

## Jogo de Empresas: Caracterização e Implementação Computacional de um Modelo para o Ensino da Logística – GI-LOG

**Autoria:** Lauro Cesar Vieira Filho, Fátima Regina Ney Matos, Maria Gentila Cesar Vieira Guedes, Giselle Cesar Vieira Diniz, Ary Avellar Diniz Junior

### Resumo

O objetivo deste artigo é apresentar um modelo computacional de jogo de empresas - GI-LOG. A fim de maximizar a eficiência dos processos de ensino-aprendizagem, as instituições de ensino têm investido em pesquisas que aproximem teoria e prática. Apesar do mérito de técnicas como visita a empresas, troca de experiências, apresentação de *cases* e convites de palestrantes externos, a prática tem sido deixada de lado e os alunos não conseguem obter conhecimentos suficientes acerca da dinâmica e da realidade empresarial. Uma opção que vem sendo crescentemente utilizada para enfrentar esse desafio é a utilização de jogos de empresas, que são sistemas planejados para inserir o participante em um ambiente empresarial simulado. A partir da revisão bibliográfica, levantamento de documentos e análise dos jogos já existentes, desenvolveu-se um modelo com a finalidade de proporcionar aos participantes o desenvolvimento de habilidades gerenciais, com ênfase na logística empresarial. A implementação computacional do jogo GI-LOG, com decisões nas áreas de marketing, administração de materiais, administração da produção, distribuição física e administração financeira e contábil, confirma as afirmações encontradas na literatura em relação ao papel da logística na empresa.

### Introdução

As pesquisas na área de jogos de empresas têm um caráter multidisciplinar. Elas envolvem, ao mesmo tempo, aspectos comportamentais, modelagem matemática bem como a utilização de novos métodos de ensino. Os jogos de empresas envolvem a criação de micromundos virtuais baseados em modelos matemáticos desenvolvidos para simular os ambientes empresariais, nos quais é possível estudar tanto as inovações da engenharia de produção e gestão de negócios como tendências já consolidadas.

Drucker (2001, p.23) relata que “a cada poucas centenas de anos ocorre na história ocidental uma grande transformação. Em poucas décadas, a sociedade se organiza – muda sua visão de mundo, seus valores básicos, sua estrutura social e política, suas artes, suas instituições financeiras. Cinquenta anos depois, há um novo mundo. E as pessoas jovens, então não conseguem nem imaginar o mundo em que seus avós viveram e no qual seus próprios pais nasceram”.

Em um ambiente cada vez mais competitivo e de fronteiras cada vez mais distantes, as empresas perceberam que muitas das expectativas de seus clientes, como prazo de entrega, nível de serviço e até disponibilidade estavam intimamente ligadas à qualidade dos seus serviços logísticos (BIENSTOCK; MENTZER; BIRD, 1989 *apud* MORAES; LACOMBE. 1999). Observa-se que em um ambiente que muda constantemente, a filosofia da administração precisa se adaptar às exigências do mercado. A logística, que até recentemente era tratada apenas nos níveis tático e operacional, passa a ter participação também no nível estratégico e torna-se, reconhecidamente, uma área de grande importância, ou para se obter vantagem competitiva visando a uma maior fatia de mercado, ou para garantir a sobrevivência da empresa.

Para enfrentar esses novos desafios, os indivíduos precisam de um aporte de conhecimento. 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.

Assim, o objetivo deste artigo é apresentar um modelo de jogo de empresas - GI-LOG elaborado por meio da identificação das áreas de atuação empresariais que devem ser incorporadas ao modelo do jogo para o desenvolvimento de habilidades gerenciais com ênfase na logística empresarial.

### Procedimentos Metodológicos

Tendo em vista que o objetivo da pesquisa é a elaboração de um jogo de empresas para o desenvolvimento de habilidades gerenciais com ênfase na logística empresarial, faz-se necessário apresentar as atividades da Logística Empresarial e analisar a utilização dos Jogos de Empresas como instrumento de educação.

A partir do estudo bibliográfico sobre as funções da logística na empresa, foram determinadas as áreas da administração que deveriam ser incorporadas ao modelo do jogo. A análise dos jogos existentes e a identificação das atividades logísticas auxiliaram na escolha do conjunto de decisões que os participantes deveriam tomar a cada período.

Para formar o conjunto final de decisões, foi realizada uma simulação exploratória buscando verificar o grau de dificuldade de estruturar um modelo matemático que abordasse todas as áreas da logística. Objetivou-se incluir o maior número de variáveis identificadas, mas, principalmente, as variáveis que determinavam as atividades indispensáveis para o cumprimento da missão logística. O desenvolvimento do modelo do jogo foi realizado concomitantemente à análise das variáveis em questão.

Foram utilizados como fontes de dados os seguintes itens: livros, revistas e periódicos especializados nas áreas de Logística e Jogos de Empresas; trabalhos de dissertações e teses nas áreas de Logística e Jogos de Empresas e jogos de empresas existentes na área de Logística e Administração.

A figura 1 apresenta um resumo das etapas da pesquisa com enfoque sistêmico.

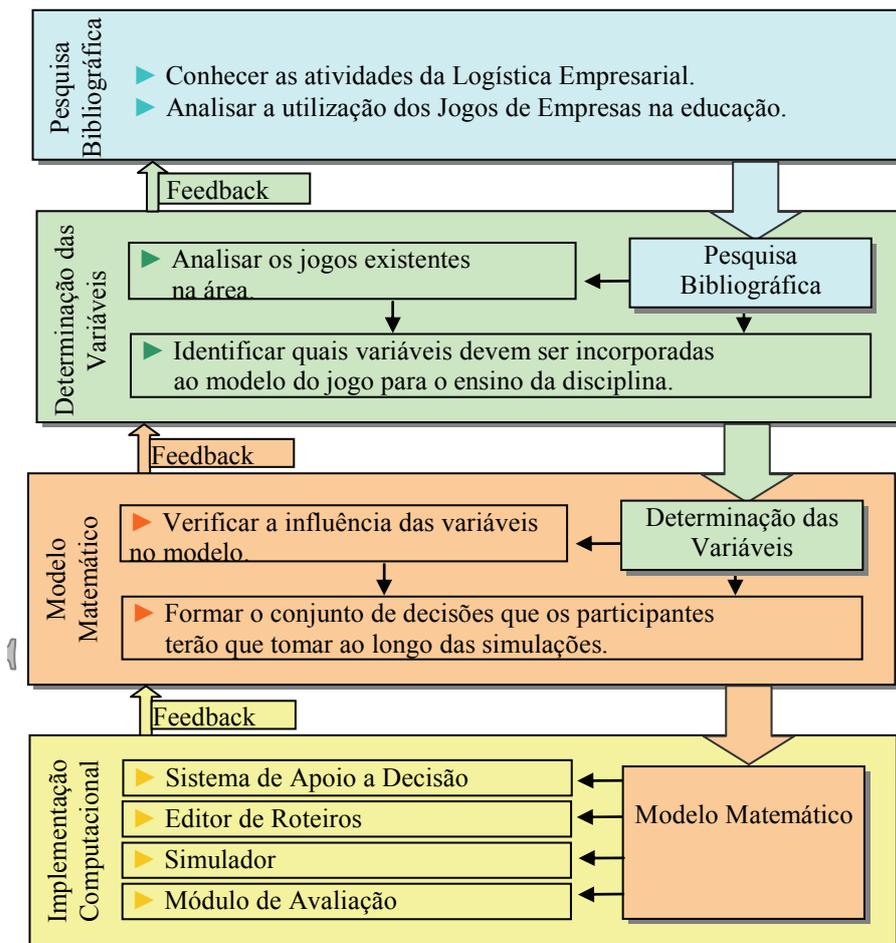


Figura 1 – Resumo das etapas da pesquisa científica (enfoque sistêmico).

Fonte: autores (2007)

## O que está em Jogo na Logística

O significado dado à Logística Empresarial não é o mesmo para todas as pessoas, até mesmo para especialistas e estudiosos do assunto. De acordo com o Conselho Nacional de Administração da Distribuição Física dos Estados Unidos, a área é representada por vários nomes: transporte, distribuição, distribuição física, suprimento e distribuição, administração de materiais, entre outros (BALLOU, 1993, p.23).

A origem da palavra *logística* está ligada às operações militares e significa a arte de transportar, abastecer e alojar as tropas. Com o tempo, o termo tomou um significado mais amplo e passou a ser utilizado também na indústria. Assim, a logística passou a ser definida como a arte de administrar o fluxo de materiais e produtos.

A atividade logística militar da Segunda Guerra Mundial deu origem a muitos dos conceitos logísticos utilizados atualmente. Durante o planejamento e percurso das guerras, os estrategistas, mesmo que inconscientemente, modelaram os princípios de canal logístico, administração de materiais, controle de estoques, centro de distribuição, etc. Contudo, apesar de ter sido reconhecidamente uma disciplina de vital importância nas guerras em tempos remotos, somente após 1950 é que as organizações empresariais começaram a perceber que, através do gerenciamento eficaz das funções logísticas, poderiam obter vantagem competitiva.

Segundo Bowesox e Closs (2001, p. 26), até a década de 1950, as funções da logística eram executadas separadamente e não havia conceito formal ou teoria sobre logística integrada. Em 1968, Magee (1977, p. 2) definiu a logística como “a arte de administrar o fluxo de matérias e produtos, da fonte ao usuário”, e apresentou as definições das principais atividades da logística, sem propor, ainda, o gerenciamento integrado dessas atividades.

O *Council of Logistics Management* entidade norte-americana formada em 1963 com o objetivo de desenvolver estudos na área da logística, modificou, em 1991, a sua definição de gerenciamento da distribuição física, para uma definição que descreve a preocupação de contextualizar a logística dentro da cadeia de suprimentos:

Logística é a parte da cadeia de suprimentos que se encarrega dos processos de planejamento, implementação e controle de maneira eficiente do fluxo e da armazenagem de produtos, bem como dos serviços e informações associadas, cobrindo desde o ponto de origem até o ponto de consumo, atendendo aos requisitos do consumidor (CLC, 2007).

Ballou (1993) afirma que a missão da logística é vencer as barreiras de tempo e espaço na movimentação de bens e serviços de forma eficaz e eficiente. Além de apresentar uma definição que, semelhantemente a *Council of Logistics Management*, demonstra a preocupação de agrupar as atividades logísticas para toda a cadeia de suprimento:

A logística empresarial trata de todas as atividades de movimentação e armazenagem, que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final, assim como dos fluxos de informações que colocam os produtos em movimento, com o propósito de providenciar níveis de serviço adequados aos clientes a um custo razoável (BALLOU, 1993, p. 24).

Para Christopher (1997, p. 2), logística é o processo com o qual se dirige de maneira estratégica a transferência e a armazenagem de materiais, componentes e produtos acabados, tendo início com os fornecedores, passando pela empresa e chegando ao consumidor final.

Nunes (2001), após realizar um estudo detalhado sobre a evolução do conceito de logística, agrupou as principais contribuições de diversos autores ao conceito atual (ver quadro 1) e propõe sua própria definição:

Logística é o processo de planejar, implementar e controlar os fluxos de produtos ou serviços, de informações e financeiro, desde a obtenção das matérias-primas, passando pela fabricação e satisfazendo os clientes em suas necessidades de tipo, tempo e lugar, através da distribuição adequada, com custos, recursos e tempos mínimos (NUNES, 2001, p. 56).

ANO	AUTOR	DEFINIÇÃO
1948	American Marketing Association	Movimento e manutenção de mercadorias do ponto de produção ao ponto de venda.
1962	National Council of Physical Distribution Management	Movimento desde os fornecedores, passando pela cadeia produtiva e em direção aos consumidores. Atividades de transporte, estocagem, previsão de vendas, escolha e localização das fábricas e entrepostos.
1968	Jonh F. Magee	Gestão de fluxo.
1968	C.A. Store	Determinação das necessidades, suprimento, distribuição e manutenção.
1973	James L. Heskett. N. A., R. M. Ivie et Glaskowsky Jr.	Tornar disponível as mercadorias em um lugar e tempos determinados.
1977	James L. Heskett	Atividades que coordenam o fluxo dos produtos. Nível de serviço a custo mínimo.
1986 1993 1997	<i>Council of Logistics Management</i> Lambert & Stock David H. Taylor	Planejamento, implementação e controle de fluxos físicos, de informação e da estocagem, para satisfazer as especificações dos clientes.
1993	A. Rushton et J. Oxley	Fluxos físicos e da informação.
1994	John L. Gattorna	Processo de gestão estratégica que utiliza o marketing para satisfazer os pedidos com o menor custo.
1994	J. Cooper, M. Browne et M. Peters	Logística do suprimento, logística da produção e logística da distribuição.
1996	J. C. Jonson et D. F. Wood	Processo inteiro de movimentação dos materiais que entram, passam e saem da empresa.
1996	IMAM – São Paulo	Integração, coordenação e controle da movimentação dos materiais, estocagem dos produtos finais e informações.
1996	D. J. Bowersox et D. J. Closs	Sistema de controle dos fluxos físicos para suportar a estratégia das “unidades de negócio”.
1996	Tixier, Mathe et Colin	Garantia de menores custos, coordenação entre a oferta e a demanda nos planos estratégico e tático.
1997	Martín Christopher	Gestão estratégica do fluxo de informação, de suprimento e a estocagem dos materiais e produtos acabados.
1999	Ronald H. Ballou	Missão de disponibilizar o produto certo, no lugar certo e na hora certa, dentro das especificações determinadas.
2000	<i>Council of Logistics Management</i>	Parte da cadeia de suprimento que realiza a movimentação e o armazenamento dos produtos.

**Quadro 1** – Sumário de contribuições ao conceito da logística.

Fonte: NUNES, 2001, p.55

O projeto e a administração dos sistemas logísticos afetam muitas funções administrativas. É necessário, então, arranjar as atividades existentes na empresa de modo a facilitar o gerenciamento do todo. A eficiência de cada função, examinada isoladamente, pode diferir da eficácia da função como parte de um processo logístico global. É imprescindível encontrar um meio termo entre todas as funções para se obter uma operação do sistema global que consiga um melhor equilíbrio custo/eficácia (MAGEE, 1977) e uma ferramenta de aprendizagem útil para que o aluno de administração desenvolva essa visão é o jogo de empresas.

### Jogos de Empresas

Com o objetivo de maximizar a eficiência dos processos de ensino-aprendizagem, as instituições de ensino têm investido em pesquisas que aproximem teoria e prática. Atividades de visita a empresas, troca de experiências, apresentação de *cases* e convites de palestrantes externos já são uma prática regular nos currículos dos cursos de graduação e pós-graduação em administração, no Brasil. Entretanto, apesar do mérito atribuído a essas técnicas, a prática é deixada de lado e os alunos não conseguem obter conhecimentos suficientes acerca da dinâmica e da realidade empresarial. Uma opção que vem sendo crescentemente utilizada para

enfrentar esse desafio e suprir as necessidades dos alunos de estar diretamente envolvidos com o processo decisório e a prática empresarial é a utilização de jogos de empresas.

Os jogos de empresas são sistemas planejados para inserir o participante em um ambiente empresarial simulado que, através do processo contínuo de tomada de decisões e análise dos resultados, possam ser capazes de promover o desenvolvimento de habilidades gerenciais.

Para Gramigna (2000), os jogos de empresa, como ferramenta de desenvolvimento, oferecem a oportunidade às pessoas de vivenciar (de forma simulada) todo um tecido social, em que os desafios reproduzem situações do cotidiano e, através do estudo e discussão das performances dos jogadores, ocorre o aprendizado.

Segundo Kopittke (1992, p.3), “os jogos de empresas são eficazes ferramentas de ensino. Baseiam-se, em geral, em modelos matemáticos desenvolvidos para simular determinados ambientes empresariais considerando as principais variáveis que agem nesses ambientes.”

Gramigna (1993, p. 36) define jogo simulado como:

atividade planejada previamente pelo facilitador, na qual os jogadores são convidados a enfrentar desafios que reproduzem a realidade de seu dia-a-dia. [...] O jogo é uma atividade espontânea, realizada por mais de uma pessoa, regida por regras que determinam quem o vencerá. Entre as regras estão: tempo de duração, permissões e proibições, valores de cada jogada e indicadores sobre como terminar a partida.

Utilizando o termo “treinamento” para expressar “exercício”, Kirby (1995, p.16-17) define jogos de empresas como “uma atividade estruturada de treinamento, com um objetivo de aprendizado”.

No jogo simulado, é possível identificar todas as características do jogo real: regras definidas, presença de espírito competitivo, possibilidades de identificar vencedores e perdedores, fascinação, tensão, entre outros. O que o diferencia do real é que, neste último, as sanções são reais e podem custar a perda de cargos, confiança, prestígio e até o emprego. Na situação simulada, ao contrário, as pessoas são encorajadas a tentar novamente. E o erro passa a ser encarado como possibilidade de aprendizado (SCHAFRANSKI, 1998, p. 123).

Martinelli (1987, p. 20) afirma que os aspectos mais importantes e peculiares dos jogos de empresas são seu caráter extremamente dinâmico, sua grande abrangência como um método de ensino e o aspecto seqüencial do tempo, o qual motiva e aproxima o jogo com a realidade empresarial que está sendo simulada.

De acordo com Keys e Wolfe (1990, p.309), os primeiros usos de que se tem notícia dos jogos para educação e desenvolvimento de habilidades teriam ocorrido com os “Jogos de Guerra”, na China, por volta de 3000 anos a.C. com a simulação de guerra *Wei-hai* e, na Índia, com o jogo *Chaturanga*. Com o passar do tempo, tais jogos de guerra evoluíram para versões de “jogos empresariais”, tendo sido a primeira delas denominada *Top Management Decision Simulation*.

Durante a Segunda Guerra Mundial, foram economizados milhões de dólares e muitas vidas humanas, através da utilização de simuladores para treinar os pilotos de forma rápida e eficiente (WELLS, 1990, p. 4).

As simulações empresariais ganharam mais importância nos anos de 1950, quando se passou a utilizar jogos de simulação como instrumentos de ensino com executivos da área financeira. E, com o desenvolvimento e evolução dos computadores, os jogos de empresas simulados migraram de computadores de grande porte para os microcomputadores, mais ágeis e fáceis de operar. Desde então, o número de professores, pesquisadores, consultores e profissionais que lidam com Jogos e Simulações vem crescendo em diversos países do mundo (SAUAIA, 1995, p. 9).

De acordo com Gramigna (1993, p.18), “aprender fazendo tem sido a forma mais efetiva de ensino apesar de pouco difundida em escolas e empresas, devido ao contexto cultural e organizacional estabelecidos.” Quando as pessoas têm a chance de vivenciar situações-problema e resolvê-las com os recursos que têm, verificando os resultados de suas decisões, a reformulação de procedimentos é facilitada.

Kolb (1995, p. 20) desenvolveu um modelo de aprendizado com um ciclo de quatro fases em que a ênfase encontra-se na experiência concreta (vivencial). Ele defende que qualquer evento eficaz de aprendizagem passa pelas fases de Ação, Reflexão, Teorização e Planejamento para ocorrências futuras da mesma situação (ver figura 2).

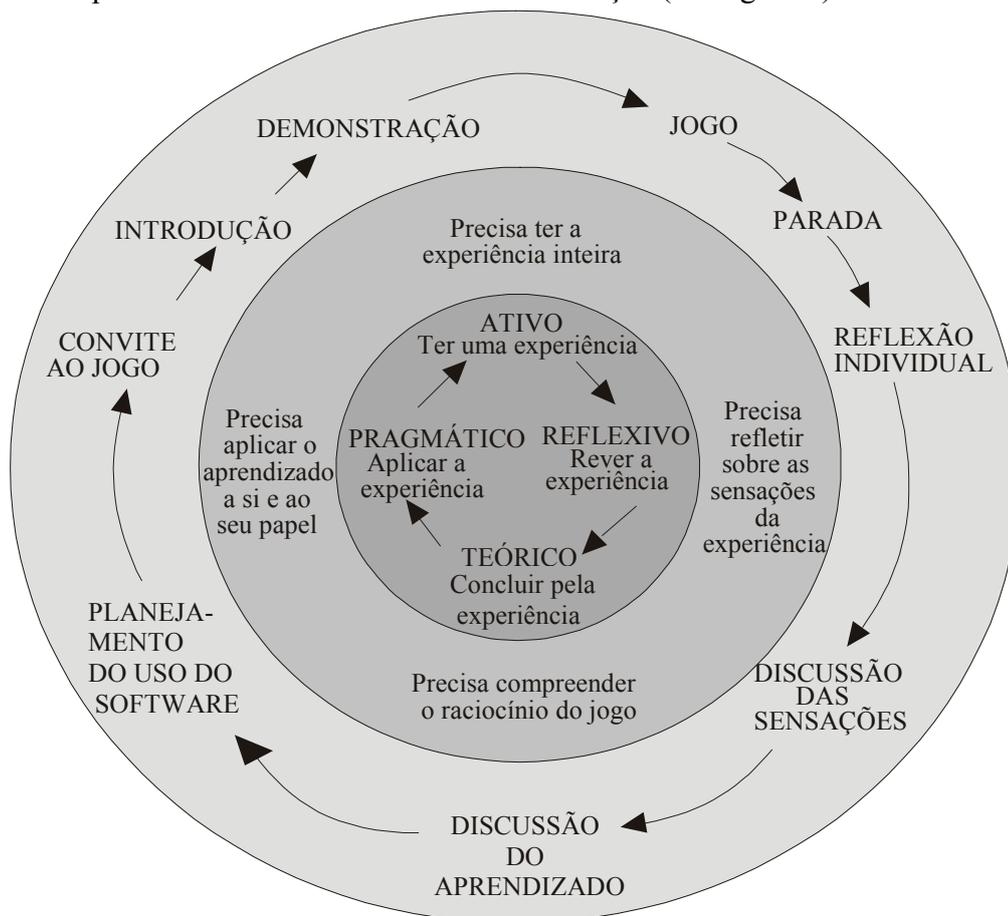


Figura 2 – Ciclo de aprendizagem vivencial.

Fonte: KOLB, 1995, p.20

Nesse sentido, o jogo, simulando o real, aumenta as chances do educando assimilar o aprendido conforme afirma Martinelli (1987, p.30):

o participante aprendiz de um evento simulado, antes um simples espectador de uma palestra e agora uma parte viva dos acontecimentos, tem ativadas as mesmas sensações que antes já tinha, visão e audição, somadas aos sentimentos e emoções que se sobrepõem durante a vivência.

Segundo Senge (1990, p. 227), os seres humanos aprendem melhor por intermédio de experiência própria. Contudo, o “aprender fazendo” só dá certo se o *feedback* dos atos praticados forem rápidos e não ambíguos. Os micromundos proporcionam meios para que os administradores comecem a “aprender na prática” a lidar com os diversos e importantes problemas sistêmicos. Ao comprimir tempo e espaço, os micromundos permitem aos participantes a possibilidade de desenvolver hipóteses, testá-las, analisar os resultados, e, com isso, refinar seus modelos mentais nos quais se baseiam ao tentar resolver problemas complicados (SENGE,1990, p. 227).

### Elaboração do GI-LOG

O modelo do jogo GI-LOG foi projetado para que os participantes tomem decisões nas áreas de marketing, administração de materiais, administração da produção, administração financeira, gerenciamento contábil e distribuição física. A seleção dessas áreas se justifica pelo fato de a logística, estrategicamente, ocupar posição intermediária entre a produção e o marketing.

O quadro 2 apresenta as decisões que os jogadores deverão tomar a cada período.

Área de Atuação	Decisão
Marketing	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investimento em propaganda;</li> <li>• Investimento em assistência técnica;</li> <li>• Formação de preço;</li> <li>• Estimativa de crescimento.</li> </ul>
Administração de Materiais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleção do fornecedor;</li> <li>• Obtenção de insumos;</li> <li>• Prazo de pagamento dos insumos.</li> </ul>
Administração da Produção	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compra ou venda de imobilizado;</li> <li>• Contratação ou demissão de funcionários;</li> <li>• Adoção de horas extras de trabalho.</li> </ul>
Distribuição Física	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Movimentação de produtos acabados da fábrica para os depósitos locais.</li> </ul>
Administração Financeira	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Financiamento do investimento em imobilizado;</li> <li>• Empréstimo de giro;</li> <li>• Prazo de pagamento do empréstimo de giro;</li> <li>• Aplicação financeira no mercado.</li> </ul>

**Quadro 2** – Decisões periódicas dos jogadores.

Fonte: autores, 2007

O modelo desenvolvido é classificado como um jogo funcional, ou seja, privilegia os setores de suprimento, produção e distribuição física; embora tenha ênfase na logística industrial, ele também pode ser enquadrado como um jogo de administração geral, por levar em conta as outras áreas da administração empresarial. Quanto à sua operacionalização é um jogo utilizado via computador, no qual os participantes podem interagir de forma direta ou indireta com o equipamento.

Buscou-se, através da simulação, dar ao jogador uma visão geral da administração das atividades logísticas em um ambiente empresarial. O jogo coloca em xeque as principais habilidades gerenciais necessárias para uma boa administração do fluxo de materiais e produtos, procurando fornecer ao participante uma visão clara do papel que a logística desempenha na administração empresarial.

O jogo é desenvolvido em rodadas que representam trimestres. A cada rodada, os jogadores recebem os relatórios contendo os resultados de suas decisões, e acredita-se que, através desse processo contínuo de análise de resultados e tomada de decisões, cada indivíduo construa suas próprias teorias e adquira conhecimentos através da experimentação destas. As principais decisões do jogo envolvem: administração de marketing, administração de materiais, administração da produção, distribuição física e administração financeira e contabilidade gerencial.

#### Situação Modelada

Trata-se de uma empresa que desenvolveu um novo eletrodoméstico, lançado há três anos no mercado com boa aceitação. Nesse último ano, apesar da padronização do seu

produto, foram detectados sérios problemas logísticos e um leve decréscimo nas vendas. Um estudo encomendado pela diretoria da empresa revelou que um dos fatores a ser considerado na venda do produto era a manutenção de estoques adequados, causando uma perda de vendas por conta do intervalo necessário para o reabastecimento. Além disso, observou-se que, muitas vezes, quando a empresa atrasava na entrega do produto, os consumidores trocavam de fornecedor.

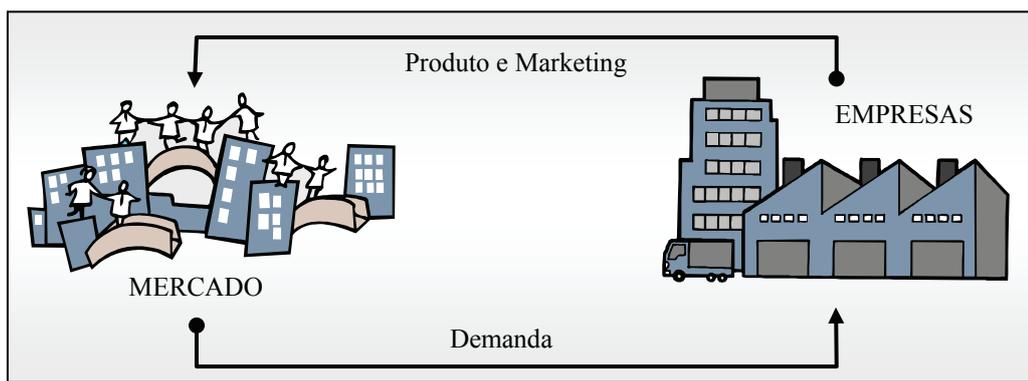
A decisão tomada pela direção da empresa para dinamizar as vendas e descentralizar a produção foi criar várias unidades iguais, para fabricar o produto para os mercados nacional e internacional. Todas as unidades concorrerão entre si em todos os sentidos, tendo autonomia em todas as áreas.

A direção de cada uma dessas unidades será composta por um grupo de jogadores que deverá criar estratégias para reduzir o custo logístico total, sem perder de vista o objetivo de maximizar os lucros da empresa. Os participantes deverão tomar decisões que envolvem controle de fluxo de caixa, administração de marketing, suprimento de matéria-prima, planejamento da produção, gestão de transporte e controle de estoque.

A matriz irá acompanhar o desempenho das unidades criadas e, após um determinado tempo, tem a pretensão de fechar as unidades com menor desempenho.

O jogo convida os participantes para integrar uma equipe dirigente de uma dessas unidades criadas e encontrar estratégias para o planejamento e controle na utilização dos recursos visando a maximização dos lucros.

As empresas estão inseridas em um ambiente com forças parcialmente controladas. Todas vendem o mesmo produto e não existe variação de qualidade, e possuem um potencial de vendas que é estimulado pela sua política de marketing e inibido pelas demais empresas. Significa dizer que a demanda de uma empresa é afetada pelas decisões das demais concorrentes, decisões essas que não são conhecidas e não podem ser controladas pela empresa. O crescimento ou retração do mercado é determinado pelo conjunto de decisões de todas as empresas. Assim, só poderão ser feitas estimativas sobre o mercado, tornando um grande desafio determinar a demanda futura. A figura 3 mostra as relações do mercado com as empresas.



**Figura 3** – Relações do mercado com as empresas.

Fonte: autores, 2007

O mercado consumidor está dividido em seis regiões, cinco compõem o mercado interno e uma o mercado externo. Cada empresa está instalada em uma região do mercado interno e possui, inicialmente, o mesmo potencial de demanda. O mercado externo não possui empresa instalada e tem uma demanda duas vezes maior que uma região do mercado interno. Todas as empresas vendem para todas as regiões e compram os insumos de um mesmo fornecedor. A entrega dos produtos acabados é feita através da contratação de uma empresa de transporte terceirizada.

O sistema financeiro do micromundo é formado por três bancos: Banco Central, responsável por determinar as taxas de juros e políticas cambiais, além de atuar como regulador dos bancos que operam diretamente com as empresas; Banco de Desenvolvimento, que atua como intermediário do Banco Central, possui taxas de juros subsidiadas para financiar a manutenção e/ou investimentos no parque fabril; e por fim, o Banco Privado, responsável pelos empréstimos e possíveis aplicações.

As empresas concorrem com a venda de um eletrodoméstico nos seis mercados. A demanda do produto em um mercado depende de quatro fatores: demanda básica do produto no mercado, índice de conjuntura econômica, esforços das políticas de marketing e índice de sazonalidade. Em função do produto fabricado, a demanda do mercado tem a tendência natural de crescer em média entre 5% a 6% ao trimestre. Essa regra é válida se todas as empresas aplicarem políticas de marketing semelhantes. Outra característica básica relacionada com o tipo de produto é o pico de demanda sazonal que ocorre sempre no último período de cada ano, com variação média de 60%.

No início do jogo, as empresas possuem o mesmo potencial de vendas e a mesma parcela de mercado. As demandas iniciais das regiões do mercado interno são parametrizadas no início do jogo, de acordo com o cenário que o animador deseja apresentar às equipes. Assim, no período 1, cada empresa tem 20% da demanda global de cada região. A partir deste ponto, a demanda das empresas irá depender do seu potencial de vendas e nível de atendimento. O quadro 3 apresenta uma possibilidade de cenário para início do jogo.

	Interno					Externo
	Região 1	Região 2	Região 3	Região 4	Região 5	Região 6
<b>Demanda Inicial</b>	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	10.000
<b>Parcela de Mercado Inicial</b>	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%

**Quadro 3**– Situação inicial da demanda e parcelamento de mercado, período 1.

Fonte: autores, 2007

### **Dinâmica do Jogo GI-LOG**

O jogo GI-LOG é desenvolvido em rodadas que representam períodos e, a cada ciclo, as equipes de jogadores deparam-se com uma nova conjuntura. O participante do jogo é confrontado com uma situação que exigirá que ele tome decisões. Como resultado, ele sofrerá as conseqüências, boas ou más, de seus atos. Em seguida, ele enfrenta uma nova situação que, em parte, é resultado de suas próprias decisões. Sugere-se a formação de grupos heterogêneos, o que potencializa a criatividade e enriquece o processo de tomada de decisão.

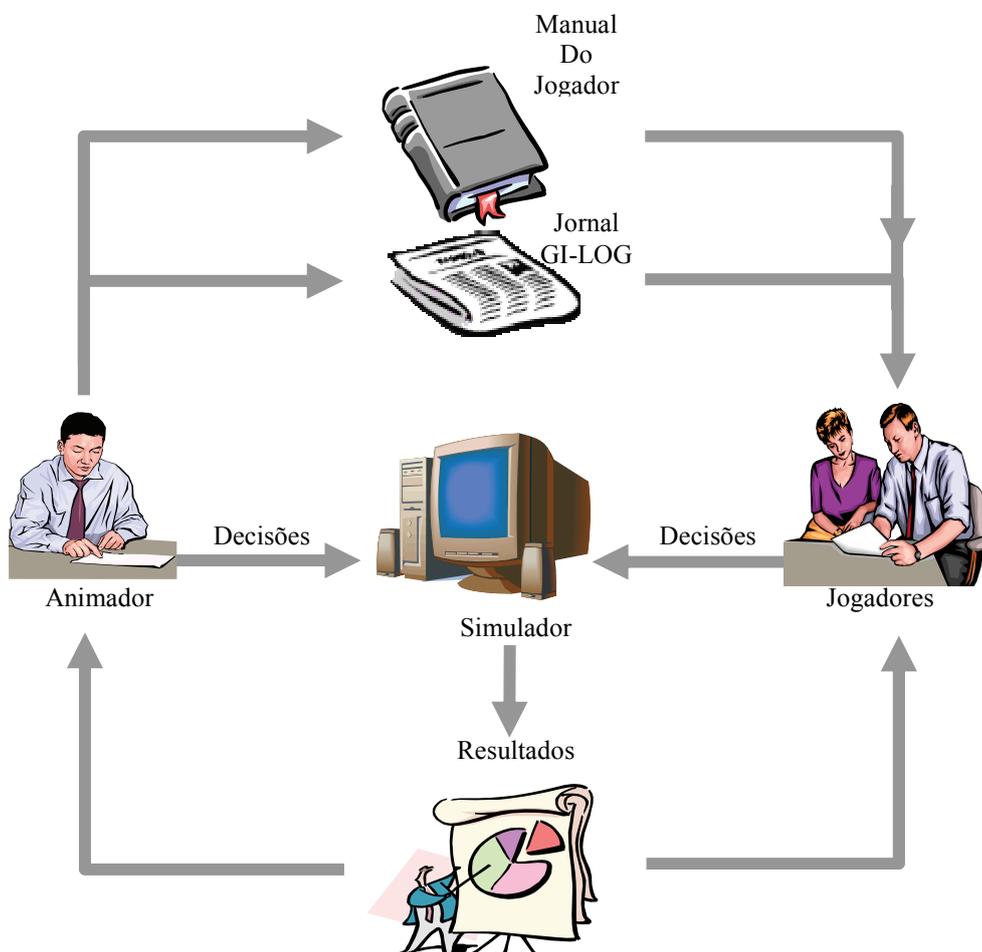
Inicialmente, os jogadores recebem o manual do jogador (animador → jogador) que apresenta o modelo tanto no nível teórico quanto no que se refere às regras, descreve os relatórios gerenciais que as empresas receberão sistematicamente após o processamento de um período e explica como utilizar o Sistema de Apoio à Decisão – SAD-LOG (jogador → animador), sistema no qual são registradas as decisões das empresas para serem processadas no simulador.

A familiarização dos participantes com o manual do jogador e com o Sistema GI-LOG é indispensável, uma vez que, as decisões de cada empresa deverão estar baseadas nas regras estabelecidas no modelo matemático e registradas no sistema.

Quando todas as equipes terminarem de registrar suas decisões, o animador realizará o processamento do período no simulador, e, logo em seguida, as empresas receberão os resultados no próprio sistema ou através de relatórios gerenciais (simulador → empresas).

Para o processo de tomada de decisões, as equipes receberão um jornal denominado GI-Informações (animador → empresas), que informará aos dirigentes sobre as variáveis do cenário como fornecimento de matéria-prima, mercado financeiro, transportadoras, entre outras. Além de contar com os relatórios gerenciais e o Sistema de Apoio ao Planejamento.

Os elementos que fazem parte da dinâmica do jogo GI-LOG são: animador, manual do jogador, jornal, ambiente de comunicação, simulador, relatórios gerenciais e jogadores. A figura 4 ilustra o fluxo de informações que circula entre o animador e os jogadores ao longo de cada período do jogo.



**Figura 4** – Fluxo de informações do jogo GI-LOG.  
Fonte: Adaptado de Kopitke, 2001

### Avaliação das Empresas

A cada período, o animador dispõe de gráficos comparativos das empresas retratando os gastos periódicos e totais com estoques e transporte de insumos e produtos acabados. Os gráficos também apresentam o custo de obtenção de insumos e o custo logístico total, além de possibilitar visualizar, de forma comparativa, o percentual que cada empresa tem de parcelas de mercado e o resultado financeiro acumulado.

Assim como acontece na vida real, existe a necessidade de avaliar as empresas. Dettmer (2001) justifica essa necessidade explicitando que a avaliação das empresas reais acontece a cada momento, seja pela própria empresa para determinar como está se desenvolvendo a implantação do seu plano de negócio, seja pelos acionistas a fim de decidir qual a melhor opção de investimento, ou pelos seus concorrentes e bancos antes de realizar negócios com ela.

Para Dettmer (2001, p.55) “o papel da avaliação pode ser inferido da necessidade natural dos alunos em determinar uma referência para medir seu desempenho”. Entretanto,

apesar da avaliação do desempenho das empresas/equipes ser parte indispensável do jogo, ela deve ser realizada de forma a contribuir para o aprendizado dos participantes.

Para verificar a utilidade do jogo como instrumento de ensino e corrigir eventuais falhas na elaboração e/ou aplicação, foi elaborado um questionário de avaliação do GI-LOG. O questionário deve ser entregue aos participantes no final da simulação. A análise das respostas servirá para o animador decidir sobre possíveis alterações no cenário do jogo, ou ainda, propor melhorias nas telas e relatórios.

### **Implementação Computacional**

Para a implementação computacional é apresentado o conjunto de programas que faz parte do jogo de empresas GI-LOG: Sistema de Apoio à Decisão, Editor de Roteiros e Módulo de Avaliação e Simulador.

#### **Sistema de Apoio à Decisão SAD-LOG**

Com a evolução da tecnologia e o crescente uso de redes de computadores, praticamente todas as empresas de médio e grande porte utilizam sistemas de informação para auxiliar o processo de tomada de decisão.

Torres (1995) define SSD - Sistema de Suporte à Decisão ou SAD - Sistema de Apoio à Decisão como quaisquer tipos de recursos computacionais que possam servir como instrumento de auxílio nos processos de tomada de decisões.

O processo de tomada de decisão em um ambiente de jogos de empresas é caracterizado pela certeza que os efeitos percebidos pelos jogadores, consequências de suas decisões, podem apenas contribuir para seu próprio aprendizado, tendo em vista que as responsabilidades com aspectos efetivos de desempenho, produtividade, finanças, entre outros, não representam riscos reais. Entretanto, para atingir os objetivos do jogo, os participantes devem encarar com seriedade o processo decisório e análise dos resultados

Mecheln (1997, p.18) relata que em uma aplicação de jogos de empresas, espera-se que os jogadores adotem uma postura ativa, buscando resolver problemas operacionais, como contratação ou demissão de pessoal, compra de insumos, distribuição da produção, busca de financiamentos de capital de giro, controle do fluxo do caixa, entre outros.

Assim, o uso de um Sistema de Apoio à Decisão, que ofereça uma estrutura para o planejamento tático e operacional das empresas, permitirá aos usuários a concentração de esforços no planejamento das ações estratégicas.

O SAD-LOG é o sistema de apoio à decisão utilizado no Jogo de Empresas GI-LOG. Ele foi desenvolvido com o objetivo de oferecer aos participantes do jogo um ambiente interativo e estruturado para facilitar o planejamento tático e operacional das empresas, permitindo que os jogadores se concentrem nas decisões estratégicas.

O uso do SAD-LOG facilita o processo de tomada de decisão à medida que apresenta, de forma dinâmica, os cálculos de custos de produção, financeiros, logísticos, informações sobre consumo de insumos e necessidade de produtos acabados. A cada mudança de decisão, as variáveis do ambiente são atualizadas permitindo ao usuário simular situações diferentes antes de efetivar a decisão final.

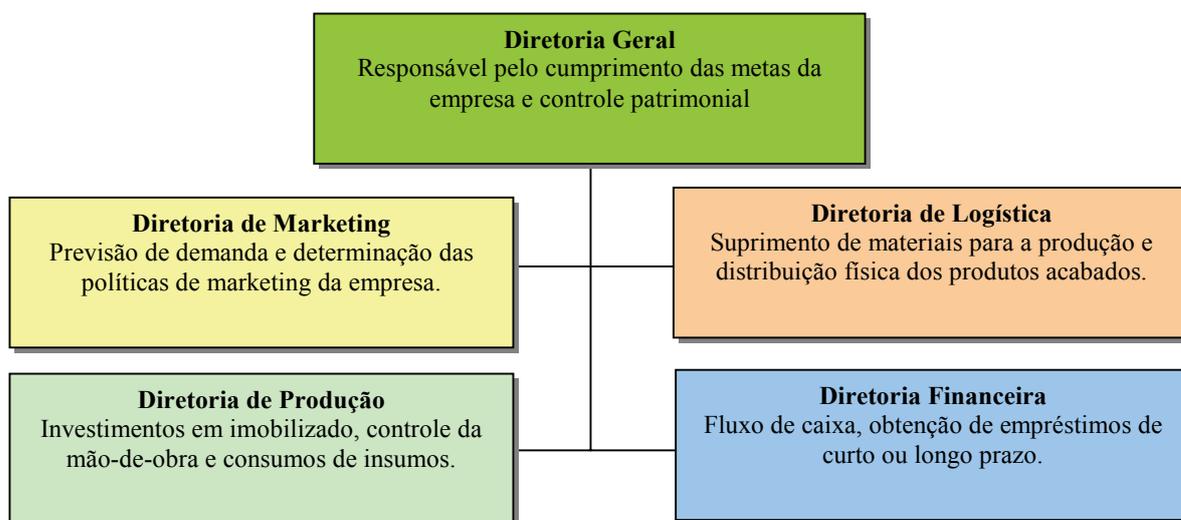
O SAD-LOG apóia as áreas de Marketing, Administração de Materiais, Administração da Produção, Distribuição Física e Administração Financeira e Contábil.

- Marketing – Estimativa, através do uso das políticas de marketing da empresa, do crescimento da demanda global e parcelas de mercado da empresa em cada região.
- Administração de Materiais – Gerenciamento de obtenção de insumos para a produção, cálculo dos custos de transporte e controle de estoque.
- Administração da Produção – Controle do imobilizado da empresa, cálculo dos custos de produção, depreciação, consumo de insumo, gerenciamento da mão-de-obra: produtividade, admissões e demissões de pessoal.

- Distribuição Física – Controle de estoques de produtos acabados nos depósitos locais e da fábrica, despacho de mercadorias, cálculo dos custos de transporte.
- Administração Financeira – Acompanhamento do fluxo de caixa e necessidade de empréstimos de curto ou longo prazo.
- Administração Contábil – Acompanhamento dos resultados trimestrais e evolução do patrimônio da empresa.

### Organização do Sistema

O Sistema de Apoio à Decisão SAD-LOG foi estruturado com o objetivo de dividir as tarefas de gestão em cinco diretorias: Geral, Logística, Marketing, Produção, Financeira (ver figura 5).

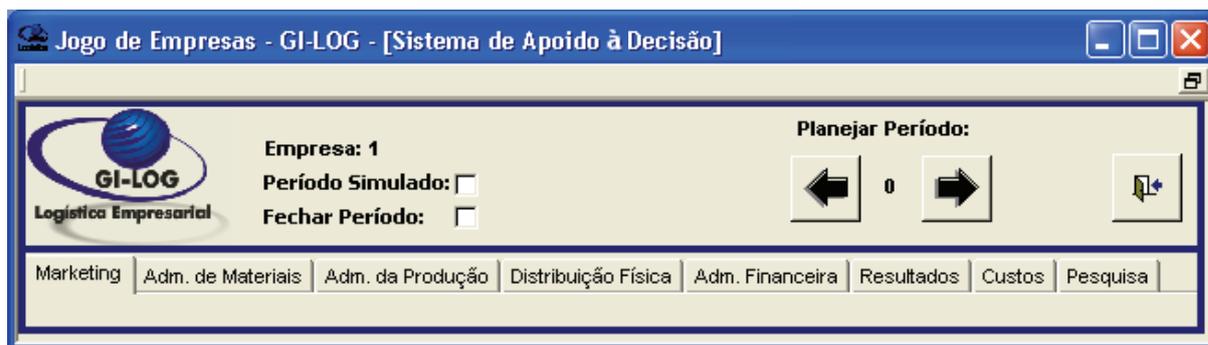


**Figura 5** – Diretorias sugeridas para as equipes administrativas.

Fonte: autores, 2007

O desenvolvimento de instrumentos gerenciais pessoais melhora o processo de tomada de decisão, e a divisão de tarefas entre os indivíduos visa estabelecer um senso de responsabilidade, além de simular a separação de cargos/funções observada em organizações industriais (KOPITKE, 2001, p.11).

Apesar da recomendação do número de integrantes e divisão de atividades, não existe nenhuma obrigação por parte das empresas em segui-las. O sistema possui oito divisões que podem ser agrupadas da forma como cada equipe pretende estruturar a empresa. São elas: Marketing, Administração de Materiais, Administração da Produção, Distribuição Física, Administração Financeira, Resultados, Custos e Pesquisa (ver figura 6).



**Figura 6** – Divisão de atividades do SAD-LOG.

Fonte: autores, 2007

### Controle de Simulação

Os três campos que formam o menu de controle de simulação auxiliam o animador no fluxo de informações do jogo (ver figura 7).

Antes de realizar a simulação, o animador precisa ter certeza de que todas as empresas tomaram suas decisões. O item 3 integra o conjunto de decisões que os jogadores deverão tomar a cada período. Quando este item for marcado, irá aparecer uma caixa de diálogo (ver figura 8) perguntando se o jogador tem certeza de que deseja fechar o período atual. Caso a resposta seja afirmativa, não será mais possível realizar modificações nas decisões da empresa.

Somente quando todas as empresas estiverem com os períodos fechados é que o animador poderá realizar a simulação desse período. Após a simulação, o item 2 estará selecionado e as telas do sistema estarão configuradas apenas para leitura.

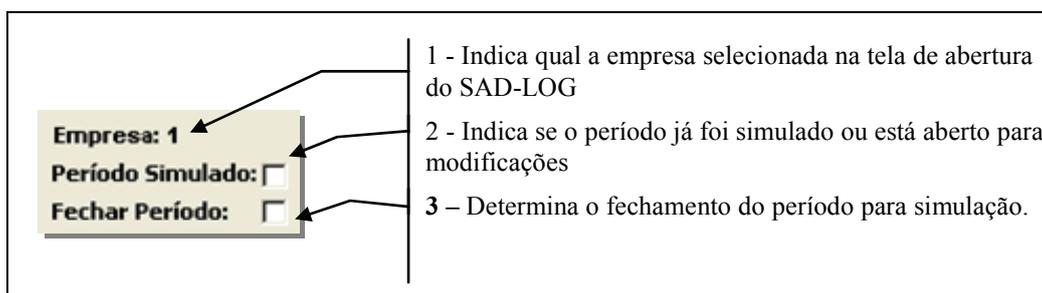


Figura 7 – Menu de controle de simulação.

Fonte: autores, 2007

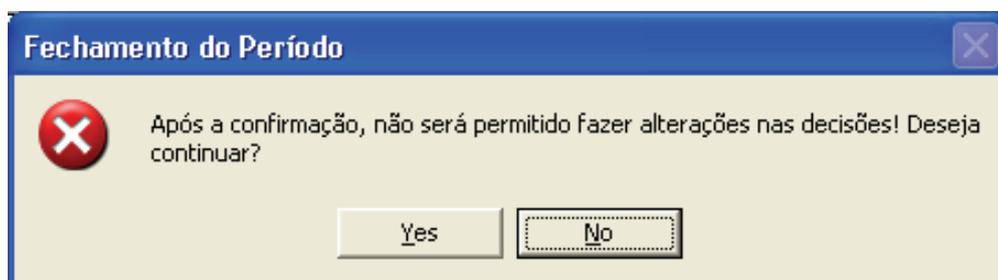


Figura 8 – Caixa de diálogo de fechamento do período.

Fonte: autores, 2007

### Editor de Roteiro

O editor de roteiros é o módulo do jogo GI-LOG que permite ao animador criar cenários diferentes a cada período. Está dividido em seis grupos, como mostra a figura 9.



Figura 9 – Grupos de animação.

Fonte: autores, 2007

## Simulador

O módulo denominado SIMULADOR GI-LOG 1.0 é o programa responsável por realizar o processamento das decisões das empresas. Após a simulação, é possível ver o percentual de crescimento da demanda influenciada pelas políticas de marketing das empresas e pelo índice de conjuntura econômica.

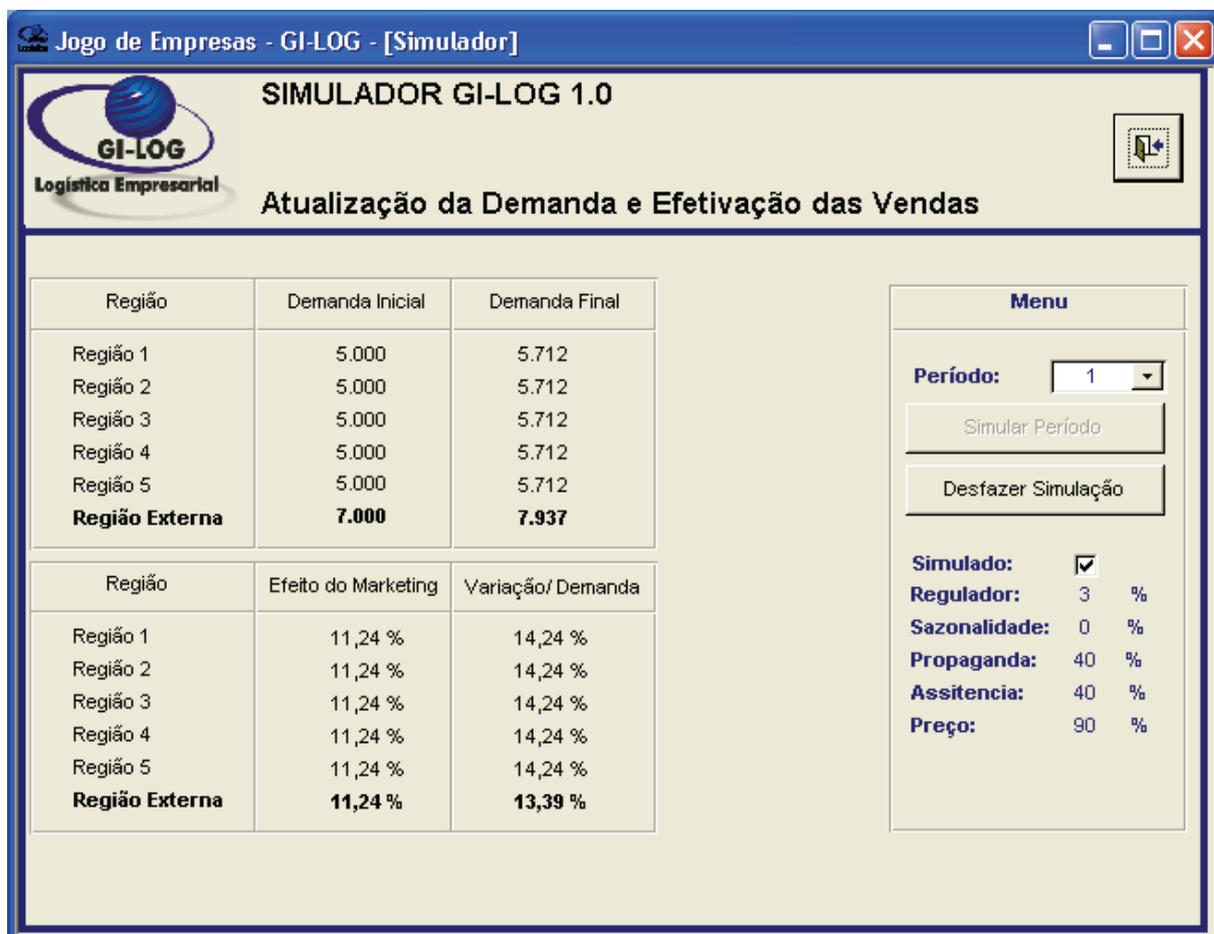


Figura 10 – Tela do simulador GI-LOG 1.0.

Fonte: autores, 2007

Após a simulação de um período, além de gerar os relatórios para as equipes, o simulador gera os gráficos comparativos para a avaliação das empresas.

### Módulo de avaliação

Este módulo disponibiliza para o animador os gráficos comparativos das empresas retratando custos, parcela de mercado e resultado financeiro.

### Conclusões

Ao analisar a utilização dos jogos de empresas com instrumento de aprendizagem, foi verificado que os jogos são excelentes ferramentas de ensino e que a aprendizagem, através da vivência, segundo a literatura pesquisada, é uma das formas mais duradouras de fixação de conteúdos. 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, promovem o desenvolvimento de habilidades gerenciais.

Através da investigação da evolução do conceito e da história da logística, foi possível situar as atividades da logística com as demais áreas da empresa e, com isso, formar o conjunto de decisões que os jogadores deveriam tomar a cada período para ser possível o desenvolvimento de habilidades gerenciais nessa área. A elaboração do modelo matemático

foi realizada concomitantemente à verificação da influência das variáveis encontradas nessa fase.

O desenvolvimento do SAD-LOG, Sistema de Apoio à Decisão do Jogo de Empresas GI-LOG, tornou o processo de tomada de decisão mais eficiente e facilitou a percepção dos efeitos dessas decisões a cada período.

Com a implementação computacional do Editor de Roteiros, o animador dispõe de recursos para a criação de diversos cenários, adequando o jogo de empresas GI-LOG às necessidades de conhecimento de cada grupo de participantes.

O principal objetivo proposto foi o desenvolvimento de um jogo de empresas para o ensino da logística empresarial. Tendo em vista a elaboração do Simulador GI-LOG e o conjunto de programas que faz parte do jogo, execução de exaustivos testes na operacionalização do sistema e confrontos da situação modelada com a literatura existente nas áreas de logística e jogos de empresas, conclui-se que o intento foi atingido com êxito.

### Recomendações

Dentre sugestões para futuras investigações, destacam-se:

- Criar roteiros padronizados (cenários) para facilitar a aplicação do jogo de empresas GI-LOG para grupos de participantes de áreas distintas do conhecimento;
- Introduzir um módulo específico de roteirização para a distribuição física dos produtos acabados;
- Desenvolver módulos específicos de outras atividades que apóiam o ciclo primário da administração de materiais e que não fazem parte do modelo do jogo GI-LOG. São elas: obtenção, embalagem de proteção, armazenagem, manuseio de materiais, manutenção de informações, etc;
- Fazer uso de Sistemas Especialistas em combinação com o sistema de apoio à decisão;
- Incluir no modelo do jogo GI-LOG o gerenciamento da aquisição e vendas de depósitos locais e regionais, limitando o número máximo de produtos que podem ser estocados a cada período.

### Referências

- BALLOU, R. H. **Logística Empresarial** – transporte, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 1993.
- BIENSTOCK, C.C., MENTZER, J.T., BIRD, M.M. Measuring Physical Distribution Service Quality Journal of the Academy of Marketing Science, 17 (Winter 1989): 53-62. In: MORAES, M. N.; LACOMBE, A. Medição de Qualidade em Serviços de Distribuição: Um Estudo de Caso. **Anais do 23º Encontro Nacional da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração**. Foz do Iguaçu: EnANPAD, 1999.
- BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento**. São Paulo: Atlas, 2001.
- CHRISTOPHER, M. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: estratégias para a redução de custos e melhoria dos serviços**. São Paulo: Pioneira, 1997.
- CLM - **Council of Logistics Management**. Disponível em <<http://www.clm1.org/>>. Acessado em 14 de abril de 2007.
- DETTMER, A.L. Concebendo um Laboratório de Engenharia de Produção utilizando um jogo de empresas. **Tese de Doutorado** apresentada à Universidade Federal de Santa Catarina – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. 2001.
- DRUCKER, P.F. **O melhor de Peter Drucker: o homem**. São Paulo: Nobel, 2001.
- GRAMIGNA, M. R. Entrevista concedida a José de Oliveira Júnior. **O papel do lúdico e a questão da qualidade de vida no trabalho**. Junho 2000. Disponível em <[http://www.infonet.com.br/qualidade/Ed\\_06/entrevista.htm](http://www.infonet.com.br/qualidade/Ed_06/entrevista.htm)>. Acesso em 30 jan. 2007.
- \_\_\_\_\_. GRAMIGNA, Maria. Rita. **Jogos de empresa**. São Paulo: Makron Books, 1993.

- KEYS, J.B. e WOLFE, J. The Role of Management Games e Simulations for education and Research. **Journal of Management**. USA, 1990.
- KIRBY, A. **150 jogos de treinamento**. São Paulo: T&D Editora, 1995.
- KOLB, D. A. **Experimental Learning**. Prentice Hall, 1984
- KOPITTKKE, B. H. **Jogos de Empresas: Novos Desenvolvimentos**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina - Departamento de Engenharia de Produção (Documento Interno), 1992.
- MAGEE, J. F. **Logística Industrial: Análise e Administração dos Sistemas de Suprimento e Distribuição**. São Paulo: Pioneira, 1977.
- MARTINELLI, D. P. A utilização dos jogos de empresas no ensino da administração. São Paulo. **Dissertação de Mestrado** apresentada à Universidade de São Paulo – Faculdade de Economia e Administração. 1987.
- MECHELN, P. J. V. SAPI-GI - Sistema de Apoio ao Planejamento no Processo de Tomada de Decisão do Jogo de Empresa GI-EPS. **Dissertação de Mestrado** apresentada à Universidade Federal de Santa Catarina – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. 1997.
- NUNES, F. R. de M. A influência dos fluxos logísticos sobre o tamanho e a idade das empresas fabricantes de jeans femininos para adolescentes e jovens. **Tese de Doutorado** apresentada à Universidade Federal de Santa Catarina – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2001.
- SAUAIA, A. C. A. Satisfação e Aprendizagem em Jogos de Empresas: contribuições para a educação gerencial. **Tese de Doutorado** apresentada à Universidade de São Paulo - Faculdade de Economia e Administração, 1995.
- SCHAFRANSKI, L. E. O protótipo CPCP-1: jogo de empresas do planejamento e controle da produção. Florianópolis. **Dissertação de Mestrado** apresentada à Universidade Federal de Santa Catarina – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. 1998.
- SENGE, P. M. **A quinta disciplina: arte, teoria e prática da organização de aprendizagem**. São Paulo: Best Seller, 1990.
- TORRES, N. A. **Competitividade Empresarial com a Tecnologia de Informação**. São Paulo: Makron Books, 1995.
- WELLS, R. Management Games and Simulations in Management Development: an Introduction. **The Journal of Management Development**. England: MCB University Press, 1990.