela do distribuidor**

Nesta tabela da Figura 11 é possível visualizar todos os dados pertinentes à CS por parte do distribuidor: as entregas que estão chegando, a quantidade de produtos disponibilizada, as ordens de entrada, entregas que estão sendo entregues ao revendedor, estoque e custos. Todos os dados são visualizados e separados por rodadas (semanas).



**Figura 12: Visão da Fábrica**

A Figura 12 mostra a fábrica à direita e o distribuidor à esquerda.



**Figura 13: Fim do jogo**



Ao fim do jogo, é apresentado aos estudantes a progressão do jogo, assim ilustrado na Figura 13. Essencialmente, o gráfico mostra o “Efeito Chicote”.

### 3.8.3 Aprendizado com o *Beer Game*

O *Beer Game*, após aplicado, pode levantar alguns questionamentos aos participantes, tais como:

- Houveram forças externas que controlavam o sistema de tempos em tempos? Ou você se sentiu totalmente com o controle?

- Você culpou os outros grupos pelos problemas que aconteceram no seu grupo?

- Você se sentiu desesperado em algum momento do jogo?

Essa discussão pode levar em pauta aspectos de convivência entre os grupos, que de forma geral podem sempre culpar seus vizinhos, gerando uma reflexão que servirá de aprendizado quanto ao relacionamento com colegas de trabalho, de forma geral.

Um segundo conjunto de questionamentos pode ser levantado para se refletir sobre situações que simulam o mundo real:

- Por que existem atrasos na ordem de produção?

- Por que existem atrasos de produção e atrasos na entrega?

- Por que existe varejo e distribuidor, por que não enviar diretamente da fábrica ao revendedor?

O conceito do “Efeito Chicote” é bastante relevante no decorrer do jogo, e geralmente três causas podem causar tal efeito que podem ser discutidas pelos participantes:

**Falta de informação:** No *Beer Game*, nenhuma informação exceto a ordem de produção pode ser perpetuada pela CS e com esta característica, o jogo simula uma CS com baixo nível de confiança, onde apenas uma pequena quantia da informação é compartilhada entre as partes. Sem os dados da demanda real dos clientes, todas as previsões devem contar unicamente nas ordens de produção de cada estágio da CS. Tal situação com métodos de previsões causam o “Efeito Chicote”.

**Estrutura da CS:** A CS em si contribui automaticamente para o “Efeito Chicote”. Quanto maior o *lead time*, mais agravante deve ser o fenômeno.

A otimização local, em termos de previsão e otimização de custos, a falta de cooperação pode ser a causa-chave do problema. Pedidos grandes tendem a ser mais baratos e isso incentiva certos jogadores a segurar as ordens e apenas fazer pedidos agregados. Este comportamento

agrava o problema de previsão, visto que pouca informação sobre a real demanda é transferida e isso contribui diretamente para o “Efeito Chicote” por inflar os pedidos desnecessariamente.

Apesar das cadeias de suprimento serem muito mais complexas que a simulada no Beer Game, os questionamentos levantados podem ser bastante pertinentes para o aprendizado no curso de Engenharia de Produção, onde os estudantes perceberão que o *Beer Game* pode ser uma ótima forma de simular uma CS.

### **3.9 Síntese do capítulo**

Este capítulo tratou da metodologia do trabalho, uma descrição de Jogos de Empresa na modalidade *software*, bem como a análise dos *softwares* encontrados. Esta análise buscou tratar dos aspectos educacionais, técnicos e relevantes à nível acadêmico.

## 4 RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados encontrados ao longo das análises dos Jogos de Empresa na modalidade *software* descritos no capítulo anterior.

### 4.1 Contexto didático

O quadro 5 mostra de forma resumida a análise dos JE no contexto didático com três critérios levados em consideração: o objetivo principal de cada jogo, as habilidades que são treinadas e podem ser desenvolvidas pelos jogadores, tais como a tomada de decisão e trabalho em equipe e o principal conceito da área de logística trabalhado pelos JE estudados.

**Quadro 5: Jogos de Empresa na modalidade *software* no contexto didático**

	Objetivo	Habilidades desenvolvidas	Conceito principal
<i>Forecast Game</i>	Simulação da CS	Tomada de decisão Trabalho em equipe Previsão de demanda	Variação da demanda
<i>Risk Pool Game</i>	Simulação da CS	Tomada de decisão Planejamento Readaptação	<i>Risk pooling</i>
LOGSIM	Simulação da CS	Tomada de decisão	<i>Trade-offs</i>
BR-LOG	Simulação da CS	Trabalho em equipe Tomada de decisão	Logística empresarial
LOG	Simulação da CS	Trabalho em equipe Tomada de decisão	Logística empresarial
<i>Beer Game</i>	Simulação da CS	Trabalho em equipe Tomada de decisão Planejamento	Efeito Chicote

A tabela demonstra que todos os JE estudados possuem o foco da simulação da CS.

Dentro de uma CS, o *Forecast Game* prioriza a questão da ordem de produção, o *Risk Pool Game* trata toda a cadeia, buscando readaptá-la, o *Beer Game* envolve todos os estágios de uma CS, assim como o LOG e o BR-LOG, e finalmente o LOGSIM trabalha com estoques e transporte.

De forma geral, todos os jogos ajudam no desenvolvimento de tomada de decisão, e os que possuem formas de se trabalhar em equipe também ajudam na avaliação deste quesito.

Cada jogo trata de um conceito principal, com exceção do LOG e BR-LOG que trabalham o mesmo conceito, ambos possuindo um maior grau de complexidade e dificuldade.

## 4.2 Contexto técnico

Além do contexto didático, o quadro 6 mostra que foi feita uma análise técnica dos *softwares* apresentados, sendo comparados a existência ou não de uma interface por cada jogo, qual linguagem de programação foi desenvolvido o jogo, se é necessário ter conhecimento desta linguagem específica para executar o jogo, se possui recurso *on-line* para interação entre os participantes e finalmente se cada jogo é ou não pago.

**Quadro 6: Jogos de Empresa na modalidade *software* no contexto técnico**

	Possui interface?	Linguagem desenvolvida	Requer conhecimento?	<i>On-line?</i>	Pago?
<i>Forecast Game</i>	Sim	<i>Flash</i>	Não	Sim	Sim
<i>Risk Pool Game</i>	Não	Matlab/Excel	Sim	Não	Sim
LOGSIM	Não	Excel	Sim	Não	Não
BR-LOG	Não	Excel	Sim	Não	Não
LOG	Sim	Delphi	Não	Não	Não
<i>Beer Game</i>	Sim	<i>Flash</i>	Não	Sim	Não

Com estas informações é possível perceber que a existência da interface está ligada a linguagem desenvolvida. Os jogos que foram feitos em *flash* e delphi, por própria característica destas linguagens, oferecem uma interface fácil de se entender e fácil de navegar pelo *software*. Uma facilidade também é que *softwares* desenvolvidos por estas linguagens não exigem dos usuários conhecimentos destas. A figura 14 mostra que no jogo LOG, devido sua interface, é fácil de se dar entrada dos dados pertinentes a cada etapa do jogo.

Folha 1   Folha 2   Folha 3   Folha 4   Mapa

**PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO**

Atenção: As quantidades abaixo descritas serão produzidas e despachadas nesta mesma rodada. A produção total padrão (sem penalizações) é de 2430 unidades.

Produção para Mercado 1:	<input type="text" value="531"/>
Produção para Mercado 2:	<input type="text" value="206"/>
Produção para Mercado 3:	<input type="text" value="238"/>
Produção para Mercado 4:	<input type="text" value="113"/>
Produção para Mercado 5:	<input type="text" value="815"/>

OK

**Figura 14: Facilidade na entrada de dados devido a interface do jogo LOG**

Os jogos desenvolvidos nos programas Matlab e Excel exigem que os usuários tenham conhecimento de programação e não possuem uma interface, não sendo necessariamente uma desvantagem, visto que são programas importantes para engenheiros e futuros engenheiros de produção.

O que limita os jogos desenvolvidos em Matlab e Excel é a incapacidade de interação entre os usuários diretamente pelo programa, tornando desnecessariamente mais trabalhoso a transferência de informação entre os participantes, principalmente nos jogos em que a questão de trabalho em equipe é levada em consideração.

### 4.3 O uso dos Jogos de Empresa a nível acadêmico

A partir das análises das potencialidades didáticas e técnicas dos jogos apresentados, cada jogo pode exercer um papel importante na formação de um aluno de Engenharia de Produção.

O jogo *Forecast Game*, por ser um jogo com interface fácil, não exigindo o pré-requisito de conhecimentos em alguma linguagem ou programa de computador mais complexo e trabalhando com habilidades desejáveis para um engenheiro de produção, seria interessante de ser utilizado por alunos dos primeiros anos do curso, na matéria de Introdução à Engenharia de

Produção, por exemplo. A principal limitação é que se trata de um jogo voltado para o meio empresarial e por isso é um *software* pago, o que dificultaria a utilização do jogo em sala de aula.

O *Risk Pool Game* possui versões em Matlab e em Excel, o que exige já um conhecimento do aluno nestes programas. Trata principalmente do conceito de realocação dos recursos dentro de uma CS e pode ser interessante haver um trabalho teórico antes de se efetivamente executar este jogo em sala de aula, fazendo com que seja melhor aproveitado em turmas dos anos finais do curso, como na matéria de Logística Integrada. Também possui a dificuldade de não ser encontrado livremente, exigindo uma contribuição monetária para utilização do mesmo. A figura 15 mostra que para a utilização de uma versão do jogo é necessário a aquisição de um livro publicado exclusivamente nos Estados Unidos e portanto não acessível.

<p>Designing and Managing the Supply Chain, 3/e</p> <p>David Simchi-Levi, Massachusetts Institute of Technology Philip Kaminsky, University of California - Berkeley Edith Simchi-Levi, Logic Tools, Inc.</p> <p>ISBN: 007298239x Copyright year: 2008</p> <p>Supplements</p> <p>The book's Student CD includes three software packages—the <b>Computerized Beer Game</b>, the <b>Risk Pool Game</b>, and the <b>Bidding Game</b>—that help to illustrate many of the concepts discussed in the book. The authors have found that, in teaching executives and M.B.A. students, these games help students better understand issues and concepts such as the bullwhip effect, the value of information in the supply chain, and the impact of lead times, centralized decision making, risk pooling and suppliers competition on supply chain operations. As in the second edition, the authors have also included a Microsoft Excel spreadsheet to help students understand many of the supply contracts concepts introduced in Chapter 4.</p> <p>Instructors: To experience this product firsthand, contact your <a href="#">McGraw-Hill Education Learning Technology Specialist</a>.</p> <p>Copyright © 2015 McGraw-Hill Global Education Holdings, LLC. All rights reserved. Any use is subject to the <a href="#">Terms of Use</a> and <a href="#">Privacy Center</a>   <a href="#">Report Piracy</a></p>
---

**Figura 15: Risk Pool Game atrelado à aquisição de um livro para disponibilização**

O *Beer Game* é um excelente jogo de ser aplicado em qualquer momento do curso de Engenharia de Produção. Possui interface fácil tanto para os alunos quanto para os professores que vão avaliar as escolhas dos estudantes e do andamento do jogo em geral, é gratuito, o que torna acessível para o público e trabalha com o conceito do Efeito Chicote, que pode ser amplamente desenvolvido no curso de Engenharia de Produção, tendo uma maneira de se enxergar o conceito de uma forma interativa e prática, facilitando o aprendizado. Pode ser bem aplicado nas seguintes matérias: Introdução à Engenharia de Produção, Logística Integrada e Projeto Integrador II.

O LOG também possui uma interface fácil de se utilizar como apresentado anteriormente e é gratuito. O problema é que não possui o recurso *on-line*, que torna a transmissão de dados mais trabalhosa em comparação ao *Beer Game*. Trabalha com o conceito

de Logística Empresarial, o que torna um jogo mais complexo e já exige um conhecimento anterior do aluno, sendo interessante de ser utilizado nos últimos anos do curso, como na matéria de Logística Integrada.

O BR-LOG é semelhante ao LOG no aprendizado, porém não possui uma interface, exigindo conhecimento do aluno em Excel. Uma vantagem do BR-LOG é a sua adaptação ao mercado brasileiro, tornando o jogo mais próximo a realidade dos estudantes, também sendo interessante seu uso no curso de Engenharia de Produção na matéria de Logística Integrada.

O LOGSIM também é feito no Brasil, o que pode trazer a realidade brasileira da situação de *trade-off* entre estoque e transporte. Não é pago e facilmente adquirido através da *internet*, sendo uma ferramenta que pode ser importante nos conceitos da Logística para o curso de Engenharia de Produção, na matéria de Introdução à Engenharia de Produção.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para descobrir quais os métodos eficientes e com melhores resultados para o aprendizado dos alunos, diversos estudos e pesquisas tem sido feitas. Sauaia (2008) afirma sobre o destaque dos Jogos de Empresa como uma ferramenta pedagógica, sendo considerados ferramentas eficientes na preparação dos alunos nas diversas áreas que abrange.

### 5.1 Contribuições

Este trabalho procurou analisar alguns Jogos de Empresa baseado no estudo bibliográfico feito, e com o auxílio desta pesquisa bibliográfica, foram encontrados muitos Jogos de Empresa na área de logística, sendo estes testados com o objetivo de contribuir para a descoberta de Jogos de Empresa que possam ser utilizados especificamente no curso de Engenharia de Produção.

Com os jogos encontrados e testados na medida do que foi acessível, foi possível analisar a relevância destes no ambiente acadêmico bem como seus requisitos básicos para o aproveitamento de um bom *software*, e foi constatado que todos apesar de suas limitações podem ser utilizados e bem aproveitados

Estudando os jogos foi possível finalmente mostrar quais matérias de Engenharia de Produção na Universidade Estadual de Maringá podem se beneficiar de tais jogos, e entre estes os mais aptos aos jogos estudados são as matérias de Introdução à Engenharia de Produção, Logística Integrada e Projeto Integrador II.

### 5.2 Limitações

Entre as dificuldades que ocorreram ao longo da realização do presente trabalho, a principal é a falta de acessibilidade aos jogos, alguns com restrição monetária, outros exclusivos de algumas universidades e outras instituições de ensino e até alguns que ficaram obsoletos com o tempo e suas versões foram deixadas para trás e desapareceram.

Outra dificuldade é o fato de que alguns jogos são americanos e por isso adaptados à realidade industrial americana, o que pode diminuir o aproveitamento dos ensinamentos dos jogos em certos quesitos.



Alguns casos dos jogos citados mostram que apesar de ser uma ferramenta ótima para proporcionar o aprendizado, não é necessariamente um método substitutivo à forma tradicional de ensino.

### **5.3 Sugestões para trabalhos futuros**

É esperado que este trabalho venha a incentivar outros autores a desenvolverem pesquisas com jogos e incentive também o desenvolvimento de mais jogos que possam ser mais acessíveis e utilizados nas universidades.

Adicionalmente, sugere-se que outros pesquisadores que venham a trabalhar com o tema consigam efetivamente aplicar jogos a turmas com efetiva participação nas atividades, para que os resultados obtidos possam ser mais facilmente mensurados quanto a eficácia de cada jogo em cada área de conhecimento em que se aplica.

## Referências

BARANAUSKAS, M. C. C.. **Interfaces para Comunicação Eletrônica e o Contexto da Criança**. XIX Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Computação. Rio de Janeiro, 1999.

Beer Game. Disponível em: <[http:// http://www.beergame.org/](http://www.beergame.org/)>. Acesso em 15 de outubro de 2015.

BOUZADA, M. **Um jogo de Logística genuinamente brasileiro**. 2001. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

CAVANHA FILHO, A. O. **Simulador Logístico**. 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

CEL - Centro de Estudo em Logística da COPPEAD/UFRJ. Disponível em: <<http://www.cel.coppead.ufrj.br>>. Acesso em: 15 out 2015.

FERREIRA, José Ângelo. **Jogos de empresa: modelo para aplicação prática no ensino de custos e administração do capital de giro em pequenas e médias empresas industriais**. Florianópolis, UFSC, Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), 2000.

FREITAS, Sheizi C., SANTOS, Luís P. **Adaptação de um Jogo de Empresas para o ensino de análise de investimentos**. In: XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Curitiba, 2002.

GAMSON, Zelda F., **A Brief History of the Seven Principles for Good Practice in Undergraduate Education**, 1991.

GOLDSCHMIDT, Paulo C.. **Simulação e jogo de empresas**. Rev. adm. empres. Vol.17, n.3, pp. 43-46, 1977.

GODOY, Arilda Schmidt, CUNHA, Maria A. V. C. da. **Ensino em Pequenos Grupos. Didática do ensino superior: técnicas e tendências**, São Paulo, Pioneira, 1997.

GOMES, J. de Pontes. **O uso de jogos empresariais no desenvolvimento de competências gerenciais de empreendedores varejistas paraibanos**. João Pessoa, UFPB, Dissertação (Mestrado em Administração), 2009.

GRAMIGNA, M.R. **Jogos de empresas**. São Paulo: Makron Books, 1993.

KALLÁS, D. **A utilização de jogos de empresas no ensino da administração**. São Paulo, Dissertação, Universidade de São Paulo, 2003.

LACRUZ, A. J. **Jogos de Empresas: Considerações Teóricas**. Vila Velha, 2004. Ensaio. Disponível em: <<http://www.ead.fea.usp.br/cad-pesq/arquivos/v11n4art7.pdf>>. Acesso em: 20 abril 2015.

LINHARES, Clara L., JEUNON, Ester E. **Os Jogos de Empresa comportamentais no processo de aprendizagem: Percepções de alunos do curso de administração de uma IES em Belo Horizonte**. In: XI Seminários em Administração. Belo Horizonte, 2008.

MARTINELLI, Dante Pinheiro. **A utilização de jogos de empresas no ensino da Administração**. 1987. São Paulo, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, FEA/USP, Dissertação (Mestrado) 1987.

MENDES, Maria de Lourdes de Melo S. **O modelo GS-RH: uma integração de jogos de empresa para treinamento e desenvolvimento gerencial**. Florianópolis, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), 1997.

MIYASHITA, R. **Elaboração e uso de um jogo de Logística**. Rio de Janeiro, UFRJ, Dissertação (Mestrado em Administração), 1997.

NIVEIROS, Sofia Inês; LOPES, Maurício Capobianco; KOPITTKKE, Bruno Hartmut. **Avaliação comportamental dos participantes dos jogos de empresa em relação aos seus grupos de trabalho**. Revista de Negócios, v.4, n.1, p.31-37, 1999.

ROCHA, L. A. de G. **Jogos de Empresas: desenvolvimento de um modelo para aplicação no ensino de custos industriais**. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção). Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 1997. Disponível em: <<http://www.eps.ufsc.br/disserta97/giordano/cap3.htm>>. Acesso em: 20 abril 2015.

RODRIGUES, J. de S. **Mercado Virtual – Jogo de Empresa Voltado ao Ensino de Engenharia**. XI Simpep - Simpósio de Engenharia Produção, 2005.

SAUAIA, A. C. A. **Jogos de empresas: tecnologia e aplicação**. Dissertação (Mestrado em Administração) – Departamento de Administração da FEA/USP. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1989.

SAUAIA, Antonio C. A., **Satisfação e Aprendizagem em Jogos de Empresas: Contribuições para a Educação Gerencial**, São Paulo, FEA-USP, Tese de Doutorado, 1995.

SILVA, Edna L., MENEZES, Estera M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 4ª Edição. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2005.

SIMCHI-LEVI, D.; KAMINSKY, P.; SIMCHI-LEVI, E. **Cadeia de suprimentos: projetos e gestão**. Porto Alegre: Bookman, 2003.

TANABE, M. **Jogos de empresas**. Dissertação (Mestrado em Administração) – Departamento de Administração da FEA/USP. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1977.

VALENTE, J. **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas, 1999.

VICENTE, Paulo. **Jogos de Empresa**. São Paulo: Makron, 2001.

VIEIRA, D.; PEREIRA, B. Promoção do Empreendedorismo por meio da utilização business game Desafio SEBRAE. In: Seminário de Extensão Universitária da Região Centro-Oeste. Goiânia, 2012.

ZAMBELO, E., RODRIGUES, J. S. **Demandas de Conhecimentos Necessários ao Professor para o Uso de Jogos de Empresas.** In: XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP). São Carlos, 2010.

**Universidade Estadual de Maringá**  
**Departamento de Engenharia de Produção**  
**Av. Colombo 5790, Maringá-PR CEP 87020-900**  
**Tel: (044) 3011-4196/3011-5833 Fax: (044) 3011-4196**