



## DESENVOLVIMENTO DO JOGO DA LOGÍSTICA INTEGRADA

Marcelo da Silveira Villela

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Transportes.

Orientador: Márcio de Almeida D'Agosto

Rio de Janeiro  
Fevereiro de 2012

# DESENVOLVIMENTO DO JOGO DA LOGÍSTICA INTEGRADA

Marcelo da Silveira Villela

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA (COPPE) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS EM ENGENHARIA DE TRANSPORTES.

Examinada por:

---

Prof. Márcio de Almeida D'Agosto, D.Sc.

---

Prof. Marcio Peixoto de Sequeira Santos, Ph.D.

---

Prof. Luiz Antonio Silveira Lopes, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

FEVEREIRO DE 2012

Villela, Marcelo da Silveira

Desenvolvimento do Jogo da Logística Integrada /  
Marcelo da Silveira Villela. – Rio de Janeiro:  
UFRJ/COPPE, 2012.

XII, 130 p.: il.; 29,7 cm.

Orientador: Márcio de Almeida D’Agosto

Dissertação (mestrado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de  
Engenharia de Transportes, 2012.

Referências Bibliográficas: p. 113-115.

1. Jogo de empresas. 2. Logística Integrada. I.  
D’Agosto, Marcio de Almeida. II. Universidade Federal  
do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Engenharia de  
Transportes. III. Título.

## AGRADECIMENTOS

À Deus pela oportunidade de realização deste trabalho.

À Sandra Villela e ao Antônio Villela, meus pais, que sempre me apoiaram com todo amor, carinho e dedicação, tão necessários para que eu chegasse até aqui. Mais uma vez, essa conquista não é minha, é de vocês!

Ao Pedro Villela e Flora Villela, meu querido irmão e cunhada, obrigado por tudo. Vocês são especiais e essenciais na minha vida! Obrigado pelos conselhos e pelos muitos momentos de diversão.

Aos meus Tios, Sônia e Pepe. Às vezes fico me perguntando se vocês são tios ou pais, porque para mim vocês são como pais. Não consigo defini-los de outra forma. Obrigado!

Aos meus primos, João e Renata Gesto e Alice e Ricardo, que cresceram junto comigo e também são meus irmãos. É tão bom tê-los de volta ao Brasil, João e Renata!

Aos meus avós, que me criaram e foram parte essenciais da minha formação. Vôzão, força, te amo! Vó, já podemos comemorar! Vó Noemia, que está lá em cima nos vigiando e abençoando, queria poder comemorar mais esse momento com você! Lembro de você com frequência... que saudades!

Aos meus amigos que fiz durante todos esses anos. Já dizia o ditado, “colegas temos muitos, amigos poucos”. Entretanto, eu sou um felizardo e tenho alguns muitos. Obrigado galera!

Ao meu orientador Márcio D`Agosto, por ser uma profissional extremamente atencioso e paciente ao orientar esse trabalho. Além de tudo, um excelente exemplo de profissionalismo e pessoa. Obrigado, sempre!

Aos professores Pitias Teodoro e Ilton Curty, especialmente ao segundo, por ter me ajudado bastante nesse trabalho ao abrir as portas da UFF para a aplicação do jogo.

Ao pessoal do LTC, Suellen, Mannu, Cris, Aurélio, Gabiroba. Obrigado por todos os momentos em congressos e no LTC e pela ajuda nesse trabalho.

Ao pessoal que disponibilizou seus preciosos horários para me ajudar na aplicação do jogo. Sem vocês eu não teria terminado esse trabalho. Obrigado.

Aos funcionários do PET/COPPE/UFRJ pela dedicação, amizade e pelo simples convívio ao longo deste período.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, pelo suporte financeiro que auxiliou a elaboração deste trabalho.

A todos que colaboraram direta ou indiretamente para a concretização deste trabalho.

Obrigado, por ultimo a você, que está utilizando esse trabalho como meio de aprendizado. Essa é a maior recompensa para o autor.

Resumo da Dissertação apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.)

## DESENVOLVIMENTO DO JOGO DA LOGÍSTICA INTEGRADA

Marcelo da Silveira Villela

Março/2012

Orientador: Márcio de Almeida D'Agosto

Programa: Engenharia de Transportes

Os jogos empresariais têm surgido como uma nova metodologia de ensino, diferentemente dos métodos tradicionais, como exposição de conteúdo. Essa nova tendência serviu de incentivo ao desenvolvimento desse trabalho, que é o desenvolvimento do Jogo da Logística Integrada. O Jogo desenvolveu-se a partir em uma pesquisa bibliográfica sobre o conceito da Logística Integrada Empresarial. A partir disso, se propôs um modelo conceitual para a Logística Integrada Empresarial, que foi utilizado como base para o desenvolvimento do jogo em si e também para o restante do trabalho. Durante o decorrer do trabalho, são expostos alguns jogos em logística desenvolvidos no Brasil e em outros países, bem como a descrição completa do modelo lógico e modelo matemático utilizado na estrutura do jogo. Ao final, realizaram-se duas aplicações do Jogo para perfis de distintos de profissionais. Como um dos resultados desse trabalho, é explicado o desenvolvimento do jogo da Logística Integrada.

Abstract of Dissertation presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.)

## DEVELOPMENT OF INTEGRATED LOGISTICS GAME

Marcelo da Silveira Villela

March/2011

Advisor: Márcio de Almeida D'Agosto

Department: Transportation Engineering

The games business has emerged as a new teaching methodology, an alternative to traditional methods, such as exposure of content. This new trend has served to encourage the development of this work, which is developing the Integrated Logistics game. The game was developed based on a literature search on the concept of Integrated Logistics Enterprise. From this, it proposed a conceptual model for the Integrated Logistics Enterprise, which was used as the basis for the development of the game itself and also for the remainder of the dissertation. During the course of work, some games are exposed in logistics developed in Brazil and other countries as well as a complete description of the logic model and mathematical model used in the structure of the game. At the end, there were two applications of game profiles for different professionals. As a result of this work, explained the game's development of Integrated Logistics.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1. JUSTIFICATIVA DO TRABALHO .....	1
1.2. PREMISSAS E HIPÓTESE DA PESQUISA .....	2
1.3. OBJETO DE ESTUDO .....	2
1.4. OBJETIVO DO ESTUDO.....	3
1.5. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	3
<b>2. REVISÃO TEÓRICA SOBRE A LOGÍSTICA INTEGRADA EMPRESARIAL.....</b>	<b>5</b>
2.1. CONCEITO DA LOGÍSTICA INTEGRADA EMPRESARIAL.....	5
2.2. MODELO CONCEITUAL DE LOGÍSTICA INTEGRADA EMPRESARIAL.....	16
2.2.1. <i>Compras e Fornecimento/Suprimento</i> .....	20
2.2.2. <i>Transportes</i> .....	23
2.2.3. <i>Programação da Produção</i> .....	24
2.2.4. <i>Embalagem</i> .....	26
2.2.5. <i>Armazenagem</i> .....	26
2.2.6. <i>Processamento de Pedidos</i> .....	32
2.2.7. <i>Manuseio de materiais</i> .....	33
2.2.8. <i>Gestão de Estoques</i> .....	34
2.2.9. <i>Nível de Serviço/Serviço ao Cliente</i> .....	36
2.2.10. <i>Marketing Mix</i> .....	36
2.3. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	37
<b>3. JOGOS DE EMPRESAS RELACIONADOS Á LOGÍSTICA INTEGRADA EMPRESARIAL.....</b>	<b>39</b>
3.1. ETAPA DE PESQUISA DE REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS SOBRE JOGOS DE EMPRESAS LIGADOS À LOGÍSTICA INTEGRADA EMPRESARIAL.....	39
3.2. ETAPA DE SELEÇÃO DOS TRABALHOS ENCONTRADOS E ELABORAÇÃO DAS TABELAS DE JOGOS EMPRESARIAIS .....	43
3.3. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	52
<b>4. O JOGO DE EMPRESA DE LOGÍSTICA INTEGRADA – O JOGO DA LOGÍSTICA INTEGRADA .....</b>	<b>54</b>
4.1. O JOGO DA LOGÍSTICA INTEGRADA .....	54
4.1.1. <i>Modelo conceitual</i> .....	56
4.1.2. <i>Modelo lógico-matemático</i> .....	59
4.2. IMPLEMENTAÇÃO DO MODELO LÓGICO-MATEMÁTICO DO JOGO DA LOGÍSTICA INTEGRADA.....	72
4.2.1. <i>Implementação do modelo lógico-matemático na Planilha das equipes</i> .	73
4.2.2. <i>Implementação do modelo lógico-matemático na Planilha de Compilação</i>	79
4.3. INTERFACES DO JOGO DA LOGÍSTICA INTEGRADA.....	81
4.3.1. <i>Interface da Planilha das equipes</i> .....	81
4.3.2. <i>Interface da Planilha de compilação</i> .....	85
4.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	92
<b>5. APLICAÇÃO DO JOGO DA LOGÍSTICA INTEGRADA .....</b>	<b>93</b>

5.1.	DESCRIÇÕES DAS APLICAÇÕES DO JOGO DA LOGÍSTICA INTEGRADA.....	93
5.1.1.	<i>1ª Aplicação – Aplicação preliminar para graduados em diversas áreas acadêmicas</i> .....	94
5.1.2.	<i>2ª Aplicação – Graduandos em Administração da Universidade Federal Fluminense – UFF, campus Volta Redonda</i> .....	95
5.2.	PERCEPÇÕES ACERCA DO JOGO DA LOGÍSTICA INTEGRADA .....	96
5.2.1.	<i>Percepção do instrutor</i> .....	96
5.2.2.	<i>Percepção dos participantes</i> .....	98
5.2.2.1.	<i>Área de Formação Acadêmica</i> .....	98
5.2.2.2.	<i>Área de atuação profissional</i> .....	99
5.2.2.3.	<i>Conhecimento de Logística Integrada Empresarial e tipo de conhecimento</i> <i>100</i>	
5.2.2.4.	<i>Tempo de estudo ou trabalho com Logística Integrada Empresarial</i> ....	102
5.2.2.5.	<i>Aprendizado através do Jogo</i> .....	102
5.2.2.6.	<i>Melhora de desempenho no decorrer do jogo</i> .....	103
5.2.2.7.	<i>Uso de planilha de apoio para tomada de decisão</i> .....	105
5.2.2.8.	<i>Aderência do jogo a realidade das empresas</i> .....	106
5.2.2.9.	<i>Complexidade do jogo</i> .....	106
5.2.2.10.	<i>Aderência do jogo à diversas áreas de formação</i> .....	107
5.2.2.11.	<i>Sugestões de melhorias para o jogo</i> .....	108
5.3.	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	109
<b>6.</b>	<b>CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>111</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>113</b>
	<b>APÊNDICE I – MANUAL DO JOGO DA LOGÍSTICA INTEGRADA.....</b>	<b>116</b>
	<b>APÊNDICE II – QUESTIONÁRIO.....</b>	<b>125</b>
	<b>APÊNDICE III – QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL.....</b>	<b>129</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1: Modelo conceitual de Logística Integrada Empresarial.....	18
Figura 3.1: Fluxograma da pesquisa sobre jogos de empresa em Logística Integrada Empresarial e <i>Supply Chain Management (SCM)</i> .....	40
Figura 4.1: Modelo lógico do Jogo da Logística Integrada.....	60
Figura 4.2: Tela inicial do Jogo da Logística Integrada.....	82
Figura 4.3: Tela das decisões a cada rodada.....	83
Figura 4.4: Tela de investimento em capacidade incremental.....	83
Figura 4.5: Tela dos relatórios de cada rodada.....	84
Figura 4.6: Tela da pesquisa de mercado.....	85
Figura 4.7: Tela de compilação das informações das equipes por rodada.....	86
Figura 4.8: Tela de cálculo das demandas e vendas dos produtos acabados.....	87
Figura 4.9: Tela de informação da demanda total do jogo e <i>market share</i> .....	87
Figura 4.10: Tela de composição de custos em relação à receita.....	88
Figura 4.11: Tela de ranking do jogo por rodada.....	90
Figura 4.12: Tela de ranking do jogo acumulado por rodada.....	91
Figura 5.1: Aplicação do Jogo na UFF – Volta Redonda/RJ.....	96
Figura 5.2: Nível acadêmico dos participantes.....	99
Figura 5.3: Área de atuação profissional dos participantes.....	100
Figura 5.4: Candidatos que possuem ou não conhecimento em Logística Integrada Empresarial.....	101
Figura 5.5: Natureza de conhecimento da Logística Integrada Empresarial.....	101
Figura 5.6: Tempo de estudo/trabalho com Logística Integrada Empresarial.....	102
Figura 5.7: Aprendizado e conhecimento gerado a partir do jogo.....	103
Figura 5.8: Melhora de performance no decorrer do jogo.....	104
Figura 5.9: Utilização de planilha de auxílio para a tomada de decisão.....	105
Figura 5.10: Aderência do jogo à realidade das empresas.....	106
Figura 5.11: Complexidade do jogo.....	107
Figura 5.12: Aplicação do jogo às áreas de formação.....	108

## LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1: Conceitos de Logística Integrada Empresarial. ....	7
Tabela 3.1: Jogos em Logística Integrada Empresarial e Supply Chain Management (SCM). ....	46
Tabela 3.2: Jogos relacionados aos componentes da Logística Integrada Empresarial .	50
Tabela 4.1: Componentes da Logística Integrada Empresarial consideradas no Jogo proposto. ....	58
Tabela 4.2: Variáveis dos modos de transporte para fornecimento de matérias primas.	75
Tabela 4.3: Custos fixos da fábrica em função da capacidade produtiva. ....	76
Tabela 4.4: Custos variáveis da fábrica em função do tipo de produção. ....	76
Tabela 4.5: Custos unitários de estoques das matérias primas. ....	77
Tabela 4.6: Custos unitários de estoques de produtos acabados. ....	77
Tabela 4.7: Custos fixos dos centros de distribuição em função da capacidade de armazenagem. ....	78
Tabela 4.8: Custos unitários de estoque dos produtos acabados. ....	78
Tabela 4.9: Custos de transportes do jogo. ....	79
Tabela 4.10: Demanda total do jogo por rodada. ....	81

## LISTA DE EQUAÇÕES

Equação (4.1).....	61
Equação (4.2).....	62
Equação (4.3).....	62
Equação (4.4).....	62
Equação (4.5).....	63
Equação (4.6).....	63
Equação (4.7).....	64
Equação (4.8).....	64
Equação (4.9).....	65
Equação (4.10).....	65
Equação (4.11).....	65
Equação (4.12).....	66
Equação (4.13).....	66
Equação (4.14).....	66
Equação (4.15).....	67
Equação (4.16).....	67
Equação (4.17).....	68
Equação (4.18).....	68
Equação (4.19).....	69
Equação (4.20).....	69
Equação (4.21).....	70

## 1. INTRODUÇÃO

Esta dissertação propõe a elaboração de um jogo de Logística Integrada Empresarial utilizando a plataforma de modelagem do *Microsoft Excel* com auxílio da linguagem de programação *Visual Basic for Application (VBA)*. Por meio deste trabalho, será possível simular as principais atividades que compõem a Logística Integrada Empresarial através de um meio lúdico de ensino que vem transformando a forma de aprendizagem contemporânea. Através do jogo modelado, os participantes são apresentados a um conjunto de *trade-offs* existentes entre as três principais funções logísticas, com os quais as empresas têm que lidar diariamente, contribuindo para aprimorar o desenvolvimento profissional dos jogadores e ampliar os conhecimentos dos participantes nesse tema.

### 1.1. Justificativa do Trabalho

Segundo BALLOU (2006), a Logística Integrada é a visão coordenada de atividades inter-relacionadas, em substituição a prática histórica de administrá-las separadamente. LAMBERT *et al* (1998) corroboram com essa afirmativa, quando definem que logística integrada é o tratamento de diversas atividades como um sistema integrado.

Para o mundo corporativo, a importância da Logística Integrada Empresarial é justificada por FLEURY (2007). Segundo o autor, a logística deve ser tratada como um sistema, como um conjunto de componentes interligados, trabalhando de forma coordenada, com a meta de atingir um objetivo comum. Um movimento em qualquer componente do sistema acarreta, em princípio, efeito sobre os demais. A otimização de cada um, isoladamente, não representa a utilização ideal do sistema, acarretando, frequentemente, a subotimização, gerando custo desnecessário para a organização.

O tema apresenta uma grande importância para a realidade brasileira, conforme salienta FLEURY (2005). Segundo o autor, estima-se que, no Brasil, os gastos com as atividades logísticas correspondam a cerca de 17% do PIB. Em média o custo de transportes representa 60% dos custos logísticos e 10% do PIB.

Portanto, treinar profissionais em logística no Brasil ainda é um grande desafio que precisa ser vencido, segundo BOUZADA (2011). Para o autor, os jogos de logística, que são uma vertente dos jogos de empresas, representam uma grande

oportunidade para a capacitação de pessoas e, tratando ineficiências e desperdícios nas empresas, acarretam potenciais economias para as mesmas.

Segundo MIYASHITA (1997), jogos de Logística Integrada Empresarial apresentam uma grande quantidade de elementos matemáticos e financeiros: coordenação de estoques, avaliação de tempos de transporte e espera, cálculo de custos etc. O processamento dessas informações envolve uma razoável complexidade, pela grande quantidade de dados numéricos e pelo equacionamento exigido.

Segundo KNABBEN e FERRARI (1996), a grande vantagem da sua utilização, como metodologia de ensino/aprendizagem, é o fato de proporcionar ao aluno uma aproximação consistente entre a teoria e a prática. Neste ambiente de aprendizado, permite-se que seja simulado uma situação empresarial, a partir dos departamentos de uma empresa, dos estudos de mercado, das decisões financeiras, das políticas de estoque, da tomada de decisão etc.

Assim sendo, a escolha do tema é justificada por unir um assunto importante no mundo empresarial com uma ferramenta de aprendizagem contemporânea, permitindo ao participante aplicar e aprender os principais conceitos relacionados ao tema de Logística Integrada Empresarial de forma lúdica. A intenção é que o participante entenda as consequências das suas decisões na gestão de sua empresa fictícia e leve esse conhecimento para a sua realidade no dia-a-dia.

## **1.2. Premissas e Hipótese da Pesquisa**

Esta dissertação tem como hipótese que a elaboração de um jogo de empresa, especificamente um jogo de Logística Integrada Empresarial, será capaz de contribuir para a formação profissional, ampliando o conhecimento do público alvo que trabalha nesta área.

Como premissas, toma-se como base que as principais decisões logísticas levantadas por meio da pesquisa bibliográfica e documental podem ser modeladas com o uso de um jogo de empresa. Além disto, considerar-se-á que a ferramenta utilizada para implementar (*Microsoft Excel*) o jogo seja eficaz e cumpra com o objetivo deste trabalho.

## **1.3. Objeto de Estudo**

Esta dissertação tem como objeto de estudo o gerenciamento da Logística Integrada Empresarial de uma empresa fictícia, onde os participantes terão que tomar decisões gerenciais de forma a transformar sua empresa em líder de mercado. Observa-se que o mercado será composto por um conjunto de empresas (equipes) que concorrerão entre si.

#### **1.4. Objetivo do Estudo**

O objetivo desse estudo é formular um jogo de Logística Integrada Empresarial considerando as variáveis e as informações que influenciam as decisões gerenciais de uma empresa fictícia no mercado e colaborando para o aprendizado dos jogadores.

Como objetivo adicional, buscar-se-á desenvolver um Modelo Conceitual para a Logística Integrada Empresarial e também a formulação de um modelo lógico para um jogo. Além disso, outro objetivo adicional é conseguir aplicar o jogo de Logística Integrada Empresarial em uma turma de graduação em administração, com a intenção de captar novas experiências de pessoas com formações distintas e diferentes visões sobre um mesmo problema.

#### **1.5. Estrutura da Dissertação**

Para que se possa atingir o objetivo proposto, considera-se necessário o desenvolvimento do trabalho com a seguinte estrutura:

No presente capítulo é apresentada a introdução sobre o assunto em questão, sendo esta seguida da justificativa do trabalho, premissas e hipóteses, objeto de estudo, objetivos e a estrutura da dissertação.

No capítulo 2, é feita uma revisão bibliográfica e documental sobre as principais variáveis e aspectos que influenciam a Logística Integrada Empresarial, a sua gestão e a tomada de decisão, que serão contempladas no jogo de empresas a ser desenvolvido.

No capítulo 3, é feita uma revisão bibliográfica e documental sobre os jogos de empresas relacionados à Logística Integrada Empresarial e ao *Supply Chain Management (SCM)*. Também são destacados jogos baseados em alguns componentes da Logística Integrada Empresarial, conforme destacados na pesquisa feita no Capítulo 2.

No capítulo 4, são detalhados o modelo lógico e o modelo matemático que compõem o jogo de Logística Integrada Empresarial.

O objetivo desse capítulo é compreender a “lógica matemática” utilizada na elaboração do jogo de logística integrada empresarial.

No capítulo 5, são descritas as duas aplicações do jogo que ocorreram como um grupo de profissionais graduados em diversos ramos e como um grupo de alunos graduandos em administração de empresas da Universidade Federal Fluminense, *campus* Volta Redonda/RJ. Ao final desse capítulo, são expostos os resultados da percepção dos participantes sobre o jogo, bem como a percepção do autor sobre as duas aplicações. Além disso, também são feitas considerações para melhorias do jogo.

No capítulo 6, são apresentadas as conclusões e recomendações finais do trabalho a serem contempladas em futuros trabalhos.

## **2. REVISÃO TEÓRICA SOBRE A LOGÍSTICA INTEGRADA EMPRESARIAL**

O objetivo deste Capítulo é apresentar o embasamento teórico sobre o tema Logística Integrada Empresarial, objeto da modelagem do Jogo de Logística Integrada Empresarial proposto nesse trabalho. Isso será feito por meio de pesquisa bibliográfica em livros e em periódicos nacionais e internacionais.

Inicialmente, foi feita uma revisão sobre o conceito de Logística Integrada Empresarial, onde foram destacados, também, seus principais elementos, aqui chamados de componentes. A partir dessa análise, foi eleita uma única definição que será utilizada no restante do trabalho, onde os componentes mais relevantes e frequentemente citados por alguns dos autores consultados fora segmentados em três grandes áreas que compõem a definição eleita de Logística Integrada Empresarial. O resultado dessa segmentação foi a formulação do Modelo Teórico de Logística Integrada Empresarial, que servirá de base para o desenvolvimento do Jogo de Logística Integrada Empresarial.

A continuidade do capítulo concentra-se em uma revisão bibliográfica, com base nos autores BALLOU (2006), HEIZER e RENDER (2001), SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON (2008), MARTINS e LAUGENI (2005), FLEURY (2007), BOWESOX (2007), FLEURY (2003), GAITHER e FRAIZER (2006), GARCIA *et al* (2006), KOTLER (2003), sobre como conceituam cada um dos componentes da Logística Integrada Empresarial considerados no Modelo Teórico de Logística Integrada Empresarial.

### **2.1. Conceito da Logística Integrada Empresarial**

Segundo BALLOU (2006), a história da Logística nasceu há muitos anos, como contam os documentos históricos. Os povos tinham grande necessidade de adquirir alimentos que muitas vezes não estavam próximos de seus vilarejos. Assim, era comum que praticassem viagens em busca de alimentos em alguns períodos do ano, já que em determinadas épocas a acessibilidade a essas áreas era prejudicada.

No entanto, a Logística começou a ter um papel mais relevante no período de guerras, ilustrado pela passagem de JULIO DUPUIT, engenheiro militar francês, no ano de 1844, quando nitidamente escreve uma carta endereçada aos seus superiores analisando os dilemas presentes entre os custos de transportes e de estoques de materiais

bélicos. Com o passar dos anos, a Logística deixou de ser um conceito militar e passou a ser incorporada na realidade das empresas.

As primeiras atribuições da Logística restringiam-se apenas a analisar as questões de administração de materiais e distribuição de mercadorias entre diferentes destinos, como especificado na definição do CLM (*Council of Logistic Management*) apud BALLOU (2006), criada no ano de 1962, quando este afirma que a Logística é o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo eficiente e eficaz de mercadorias, serviços e das informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo com o propósito de atender às exigências dos clientes.

Já CHRISTOPHER (1997) insere uma variável de *marketing* em sua definição de Logística quando afirma que esta é o processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, movimentação e armazenagem de materiais, peças e produtos acabados (e os fluxos de informações relacionados a essa gestão estratégica) através da organização e seus Canais de Marketing<sup>1</sup>, de modo a poder maximizar as lucratividades presentes e futuras através do atendimento dos pedidos a um baixo custo.

O conceito associado à Logística evoluiu e esta deixa de ser vista apenas como a administração e movimentação de materiais e passa a considerar uma visão sistêmica da empresa, com um forte apelo ao uso de sistemas de informações, conforme salienta WOOD (1995). Nesse momento, surge um novo conceito, que é chamado de Logística Integrada Empresarial.

A Tabela 2.1 resume a visão de quinze autores sobre a definição do conceito de Logística Integrada Empresarial. A primeira coluna apresenta o nome do autor, a segunda o ano em que o trabalho foi publicado, a terceira o país onde foi escrita a obra, a quarta o conceito de Logística Integrada Empresarial, a quinta coluna representa os componentes que cada autor entende como constituintes do conceito de Logística Integrada Empresarial e, por último, a sexta coluna, que expressa a visão de cada autor sobre a relevância das decisões de *marketing* na composição da estratégia da Logística Integrada Empresarial. Esta última coluna se fez necessária, pois, assim como CHRISTOPHER (1997), outros autores também consideraram que as decisões de *marketing* eram relevantes para a Logística Integrada Empresarial. Portanto, optou-se por mensurar esta frequência e analisar o resultado encontrado.

---

<sup>1</sup> Canais de marketing são conjuntos de organizações interdependentes envolvidas no processo de tornar um produto ou serviço disponível para uso ou consumo KOTLER (2003).

**Tabela 2.1:** Conceitos de Logística Integrada Empresarial.

<b>Autor</b>	<b>Ano</b>	<b>País</b>	<b>Definição de Logística Integrada Empresarial</b>	<b>Componentes da logística integrada empresarial abordados pelo autor.</b>	<b>Marketing é relevante para a estratégia da Logística Integrada Empresarial?</b>
FIORE	1990	Espanha	A Logística Integrada Empresarial é o domínio dos fluxos de produtos dos fornecedores até o consumidor final com o objetivo de atender as atividades e variações do mercado.	- Compras; - Gestão de Estoques; - Fluxo de produtos;- <i>Marketing</i> ;- Programação da Produção; - Transportes.	Sim
<i>COUNCIL OF LOGISTICS MANAGEMENT</i>	1995	EUA	A Logística Integrada Empresarial é o processo de planejar, implementar e controlar de maneira eficiente o fluxo e a armazenagem de produtos, bem como os serviços e informações associados, cobrindo desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender aos requisitos do consumidor	- Gestão de Estoque; - Fluxo de informação; - Programação da Produção.	Não
SILVA E COLENCI	1997	EUA	Pressupõem uma atitude comportamental fornecida pela filosofia de parceria ( <i>comarkership</i> ) e <i>Just-in-Time</i> . A concretização dessa filosofia é através da utilização da função <i>marketing</i> como administrador dos fluxos de informação com o auxílio, preferencialmente, de uma base de dados, representados por sistemas de informação.	- Fluxo de informação; - <i>Marketing</i> .	Sim

Fonte: Elaboração própria.

**Tabela 2.1:** Conceitos de Logística Integrada Empresarial - continuação

<b>Autor</b>	<b>Ano</b>	<b>País</b>	<b>Definição de Logística Integrada Empresarial</b>	<b>Componentes da logística integrada empresarial abordados pelo autor.</b>	<b>Marketing é relevante para a estratégia da Logística Integrada Empresarial?</b>
LAMBERT <i>ET AL</i>	1998	EUA	Sistema integrado, onde as diversas atividades têm impacto uma nas outras. Os autores ainda complementam, quando afirmam que, para implementar a integração, é necessário um nível de coordenação que extrapole os limites da organização. Isto inclui a integração de processos e funções internas dentro das empresas e em toda a cadeia de suprimentos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Armazenagem;</li> <li>- Embalagem;</li> <li>- Gestão de Estoque;</li> <li>- <i>Marketing</i>;</li> <li>- Processamento de pedidos;</li> <li>- Transporte.</li> </ul>	Sim
MARTINS	2001	Brasil	A Logística Integrada Empresarial se baseia na movimentação dos produtos e das informações, no tempo, no custo e no nível de serviço. O tempo decorrido entre a manifestação do desejo de compra e a entrega efetiva de um pedido é um dos condicionantes principais da eficácia da cadeia de suprimentos. Juntamente com a qualidade e o custo, ele representará o diferencial competitivo da empresa perante o cliente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fluxo de informação;</li> <li>- Fluxo de produtos;</li> <li>- Nível de serviço / Serviço ao cliente.</li> </ul>	Não
GOMES E PINHEIRO	2004	Brasil	Logística Integrada Empresarial é a integração das três funções da empresa: suprimento, produção e distribuição física. Cada uma dessas funções engloba uma série de outras atividades na organização.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transportes;</li> <li>- Programação da Produção;</li> <li>- Fornecimento / Suprimento.</li> </ul>	Não

Fonte: Elaboração própria. **Tabela 2.1:** Conceitos de Logística Integrada Empresarial – continuação

Autor	Ano	País	Definição de Logística Integrada Empresarial	Componentes da logística integrada empresarial abordados pelo autor.	Marketing é relevante para a estratégia da Logística Integrada Empresarial?
MARQUES	2004	Brasil	A Logística Integrada Empresarial estuda como a administração pode prover melhor o nível de rentabilidade nos serviços de distribuição aos clientes e consumidores, através de planejamento, organização e controles efetivos para atividades de movimentação e armazenagem que visam facilitar o fluxo de produtos. Ela 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 informação que colocam os produtos em movimento com o propósito de providenciar níveis de serviços adequados aos clientes a um custo razoável.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Armazenagem;</li> <li>- Compras;</li> <li>- Embalagem</li> <li>- Gestão de Estoques;</li> <li>- Manuseio de Materiais</li> <li>- Processamento de pedidos;</li> <li>- Programação da produção;</li> <li>- Transportes.</li> </ul>	Não

Fonte: Elaboração própria.

**Tabela 2.1:** Conceitos de Logística Integrada Empresarial – continuação

Autor	Ano	País	Definição de Logística Integrada Empresarial	Componentes da logística integrada empresarial abordados pelo autor.	Marketing é relevante para a estratégia da Logística Integrada Empresarial?
BENJAMIM	2006	Portugal	<p>A Logística Integrada Empresarial consiste na integração das diversas áreas funcionais (aprovisionamento, gestão de materiais e distribuição física), que eram geridas por especialistas preocupados essencialmente com a racionalização de suas tarefas específicas, o que não favorecia o relacionamento e a articulação com as atividades desenvolvidas nas outras áreas, dificultando as ações de coordenação. Nesse contexto, acentuou-se a necessidade de obtenção de sinergias com a gestão integrada dos vários componentes do sistema logístico, com adoção de linhas de atuação comuns e alinhadas com a estratégia global da organização. Para esse processo de integração da logística, contribuíram diversos fatores, como o serviço ao cliente, as tecnologias de informação e da comunicação e os operadores logísticos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Compras;</li> <li>- Armazenagem;</li> <li>- Gestão de Estoques;</li> <li>- Fluxo de informação;</li> <li>- Fornecimento / suprimento;</li> <li>- Transportes;</li> </ul>	Não

**Tabela 2.1:** Conceitos de Logística Integrada Empresarial - continuação

Autor	Ano	País	Definição de Logística Integrada Empresarial	Componentes da logística integrada empresarial abordados pelo autor.	Marketing é relevante para a estratégia da Logística Integrada Empresarial?
GARCIA ET AL	2006	Brasil	<p>A Logística Integrada Empresarial pode ser vista como o desdobramento da função Praça, um dos quatro elementos fundamentais do marketing. Ela é composta por três áreas principais: logística <i>inbound</i>, representando a gestão de suprimentos e a interface da empresa com os fornecedores; logística industrial, representando as operações de planejamento, programação e controle da produção dentro da empresa; logística <i>outbound</i>, representando a distribuição física dos produtos e a interface da empresa com seus clientes. Juntas, essas três áreas formam o processo de atendimento da demanda e prestação do serviço ao cliente. A interligação entre essas três áreas e <i>marketing</i> compõem a Logística Integrada Empresarial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fornecimento / suprimento;</li> <li>- <i>Marketing</i>;</li> <li>- Programação da Produção;</li> <li>- Transporte.</li> </ul>	Sim

Fonte: Elaboração própria.

**Tabela 2.1:** Conceitos de Logística Integrada Empresarial – continuação

Autor	Ano	País	Definição de Logística Integrada Empresarial	Componentes da logística integrada empresarial abordados pelo autor.	Marketing é relevante para a estratégia da Logística Integrada Empresarial?
SEVERO FILHO	2006	Brasil	A Logística Integrada Empresarial busca agrupar as diversas atividades da empresa relacionadas aos processos de produção e distribuição de seus produtos e serviços aos clientes e consumidores finais. Esse agrupamento vai permitir à empresa melhor controle e maior integração dos diferentes departamentos, que originalmente tinham a visão limitada de sua área de atividade. O autor salienta, ainda, que a Logística Integrada Empresarial apresenta trocas de informação e produtos entre empresa e consumidores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Armazenagem;</li> <li>- Compras;</li> <li>- Gestão de Estoques;</li> <li>- <i>Marketing</i>;</li> <li>- Programação da Produção;</li> <li>- Transportes.</li> </ul>	Sim
BALLOU	2006	EUA	A Logística Integrada Empresarial é o processo de planejamento, implantação e controle do fluxo eficiente e eficaz de mercadorias, serviços e das informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes. O autor ainda complementa afirmando que o seu gerenciamento ocorre através das interações entre as funções de <i>marketing</i> , logística e produção.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Armazenagem;</li> <li>- Compras;</li> <li>- Embalagem;</li> <li>- Gestão de Estoque;</li> <li>- Fluxo de informação;</li> <li>- <i>Marketing</i>;</li> <li>- Programação da Produção.</li> <li>- Transportes;</li> </ul>	Sim

Fonte: Elaboração própria.

**Tabela 2.1:** Conceitos de Logística Integrada Empresarial – continuação

<b>Autor</b>	<b>Ano</b>	<b>País</b>	<b>Definição de Logística Integrada Empresarial</b>	<b>Componentes da logística integrada empresarial abordados pelo autor.</b>	<b>Marketing é relevante para a estratégia da Logística Integrada Empresarial?</b>
BOWERSOX E CLOSS	2007	EUA	A Logística Integrada Empresarial é representada pela integração de informações, transporte, estoque, armazenagem, manuseio de materiais e embalagens, tendo como objetivo disponibilizar produtos e serviços no local onde são necessários, no momento em que são desejados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Armazenagem;</li> <li>- Embalagem.</li> <li>- Gestão de Estoque;</li> <li>- Manuseio de materiais;</li> <li>- Transportes.</li> </ul>	Não
FLEURY	2007	Brasil	O conceito de Logística Integrada Empresarial deve ser considerado como um sistema, mas há um componente de <i>marketing</i> que deve ser incorporado ao modelo, que também irá impactar na composição do resultado final. Além disso, o autor também menciona que a integração entre serviços ao cliente, transporte, armazenagem, processamento de pedido, estoques e compras devem ser tratadas como um sistema, trabalhando de forma integrada e coordenada, com a finalidade de atingir um objetivo comum. A otimização de qualquer um dos componentes, isoladamente, não leva à otimização do sistema.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Armazenagem;</li> <li>- Compras;</li> <li>- Gestão de Estoques;</li> <li>- <i>Marketing</i>;</li> <li>- Processamento de pedido;</li> <li>- Nível de serviço / Serviço ao cliente;</li> <li>- Transporte.</li> </ul>	Sim

Fonte: Elaboração própria.

**Tabela 2.1:** Conceitos de Logística Integrada Empresarial - continuação

Autor	Ano	País	Definição de Logística Integrada Empresarial	Componentes da logística integrada empresarial abordados pelo autor.	Marketing é relevante para a estratégia da Logística Integrada Empresarial?
DANTAS	2008	Brasil	A Logística Integrada Empresarial é composta por todas as atividades de movimentação e armazenagem que facilitem o fluxo de materiais desde o ponto de aquisição de matérias-primas até o ponto de consumo final, assim como os fluxos de informação que colocam os materiais em movimento, com a finalidade de obter elevados níveis de serviço aos clientes e um custo razoável.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Armazenagem;</li> <li>- Compras;</li> <li>- Embalagem;</li> <li>- Fornecimento / suprimento;</li> <li>- Gestão de Estoques;</li> <li>- Fluxo de informação;</li> <li>- Movimentação de materiais;</li> <li>- Programação da Produção;</li> <li>- Transportes.</li> </ul>	Não
ZANINI	2011	Brasil	O conceito de Logística Integrada Empresarial é representado por uma visão sistêmica, como uma visão holística de todas as áreas e seguimentos da empresa de forma a permitir afetar de forma positiva os resultados esperados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fluxo de informação;</li> <li>- Fornecimento / suprimento;</li> <li>- <i>Marketing</i>;</li> <li>- Programação da Produção</li> <li>- Transporte.</li> </ul>	Sim

Fonte: Elaboração própria.

Como pode ser percebido na Tabela 2.1, há uma diversidade de definições do conceito de Logística Integrada Empresarial, que de uma forma geral, é vista como a integração dos componentes da logística de forma sistemática. FLEURY (2007), SILVA e COLENCI (2007), DANTAS (2008) e ZANINI (2011) consideram que essa integração, muitas vezes, é feita através de sistemas de informação.

Para a elaboração da quinta coluna, houve a necessidade da padronização de um único nome para cada componente que cada autor considerou para a composição do conceito da Logística Integrada Empresarial. Houve casos em que os diferentes autores denominaram nomes distintos para os mesmos componentes, mas que na essência apresentavam o mesmo significado. É por este fato que há poucas variações na nomenclatura dos componentes da Logística Integrada Empresarial na Tabela 2.1.

Assim sendo, pode-se afirmar que há um total de treze componentes que os quinze autores consideram como essenciais para a composição do conceito de Logística Integrada Empresarial. São eles: Compras; Gestão de Estoques; Transporte; *marketing*; Programação da Produção; Fluxo de produtos; Fluxo de informação; Armazenagem; Embalagem; Processamento de Pedidos; Nível de Serviço/Serviço ao Cliente; Fornecimento/Suprimento; e Manuseio de Materiais.

Outro ponto a ser destacado na Tabela 2.1 é que 8 autores consideram as atividades de *marketing* como relevantes para a formulação da estratégia da Logística Integrada Empresarial, enquanto 7 não as consideram. Para este trabalho será considerado que sim, que *marketing* é uma atividade relevante nas atividades da Logística Integrada Empresarial e esta decisão foi tomada pelo fato de que 53% dos trabalhos presentes na Tabela 2.1 assim o consideram.

Assim sendo, para a continuidade desse trabalho é desejável que seja formalizada uma única definição para o conceito de Logística Integrada Empresarial com base na revisão bibliográfica feita. Essa definição será feita com base na reflexão do autor desse trabalho sobre o assunto, tendo como base os autores destacados na Tabela 2.1.

Para a escolha do conceito de Logística Integrada Empresarial será utilizada a defendida por GOMES e PINHEIRO (2004). Essa escolha foi feita por ser uma definição simples e concisa e segmentada em três grandes áreas da logística (suprimento, produção e distribuição física), o que irá facilitar o desenvolvimento do Jogo de Logística Integrada que será elaborado.

Entretanto, esta definição peca ao não considerar as atividades de *marketing* como influenciadoras nas atividades da Logística Integrada Empresarial.

Uma das contribuições do autor desse trabalho à definição de Logística Integrada Empresarial proposta por GOMES e PINHEIRO (2004) está em adicionar as atividades de *marketing* em sua concepção. Entende-se que as atividades de *marketing* são, de fato, insumos essenciais para a formalização de uma estratégia de logística para empresa, pois é através dessas atividades que uma organização se estruturará para atender aos seus clientes. FLEURY (2007) se aprofunda e detalha aquilo que entende como sendo as atividades de *marketing*, considerando-as como o composto de *Marketing Mix*. O conceito de *Marketing Mix* será detalhado no subtópico 2.2.10 deste capítulo.

Além disso, FLEURY (2007) considera que as atividades de *marketing* regem a estratégia de nível de serviço direcionada aos clientes, sempre tendo como foco o menor custo total. Esta, portanto, é outra contribuição a ser adicionada e feita na definição de GOMES e PINHEIRO (2004). Assim sendo, passa-se a ser considerado, também, o nível de serviço, também chamado de serviço ao cliente (BALLOU, 2006) na composição da definição de Logística Integrada Empresarial neste trabalho.

Portanto, pode-se definir para este trabalho que o conceito de Logística Integrada Empresarial é a integração das três funções da empresa: suprimento, produção e distribuição físicas, influenciadas pela estratégia de *Marketing Mix*, que, também, rege o Nível de Serviço ao cliente. A estrutura de cada uma dessas três funções da empresa será vista no tópico 2.2, a seguir.

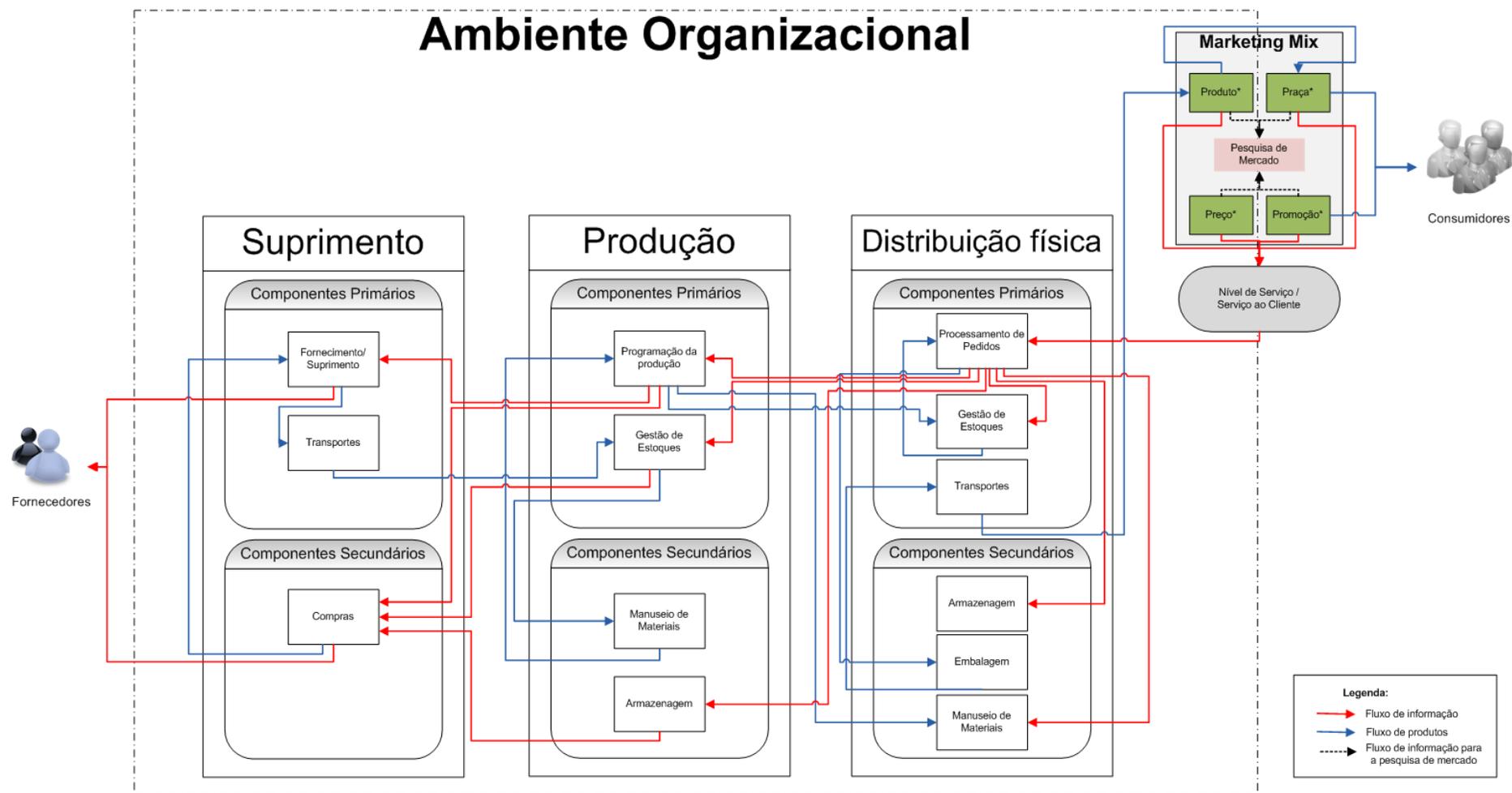
## **2.2. Modelo Conceitual de Logística Integrada Empresarial**

Neste tópico, será definido o modelo conceitual de Logística Integrada Empresarial, tendo como base a definição de Logística Integrada Empresarial defendidas por GOMES e PINHEIRO (2004), considerando, também, as contribuições propostas pelo autor desse trabalho.

A Figura 2.1 apresenta as três áreas que compõem a Logística Integrada Empresarial. Inseridos em cada uma dessas áreas estão todos os componentes da Logística Integrada Empresarial considerados pelos autores da Tabela 2.1. A segmentação de cada componente foi feita levando-se em consideração os autores

BALLOU (2006), SEVERO FILHO (2006), GOMES e PINHEIROS (2004), FLEURY (2007) e SLACK et al (2008).

A razão desta segmentação é fazer com que o leitor compreenda de forma clara a responsabilidade de cada uma das três áreas da Logística Integrada Empresarial. Para auxiliar essa compreensão, cada área da Figura 2.1 foi segmentada em componentes primários e secundários, na intenção de demonstrar os componentes que impactam mais diretamente em cada área (componentes primários) e os componentes complementares (componentes secundários). Vale destacar que não se pretende aqui hierarquizar em termos de importância os componentes da Logística Integrada Empresarial de cada área.



Fonte: Elaboração própria

**Figura 2.1:** Modelo conceitual de Logística Integrada Empresarial.

A leitura da Figura 2.1 se inicia compreendendo o sentido das setas em cinza que nascem no *Marketing Mix* e vão até a área de suprimento. Essas setas indicam a sequencia de decisões que as organizações devem tomar a fim de garantir uma boa estratégia de Logística Integrada Empresarial (FLEURY, 2007).

O composto de *Marketing Mix*, representado pelos componentes, Produto, Praça, Preço e Promoção, serve de base para a elaboração da estratégia de Serviço ao Cliente. A partir dessa definição, toda a área de distribuição física será modelada e será a partir disso que o comportamento das outras áreas também será determinado.

Portanto, pode-se afirmar que há uma hierarquia de decisões, que, apesar dessas três áreas serem interligadas e interagirem conforme um sistema, o composto de *Marketing Mix* e, em consequência, o Serviço ao Cliente são os protagonistas desse sistema.

Cabe destacar que, conforme apresentado na Figura 2.1, a estratégia de Serviço ao Cliente, bem como o composto de *Marketing Mix* extrapolam a fronteira interna da organização. Isto ocorre, pois esses dois componentes são formulados conjuntamente com os clientes que se deseja atender. Sendo assim, são esses os componentes da Logística Integrada Empresarial que fazem a ligação do ambiente externo com o interno da organização (FLEURY, 2007).

Assim sendo, as três áreas da Logística Integrada Empresarial podem ser resumidas da seguinte forma:

1. Suprimento: área responsável pelo relacionamento com os fornecedores de matérias-primas e componentes decide sobre de quais fornecedores adquirir os suprimentos, sobre os modos de transportes que serão utilizados para o transporte das matérias-primas adquiridas para a fabricação dos produtos da empresa. Além disso, deve ser considerada como responsável pela gestão de estoques de matérias primas.
2. Produção: área responsável pela produção. Está relacionada à capacidade de produção, ao que produzir, a quando produzir e em que quantidade produzir.
3. Distribuição física: área responsável pelo contato com o consumidor final. Por isto, devem ser elaboradas estratégias para atendimento das necessidades dos consumidores e essas são influenciadas por decisões de Nível de Serviços, relacionadas às decisões de *marketing*. Além disso,

também estão inclusas atividades de processamento de pedido, gestão de estoques, embalagem e transportes das mercadorias até os seus destinos finais.

Cabe destacar que há dois importantes fluxos que indicam a direção e sentido dos produtos e das informações e estão representados na Figura 2.1. O fluxo de produtos indica a sequência em que as matérias-primas são compradas, processadas para formar os produtos e entregues aos consumidores finais. Já o fluxo de informações segue a direção contrária, e representam os desejos, anseios e *feedbacks* dos consumidores sobre os produtos a eles entregues. A partir dessas informações, as empresas se estruturam de forma a atender da melhor forma seus clientes (FLEURY, 2007).

A partir do próximo tópico, será feita uma revisão bibliográfica sobre os componentes da Logística Integrada Empresarial considerados nesse trabalho e destacados na Figura 2.1.

Como pode ser analisado, na Figura 2.1, há componentes primários e secundários que se repetem nas três áreas de Logística Integrada Empresarial, a saber: Transportes, Gestão de Estoques e Manuseio de Materiais. Apesar de não apresentarem exatamente a mesma função em cada área que aparecem, serão descritos em um tópico só abaixo, a fim de facilitar a compreensão do leitor. Destaca-se, portanto, que no decorrer da descrição do componente, ficará clara a diferença entre as suas funções que exercem, conforme a área da Logística Integrada Empresarial em que está destacado.

### ***2.2.1. Compras e Fornecimento/Suprimento***

Estes dois componentes, apesar de apresentarem características diferentes, têm uma grande sinergia conceitual e é por este motivo que são tratados em um único tópico neste trabalho, diferentemente como está demonstrado no Modelo Conceitual (Figura 2.1).

Segundo HEIZER e RENDER (2001), a gestão da rede de suprimentos, ou rede de fornecimento, é a integração das atividades que obtêm materiais, os transformam em bens intermediários e em produtos finais e os entregam aos clientes. Não se deve, portanto, confundir esses clientes com os consumidores finais, conforme demonstrado no Modelo Conceitual (Figura 2.1). Consumidores finais são entendidos, nesse trabalho, como aqueles que vão consumir os produtos manufaturados pela fábrica.

Na cadeia de suprimentos há passagem de produtos de um elo para o outro e a cada troca de elos faz-se necessário a gestão da rede de fornecimento, já que o elo seguinte torna-se cliente do elo anterior e essa sequência acontece até os consumidores finais.

Essas atividades incluem a tradicional função de compras e muitas outras atividades importantes para o relacionamento entre fornecedores e os elos seguintes da cadeia. Portanto, nesse trabalho, o componente “compras” é definido justamente conforme a explicação que se segue, enquanto o componente “fornecimento/suprimento” é destacado e explicado mais adiante.

Para os atores HEIZER e RENDER (2001), assim como para SLACK *et al* (2008), a gestão de suprimentos apresenta uma de suas vertentes no lado do suprimento, chamada de gestão de compras e suprimento, que é a função que lida com a interface da operação com os mercados de suprimento.

Na gestão de compras e suprimento, a função de compras estabelece contratos com fornecedores para adquirir materiais e serviços, sendo que alguns desses materiais são utilizados diretamente na produção enquanto outros servem de apoio para operação da empresa (SLACK *et al*, 2008).

Aos materiais utilizados diretamente na produção, a função de compras deve operar um processo de negociação através de requisições, enviadas aos fornecedores e devolvidas para que sejam examinadas e um fornecedor “preferencial” seja selecionado.

A partir dessa escolha, o pedido formal é enviado ao fornecedor escolhido, são acertados alguns detalhes técnicos, e o fornecedor produz o produto ou serviço requisitado, entregando-o diretamente ao requisitante quando finalizado.

A função de compras apresenta alguns objetivos (SLACK *et al*, 2008):

- Comprar na qualidade certa: recentemente os fornecedores têm sido encorajados a garantir que assumam eles próprios as responsabilidades de fornecer “correto da primeira vez”. Além disso, são solicitados a certificar para a empresa compradora que os níveis de qualidade desejados são alcançados. Esta autocertificação é baseada num nível de confiança que se tornou possível desde que as empresas compradoras investiram tempo, dinheiro e esforço em ajudar seus fornecedores a atingir os níveis necessários de qualidade.
- Comprar para entrega rápida: na escolha de fornecedores, em que as empresas apresentam uma concorrência acirrada, baseada em respostas

rápidas ou a demanda é incerta, é importante verificar se os fornecedores são capazes de suprir rapidamente caso a demanda seja maior que a esperada.

- Comprar para entregar no momento certo e na quantidade correta: entregas atrasadas ou incompletas podem causar faltas e quebras no andamento suave de uma operação. Quando o fornecimento é incerto, a operação pode ter que manter estoques como esforço para tentar compensar sua falta de confiança, o que impacta na gestão de estoques da empresa. Assim como as entregas antecipadas, que sobrecarregam os estoques, acarretando o aumento dos custos de manuseio das mercadorias.
- Comprar para garantir a flexibilidade: flexibilidade de suprimento, seja em termos de mudança de especificação, mudança de tempo, de entrega ou de quantidade, é particularmente valiosa para aquelas operações que estão operando em mercados incertos ou de mudanças rápidas. Se a flexibilidade é algo desejado, a equipe de compras poderá, algumas vezes, escolher comprar de uma fonte em particular privilegiando seu potencial futuro em vez de seus benefícios imediatos diretos.
- Comprar ao preço correto: o benefício mais relevante de comprar ao preço correto é que isso dá à empresa vantagem de custo. A razão para essa ênfase no “custo correto” é compreensível, pois as compras causam um impacto bastante significativo nos custos de qualquer operação e, portanto, nos lucros da empresa.

Outro viés que apresenta a gestão de compras e suprimentos é a estratégia da rede de suprimento, ou cadeia de suprimentos. Nesse trabalho, justamente são essas as características que fazem parte do componente “fornecimento/suprimento”.

Uma das estratégias da rede de suprimento é a tradicional abordagem americana de negociar com muitos fornecedores, jogando um fornecedor contra o outro. Outra estratégia é desenvolver relacionamentos de parceria de longo prazo com poucos fornecedores que trabalharão com o comprado para satisfazer o consumidor final. Uma terceira estratégia é a integração vertical, segundo a qual as empresas podem decidir utilizar a integração vertical para trás, ou a montante, comprando na verdade o fornecedor. Uma quarta variação, a combinação de poucos fornecedores com a

integração vertical, é conhecida como “*keiretsu*”. Em uma *keiretsu*, os fornecedores se tornam parte de uma coalizão de empresas. Para finalizar, uma quinta estratégia é desenvolver empresas virtuais que utilizam uma base comum de fornecedores de acordo com a necessidade (HEIZER e RENDER, 2001).

### **2.2.2. Transportes**

Conforme apresentado no Modelo Conceitual (Figura 2.1), o componente da Logística Integrada Empresarial “transportes” está alocado a duas áreas da Logística Integrada. A primeira é na área de suprimentos e nesse contexto esse componente faz o papel de transporte das matérias primas até a fábrica para a fabricação dos produtos acabados. Por ser um transporte em que o destino final é um único ponto, a fábrica, pode optar por realizar um transporte com cargas consolidadas, utilizando, muitas vezes, grande parte do total da capacidade do modo.

Já o outro viés desse componente é quando ele é alocado na área de distribuição, no qual ele adota uma característica de entrega dos produtos já fabricados aos consumidores. Por se tratar de uma distribuição com vários pontos de destino, os modos utilizados tendem a serem de menores capacidades e em cargas fracionadas. Na realidade brasileira, o modo utilizado, em geral, é o rodoviário, por ser o modo que apresenta maior capilaridade de atendimento a clientes espaçados geograficamente FLEURY (2003).

Assim, faz-se necessário conhecer com mais detalhes cada um dos modos de transportes disponíveis no Brasil.

São cinco os modos de transportes, três os terrestres: rodoviário, ferroviário e dutoviários; um por ar, o modo aéreo; e um por água, o modo hidroviário.

Segundo FLEURY (2003), se tratando de carga geral, os quatro modos indicados para transporte desse tipo de carga são o hidroviário, ferroviário, aéreo e o rodoviário.

Conforme FLEURY (2003), o modo aéreo é o que apresenta maior velocidade, compreendida pelo tempo decorrido de movimentação da carga entre dois pontos, seguido do modo rodoviário, modo ferroviário e modo hidroviário. Entretanto, o modo aéreo peca por necessitar do auxílio de outro modo de transportes para a entrega dos produtos aos clientes finais.

Além disso, o modo aéreo apresenta restrições para transporte de algumas cargas gerais em função das propriedades das aeronaves. Assim, além de ser mais adaptável ao

tipo de carga geral, o modo rodoviário frequentemente é preferível por ser o segundo mais rápido dentre os modos de transportes analisados, salve outros motivos.

Ainda esse autor exalta a vantagem do modo rodoviário ao destacar esse modo como o de maior disponibilidade, que significa a capacidade do modo em atender a qualquer par de origens-destino de localidades. Em seguida vem o modo ferroviário, depois o aéreo e por último o modo hidroviário.

Essa classificação se dá pelo fato desses modos necessitarem de terminais específicos para o embarque e desembarque de mercadorias, o que não ocorre no modo rodoviário.

Além disso, o modo rodoviário também leva vantagem em relação aos outros modos em relação à confiabilidade, entendida aqui como a variabilidade potencial das programações de entregas esperadas, ou seja, o grau de certeza que o modo irá atender as demandas de entregas programadas. Ainda assim, o modo ferroviário apresenta indicadores melhores que o hidroviário e o aéreo, respectivamente.

Sobre a capacidade, FLEURY (2003) indica o modo hidroviário como sendo o de maior capacidade, compreendida como a possibilidade do modo de transportes em lidar com qualquer requisito de transporte, como tamanho e tipo de carga. Neste caso, o modo ferroviário sobressai ao modo rodoviário, porém o aéreo não se sai tão bem nesse quesito, ficando em último.

Segundo BALLOU (2006), apresenta uma composição de valores de fretes médios por tonelada/milha de transportes na realidade norte-americana, porém pode-se fazer uma analogia com base nesses valores para os custos de cada modo.

Dentre os modos aéreo, rodoviário, ferroviário e hidroviário, este é o que apresenta menor custo por distância percorrida, seguido pelo modo ferroviário e pelo modo rodoviário e por último, o mais custoso, o modo aéreo.

FLEURY (2003) também indica que os custos fixos do modo hidroviário são médios, enquanto os custos fixos do modo aéreo e ferroviário são altos e os do rodoviário são baixos. Entretanto, os custos variáveis do modo rodoviário são maiores que os do ferroviário e hidroviário, considerados custos variáveis baixos nos dois casos.

Entretanto, o modo aéreo também apresenta custos variáveis, corroborando com BALLOU (2006) sobre a posição do modo aéreo como mais custoso.

### ***2.2.3. Programação da Produção***

Conforme MARTINS e LAUGENI (2005), a maioria das empresas apresenta um *mix* de produção de produtos diferentes, chegando muitas vezes à casa de milhares. Por isto, torna-se muito difícil efetuar a previsão de produção de cada um desses produtos fabricados. Assim, se faz necessária a previsão através de grupos de família, o que os autores denominam de demanda agregada.

O Planejamento Agregado (ou Plano Agregado) visa compatibilizar os recursos produtivos da empresa com a demanda agregada, no médio prazo, isto é, com um horizonte de 5 a 18 meses, aproximadamente. Nessa compatibilização, a empresa define uma estratégia de operações, que pode adequar os recursos necessários ao atendimento da demanda, ou atuar na demanda a fim de que os recursos disponíveis possam atendê-la. A empresa pode optar também por uma estratégia de operações mista, isto é, atuar tanto nos recursos quanto na demanda (MARTINS e LAUGENI, 2005)

Uma vez definido o Plano Agregado, deve-se definir o Programa Mestre de Produção (conhecido como MPS, do inglês *Master Production Schedule*) para a família de produtos. Este plano reúne a declaração da quantidade e do momento em que os produtos finais devem ser produzidos, direcionando toda a operação em termos do que é montado, manufaturado e comprado (SLACK *et al*, 2008). Segundo HEIZER e RENDER (2001), para o estabelecimento do programa mestre de produção devem-se levar em consideração a capacidade das instalações, os níveis de estoques, a mão de obra disponível e as informações relacionadas.

A partir do MPS, cada produto de cada família é desmembrado em seus componentes, gerando a chamada de Lista de Materiais. Por ventura, há produtos que, apesar de estarem em famílias diferentes, apresentam os mesmos componentes em sua estrutura. O Planejamento das Necessidades de Materiais (conhecido como MRP, do inglês *Manufacturing Resource Planning*) agrega todos os componentes de cada um dos produtos que serão produzidos em apenas uma base de dados, considerando o quantitativo de componentes já em estoque, as necessidades de componentes futuras, assim como os prazos (*lead time*) em que eles deverão estar disponíveis para a produção, conforme especificado no MPS correlacionado (SLACK *et al*, 2008).

Segundo GAITHER e FRAIZER (2006), o Programa Mestre de Produção, bem como o Planejamento das Necessidades de Materiais, estão fortemente atrelado a capacidade de produção, que é a cadência máxima de produção de uma organização. Essa cadência máxima deve ser entendida considerando diversos fatores que impactam na capacidade total de produção, como: férias dos empregados, quebra de equipamentos

e atrasos na entrega de materiais, que se combinam para tornar incerta a capacidade de produção das instalações. Assim sendo, a medição da capacidade de produção de uma organização deve ser estruturada considerando essas perdas.

Entretanto, existem diversas maneiras de alterar a capacidade de produção, tanto numa visão expansionista, quanto numa reducionista.

Na visão expansionista, há duas vertentes principais: contratar outras empresas, instalações ou recursos, desenvolver a sua expansão através de investimentos, seja na construção/expansão de instalações físicas, quanto na compra de equipamentos mais sofisticados a fim de acelerar a produtividade.

Na visão reducionista, podem ser vendidas instalações existentes e estoques, demitir empregados, desativar instalações e/ou colocá-las em estado de espera (*standby*) a fim de utilizá-las somente quando necessário.

#### **2.2.4. Embalagem**

Segundo BALLOU (2006), a função de embalagem tem natureza de suporte a outras, como de transportes e manutenção de estoques, bem como de armazenagem e manuseio de materiais, uma vez que contribui para a eficiência que pode ser atingida nessas referidas atividades.

Ainda conforme esse autor, existem várias razões para que se justifique despesas adicionais com embalagens de produtos. Entretanto, não é qualquer tipo de mercadoria que deve ser embalada, sendo mais peculiar a mercadorias de carga geral. As razões são:

- Promover melhor utilização do equipamento de transportes;
- Dar proteção ao produto;
- Promover a venda do produto;
- Alterar a densidade do produto;
- Facilitar o uso do produto;
- Proporcionar ao cliente valor de reutilização;

Ainda, BALLOU (2006) salienta que o planejamento e estudo correto de um projeto para a embalagem de um determinado produto pode contribuir para que o marketing atinja seus objetivos.

#### **2.2.5. Armazenagem**

Segundo BOWESOX (2007), um centro de distribuição, também chamado de armazém neste trabalho, é considerado, geralmente, um lugar onde são guardados os estoques de materiais e produtos. No entanto, em muitos projetos de sistemas logísticos, o centro de distribuição é considerado mais que uma instalação, apresentando, hoje em dia, vantagens associadas a fatores econômicos e de serviços.

No que se refere às vantagens econômicas, as atividades de armazenagem são alcançadas com a redução direta de custos logísticos, em função do número de instalações. Por exemplo, quando a adição de um centro de distribuição a um sistema logístico reduz o custo de transporte num valor maior que os custos fixos e variáveis do centro de distribuição, significa que haverá redução do custo total. Sempre que haja possibilidade de redução de custo total, o centro de distribuição se justifica economicamente. As quatro vantagens econômicas básicas são: consolidação, *break bulk e cross-docking*, *postponement* (postergação) e formação de estoque. Cada um desses benefícios é comentado a seguir.

- **Consolidação:** a consolidação de cargas é uma vantagem econômica intrínseca à armazenagem. Dessa forma, o centro de distribuição pode receber e consolidar produtos de várias fábricas, para envio a um cliente específico, numa só entrega. As vantagens estão refletidas em fretes menores e eliminação de congestionamento em áreas de recebimento de mercadorias em instalações de clientes.
- ***Break Bulk e Cross-docking:*** as operações *break bulk e cross-docking* são similares às operações de consolidação, exceto pelo fato de que não existe estoque de produto. Numa operação *break bulk*, são recebidas do fabricante quantidades para atender diversos clientes, sendo que estas quantidades são separadas e enviadas a clientes individuais. O centro de distribuição ou terminal *break bulk* separa pedidos individuais e providencia entregas locais. Viagens de longa distância, da fábrica para o centro de distribuição, são feitas sempre com grandes cargas, permitindo menores custos de transporte e rastreamento mais fácil. O *cross-docking* é similar, exceto pelo fato de envolver mais de um fabricante.
- ***Postponement* (postergação):** os centros de distribuição podem também ser utilizados para postergar, ou adiar a produção, desempenhando atividades leves de fabricação ou processamento. Um centro de distribuição com capacidade para embalar e etiquetar produtos, por exemplo, permite a postergação do

acabamento final de produtos até que o destino destes seja conhecido. Processamento e postergação proporcionam duas vantagens. Primeiramente, minimizam-se riscos, pois o empacotamento final não é efetivado até ser recebido um pedido para uma etiqueta e uma embalagem específicas. Em segundo lugar, o nível total de estoque pode ser reduzido, pois se estocam apenas produtos básicos e grande variedade de etiquetas e embalagens; deixando para o último momento a etiquetagem e o empacotamento em configurações específicas, na medida em que pedidos são recebidos. A combinação de menor risco com menor estoque, frequentemente, reduz o custo total do sistema logístico, mesmo quando o custo de embalar no centro de distribuição é maior do que aquele de embalar na fábrica.

- Formação de Estoque: qualquer vantagem econômica relacionada à formação de estoque não se compara, todavia, com a possibilidade de formação de estoque sazonal, essencial a certos tipos de negócios. Móveis para jardins e brinquedos, por exemplo, são produzidos durante o ano inteiro e vendidos, principalmente, durante um curto período. Por outro lado, produtos agrícolas são colhidos em épocas específicas, e consumidos durante o ano inteiro. Ambas as situações exigem formação de estoque para dar apoio aos esforços de comercialização. A formação de estoque permite regular o fluxo, permitindo eficiência na produção dentro das restrições impostas em termos de suprimento e clientes.

Segundo BOWESOX (2007), as vantagens de serviço para o sistema logístico, que podem ser obtidas através da utilização de centros de distribuição, não estão necessariamente relacionadas à redução de custos. Quando a existência de centros de distribuição se justifica principalmente pela prestação de serviço, os benefícios vêm de melhorias em termos de tempo e de localização. Muitas vezes, é difícil quantificar o retorno de investimento destes tipos de benefícios, porque se trata de analisar *trade-offs* entre custo e capacidade de prestação de serviço. A inclusão de centros de distribuição em sistemas logísticos para, por exemplo, servir um determinado segmento de mercado pode aumentar custo, mas pode também aumentar a participação de mercado, receitas de vendas e lucro bruto. Do ponto de vista conceitual, a lógica para a existência de centros de distribuição justificada pela prestação de serviço, estaria condicionada a sua contribuição positiva no lucro. Do ponto de vista operacional, o problema está em medir o impacto direto sobre as receitas. As cinco vantagens básicas de serviço que podem ser

obtidas através da armazenagem: estoque pulmão, sortimento, combinação, apoio à produção e presença de mercado. Cada uma destas vantagens é apresentada e explicada a seguir.

- **Estoque pulmão:** o estoque pulmão é mais utilizado na distribuição física. Fábricas com linhas de produção limitadas ou altamente sazonais são as principais usuárias deste serviço. Ao invés de acumular estoque em centros de distribuição durante o ano inteiro ou efetuar as entregas diretamente das fábricas, o prazo de entrega pode ser substancialmente reduzido ao avançar estoque para perto de mercados estratégicos. Nesse sentido, certa quantidade da linha de produtos é posicionada em centros de distribuição, de forma a possibilitar o atendimento de pedidos de clientes durante períodos críticos de comercialização. A utilização de centros de distribuição para estoque pulmão permite a colocação de estoque adjacente a clientes chave, pouco antes do pico de vendas sazonais.
- **Sortimento:** centros de distribuição que prestam serviço de sortimento - que podem ser usados por fabricantes, atacadistas ou varejistas – estocam uma grande variedade de produtos em antecipação aos pedidos de clientes. Esses sortimentos podem conter múltiplos produtos de diferentes fabricantes, ou serem formados segundo o desejo específico de clientes.
- **Combinação:** o serviço de combinação é similar ao *break bulk*, exceto pelo fato de que carregamentos de fabricantes diferentes podem estar envolvidos. Quando as fábricas são separadas geograficamente, o custo de transporte e as necessidades de armazenagem podem ser reduzidos pela combinação de cargas em trânsito, isto é, em centros de distribuição de transbordo. Neste caso, o transporte de transferência com carga consolidada são embarcados das fábricas para centros de distribuição, beneficiando-se de taxas de frete reduzidas. À chegada, as mercadorias são descarregadas e imediatamente combinadas segundo desejos de cada cliente ou segundo as necessidades de cada mercado. As economias conseguidas com esta modalidade são obtidas em razão de tarifas especiais de fretes. O conceito de centros de distribuição que prestam este tipo de serviço também inclui a possibilidade de combinar produtos que chegam de fornecedores com outros que são regularmente armazenados. Centros de distribuição de transbordo que fazem combinação em trânsito contribuem para a redução efetiva do estoque em sistemas logísticos. Estes serviços são tidos como

muito interessantes, pelo simples fato da separação ser feita de conformidade com as especificações dos clientes.

- Apoio à Produção: os aspectos econômicos da produção podem justificar grandes corridas de fabricação de certos componentes. A armazenagem voltada ao apoio à produção permite fluxos constantes de componentes e de materiais para os setores de montagem das fábricas. Por outro lado, estoques de segurança de itens comprados de fornecedores são justificados quando existem longos ciclos de produção ou significativas variações na taxa de uso. Nessas situações, bem como em outras, a solução mais econômica, no que diz respeito ao custo total, pode estar em serviços de apoio à produção executados por centros de distribuição, para alimentar unidades de montagem com materiais processados, componentes e subconjuntos, de forma econômica e em tempo hábil.
- Presença de Mercado: embora o benefício de manter presença de mercado não pareça tão óbvio como outras vantagens de serviço, ele é frequentemente citado por gerentes de *marketing* como um grande benefício de centros de distribuição locais. O fator presença de mercado decorre da percepção ou da crença de que centros de distribuição locais (e obviamente também estoques locais) podem aumentar a capacidade de resposta às necessidades de clientes e oferecer entregas mais rápidas do que centros de distribuição mais distantes. Por isso, é também pensamento geral que os centros de distribuição locais aumentam a participação de mercado e, potencialmente, geram lucratividade das empresas. O fator presença de mercado é polêmico e, realmente, não existem pesquisas relevantes que confirmem sua utilidade.

Segundo FLEURY (2003), um dos princípios básicos que envolvem a abertura de um novo centro de distribuição está no dilema encontrado na relação entre o custo total de transportes e os custos para a abertura de um novo centro de distribuição.

O autor ainda afirma que os custos de armazenagem normalmente incluem duas componentes principais, uma fixa e outra variável, em função da capacidade e fluxo anual de produtos através do centro de distribuição.

Ainda conforme FLEURY (2003), a quantidade manuseada depende da capacidade projetada para o centro de distribuição, sendo, portanto, uma quantidade limitada. Por este fato, deve-se analisar a quantidade de produtos movimentados,

incluindo os respectivos volumes/pesos e características especiais; demanda anual por cada produto em cada localidade, custos de armazenagem, incluindo mão de obra, gastos fixos com instalações, espaço e impostos; custo de processamento de pedidos; metas e exigências de serviços; dentre outros.

Segundo BALLOU (2006), os centros de distribuição particulares apresentam a vantagem de oferecer um maior controle, menores custos e maior flexibilidade quando comparados com o espaço de armazenagem alugado, especialmente sob condições de demanda substancial e constante, ou sempre que predomine a necessidade de condições especiais de armazenagem/estocagem.

Entretanto, a alternativa de aluguel de espaço ainda é uma atividade corriqueira entre milhares de empresas, que fazem negócios com outras companhias para aluguel do espaço de armazenagem em períodos críticos. Na prática, o aluguel de espaços em centros de distribuição de terceiros pode ser feito em qualquer tipo de centro de distribuição, sendo estes: centro de distribuição de *commodities*, de volumes a granel, de temperatura controlada, de produtos residenciais, gerais de mercadorias e miniarmazéns (BALLOU, 2006).

Segundo SLACK *et al* (2008), os centros de distribuições ainda ajudam bastante a função da distribuição física por apresentar estratégias para melhorar o atendimento a clientes, conforme abaixo: no lado da demanda da empresa, produtos e serviços devem ser transferidos ou movidos para o cliente através de empresas de transporte de carga cuja principal atividade é a distribuição física. Algumas estratégias para a gestão da distribuição física são recomendadas para o melhor atendimento dos clientes, são eles:

- Sistemas de estoque de múltiplos estágios: refere-se a materiais que fluem através de um sistema e são estocados em diferentes pontos, incluindo pontos fora da empresa, antes que sejam entregues aos clientes. A função do centro de distribuição é servir como um estágio intermediário no sistema de distribuição, de modo que o produtor não tenha que atender a cada cliente individual. Do ponto de vista dos clientes, isto também é vantajoso, já que eles não terão que lidar com um grande número de fornecedores.
- Centros de distribuição podem simplificar rotas e comunicações: os centros de distribuição simplificam a distribuição física à medida que diminuem as rotas que atendem os clientes. Além dos clientes terem que

tratar seus interesses com apenas um fornecedor, seu centro de distribuição local, as fábricas não precisam apresentar rotas para todos os seus clientes, o que aumentavam muito a complexidade da rede de distribuição.

#### **2.2.6. *Processamento de Pedidos***

Segundo BALLOU (2006), o processamento de pedidos é representado por uma variedade de atividades incluídas no ciclo de pedidos de um cliente. Especificamente, as atividades incluem a preparação, transmissão, recebimento e expedição do pedido, e o relatório da situação do pedido. O tempo necessário para completar cada uma dessas atividades depende do tipo do pedido.

- **Preparação do pedido:** engloba as atividades relacionadas com a coleta das informações necessárias sobre os produtos e serviços pretendidos e a requisição formal dos produtos a serem adquiridos. As atividades que compõem a preparação do pedido vêm sendo altamente beneficiadas pela tecnologia da informação (TI).
- **Transmissão do pedido:** depois do preparado o pedido, a transmissão das informações nele contidas é a primeira atividade no ciclo do processamento. Ela envolve a transferência dos documentos do pedido do seu ponto de origem para aquele que possa ser manuseado. A transmissão do pedido é realizada de duas maneiras básicas: manual ou eletronicamente. A transmissão manual envolve a utilização de serviço postal ou dos funcionários que a levarão manualmente ao ponto de atendimento. Já a transmissão eletrônica, altamente difundida nos dias atuais, costuma ocorrer através de telefones, sistemas interligados à *internet*, *EDI (Eletronic Data Interchange)*, aparelhos de fax e comunicações via satélites. Cabe destacar que o tempo necessário para movimentar as informações no sistema de processamento de pedidos pode variar significativamente, dependendo do método escolhido.
- **Recebimento dos pedidos:** abrange as várias tarefas realizadas antes do atendimento dos pedidos. São elas: verificar a exatidão das informações contidas, como descrição, quantidade e preços dos itens; conferir a

disponibilidade dos itens encomendados; preparar documentação de pedidos em carteira ou de cancelamento, quando necessária; verificar a situação de crédito do cliente; transcrever as informações do pedido à medida das necessidades; e fazer o faturamento.

- Atendimento dos pedidos: inclui atividades físicas necessárias para adquirir os itens mediante retirada de estoque, produção ou compra; embalar os itens para embarque; programar o embarque de entregas; preparar a documentação para o embarque.
- Relatório da situação do pedido: esta atividade final do processamento garante a situação ideal de serviço ao manter o cliente informado de quaisquer atrasos no processamento ou entrega do pedido. Suas etapas são: acompanhar e localizar o pedido ao longo de todo o seu ciclo; comunicar ao cliente a localização exata do pedido no ciclo e a previsão para a entrega.

Destaca-se que todas as atividades exercem alguma influência na composição do tempo de ciclo do processamento de pedidos, com exceção do relatório da situação do pedido, que é uma atividade de acompanhamento e, portanto, não interfere no tempo total.

#### **2.2.7. *Manuseio de materiais***

Segundo BALLOU (2006), a função de manuseio de materiais está intimamente ligada à função de gestão de estoques e é representada por três atividades principais: carga e descarga, movimentação para e de estocagem e atendimento de pedidos.

- Carga e descarga: quando os produtos chegam a um centro de distribuição, precisam ser descarregados do equipamento de transporte. Em alguns casos, a descarga e a remoção para o estoque são realizadas em uma única operação, mas há casos em que são realizados dois processos distintos. Já o processo de carga é similar ao processo de descarga, mas há atividades que o diferencia da descarga. Atividades como, verificação final do conteúdo do pedido e do sequenciamento dos pedidos, bem como a prevenção de danos no embarque dos pedidos, através de amarrações e reforço nas embalagens, são atividades peculiares ao processo de descarga.
- Movimentação para estocagem e a partir da área de estocagem: entre os

pontos de carga e descarga em uma instalação de estocagem, há produtos que chegam a ser movimentados diversas vezes ao longo de sua permanência. A primeira movimentação é aquela do ponto de descarga para a área de estocagem. Depois, a movimentação se dá a partir do estoque ou da área de separação de pedidos para a doca de embarque. A movimentação de materiais pode ser concretizada utilizando-se qualquer número dos diversos tipos de equipamentos disponíveis de manuseio de materiais. Eles vão desde carrinhos manuais de carga até sistemas totalmente automatizados e computadorizados de empilhamento e localização de mercadorias estocadas.

- Atendimento dos pedidos: é a seleção dos produtos solicitados a partir dos estoques nas áreas de armazenagem de acordo com as ordens de vendas. A seleção dos pedidos pode ser feita diretamente das áreas de estocagem ou a partir de áreas pré-definidas, chamadas de áreas de separação de pedidos, destinadas a permitir um escoamento ordenado de materiais em quantidades fracionadas. O atendimento dos pedidos é muitas vezes a mais delicada das atividades de manuseio de materiais, porque lidar com pedidos de pequeno volume exigem muita mão de obra e custa mais do que outras atividades de manuseio de materiais.

#### ***2.2.8. Gestão de Estoques***

Segundo SLACK *et al* (2008), o estoque é definido como a acumulação armazenada de recursos materiais em um sistema de transformação. Eles existem porque é natural que exista uma diferença de ritmo (ou de taxa) entre o fornecimento e a demanda. Quando a taxa de fornecimento excede a taxa de demanda, o estoque aumenta; quando a taxa de demanda excede a taxa de fornecimento, o estoque diminui. Assim, se o fornecimento ocorresse exatamente quando fosse demandado, um item nunca necessitaria ser estocado.

Portanto, a acumulação de estoques se faz necessária sempre que há esse descasamento entre as duas taxas e é por isso que a gestão de estoques se faz necessária tanto para a acumulação de matéria prima, quanto na distribuição do produto final ao consumidor final. Dado isso, fez-se necessário a introdução desse componente tanto na área de produção quanto na de distribuição física. Apesar de gerir produtos de natureza

diferentes, no caso da área de produção há a gestão de matérias primas, enquanto na área de distribuição física a gestão de produtos finalizados, a base conceitual é a mesma não importando o produto, nesse caso específico, para esse trabalho.

Há diversos tipos de estoques, conforme destaca SLACK *et al* (2008), como:

- Estoque de proteção: seu propósito é compensar as incertezas inerentes a fornecimento e demanda;
- Estoque de ciclo: esse estoque ocorre porque um ou mais estágios na operação não podem fornecer simultaneamente todos os itens que produzem;
- Estoque de antecipação: seu propósito é se precaver sobre as incertezas do fornecimento e da demanda, mas levando em consideração a capacidade produtiva como restrição, ou seja, produz-se mais do que é demandado em determinado momento para que o excedente seja consumido em uma data futura;
- Estoque em trânsito: é representado pelo estoque que está a caminho de seu destino final. Comumente chamado de estoque no canal de distribuição de produtos.

GARCIA *et al* (2006) afirmam, ainda, que, basicamente, a gestão de estoques está intimamente ligada a três custos:

- Custo do pedido: representado pelo custo referente à realização de uma ordem de ressuprimento, podendo ser fixo ou variável. O exemplo mais clássico desse custo é o valor associado para a realização de um pedido de ressuprimento de material.
- Custo da falta: são os custos incorridos quando não há estoque suficiente para satisfazer a demanda do cliente em um dado instante de tempo. Os exemplos clássicos são a perda de vendas e a deteriorização da imagem da empresa.
- Custo da manutenção de estoques: é o custo proporcional à quantidade estocada e ao tempo que esta permanece em estoque. Um dos custos de manutenção de estoques mais relevantes é o custo de oportunidade de capital. Este representa a perda de receita por ter o capital investido em

estoques em vez de outras atividades econômicas, como títulos do governo ou ações.

### **2.2.9. Nível de Serviço/Serviço ao Cliente**

Segundo BALLOU (2006), o serviço ao cliente refere-se especificamente à cadeia de atividades de satisfação de vendas que começa normalmente com a formalização do pedido e culmina na entrega das mercadorias ao cliente, embora em uma variedade de situações possa ter continuidade na forma de serviços de apoio ou manutenção de equipamentos, ou qualquer outra modalidade de suporte técnico.

O tempo entre a formalização do pedido e a entrega das mercadorias aos clientes é chamado de tempo de ciclo e, na essência, quanto menor, melhor. Entretanto, a eficiência do tempo de ciclo deve ser acompanhada de um sistema logístico condizente com o nível de serviço que se deseja ter para determinado cliente, sem comprometer-se com o menor custo total possível (FLEURY, 2007).

O nível de serviço logístico influencia uma das variáveis do *Marketing Mix* (ver subtópico 2.2.10): refere-se ao “P” de Praça que, juntamente com os itens Produto, Preço e Promoção, formam as quatro variáveis controláveis utilizadas na definição da estratégia de mercado da empresa.

Assim sendo, pode-se definir nível de serviço como uma relação entre o tempo de entregas de um determinado serviço por aquilo que foi acordado, sendo que o não atendimento desse indicador representa um desbalanceamento no planejamento de marketing da empresa e ultrapassar aquilo que foi acordado, significa a geração de custos adicionais (FLEURY, 2007).

Por este fato, faz-se necessário uma boa estratégia de *marketing* da empresa, condizente com uma correta estruturação do sistema logístico, para não frustrar as expectativas dos clientes, conforme o nível de serviço combinado entre as partes.

### **2.2.10. Marketing Mix**

Segundo KOTLER (2003), o *Marketing Mix* (ou composto de *marketing*) é o conjunto de ferramentas de Marketing que a empresa utiliza para perseguir seus objetivos de *marketing* no mercado-alvo. Essas ferramentas foram classificadas em quatro grupos, denominados “4 P’s” do Marketing: Produto (*Product*), Preço (*Price*),

Promoção (*Promotion*) e Praça (ponto ou distribuição, em inglês *Place*). As decisões de *marketing* devem ser pautadas na análise das variáveis específicas de cada “P”, considerando sua interdependência.

- Produto: o desenvolvimento de um produto ou serviço deve avaliar alguns fatores como principalmente o público-alvo, a concorrência e as oportunidades. O posicionamento deve ser muito bem entendido pelo consumidor, os atributos e diferenciais existentes devem ser conhecidos. Para viabilizar seu sucesso, o consumidor deve perceber o valor;
- Preço: a formação do preço é composta por diversas variáveis, como os custos da organização, passando pela comunicação e distribuição, e as atividades que agregam valor para o produto final ajudam a encontrar o ponto ideal para o preço final. Adiciona-se o posicionamento do produto e quanto o consumidor pode e/ou quer pagar, buscando o equilíbrio na mente do consumidor com o valor percebido;
- Promoção: entendida como comunicação em seu sentido mais amplo, objetiva apresentar o produto ao cliente, seus atributos, funcionalidades, onde pode ser encontrado, em alguns casos, até quanto custa;
- Praça: após produzir e comunicar, deve-se estar atento à forma como o produto chegará ao consumidor e a localização dos pontos de venda. O comunicado e o praticado devem estar alinhados, a disponibilidade torna-se crucial para que o cliente seja atendido quando precisar, evitando perdas para a concorrência ao não encontrar o produto. Outro ponto importante é a conveniência do cliente, o local onde o produto é vendido (ou o serviço é prestado) que deve ser escolhido para facilitar sua aquisição.

### **2.3. Considerações finais**

Este capítulo foi iniciado com uma análise da evolução do conceito de logística, para em seguida ser feita uma revisão bibliográfica sobre o conceito de Logística Integrado Empresarial baseado na visão de quinze autores de anos distintos e naturais de países como, Brasil, Estados Unidos da América, Portugal e Espanha. Em seguida, foi escolhido o conceito para Logística Integrada Empresarial de acordo com GOMES e PINHEIRO (2004), por ser uma definição simples de Logística Integrada Empresarial.

Entretanto, o autor desse trabalho aprimorou a definição ao considerar variáveis de *marketing* no conceito original de GOMES e PINHEIRO (2004), contribuindo para a evolução do conceito de Logística Integrada Empresarial.

A partir da pesquisa bibliográfica e com base nos componentes primários e secundários da Logística Integrada Empresarial, formulou-se o Modelo Conceitual (Figura 2.1) a utilizado como base para a modelagem do Jogo da Logística Integrada Empresarial.

Os componentes do modelo conceitual foram Compras, Gestão de estoques, Transportes, *Marketing* (compreendido como *Marketing Mix*), Fluxo de produtos, Fluxo de informações, Programação da Produção, Armazenagem, Embalagem, Processamento de pedidos, Nível de serviço/Serviço ao cliente, Fornecimento/Suprimento e Manuseio de Materiais. Esses componentes foram assim escolhidos com base, também, nas referências bibliográficas, conforme os quinze autores pesquisados assim segmentava.

Dando continuidade ao trabalho, será feita uma revisão bibliográfica para analisar o que existe no mundo em relação a jogos em Logística Integrada Empresarial, em *Supply Chain Management* e também jogos baseados em alguns dos componentes da Logística Integrada Empresarial. Esta pesquisa é descrita no Capítulo 3 desse trabalho.

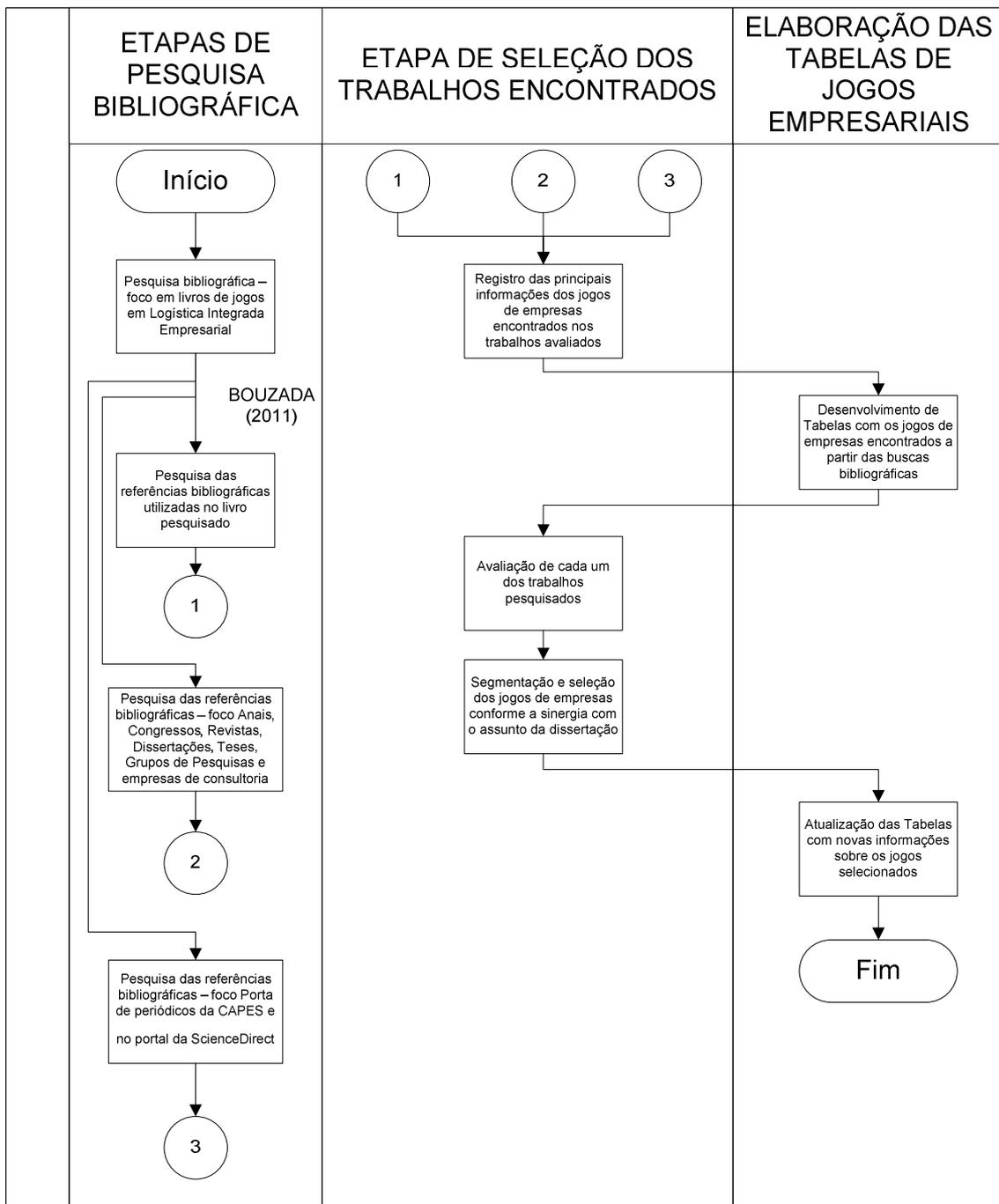
### **3. JOGOS DE EMPRESAS RELACIONADOS À LOGÍSTICA INTEGRADA EMPRESARIAL**

O objetivo deste Capítulo é apresentar uma revisão bibliográfica e documental sobre os jogos de empresas focados em Logística Integrada Empresarial. Apresenta também, alguns outros jogos focados em *Supply Chain Management* e jogos que abordam apenas um dos componentes da Logística Integrada Empresarial.

O capítulo foi dividido em três partes: na primeira apresenta-se como foi feita a pesquisa dos jogos de empresas ligados à Logística Integrada Empresarial. Nesta parte do capítulo, é apresentado o quantitativo das referências bibliográficas pesquisadas, bem como as bases de pesquisa consultadas. Para tal, fez-se o uso de um fluxograma que auxilia a visualização do processo de pesquisa. Na segunda parte, são definidos os critérios adotados para a classificação dos jogos de empresas pesquisados em duas tabelas, são: a tabela dos Jogos em Logística Integrada Empresarial e *Supply Chain Management (SCM)* e a tabela dos Jogos Relacionados aos Componentes da Logística Integrada Empresarial. Na terceira, ao final do capítulo, são feitas as considerações finais.

#### **3.1. Etapa de pesquisa de referências bibliográficas sobre jogos de empresas ligados à Logística Integrada Empresarial**

Nesta etapa do trabalho, busca-se descrever como foram feitas as pesquisas bibliográfica e documental para localizar trabalhos, nacionais e internacionais, que descrevessem jogos de empresas aplicados à temática de Logística Integrada Empresarial. A Figura 3.1 apresenta um fluxograma de como a pesquisa foi realizada.



Fonte: Elaboração própria.

**Figura 3.1:** Fluxograma da pesquisa sobre jogos de empresa em Logística Integrada Empresarial e *Supply Chain Management (SCM)*.

O primeiro passo dado para o início da pesquisa por referências bibliográficas foi feita com foco em livros, que servissem de ponto de partida para o primeiro contato com o assunto. Assim, através de uma reunião com o orientador deste trabalho, encontrou-se o livro do BOUZADA (2011), que foi utilizado como alicerce para o início das pesquisas dos jogos empresariais com foco em Logística Integrada Empresarial.

O capítulo 2 do livro do BOUZADA (2011) apresenta uma vasta revisão bibliográfica dos jogos de logística presentes no mercado brasileiro. O autor cita vinte e cinco (25) jogos relacionados à logística, dos quais alguns poderiam ser relevantes para este trabalho. O próximo passo, portanto, foi encontrar os trabalhos que BOUZADA (2011) utilizou, a fim de compreender melhor cada um dos jogos de Logística por ele citados.

Assim, contactou-se o autor do livro, através de mensagem eletrônica, bem como com os autores dos trabalhos que BOUZADA (2011) utilizou na formulação de seu livro. Dessa forma, foi possível estudar vinte e uma (21) referências das vinte e cinco (25) utilizadas pelo autor.

Em seguida, depois de feita a pesquisa pelas referências bibliográficas do livro do BOUZADA (2011), iniciou-se a pesquisa com base em dois outros grupos de fontes: o primeiro em anais, congressos, revistas, bases de dados de teses e dissertações e empresas de consultoria. E o segundo realizado com buscas no Portal de periódicos da CAPES (<http://www.periodicos.capes.gov.br/>) e na base de periódicos internacionais *ScienceDirect* (<http://www.sciencedirect.com>).

No que se refere à busca em anais, congressos, revistas, bases de dados de teses e dissertações e empresas de consultorias foram feitas pesquisas nos seguintes locais: Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos, International Conference on *E-Business and E-Government*, Instituto de Logística e *Supply Chain* (<http://www.ilos.com.br/>), Viságio Engenharia de Gestão (<http://www.visagio.com.br>), dissertações e teses do Programa de Engenharia de Produção da COPPE/UFRJ, do Programa de Engenharia de Transportes da COPPE/UFRJ, do Instituto de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração da COPPEAD/UFRJ, do Programa de Engenharia de Produção da Universidade Federal Fluminense (UFF), do Programa de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), do Programa de Pós-Graduação em Administração de Empresas da PUC-RIO, Biblioteca digital de Teses e Dissertações de USP, Congresso Encontro Nacional de Engenharia de Produção 2004 (ENEGEP, 2002; 2003; 2004; 2006; 2007), Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Revista Produção on-line, Associação Nacional dos Cursos de Graduação em Administração (ENANGRAD, 2004; 2006; 2007), Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia 2003, Revista FAE BUSINESS, Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação, Programa de Pós-graduação em Informática

Aplicada (PUCPR), Congresso Internacional de Administração (2007), Empresa Bernard Sistemas (<http://www.bernard.com.br/>) e Grupo de Estudos Logísticos (GELOG – UFSC).

Através desta pesquisa, foram recolhidos cento e sete (107) textos e artigos com referência a jogos de empresas. Destes, sessenta e um (61) trabalhos com o tema proposto e outros não. Cabe lembrar que, em sua grande maioria, os trabalhos pesquisados se concentravam em especificar apenas a parte teórica dos jogos de empresas e não apresentar, de fato, um jogo empresarial.

Já no que se refere às buscas no Portal de periódicos da CAPES e na base da *ScienceDirect*, foram feitas pesquisas considerando três expressões a fim de encontrar trabalhos relevantes ao tema proposto: *Business Games*, *Logistic Games* e *Enterprise Games*. No Portal de periódicos da CAPES, concentraram-se as pesquisas na área de conhecimento de “Engenharias” e foram localizados, seguindo a ordem das expressões acima citadas, trezentos (300), duzentos e sessenta e quatro (264) e duzentos e oitenta e oito (288) resultados de registros de trabalhos. Dado a grande quantidade de resultados, optou-se por utilizar a escala de relevância que o próprio site do Portal de periódicos da CAPES sugere.

O mecanismo de buscas no Portal de Periódicos da CAPES utiliza como critério para *ranking* de trabalhos pesquisados chamado de “relevância”. Esse critério associa a expressão utilizada com o conteúdo dos trabalhos pesquisados, em uma escala que vai de um (menos relevante) a cinco (mais relevante). Ou seja, a escala cinco encontram-se os trabalhos que contém em grande quantidade a expressão pesquisada. Considerando exatamente essa própria “segmentação” do Portal de Periódicos da CAPES que foram excluídos trabalhos com um e dois graus de relevância (menos relevantes). A partir desse filtro, restaram trinta (30) artigos para a análise.

Na *ScienceDirect*, as pesquisas foram feitas considerando as mesmas três expressões utilizadas nas buscas no Portal de periódicos da CAPES. Entretanto, devido à necessidade de realizar um filtro nas buscas, foram selecionados tópicos relacionados ao conceito de *Supply Chain Management (SCM)*, encontrando nove (9), oito (8) e cinco (5) resultados de registros de trabalhos, respectivamente. Neste caso, todos os artigos foram analisados.

Encerradas as buscas por referências bibliográficas, passou-se para uma próxima

etapa, que foi a de analisar os trabalhos recolhidos e elaborar as tabelas dos jogos empresariais relacionados à Logística Integrada Empresarial.

### **3.2. Etapa de seleção dos trabalhos encontrados e elaboração das tabelas de jogos empresariais**

Neste momento, começou-se a analisar com mais detalhes cada uma das referências bibliográficas pesquisadas a fim de compreender com mais detalhes cada um dos jogos de empresas encontrados durante a etapa de pesquisa bibliográfica.

Especificamente, foram encontrados sessenta e cinco (65) jogos de empresas de diversos ramos, dentre eles de logística, logística integrada, *Supply Chain Management*, mercado financeiro, gestão de serviços, gestão da qualidade e jogos de negócios. A fim de auxiliar na visualização das informações coletadas de cada jogo empresarial, foi criada uma tabela de registro.

A tabela desenvolvida continha as seguintes colunas: Nome do Jogo, onde foram compilados os nomes de todos os jogos pesquisados; Autor e Ano, onde foi preenchido com o nome e ano em que o jogo foi desenvolvido; País, local onde o jogo foi desenvolvido; Ramo, onde foram registrados os macrotemas conceituais abordados por cada jogo; Plataforma, se o jogo era computacional ou de tabuleiro; Descrição do jogo, onde foi preenchido com uma breve descrição do jogo.

De posse dessa tabela, foi possível analisar o tema de cada um dos jogos de empresas pesquisados. A primeira dificuldade encontrada foi que os assuntos dos jogos eram muito distintos e, muitas vezes, abordavam determinados conceitos que não eram facilmente percebidos no decorrer da leitura das referências bibliográficas. Além disto, os autores também definiam o tema no qual os jogos se ambientavam, mas faziam uso de conceitos relacionados a outras temáticas, dificultando uma análise crítica durante a leitura dos trabalhos.

Para facilitar a classificação de cada um dos jogos empresariais encontrados, foram definidas três categorias. A primeira categoria foi dos jogos ligados ao ramo da Logística Integrada Empresarial, como jogos em Logística e o *Supply Chain Management*. A segunda categoria foi dos jogos elaborados para explorar os conceitos de apenas um dos componentes da Logística Integrada Empresarial, definidos no Capítulo 2 deste trabalho. Por último, a terceira categoria, representada pelos jogos

empresariais que claramente não abordavam temas de nenhuma das duas categorias listadas acima, como foi o caso dos jogos aplicados ao mercado financeiro, gestão de serviços e jogos de negócio. Por não apresentar contribuição a esta dissertação, essa última categoria foi desconsiderada no resultado final deste trabalho.

O critério utilizado para a classificação de cada um dos jogos dentro das duas categorias restantes foi baseado nas informações descritas por cada autor em seus trabalhos, que foram utilizadas como referências bibliográficas nesta dissertação. Para autores que, nitidamente, descreviam a presença de análise de pelo menos um *trade-off* entre dois componentes da Logística Integrada Empresarial, debatidas por jogadores que participavam da mesma equipe (muitas vezes representantes de “uma empresa fictícia”), foram classificados como jogos em Logística Integrada Empresarial. Já os jogos que apresentavam os componentes da Logística Integrada Empresarial, mas concentravam-se na dinâmica de competição através de uma cadeia de suprimentos, apresentando o impacto das decisões das equipes no resultado global do jogo, foram classificados como jogos de *Supply Chain Management (SCM)*. Por último, a segunda categoria concentrou os jogos que analisavam apenas um dos componentes da Logística Integrada Empresarial. Por isto, foram classificados conforme o componente da Logística Integrada Empresarial a que ele abordou.

Cabe destacar, que para a classificação de cada um dos jogos nessas duas categorias houve a necessidade de atualizar a tabela criada para registro das informações das referências bibliográficas pesquisadas. Foi inserida, portanto, mas uma coluna na tabela, denominada de “Componentes da logística”. Nesta coluna foram inseridos os componentes da Logística Integrada Empresarial, definidos no Capítulo 2 deste trabalho, abordados em cada um dos jogos de empresas selecionados. Através dessa abordagem, tornou-se mais simples realizar o crivo para uma classificação mais precisa dos jogos de empresas pesquisados.

A fim de facilitar a compreensão do leitor, a tabela criada foi repartida em duas distintas, tendo como referência as duas categorias de classificação criadas. Assim sendo, a primeira foi intitulada como Tabela de Jogos em Logística Integrada Empresarial e *Supply Chain Management* (Tabela 3.1) e a segunda como Tabela de Jogos relacionados aos componentes da Logística Integrada Empresarial (Tabela 3.2). A seguir as duas tabelas são apresentadas, seguidas de comentários e análises.

De forma a auxiliar ao entendimento do leitor, é feita um resumo quantitativo do

número de trabalhos que foram utilizados para o desenvolvimento das Tabela 3.1 e Tabela 3.2, conforme apresentado a seguir:

- Das referências bibliográficas utilizadas no livro de BOUZADA (2011): das vinte e cinco (25) citadas pelo autor, foram aproveitadas vinte (20) que foram utilizadas para analisar os jogos de número 2, 3, 6, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 23, 30, na Tabela 3.1, e 31, 32, 35, 38, 39 na Tabela 3.2.
- Das referências bibliográficas – foco Anais, Congressos, Revistas, Dissertações, Teses, Grupos de Pesquisas e empresas de consultoria: das cento e sete (107) referências encontradas, foram utilizadas para análise sessenta e uma (61), que auxiliaram na compreensão dos jogos de número 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 22, 24, 25, 26, 27, 30 , na Tabela 3.1,e os jogos de número 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45,46, 47, 48, 50, 51, 52, 53, na Tabela 3.2.
- Das referências encontradas no Portal de Periódicos da CAPES e da *ScienceDirect*: das oitocentos e cinquenta e duas (852) referências encontradas, foram utilizadas para análise trinta (30), que auxiliaram na compreensão dos jogos de número 15, 18, 20, 21, 23, 28, 29, na Tabela 3.1, e os jogos de número 49, na Tabela 3.2.

**Tabela 3.1: Jogos em Logística Integrada Empresarial e Supply Chain Management (SCM).**

JOGOS EM LOGÍSTICA INTEGRADA EMPRESARIAL E SUPPLY CHAIN MANAGEMENT (SCM)							
Número	Nome do Jogo	Autor e Ano	País	Ramo	Plataforma	Descrição do jogo	Componentes da Logística
1	BAKERY GAME	Shinoda, Ryoke, Terano, Nakamori (2006)*	Japão	Logística Integrada Empresarial	Computacional	É um jogo que simula os processos de negócio de uma padaria. Os jogadores são convidados a tomar decisões de compras de matérias-primas, produzir e gerir a demanda, conforme a política de preços escolhida.	Programação da Produção, Compras, Marketing
2	BEER GAME	Ilos (2011)*	EUA	SCM	Computacional	É um jogo baseado no conceito do SCM, no qual apresenta quatro elos de ligação: fornecedor, distribuidor, atacadista e varejista. Busca-se demonstrar o efeito chicote e o acúmulo de estoques nos elos em detrimento das especulações e sazonalidades da demanda, aliada à falta de informação.	Gestão de Estoques, Fluxo de Informação, Fluxo de Produtos
3	BR-LOG	Bouzada (2001)	Brasil	Logística Integrada Empresarial	Computacional	É um jogo em que quatro empresas diferentes competem por cinco mercados diferentes, necessitando tomar decisões logísticas e de marketing durante as rodadas. O objetivo é atingir ao maior lucro possível.	Marketing, Transportes, Programação da Produção, Armazenagem, Gestão de Estoques, Compras, Nível de Serviço/Serviço ao Cliente, Fluxo de produtos.
4	CHALLENGER	Viságio (2011)*	Brasil	Logística Integrada Empresarial	Computacional	Consiste em um jogo competitivo que visa replicar o <i>Supply Chain Management</i> desde o processo de suprimento, passando pela manufatura, até a distribuição física. No Challenger, os grupos de trabalho atuarão como empresas concorrentes - disputando os mesmos mercados - de modo que as decisões de uma afetam as demais. Aborda conceitos de gestão da produção e logística integrada.	Marketing, Programação da Produção, Transportes, Gestão de Estoques, Compras, Suprimento/Fornecimento, Armazenagem, Fluxo de produtos.
5	COLLABORATIVE PLANNING	Ilos (2011)*	Brasil	SCM	Computacional	A metodologia do Collaborative Planning simula o processo de administração de estoques de empresas que compõem os diversos estágios de uma cadeia produtiva: Varejo, Revendedor, Distribuidor e Fábrica. Nesse jogo, as empresas (equipes) devem ser geridas de maneira cooperativa e têm como objetivo comum: minimizar o custo total da cadeia de suprimento.	Gestão de Estoques, Fluxo de Informação, Fluxo de Produtos
6	GAME F61	Orlandelli (2001)	Brasil	Logística Integrada Empresarial	Computacional	É um jogo determinístico de negócios em que os participantes têm que lidar com decisões de planejamento em altos escalões empresariais. Os jogadores gerenciam empresas que interagem por um mercado, cercado de incertezas reais e comuns ao mundo empresarial.	Marketing, Programação da Produção, Transportes, Compras, Gestão de Estoques, Fluxo de produtos.
7	GELOG-UFSC	UFSC - GELOG (2003)	Brasil	SCM	Computacional	É um jogo de empresas para simular uma cadeia de suprimentos de uma indústria têxtil. O objetivo principal do jogo é ressaltar o valor do fluxo de dados entre os elos, fornecedor e cliente.	Programação da Produção, Transportes, Gestão de Estoques, Compras, Fluxo de produtos.
8	GI - LOG	Vieira Filho, Matos, Guedes, Diniz e Diniz Junior (2008)	Brasil	Logística Integrada Empresarial	Computacional	É um jogo que modela um mercado de eletrodomésticos, onde os jogadores dirigem uma das filiais da empresa, adotando estratégias para o planejamento e controle na utilização dos recursos, visando à maximização dos lucros.	Marketing, Gestão de Estoques, Programação da Produção, Transportes, Suprimento/Fornecimento, Fluxo de produtos.
9	GI - MICRO	Kopittke (2001)	Brasil	Logística Integrada Empresarial	Computacional	É um jogo de logística que apresenta uma peculiaridade de apresentar imprevistos durante o jogo, como aumento da taxa de juros, ações governamentais e do sindicato dos trabalhadores.	Marketing, Programação da Produção, Gestão de Estoques, Fluxo de Informação, Compras, Fluxo de produtos.
10	IEG BEER GAME	Viságio (2011)*	Brasil	SCM	Computacional	Essencialmente os conceitos aqui abordados são semelhantes ao jogo <i>Beer Game</i> , por se tratar de uma variação desse jogo.	Gestão de Estoques, Fluxo de Informação, Fluxo de Produtos
11	INTERPLANNING GAME	Ilos (2011)*	Brasil	Logística Integrada Empresarial	Computacional	É um jogo computacional no qual os participantes são divididos em empresas que competem por mercados em comum. Cada empresa é subdividida nas áreas de suprimento/produção, logística/distribuição e marketing. O desafio é lidar com a competição entre empresas, gerindo internamente um planejamento integrado em busca do menor custo total.	Marketing, Transportes, Programação da Produção, Armazenagem, Gestão de Estoques, Compras, Nível de Serviço/Serviço ao Cliente, Fluxo de produtos.
12	JOGO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS	Cunha e Lima (2004)*	Brasil	SCM	Computacional	É um jogo baseado no <i>Beer Game</i> , no qual apresenta quatro elos de ligação: fornecedor, distribuidor, atacadista e varejista.	Gestão de Estoques, Transportes, Fluxo de Informação, Fluxo de Produtos
13	JOGO DA LOGÍSTICA	Georges (2009)	Brasil	Logística Integrada Empresarial	Tabuleiro	O Jogo da Logística é um jogo de tabuleiro, jogado sobre o mapa do estado de São Paulo e com o uso de cartas, dados e peças que simbolizam clientes, veículos, produtos, depósitos e demandas. Jogo da Logística simula o planejamento e a operação de distribuição semanal de produtos dos centros de distribuição para seus clientes. A ideia central é configurar uma situação detalhada o suficiente para exigir das equipes participantes a aplicação de conceitos e ferramentas da logística empresarial.	Marketing, Programação da Produção, Transportes, Armazenagem, Fluxo de produtos.

\*não indica o ano de criação do jogo, mas sim o documento pesquisado no qual o jogo é citado.

Fonte: Elaboração própria.

**Tabela 3.1: Jogos em Logística Integrada Empresarial e Supply Chain Management (SCM)- continuação**

JOGOS EM LOGÍSTICA INTEGRADA EMPRESARIAL E SUPPLY CHAIN MANAGEMENT (SCM)							
Número	Nome do Jogo	Autor e Ano	País	Ramo	Plataforma	Descrição do jogo	Componentes da Logística
14	JOGO DE PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO E CONTROLE DE ESTOQUES	Pinheiro (1982)	Brasil	Logística Integrada Empresarial	Tabuleiro	É um jogo que aborda o problema de estoques em termos de seu dimensionamento frente ao planejamento da produção e a otimização do uso dos recursos de uma empresa.	Gestão de Estoques, Programação da Produção
15	LOG	Miyashita (1997)	Brasil	Logística Integrada Empresarial	Computacional	É um jogo que apresenta cinco mercados onde as empresas concorrem entre si com a venda de um único produto, da classe dos eletrodomésticos.	Marketing, Programação da Produção, Transportes, Gestão de Estoques, Compras, Suprimento/Fornecimento, Armazenagem, Fluxo de produtos.
16	LOG ADVANCED	Ilos (2011)*	Brasil	Logística Integrada Empresarial	Computacional	O LOG Advanced é um simulador computacional que atua como uma versão avançada do jogo LOG. A idéia principal é que o jogador balanceie as capacidades de suas instalações e gerencie os <i>trade-offs</i> entre os custos logísticos, de acordo com a sua estratégia de mercado e serviço.	Marketing, Programação da Produção, Transportes, Gestão de Estoques, Compras, Suprimento/Fornecimento, Armazenagem, Fluxo de produtos.
17	LOG IN	Ornellas (2005)	Brasil	Logística Integrada Empresarial	Computacional	É um jogo composto por seis empresas que competem por sete mercados, no qual o vencedor é a empresa que apresenta o menor custo total e o maior nível de serviço, medidos através do lucro final e do <i>marketshare</i> , respectivamente.	Marketing, Programação da Produção, Transportes, Compras, Gestão de Estoques, Fluxo de produtos.
18	LOGA	Michigan State University (1986)	EUA	SCM	Computacional	É um jogo de empresas computacional desenvolvido pela Michigan State University para simular um ambiente competitivo industrial. No LOGA, cada empresa ou equipe é responsável por elaborar uma estratégia logística envolvendo decisões estruturais, como localização de centros de distribuição e dimensionamento de capacidade. Decisões periódicas relativas a suprimento, produção, distribuição, preço e propaganda também devem ser tomadas.	Marketing, Transportes, Programação da Produção, Armazenagem, Gestão de Estoques, Compras, Nível de Serviço/Serviço ao Cliente, Suprimento/Fornecimento, Processamento de Pedido, Embalagem, Manuseio de Materiais, Fluxo de Produtos, Fluxo de Informações.
19	LOGSIM	Cavanha Filho (2000)	Brasil	Logística Integrada Empresarial	Computacional	O Simulador Logístico - LOGSIM destina-se a permitir a experimentação de níveis de estoques e atendimentos das demandas de mercado, pelo estabelecimento de quantidades de materiais de fontes provedoras. O objetivo do simulador é o de medir continuamente, e ao final dos ciclos de jogadas / simulações, o menor custo logístico total, resultado das entregas de materiais adequadas em quantidade e tempo, levando em conta as possibilidades de crises de transporte e o tipo de demanda do produto.	Compras, Suprimento/Fornecimento, Programação da Produção, Fluxo de produtos.
20	MONOPOLOGS GAME	Rand Corporation (1955)	EUA	Logística Integrada Empresarial	Tabuleiro	É um jogo que retrata o abastecimento e gerenciamento de materiais bélicos.	Gestão de Estoques, Transportes, Fluxo de produtos.
21	MSU LOGA	Ilos (2011)*	EUA	SCM	Computacional	O MSU LOGA é um jogo de empresas computacional que simula um ambiente competitivo industrial. Neste jogo, cada empresa (equipe) é responsável por elaborar uma estratégia logística que contempla decisões estruturais, como localização de centros de distribuição e dimensionamento de capacidade, e decisões periódicas, relativas a Suprimento, Produção, Distribuição, Preço e Propaganda. Cabe destacar que esse jogo é baseado no jogo LOGA.	Marketing, Transportes, Programação da Produção, Armazenagem, Gestão de Estoques, Compras, Nível de Serviço/Serviço ao Cliente, Suprimento/Fornecimento, Processamento de Pedido, Embalagem, Manuseio de Materiais, Fluxo de Produtos, Fluxo de Informações
22	OIL GAME	Viságio (2011)*	Brasil	SCM	Computacional	O Oil Game é um jogo computacional de simulação que possibilita aos participantes o treinamento do processo de análise de investimentos em cenários dinâmicos de produção, compra e venda de petróleo. As decisões de cada período consistem na avaliação de projetos de novos campos, na produção de campos existentes, na compra de petróleo no mercado à vista e no mercado de opções, na determinação dos preços de venda e na oferta de produtos ao mercado consumidor.	Marketing, Programação da Produção, Transportes, Gestão de Estoques, Compras, Suprimento/Fornecimento, Armazenagem, Fluxo de produtos.

\*não indica o ano de criação do jogo, mas sim o documento pesquisado no qual o jogo é citado.

Fonte: Elaboração própria.

**Tabela 3.1: Jogos em Logística Integrada Empresarial e Supply Chain Management (SCM)- continuação**

JOGOS EM LOGÍSTICA INTEGRADA EMPRESARIAL E SUPPLY CHAIN MANAGEMENT (SCM)							
Número	Nome do Jogo	Autor e Ano	País	Ramo	Plataforma	Descrição do jogo	Componentes da Logística
23	RISK POOL GAME	Simchi Levy (2003)	EUA	SCM	Computacional	É um jogo que apresenta como foco o compartilhamento de riscos na cadeia de suprimentos, especificamente de gestão de estoques. Entretanto, há algumas abordagens de outros componentes da logística durante o decorrer do jogo.	Gestão de Estoques, Fluxo de Informação, Fluxo de Produtos, Armazenagem, Fluxo de produtos.
24	SIMULOG	Viságio (2011)*	Brasil	Logística Integrada Empresarial	Computacional	Consiste em uma plataforma computacional que visa replicar o Supply Chain desde o processo de suprimento, passando pela manufatura, até a distribuição física e marketing. Aborda conceitos de gestão da produção e logística integrada.	Marketing, Programação da Produção, Transportes, Gestão de Estoques, Compras, Suprimento/Fornecimento, Armazenagem, Fluxo de produtos.
25	SIND & SIMCO	Bernard Sistemas (1996)	Brasil	Logística Integrada Empresarial	Computacional	Apresentam diversos pontos de gestão de uma empresa, como marketing, recursos humanos, produção e suprimentos.	Marketing, Programação da Produção, Compras, Suprimento/Fornecimento, Fluxo de Produtos.
26	SOYA GAME	Viságio (2011)*	Brasil	SCM	Computacional	O Soya Game simula o funcionamento de uma cadeia de suprimentos da soja. Nele, os participantes têm a oportunidade de tomar decisões relativas ao seu elo, decidindo a quantidade pedida e os níveis de estoque de sua empresa.	Marketing, Programação da Produção, Transportes, Gestão de Estoques, Compras, Suprimento/Fornecimento, Armazenagem, Fluxo de produtos.
27	SUPPLY	Viságio (2011)*	Brasil	SCM	Computacional	Este simulador permite o treinamento do processo de tomada de decisão nos diversos elos de uma cadeia de suprimentos. O principal requisito para o sucesso é a aderência das operações internas à empresa com o gerenciamento periódico das interfaces com outros elos da cadeia. Para ser bem sucedida, cada equipe deverá mensurar o impacto da gestão integrada das interfaces da empresa sobre a rentabilidade dos produtos, além de acompanhar os custos de oportunidade associados às decisões de produção e à formação de estoques.	Compras, Gestão de Estoques, Programação da Produção, Transportes, Fluxo de produtos.
28	SUPPLY CHAIN MANAGEMENT SIMULATOR (SUCH)	Chapman (2011)*	EUA	SCM	Computacional	No jogo SUCH os jogadores devem tomar decisões relativas à compra de matérias-primas; quantidade de produto a produzir; velocidade da produção; estimativas de demanda; e determinação dos espaços nos armazéns tanto para matéria-prima quanto para produto acabado. Também há decisões referentes à seleção do tipo de modal; de alocação do produto para dado mercado; e de programação de promoção de produtos por mercado. Os desenvolvedores afirmam ser uma versão melhorada do LOGA.	Compras, Programação da Produção, Marketing, Armazenagem, Transportes, Fluxo de produtos.
29	THE BLOOD SUPPLY GAME	Mustafee e Katsaliaki (2010)*	Reino Unido e Grécia	SCM	Computacional	É um jogo referente à cadeia de suprimentos de bancos de sangue.	Compras, Programação da Produção, Armazenagem, Transportes, Fluxo de produtos.
30	THE SUPPLY CHAIN GAME	Responsive.net (2009)	Brasil	SCM	Computacional	O <i>The Supply Chain Game</i> é um jogo que tem como objetivo oferecer aos usuários um ambiente propício para o treinamento do processo de tomada de decisão em um elo de uma cadeia de suprimentos através da utilização de dados reais. A principal mensagem do jogo é a necessidade de aderência das decisões estratégicas com a gestão das operações diárias.	Marketing, Programação da Produção, Transportes, Gestão de Estoques, Compras, Suprimento/Fornecimento, Armazenagem, Fluxo de produtos.

\*não indica o ano de criação do jogo, mas sim o documento pesquisado no qual o jogo é citado.

Fonte: Elaboração própria.

Analisando a Tabela 3.1, pode-se perceber que foram encontrados jogos de empresas de diversas épocas, variando desde o ano de 1955 até 2011. No total, pesquisaram-se trinta (30) jogos sobre a temática de Logística Integrada Empresarial e de *Supply Chain Management*, sendo que 53% estão relacionados à Logística Integrada Empresarial.

Nota-se, também, que 90% dos jogos desenvolvidos com o auxílio de plataforma computacional, significando uma tendência de utilização dessa plataforma para futuros jogos de empresas.

Além disso, 73% dos jogos de empresas encontrados foram desenvolvidos no Brasil, ou pelo menos apresentam uma versão brasileira, com o caso do *Beer Game* (ILOS e Viságio apresentam uma versão desse jogo de empresa). Não se propõem, com isto, afirmar uma hegemonia brasileira no mercado, mas, demonstrar o crescente interesse das instituições do país no uso dos jogos de empresa, especificadamente de Logística Integrada Empresarial e de *Supply Chain Management*, no ensino e na aprendizagem do assunto.

Outra informação relevante sobre a Tabela 3.1 é que mais de 50% dos jogos pesquisados utilizam, em sua composição, decisões relacionadas aos seguintes componentes da Logística Integrada Empresarial: Armazenagem (50%), Marketing (63%), Compras (70%), Gestão de Estoques (73%), Transportes (73%), Programação da Produção (83%) e Fluxo de Produtos (100%). Assim, pode-se concluir que esses são componentes essenciais que vêm sendo utilizados na modelagem de um Jogo de Logística Integrada Empresarial.

Cabe destacar ainda que há dois jogos de empresas, LOGA e MSU LOGA, que os participantes têm de tomar decisões baseados em todos os componentes da Logística Integrada Empresarial.

A seguir é apresentada a Tabela 3.2, que apresenta os jogos relacionados aos componentes da Logística Integrada Empresarial.

**Tabela 3.2: Jogos relacionados aos componentes da Logística Integrada Empresarial**

JOGOS RELACIONADOS AOS COMPONENTES DA LOGÍSTICA INTEGRADA EMPRESARIAL							
Número	Nome do Jogo	Autor e Ano	País	Ramo	Plataforma	Descrição do jogo	Componentes da Logística
31	4 CAST	Viságio (2011)*	Brasil	Previsão de Vendas	Computacional	O objetivo deste jogo é oferecer aos usuários um ambiente propício para o treinamento de técnicas de gerenciamento de demanda através da utilização de dados reais. O grande aprendizado deste simulador é possibilitar a visualização do impacto das decisões de oferta de produtos.	Marketing
32	AZTEC TRUCKING COMPANY****	Carlson, Misshauk (1972)	EUA	Distribuição física	Tabuleiro	É um jogo de coordenação de frotas de caminhões, competindo para vender e entregar um produto em várias cidades.	Transportes
33	CAPS LOGISTICS***	Campbell (1999)	EUA	Distribuição física	Computacional	Seu foco está na simulação do gerenciamento e distribuição de produtos	Transportes
34	CIM GAME**	Departamento de Produção da University of Aalborg (1993)	Dinamarca	Sistema de informação	Computacional	Ilustra um Sistema de Manufatura Integrado por Computador (CIM).	Programação da Produção
35	DORN CORPORATION****	Carlson, Misshauk (1972)	EUA	Distribuição física	Tabuleiro	É um jogo que estimula a gestão de estoques de peças sobressaltantes, de forma a atender satisfatoriamente as demandas, geograficamente espalhadas pelo país.	Transportes
36	ENTERGAME	Olivares, Campos (2004)*	Brasil	PCP	Computacional	É um jogo que propõem ensinar os principais conceitos da administração da produção.	Programação da Produção
37	FMS DESIGN GAME **	Garetti - Dipartimento de Economia e Produzione di Milano (1994)	Itália	Planejamento e Controle da Produção	Computacional	Auxilia no ensino de projetos de sistemas de manufatura flexível, apresentando a influência de diferentes layouts para plantas industriais.	Programação da Produção
38	FORECAST GAME	Ilos (2011)*	Brasil	Previsão de Vendas	Computacional	Forecast Game é um simulador que auxilia o treinamento de técnicas de gerenciamento da demanda. Neste aplicativo, o principal requisito para o sucesso é a utilização integrada de ferramentas de análises da demanda, técnicas quantitativas de previsão de vendas e a experiência própria de cada jogador. Ele simula um ambiente empresarial onde cada equipe é responsável pela previsão de vendas da sua respectiva organização.	Marketing
39	HOLIDAY TREE COMPANY****	Carlson, Misshauk (1972)	EUA	Distribuição física	Tabuleiro	É um jogo cujo desafio é comprar árvores de Natal no oeste norte-americano e despachá-las para o mercado, em cinco diferentes cidades.	Transportes
40	IMG***	Grubbstrom (2011)*	Suécia	Distribuição física	Computacional	É um jogo que tem flexibilidade no número de participantes, no qual as empresas competem por quatro mercados distintos. Deve-se tomar decisões da quantidade de produtos transportados entre cada região.	Transportes
41	JOGO DA PRODUÇÃO	Queiroz, Lucero (2010)*	Brasil	Planejamento e Controle da Produção	Computacional	É um jogo em que o jogador se envolve com demandas, clientes, fornecedores, capacidades de produção, meios de produção, prazos de entrega, em ambientes que incluem TQC/JIT, CAD/CAM, Produção Celular, MRP, Planejamento de Processos.	Programação da Produção
42	JOGO DO TRC	Jordão (2010)	Brasil	Distribuição física	Computacional	É um jogo de empresas focado no modo rodoviário de transportes de cargas, no qual os jogadores têm que tomar decisões relacionadas a esse tipo de modo.	Transportes

\*não indica o ano de criação do jogo, mas sim o documento pesquisado no qual o jogo é citado.

\*\* baseado em LEIS, R. P., KLIPPEL, M., PELLEGRINI, I., ANTUNES JUNIOR, J. A. V. A Utilização de Jogos de Simulação Computacional no Ensino de Administração da Produção: Um Estudo Comparativo da Aplicação do PSP.

\*\*\* baseado em ORNELLAS, A. (2005). Jogos de empresas: criando e implementando um modelo para a simulação de operações logísticas.

\*\*\*\* baseado em BOUZADA (2011). Jogando Logística no Brasil.

Fonte: Elaboração própria.

**Tabela 3.2: Jogos relacionados aos componentes da Logística Integrada Empresarial - continuação**

JOGOS RELACIONADOS AOS COMPONENTES DA LOGÍSTICA INTEGRADA EMPRESARIAL							
Número	Nome do Jogo	Autor e Ano	País	Ramo	Plataforma	Descrição do jogo	Componentes da Logística
43	JOTA	LABSIM (2010)	Brasil	Distribuição física	Computacional	É um jogo que tem por objetivo simular as operações relativas ao transporte de carga pelo modo aéreo.	Transportes
44	LOGISTIC - PROCESSES Just In Time **	Dr. Graf & Partner (1993)	EUA	Planejamento e Controle da Produção	Computacional	Aplica os princípios do <i>Just-in-time</i> no planejamento da produção e conceito de <i>Kaizen</i> em sistemas produtivos	Programação da Produção
45	MBA GAME**	MBA Management Consults (1989)	EUA	Planejamento e Controle da Produção	Computacional	Ilustra a aplicação de métodos de otimização e heurísticas no planejamento agregado de produção.	Programação da Produção
46	MICSS **	Focus 5 Systems Ltda (1995)	Reino Unido	Produção	Computacional	Explora a influência da variação do mix de produção no resultado financeiro.	Programação da Produção
47	OPT GAME**	Creative Output Inc. (1985)	EUA	Programação da Produção	Computacional	Explora o método de administração de gargalos de produção	Programação da Produção
48	PSP	Klippel, Pellegrin, Antunes Júnior (2006)*	Brasil	Planejamento e Controle da Produção	Computacional	O jogo PSP – Programação e Sequenciamento da Produção – exercita em seus usuários/alunos as atividades de programação e sequenciamento da produção de uma empresa industrial que busca atender a uma carteira de pedidos com prazos de entrega pré-estabelecidos, acompanhando indicadores de performance financeiros da empresa. O objetivo de cada jogador é ganhar o máximo de dinheiro ao longo de uma partida.	Programação da Produção
49	RECICLAGEM	Balceiro, Naveiro, Medina (2003)	Brasil	Produção, Gestão Ambiental	Computacional	O jogo está baseado no tema reciclagem de automóveis, no qual o jogador projeta um automóvel com o menor impacto ambiental global.	Programação da Produção
50	S&OP SIMULATOR	Viságio (2011)*	Brasil	Previsão de Vendas	Computacional	Simulador computacional desenvolvido com o objetivo de oferecer aos seus usuários um ambiente propício para o treinamento do processo de planejamento de vendas e operações. Este ambiente representa uma empresa fictícia e suas complexidades referentes ao processo de planejamento. Neste aplicativo, o principal requisito para o sucesso é a coerência na definição e na execução das estratégias definidas.	Marketing
51	SHOP FLOOR SCHEDULING GAME **	Win Crossen, Jan Riezebos e Jannes Slomp – University of Groningen (1994)	Holanda	Planejamento e Controle da Produção	Computacional	Desenvolve o processo de programação da produção, controle de inventários, admissão de pedidos dos clientes e contabilidade de custos.	Programação da Produção
52	SOURCING GAME	Ilos (2011)*	Brasil	Compras	Computacional	O Sourcing Game é uma ferramenta computacional em que os participantes são divididos em empresas que competem através das estratégias e ações da área de suprimentos. Ao contrário da maior parte dos jogos de empresas, onde a disputa está atrelada ao mercado consumidor, no Sourcing Game a competição se dá no mercado fornecedor.	Compras
53	TECON	Silva (2010)	Brasil	Distribuição física	Computacional	É um jogo de empresas que tem como objetivo simular, em nível operacional, os processos de tomada de decisão que ocorrem em um terminal de contêineres, com ênfase nos processos de importação, exportação e armazenagem de contêineres.	Transportes

\*não indica o ano de criação do jogo, mas sim o documento pesquisado no qual o jogo é citado.

\*\* baseado em LEIS, R. P., KLIPPEL, M., PELLEGRINI, I., ANTUNES JUNIOR, J. A. V. A Utilização de Jogos de Simulação Computacional no Ensino de Administração da Produção: Um Estudo Comparativo da Aplicação do PSP.

\*\*\* baseado em ORNELLAS, A. (2005). Jogos de empresas: criando e implementando um modelo para a simulação de operações logísticas.

\*\*\*\* baseado em BOUZADA (2011). Jogando Logística no Brasil.

Fonte: Elaboração própria.

A Tabela 3.2 apresenta a mesma estrutura da Tabela 3.1, mas nela estão listados jogos de empresas que abordam apenas um dos componentes da Logística Integrada Empresarial. Como característica, esses jogos apresentam como vantagem apresentar um enfoque mais aprofundado nos componentes da Logística Integrada Empresarial que abordam. Como desvantagem, acaba dificultando a visualização das consequências das decisões no impacto da gestão da empresa, no caso uma equipe, como um todo.

Ao analisar a Tabela 3.2, percebe-se que foram encontrados vinte e três (23) jogos desde o ano de 1974 até 2011, desenvolvidos, em sua maioria, em plataforma computacional (87%).

Além disso, há uma grande participação brasileira no desenvolvimento desses jogos (48%), o que vai ao encontro dos dados apresentados na Tabela 3.1, confirmando um crescente interesse do Brasil em elaborar jogos empresariais. Entretanto, há um destaque considerável para os EUA, que desenvolveu 31% dos jogos de empresas pesquisados.

No que se refere aos componentes da Logística Integrada Empresarial, 48% dos jogos são desenvolvidos com base na Programação da Produção, seguido por Transportes (35%), Marketing (13%) e Compras (4%).

### **3.3. Considerações finais**

Esse Capítulo foi iniciado apresentando o procedimento utilizado nas pesquisas bibliográfica e documental que resultaram na seleção dos jogos de empresas ligados ao conceito de Logística Integrada Empresarial e de *Supply Chain Management*. Além disto, também foi possível segmentar outros jogos empresariais pesquisados em uma tabela a parte, representando os jogos que focam apenas um dos componentes da Logística Integrada Empresarial.

Em seguida, foram analisadas as informações coletadas de cada um dos jogos, podendo-se concluir que 89% deles utiliza plataforma computacional e que os componentes - Armazenagem, Marketing, Compras, Gestão de Estoques, Transportes, Programação da Produção e Fluxo de Produtos – são mais frequentes e considerados essenciais para a modelagem de um jogo de Logística Integrada Empresarial.

Portanto, o desenvolvimento do jogo de logística, detalhado no Capítulo 4 dessa dissertação, considera as informações coletadas sobre os jogos contemplados nesse

capítulo. Além disso, o contato com diversos jogos empresariais, focados no tema dessa dissertação, bem como de diversos ramos, serviram de subsídios para absorção de novas ideias contempladas no Jogo de Logística Integrada Empresarial desenvolvido.

No capítulo 4, a seguir, são detalhados o modelo lógico e o modelo matemático que compõem o Jogo de Logística Integrada Empresarial proposto.

## **4. O JOGO DE EMPRESA DE LOGÍSTICA INTEGRADA – O JOGO DA LOGÍSTICA INTEGRADA**

Este capítulo tem por objetivo apresentar o jogo de empresa que retrata os conceitos da Logística Integrada Empresarial – o Jogo da Logística Integrada. O Jogo foi elaborado a partir dos componentes da logística integrada destacados no capítulo 2 desse trabalho, considerando também experiências e ideias adquiridas no contato com os jogos de empresas catalogados no capítulo 3.

O jogo foi desenvolvido no *software Microsoft Office EXCEL* versão 2007, com auxílio pontuais da linguagem de programação *VBA (Visual Basic for Application)*, e tem, como principal objetivo, retratar as principais decisões da Logística Integrada Empresarial através de um ambiente lúdico em que quatro equipes vão competir entre si para maximizar seus lucros e participações no mercado.

Desta forma, o capítulo se encontra dividido em 3 partes: primeiramente são apresentadas as informações iniciais do jogo, ambientando o leitor sobre o que é o jogo da Logística Integrada Empresarial e seus conceitos abordados. Nos subtópicos dessa primeira divisão, são apresentados os modelos conceituais e lógico-matemáticos de cada um dos arquivos do jogo. Na seção seguinte, são apresentados os parâmetros iniciais e os valores de custos utilizados no jogo. Por fim, são apresentadas as considerações finais sobre o capítulo.

### **4.1. O Jogo da Logística Integrada**

O Jogo da Logística Integrada foi desenvolvido em um ambiente de competição, no qual quatro equipes concorrem por quatro mercados em comum através da venda de dois produtos distintos, o *Smartbuy* e o *Techbuy*, que são aparelhos eletrônicos. O Jogo apresenta oito rodadas (equiparáveis a oito meses) e as equipes têm que tomar decisões nas três áreas da Logística Integrada Empresarial, conforme descrito no modelo conceitual, detalhado no capítulo 2 desse trabalho.

As decisões, portanto, se subdividem nas áreas de suprimento, de produção e de distribuição.

Na área de suprimento, as equipes têm que escolher a quantidade de matérias primas a serem compradas, que são três ao todo: *Platinum*, *Cadmium*, *Plotum*. As

equipes podem requisitá-las através de dois modos de transportes diferentes, o modo ferroviário e o rodoviário. Cada um desses modos apresentam três possibilidades de fornecedores, denominados *Seiri*, *Seiton e Seiso*, no caso do ferroviário, e *Gantus*, *Gomus e Gettus*, no caso do rodoviário. Além do valor de cada uma das matérias primas serem diferentes em cada um dos modos, há também uma diferença em relação ao tempo de entrega das matérias primas, sendo o modo ferroviário entregue somente na rodada seguinte e o rodoviário na rodada vigente, conforme as características inerentes a cada um dos dois modos.

Cabe destacar que o modo ferroviário há disponível apenas uma ferrovia física e não três ferrovias distintas para cada um dos fornecedores. A contratação, no momento da compra da matéria prima, se dá apenas pela escolha do operador ferroviário que, nas três possibilidades, utilizam os mesmos trilhos.

Na área de produção, os participantes terão que tomar decisões a cerca de quantidade de cada um dos produtos acabados a serem produzidos e disponibilizados na rodada seguinte. Além disso, também é possível realizar produção urgente que disponibiliza produtos acabados para a rodada vigente. Nessas decisões, há sempre como restrições a quantidade de cada uma das matérias primas disponíveis em estoque, bem como o limite da capacidade produtiva por rodada, expressa em homens.hora.

Na área de distribuição, as decisões foram segmentadas em dois blocos. No primeiro, de distribuição de produtos, as equipes têm que escolher a quantidade de cada um dos produtos acabados que serão enviados para cada um dos quatro mercados. Já no bloco de preço e promoção, as equipes têm que escolher o preço de cada um dos produtos acabados para cada um dos quatro mercados, além de escolher também um valor para a propaganda para cada mercado.

Há também, a partir da rodada 2, a possibilidade das equipes adquirirem uma pesquisa de mercado, que apresenta informações consolidadas sobre valores máximos de preço de cada produto em cada mercado, máximo valor de propaganda e máximo de *market share* em cada um dos quatro mercados. A pesquisa de mercado sempre apresenta informações relativas à rodada anterior, portanto, na rodada 2, as informações são relativas à rodada 1 e assim por diante.

Por se tratar de um jogo que se concentra em aspectos operacionais, parte-se do pressuposto que as equipes têm à disposição os ativos necessários para tomar decisões a

cada rodada. Em função disto, o objetivo secundário do jogo é avaliar uma composição entre a lucratividade e a participação do *market share* das equipes a cada rodada e não a rentabilidade de cada rodada.

O jogo é composto por 5 arquivos em *MS EXCEL*. Quatro deles são os arquivos das planilhas das equipes em que as decisões são tomadas; a planilha de compilação, no qual serão consolidadas as informações de cada equipe e determinadas as vendas de *Smartbuy e Techbuy* para cada rodada, bem como a apresentação final dos resultados para as equipes participantes. Além disso, também será disponibilizado um manual com as principais informações do jogo a ser distribuído às equipes antes do início das rodadas (APÊNDICE I)

O jogo foi elaborado para 4 (quatro) equipes, com um ou mais participantes em cada uma, no qual cada equipe deve gerenciar as decisões de uma empresa fictícia, e 1 (um) instrutor, responsável pela aplicação do jogo.

Cabe destacar que, ao final de cada rodada, os arquivos das planilhas das equipes devem ser entregues para o instrutor que irá processá-los no módulo da planilha de compilação.

O arquivo de compilação é exclusivo para o uso do instrutor e tem por objetivo realizar a interação entre as tomadas de decisão das 4 (quatro) equipes, realizando comparações entre as tomadas de decisões, determinando a demanda e vendas de cada um dos produtos acabados em cada um dos mercados para cada equipe por rodada.

Ao final da oitava rodada, essa mesma planilha é utilizada como a apresentação final dos resultados para as equipes.

#### **4.1.1. Modelo conceitual**

O Jogo da Logística Integrada é um jogo de empresa que aborda os componentes da Logística Integrada Empresarial, com o intuito de fornecer às equipes uma visão holística dos impactos que determinadas ações geram na composição final dos custos. Um dos objetivos é permitir que, após a implementação do jogo, os participantes sejam capazes de visualizar os impactos que determinadas ações causam na composição dos custos finais e no resultado de suas empresas fictícias.

Dentro deste contexto, como premissa para o desenvolvimento do Jogo da Logística Integrada, foi utilizado o modelo conceitual apresentado no capítulo 2 desse

trabalho.

Assim sendo, na Tabela 4.1 são apresentados os componentes da Logística Integrada Empresarial utilizados em cada uma das três áreas que o Jogo foi modelado. Na terceira coluna, há uma breve especificação do que cada componente representa.

**Tabela 4.1:** Componentes da Logística Integrada Empresarial consideradas no Jogo proposto.

Planilha das Equipes		
Área	Componentes considerados	Especificação
SUPRIMENTO	Compras	Representa o custo associado à decisão sobre a quantidade de matérias primas a serem adquiridas por rodada
	Transportes	Representa a escolha do modos de transportes para compra de matéria prima.
PRODUÇÃO	Programação da Produção	Representa a escolha da programação da produção, que pode ser de "programada", disponível na rodada seguinte, ou "urgente", disponível na rodada vigente.
	Armazenagem	Representa a decisão a capacidade de armazenagem da fábrica.
	Gestão de Estoques	Representa o custo de estoque de produtos acabados e materias primas.
	Manuseio de Materiais	Representa o custo associado à movimentação de produtos acabados e materias primas na fábrica.
DISTRIBUIÇÃO FÍSICA	Gestão Estoques	Representa o custo de estoque de produtos acabados nos centros de distribuição.
	Transportes	Representa o custo de transportes associados ao envio de produtos acabados para os centros de distribuição.
	Manuseio de Materiais	Representa o custo associado à movimentação de produtos acabados nos centros de distribuição.
	Armazenagem	Representa o custo associado à decisão a capacidade de armazenagem dos Centros de Distribuição.
	Embalagem	Representa o custo associado à embalagem dos produtos acabados que foram vendidos.
Planilha Compilador		
Área	Componentes considerados	Especificação
DEMANDA	Market share	Representa o Market Share de cada equipe em cada mercado por rodada.
	Preço	Representa o Preço dos produtos acabados de cada equipe em cada mercado por rodada.
	Preço médio do mercado	Representa o Preço médio dos produtos acabados de cada equipe em cada mercado por rodada.
	Propaganda	Representa a Propaganda destinada a cada um dos produtos acabados em cada mercado por rodada.
	Pesquisa de Mercado	Representa a Pesquisa de Mercado para que cada equipe possa visualizar algumas informações dos mercados a cada rodada.

Fonte: Elaboração própria.

Cada um desses componentes da Logística Integrada Empresarial utilizados no desenvolvimento do Jogo é explicado em seguida, no subtópico 4.1.2.2 Modelo matemático – Planilha das equipes, quando é apresentado o modelo lógico-matemático do jogo.

#### **4.1.2. Modelo lógico-matemático**

O modelo lógico-matemático é uma das partes mais importantes a serem consideradas na elaboração do Jogo da Logística Integrada, pois representa toda a estrutura lógica e de cálculo do jogo.

##### **4.1.2.1 Modelo lógico**

O Jogo da Logística Integrada está inserido em um ambiente competitivo no qual as quatro equipes vão disputar mercados para a venda de seus produtos.

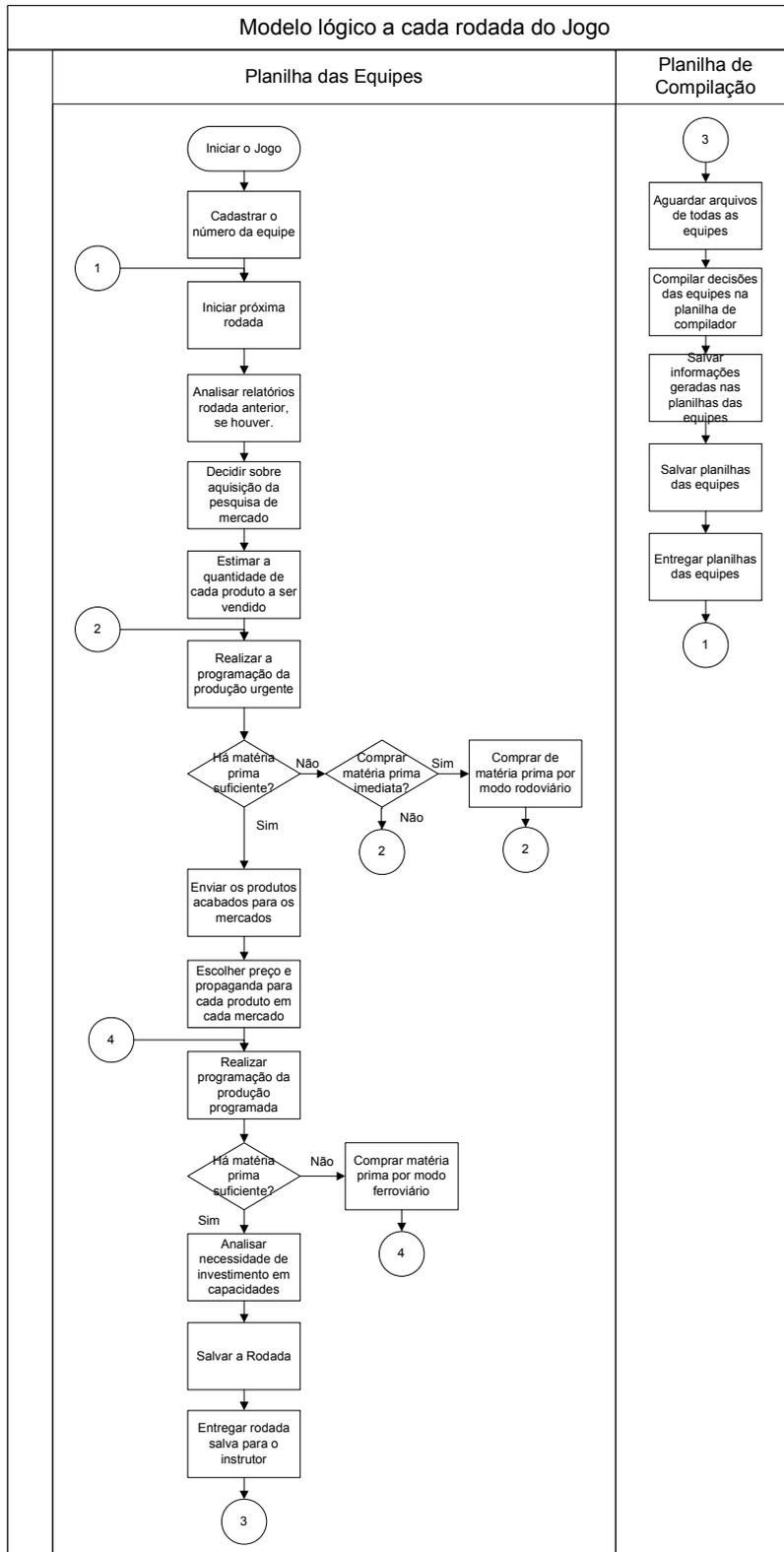
O Jogo da Logística Integrada apresenta 2 (dois) módulos básicos: (1) o módulo das planilhas das equipes (um arquivo para cada uma das equipes); (2) o módulo da planilha de compilação, conforme citado no item 4.1 deste capítulo. Sendo assim, o Jogo apresenta um modelo lógico para o módulo das equipes, e um modelo lógico para o módulo do instrutor.

O modelo busca contemplar as principais decisões que as equipes têm de escolher no decorrer das oito rodadas, são elas:

- Decidir sobre a quantidade de matérias primas a ser comprada por rodada e por modo de transporte;
- Decidir sobre a quantidade de produtos a ser produzido, tanto em caráter programado quanto urgente;
- Decidir sobre a quantidade de cada produto a ser enviada para cada mercado;
- Decidir sobre o preço de cada produto em cada mercado, bem como o valor a ser aplicado em propaganda;
- Decidir sobre os investimentos em capacidade de produção e de armazenagem nos centros de distribuição a cada rodada;
- Decidir sobre a compra da pesquisa de mercado.

A Figura 4.1 apresenta o modelo de dinâmica do jogo juntamente com os

modelos lógicos do módulo das planilhas das equipes e do módulo da planilha de compilação.



Fonte: Elaboração própria.

**Figura 4.1:** Modelo lógico do Jogo da Logística Integrada.

O Jogo inicia-se na rodada 1, ao se pressionar o botão “Rodada1” na planilha das equipes. Para atender a demanda de cada rodada, as equipes têm que realizar uma previsão da quantidade de produtos acabados a serem vendidos em cada rodada. A única ferramenta que tem para auxiliar esta previsão são os relatórios da rodada anterior, caso haja, e a pesquisa de mercado, caso opte por comprá-la.

Depois de realizada essa previsão, as equipes têm de verificar se há produtos acabados suficientes para atender a demanda prevista. Caso não haja, ainda há a possibilidade de realizar a programação da produção urgente, em que os produtos acabados são disponibilizados na rodada vigente.

Entretanto, em qualquer uma das decisões na rodada, deve-se verificar a quantidade de matéria prima disponível, podendo fazer requisições de matérias primas através do modo rodoviário, caso a equipe opte por utilizar capacidade urgente de produção.

Em seguida, cada equipe deve decidir sobre a quantidade de *Smartbuy e Techbuy* a ser enviada para cada mercado, bem como o preço de venda e o investimento em propaganda para a rodada.

Logo após isto, as equipes devem decidir sobre a produção programada, a qual disponibiliza produtos acabados para o período seguinte. Esta decisão deve vir acompanhada da decisão da quantidade de matéria prima a ser comprada para a rodada seguinte.

A última decisão das equipes está em analisar a necessidade de realizar investimentos em capacidade produtiva ou capacidade de armazenagem de produtos acabados nos centros de distribuições, investimentos estes que são implementados apenas na rodada seguinte.

Em seguida, as equipes devem salvar o jogo e entregar seus arquivos para o instrutor do jogo.

Na planilha de compilação, todas as informações da rodada são compiladas e as demandas de *Smartbuy e Techbuy* para cada equipe são determinadas. A partir dessas informações, determinam-se as vendas de cada equipe para cada mercado.

Por último, o instrutor deve salvar as informações nas planilhas das equipes e

devolvê-las às equipes. O ciclo é repetido e reiniciado até a oitava rodada.

Ao final da oitava rodada, a própria planilha de compilação concatena as informações de todas as equipes e faz a apresentação final do jogo.

#### 4.1.2.2 Modelo matemático – Planilha das equipes

O modelo matemático do Jogo da Logística Integrada, elaborado na Planilha das Equipes, é formado por aspectos financeiros e operacionais e, a cada rodada do jogo, é resumido nos relatórios, que são divididos conforme a segmentação das áreas da Logística Integrada Empresarial.

Para a compra de matérias primas, cada equipe deve escolher de quais fornecedores adquirir, sendo que há, associado a cada um dos fornecedores, um índice de confiabilidade que expressa uma perda de matéria prima inerente a sua operação, devido ao processo de suprimento. A Equação 4.1 apresenta a fórmula de cálculo da quantidade de matéria prima disponível em estoque após a compra.

$$Qtdade MP disp. compra. = Qtdade (F1+F2+F3)*conf + Qtdade (R1+R2+R3) *conf \quad (4.1)$$

Onde,

*Qtdade MP disp. compra.* – Total de quantidade de matéria prima disponível após compra (fórmula para cada uma das três matérias primas);

*Qtdade (F1+F2+F3)<sup>2</sup>* – Total de quantidade de matéria prima comprada pelo modo ferroviário;

*Qtdade (R1+R2+R3)<sup>3</sup>* – Total de quantidade de matéria prima comprada pelo modo rodoviário;

*Conf* – Confiabilidade de cada um dos fornecedores;

Para o cálculo das quantidades totais de matérias primas utilizadas na produção de cada um dos produtos acabados, a fórmula segue a proporção de composição de cada um dos dois produtos acabados. A Equação 4.2 apresenta a fórmula de cálculo para uma

---

<sup>2</sup> Os três diferentes modos de transporte ferroviário do jogo foram abreviados para F1, F2 e F3. Ou seja, F1 representa o modo ferroviário 1 (seiri), ferroviário 2 (seiton) e ferroviário 3 (seiso).

<sup>3</sup> Da mesma forma que foi abreviado o modo de transporte ferroviário, utilizou-se a mesma notação para o rodoviário, sendo R1 (gantus), R2 (gomus) e R3 (gettus).

das matérias primas, que é considerada para as demais matérias primas necessárias para a produção de uma unidade de produto acabado.

$$Qtdade MP utiliz. = Prop. PA1 * Produ. PA1 + Prop. PA2 * Produ. PA2 \quad (4.2)$$

Onde,

*Qtdade MP utiliz.* – Quantidade total de matéria prima utilizada na produção de *Smartbuy* e *Techbuy* por rodada (fórmula replicada para cada uma das três matérias primas);

*Prop. PA1.* – Proporção de cada matéria prima para a produção de uma unidade de *Smartbuy*;

*Produ. PA1* – Quantidade total produzida de *Smartbuy*;

*Prop. PA2.* – Proporção de cada matéria prima para a produção de um *Techbuy*;

*Produ. PA2* – Quantidade total produzida de *Techbuy*;

À composição da quantidade final de estoque de cada matéria prima é dada pela Equação 4.3. Observa-se que essa fórmula também é aplicada para as três matérias primas que compõem os dois produtos acabados do Jogo.

$$Qtdade MP estoq. = Qtdade MP inicial + Qtdade MP recebida - Qtdade MP utiliz \quad (4.3)$$

Onde,

*Qtdade MP estoq.* – Quantidade total de matéria prima em estoque ao final da rodada;

*Qtdade MP inicial* – Quantidade de matéria prima no início da rodada;

*Qtdade MP recebida* – Total de quantidade de matéria prima recebida na rodada;

*Qtdade MP utiliz.* – Quantidade de matéria prima utilizada na rodada vigente;

Para a formulação da capacidade produtiva programada utilizada, foram consideradas as necessidades de capacidade produtiva que cada um dos produtos acabados utiliza para a produção de uma unidade. Observa-se que a capacidade produtiva urgente utilizada também segue essa mesma formulação, mas há uma restrição máxima de quantidade de homens.hora a serem utilizados. Assim sendo, essa formulação é apresentada na Equação 4.4.

$$\text{Capac. Prod utiliz.} = H.h. PA1 * \text{Produ. PA1} + H.h. PA2 * \text{Produ. PA2} \quad (4.4)$$

Onde,

*Capac. Prod utiliz.* – Total da capacidade produtiva utilizada;

*H.h. PA1* – Homens.hora necessários para produzir uma unidade de *Smartbuy*;

*Produ. PA1* – Quantidade total produzida de *Smartbuy*;

*H.h. PA2* – Homens.hora necessários para produzir uma unidade de *Techbuy*;

*Produ. PA2* – Quantidade total produzida de *Techbuy*;

À formulação da capacidade final da produção após o investimento em capacidade produtiva é dada pela Equação 4.5.

$$\text{Capac. Prod Final.} = \text{Capac. rodad. Anter.} + \text{capac. invest.} \quad (4.5)$$

Onde,

*Capac. Prod Final.* – Capacidade produtiva final (H.h) após investimento em capacidade;

*Capac. rodad. Anter.* – Capacidade produtiva da rodada anterior;

*Capac. invest.* – Investimento em capacidade produtiva incremental;

À formulação da capacidade final de armazenagem de produtos acabados nos centros de distribuição, após o investimento em capacidade incremental, é dada pela Equação 4.6.

$$\text{Capac. Armaz. Final.} = \text{Capac. Armz. rodad. Anter.} + \text{capac. invest. Armaz.} \quad (4.6)$$

Onde,

*Capac. Armaz. Final.* – Capacidade de armazenagem final (H.h) após investimento em capacidade;

*Capac. Armz. rodad. Anter.* – Capacidade de armazenagem da rodada anterior;

*capac. invest. Armaz..* – Investimento em capacidade incremental em armazenagem;

À formulação da rota de caminhões necessária para o envio dos produtos acabados para cada um dos mercados é dada pela Equação 4.7.

$$\text{Total Cami. Utiliz.} = (\text{Envio PA1} + \text{Envio PA2}) / \text{capac. cami.} \quad (4.7)$$

Onde,

*Total Cami. Utiliz.* – Total de caminhões utilizados para envio de produtos acabados para cada mercado;

*Envio PA1* – Quantidade total enviada de *Smartbuy*;

*Envio PA2* – Quantidade total enviada de *Techbuy*;

*Capac. cami.* – Capacidade, em unidades, de um caminhão;

O cálculo da quantidade de cada produto acabado em cada mercado disponíveis para venda a cada rodada é dada pela Equação 4.8.

$$\text{Qt da disp. merc.} = \text{Est. Inicial PA1} + \text{Envio PA1} + \text{Est. Inicial PA2} + \text{Envio PA2} \quad (4.8)$$

Onde,

*Qt da disp. merc.* – Total de quantidade disponibilizada de cada produto acabado em cada mercado por rodada;

*Est. Inicial PA1* – Estoque inicial de *Smartbuy* no mercado;

*Envio PA1* – Quantidade total enviada de *Smartbuy*;

*Est. Inicial PA2* – Estoque inicial de *Techbuy* no mercado;

*Envio PA2* – Quantidade total enviada de *Techbuy* ;

No que se refere aos custos calculados na planilha das equipes, cada um dos componentes da Logística Integrada Empresarial apresentam uma fórmula associada. Cabe destacar que as fórmulas utilizadas para cálculo dos custos estão baseadas em SLACK (2008), MARTINS (2001), HEIZER (2001) e GAITER (2006).

Para o cálculo dos custos com transporte de matérias primas compradas, cada equipe deve escolher entre os dois modos de transportes, ferroviário ou rodoviário,

porém a fórmula de cálculo é a mesma para cada um deles. A Equação 4.9 apresenta sua formulação.

$$\text{Custo Transp. MP} = (\text{Qtidade comp} / \text{capac. do modo}) * CF + CV * \text{Qtidade comp} \quad (4.9)$$

Onde,

*Cust Tranp. MP* - Custo de Transporte da Matéria Prima por modo de transporte (esta formula é aplicável para cada uma das três matérias primas);

*Qtidade comp.* - Quantidade comprada por cada equipe por rodada;

*Capac. do modo* - Capacidade do modo de transporte;

*CF* - Custo Fixo do modo de transporte;

*CV* - Custo Variável do modo de transporte;

A expressão da Equação 4.10 apresenta o custo de compra de matéria prima. Para cada um dos modos de transportes a fórmula de cálculo é a mesma.

$$\text{Custo Compra. MP} = \text{Qtidade comp} * \text{Cust. Unitário} + \text{cust. pedido} \quad (4.10)$$

Onde,

*Custo Compra. MP* - Custo de compra de matérias primas por modo de transporte;

*Qtidade comp.* - Quantidade comprada por cada equipe/participante por rodada;

*Cust. unitário* – Custo unitário de compra;

*Cust. pedido* - Custo do pedido (somente se houver pedido para um fornecedor);

O cálculo, tanto do custo de estoques das matérias primas quanto para os custos de estoques dos produtos acabados que permaneceram em estoque de uma rodada para a outra, é representado conforme a Equação 4.11.

$$\text{Custo Estq} = [(\text{Qtidade inicial} + \text{Qtidade final}) / 2] * \text{Custo unit. Estq.} \quad (4.11)$$

Onde,

*Custo Estq* - Custo de estocagem de matérias primas e/ou produtos acabados em

estoque;

*Qtdade inicial* – Quantidade de produto acabado e/ou matéria prima inicial da rodada;

*Qtdade final* – Quantidade de produto acabado e/ou matéria prima final da rodada;

*Cust. Unit Estq.* – Custo unitário de estocagem;

O cálculo dos custos de investimento, seja em capacidade produtiva seja em capacidade de armazenagem de produtos acabados nos mercados, segue a formulação da Equação 4.12.

$$\text{Custo invest. increm.} = \text{Investi increm} * \text{Custo unit. invest.} \quad (4.12)$$

Onde,

*Custo invest. increm.* – Custo total de investimento incremental (unidades ou H.h);

*Investi increm.* – Investimento incremental em H.h (capacidade produtiva) ou unidades (armazenagem de produtos acabados);

*Custo unit. invest* – Custo unitário de investimento incremental;

O cálculo dos custos de manuseio, seja em matérias primas seja de produtos acabados, seguem a formulação da Equação 4.13.

$$\text{Custo manuseio} = \text{Qtdade movimentada} * \text{Custo unit. manuseio.} \quad (4.13)$$

Onde,

*Custo manuseio* – Custo total de manuseio de produtos acabados e/ou matérias primas;

*Qtdade movimentada* – Quantidade total de matérias primas e/ou produtos acabados movimentados;

*Custo unit. manuseio* – Custo unitário de manuseio de matérias primas e/ou produtos acabados;

O cálculo dos custos totais da fábrica e também dos centros de distribuição é dado pela Equação 4.1.

$$CT = CF + CV * Qtdade \quad (4.14)$$

Onde,

*CT*– Custo total da fábrica e/ou dos centros de distribuições;

*CF* – Custo Fixo;

*CV* – Custo Variável;

*Qtdade* – Quantidade produzida (no caso fábrica) ou quantidade vendida em cada mercado (no caso dos centros de distribuição);

Para o cálculo dos custos com transporte dos produtos acabados até os centros de distribuição, a fórmula de cálculo é apresentada na Equação 4.15.

$$Custo \text{ Transp. PA} = Total \text{ Cami. Utiliz.} * CF + CV * (Envio \text{ PA1} + Envio \text{ PA2}) * distancia \quad (4.15)$$

Onde,

*Custo Transp. PA* - Custo de Transporte produtos acabados até os centros de distribuição;

*Total Cami. Utiliz.* - Total de caminhões utilizados para envio de produtos acabados para cada mercado;

*CF* - Custo Fixo do modo de transporte;

*CV* - Custo Variável do modo de transporte;

*Envio PA1* – Quantidade total enviada do produto *Smartbuy*;

*Envio PA2* – Quantidade total enviada de produto *Techbuy*;

*Distancia* – Distâncias da fábrica até os centros de distribuição;

Para o cálculo dos custos com embalagem dos produtos acabados vendidos, a fórmula de cálculo é apresentada na Equação 4.16.

$$Custo \text{ Embal.} = (Qtdade \text{ vend PA1} + Qtdade \text{ vend P2}) * custo \text{ unit. embalag.} \quad (4.16)$$

Onde,

*Custo Embal.* - Custo total com embalagem dos produtos acabados vendidos;

*Qtidade vend PA1* – Quantidade do produto *Smartbuy* vendido;

*Qtidade vend PA2* – Quantidade do produto *Techbuy* vendido;

*Custo unit. embalag.* – Custo unitário de embalagem por produto acabado vendido;

Para o cálculo dos custos com pesquisas de mercador, a fórmula de cálculo é apresentada na Equação 4.17.

$$\text{Custo pesq.merca.} = \text{pesqu.mercado} * \text{custo unit. pesq.} \quad (4.17)$$

Onde,

*Custo pesq.merca.* - Custo com a compra da pesquisa de mercado;

*Pesqu.mercado* – Variável boleada que indica se a pesquisa de mercado foi adquirida ou não;

*Custo unit. pesq.*– Custo da aquisição da pesquisa de mercado em uma das rodadas;

Para o cálculo dos custos com armazenagem acima da capacidade instalada, a fórmula de cálculo é apresentada na Equação 4.18.

$$\text{Custo armazen. acima capac.} = \text{Qtidade acima capacidade} * \text{custo unit. ac. armazen.} \quad (4.18)$$

Onde,

*Custo armazen. acima capac.* - Custo total com armazenagem acima da capacidade instalada;

*Qtidade acima capacidade* – Quantidade enviada aos centros de distribuição acima da capacidade de armazenagem;

*custo unit. ac. armazen.* – Custo unitário acima da capacidade de armazenagem de produtos acabados em cada centro de distribuição;

#### 4.1.2.3 Modelo matemático – Planilha de compilação

O modelo matemático da planilha de compilação é formado por procedimentos de cálculos relacionados com a determinação da demanda de cada equipe em cada um dos mercados por rodada. Através dos cálculos executados nessa planilha são

determinadas as vendas de cada equipe e também são feitos os cálculos para a formação das pesquisas de mercado que cada equipe pode adquirir a cada rodada.

Para a formulação da demanda do Jogo da Logística Integrada, foram pesquisadas duas fontes bibliográficas, ELGOOD (1988) e FRAZER (1977).

Esses autores defendem que existem, basicamente, dois tipos de modelos para um mercado: o simples, em que o preço é a única variável que determina o valor da demanda, e o complexo, que apresentam mais de uma variável para a determinação da demanda.

Segundo FRAZER (1977), um modelo simples pode ser representado pela Equação 4.19.

$$Demanda = (1.600.000/preço) - 2000 \quad (4.19)$$

Onde,

*Demanda* – Demanda da rodada;

*Preço* – Preço os produtos na rodada;

Como se pode perceber, esse tipo de formulação apresenta apenas uma variável, o preço de venda de produto na rodada, o que parece ser bastante simplista para um mercado competitivo.

Já para modelo complexo, ELGOOD (1988) apresenta uma formulação de caráter linear entre preço e propaganda, como um exemplo de modelo de mercado complexo, conforme a Equação 4.20.

$$Demanda = Total\ invest.\ propag. - 100 * preço \quad (4.20)$$

Onde,

*Demanda* – Demanda da rodada;

*Total invest. propag.* – Total do investimento em propaganda na rodada;

*Preço* – Preço os produtos na rodada;

Apesar de ser um modelo mais complexo, a Equação 4.20 ainda não apresenta variáveis que indicam competitividade entre equipes e por isto não é um bom modelo para o Jogo de Logística Integrada.

Entretanto, FRAZER (1977) vai mais além, quando introduz dentro dos modelos de mercado complexos, modelos de mercado que envolve a interação entre equipes que concorrem por um mercado em comum. Basicamente, o autor induz que a formação das demandas de uma equipe é influenciada pelas decisões das outras equipes participantes. A Equação 4.21 apresenta a formulação adaptada desse autor à realidade do jogo da Logística Integrada.

$$Demanda = \frac{[(\underline{\text{Deman. Rod. Anterior}}/4) + (k * Preço\ médio / Preço^2)] * [(J+propag.)/J]}{(4.21)}$$

Onde,

*Demanda* – Demanda da rodada;

*Deman. Rod. Anterior* – Demanda da equipe na rodada anterior;

*Preço médio* – Preço médio das equipes na rodada vigente;

*Preço* – Preço da equipe na rodada vigente;

*Propag.* – Propaganda da equipe na rodada vigente;

*K* – Vendas efetivas da rodada anterior;

*J* – Propaganda da rodada anterior;

Por ser uma fórmula mais completa que as anteriores, a Equação 4.21 é utilizada na formulação da demanda do Jogo da Logística Integrada Empresarial.

Uma observação importante de ser feita é sobre a primeira parcela da Equação 4.21, que está destacada em negrito e sublinhada. Caso, durante o jogo, a equipe opere com um preço de cada produto em cada mercado superior a 50% do preço da rodada anterior, essa parcela da demanda é desconsiderada, ou seja, a equipe é punida por variar demasiadamente o valor de seus preços. Essa atitude indica uma rejeição dos consumidores aos produtos dessa equipe em determinado mercado. Pode-se adotar, portanto, que essa parcela da Equação 4.21 está associada à fidelidade dos consumidores a determinado produto e mercado.

O preço médio de cada produto em cada mercado é calculado de forma bastante trivial, através da média dos preços.

Para o cálculo das pesquisas de mercado, é feita uma compilação com os valores máximos e mínimos dos preços de cada produto em cada mercado, bem como o máximo de *market share* e de propaganda.

O *market share* do jogo é gerado para cada um dos dois produtos acabados, considerando cada um dos quatro mercados. A formulação do *market share* é simples e é feita considerando a relação entre as vendas efetivas de um produto em um mercado pelo total de vendas efetivas nesse mercado. Cabe destacar que a venda efetiva é exatamente aquilo que foi vendido pelas equipes na rodada e não a demanda da rodada para aquele produto, já que, não necessariamente, a equipe conseguirá atender toda a demanda da rodada, vai depender da disponibilidade de produtos no centro de distribuição.

Ao final da oitava rodada, a planilha de compilação gera gráficos com informações a cerca dos custos de cada equipe em cada rodada e suas receitas. Além disso, também é feito o gráfico com as informações do lucro líquido de cada equipe em cada rodada multiplicado pelo *market share* das rodadas. Assim, mostra-se a evolução de cada equipe no decorrer do jogo, para, em seguida, ser determinada a equipe vencedora.

#### **4.2. Implementação do modelo lógico-matemático do Jogo da Logística Integrada**

A implementação do modelo lógico-matemático do Jogo da Logística Integrada é realizada por meio da atribuição de valores às variáveis relacionadas com as operações das áreas de suprimento, produção e distribuição.

Para a composição dos valores de custos foram utilizados valores fictícios, sem a devida intenção de retratar a realidade de alguma empresa em particular. Os valores foram calculados a partir dos custos com a compra das matérias primas necessárias para a formação dos dois produtos acabados do Jogo, através de proporções e percentuais atribuídos a esse custo.

Além disso, os valores para o transporte rodoviário foram pesquisados junto a especialistas na área de transportes de cargas do Laboratório de Transporte de Cargas –

LTC da COPPE/UFRJ (<http://www.ltc.coppe.ufrj.br/>).

#### **4.2.1. Implementação do modelo lógico-matemático na Planilha das equipes**

Com a intenção de facilitar a compreensão do leitor, esse bloco será dividido em três tópicos: o primeiro, apresenta restrições impostas pelo autor do Jogo para que sejam evitadas algumas discrepâncias e erros durante a aplicação do jogo; o segundo, apresenta os parâmetros iniciais do jogo e o terceiro, os valores de custos utilizados no decorrer do Jogo.

##### *4.2.1.1 Restrições impostas para o Jogo*

Para que se evite que as equipes insiram valores absurdos e que apliquem grandes margens na venda de cada um dos produtos acabados, fixou-se o valor máximo de venda para cada um dos dois produtos de R\$999,00. Assim como no caso do investimento em propaganda, que, a cada rodada, só pode ser inserido um valor máximo de R\$ 100.000,00.

Também, a capacidade produtiva urgente ficou fixa em no máximo 300 unidades produtivas, tanto para *Smartbuy* quanto para o *Techbuy*, totalizando um máximo de 600 unidades possíveis de serem produzidas em caráter de urgência. Esses valores de produção estão em sintonia com a uma flexibilidade produtiva de 28% da capacidade total.

Além disto, em qualquer um dos campos em que as equipes devam tomar suas decisões só é permitida a inserção de valores numéricos, a fim de evitar qualquer descompasso durante as rodadas do jogo.

Por último, há indicadores no canto inferior da tela onde as equipes tomam as decisões das três áreas da Logística Integrada Empresarial, que apresentam a quantidade de matérias primas e de produtos acabados disponíveis na rodada. As equipes têm de ter atenção, pois se os indicadores aparecerem em vermelho indicam que há a necessidade de cada equipe rever as suas decisões para a rodada vigente e para as rodadas futuras.

##### *4.2.1.2 Parâmetros iniciais do Jogo*

O Jogo inicia-se na rodada 1, na qual todas as equipes contam com 25% do *market share* em cada um dos mercados, 4.000 unidades de *Platinum* em estoque, 5.000 unidades de *Cadmium* em estoque e 6.000 unidades de *Plotum* em estoque. Além disso,

em cada um dos quatro mercados do jogo há um estoque pulmão de 300 unidades de *Smartbuy* e *Techbuy* em cada um dos centros de distribuições, bem como um estoque também na fábrica de 200 unidades de *Smartbuy* e *Techbuy*, cada.

A capacidade produtiva inicial é de 9.600 homens.hora, que pode ser alterada no decorrer do jogo realizando investimentos em capacidade produtiva. Para a capacidade urgente, podem-se utilizar até 2.700 homens.hora fixas, não sofrendo variações por investimentos ao longo do jogo.

Para a produção de uma unidade de cada um dos dois produtos acabados, há proporções distintas de necessidades das matérias primas. Para a produção de uma unidade de *Smartbuy*, há a necessidade de 2 (duas) unidades de *Platinum*, 6 (seis) unidades de *Cadmium* e 4 (quatro) unidades de *Plotum*. Já para o *Techbuy*, a proporção é 3 (três), 10 (dez) e 8 (oito), respectivamente.

Além disso, cada um dos produtos acabados também apresentam proporções de capacidade produtiva (H.h) distintas para a produção de uma unidade. Para a produção de uma unidade do *Smartbuy* são necessários 3 (três) H.h, enquanto para a produção de uma unidade de *Techbuy* são necessários 6 (seis) H.h.

Na distribuição, a capacidade de armazenagem de cada centro de distribuição inicia-se com 800 unidades totais, ou seja, é a capacidade agregada para os dois produtos, não havendo segmentação de capacidade de armazenagem independente para cada um deles. Entretanto, no decorrer do jogo pode-se realizar investimentos em unidades adicionais de capacidade de armazenagem.

#### 4.2.1.3 Valores de custos do Jogo

Para o suprimento de matérias primas, as equipes podem escolher entre três fornecedores para cada um dos dois modos de transportes, totalizando seis possíveis combinações de fornecedores e transportadores. Para o modo ferroviário, o nome dos fornecedores são *Seiri*, *Seiton* e *Seiso*, enquanto para o modo rodoviário são chamados de *Gantus*, *Gomus* e *Gettus*. A Tabela 4.2 apresenta o resumo das informações de cada um dos fornecedores de matérias primas.

**Tabela 4.2:** Variáveis dos modos de transporte para fornecimento de matérias primas.

Compra de matéria prima (R\$ / unidade)										
Nome do fornecedor	Modo de Transporte	Custo Variável + custo unitário compra			Custo Fixo	Capacidade (unid)	Custo do Pedido (R\$/pedido)	Variabilidade		
		Platinum	Cadmium	Plotum						
Seiri	Ferroviário	R\$ 6,20	R\$ 5,90	R\$ 5,20	R\$ 10.000,00	20000	R\$ 20,00		0,85	
Seiton	Ferroviário	R\$ 5,00	R\$ 5,70	R\$ 6,60	R\$ 11.000,00	20000	R\$ 20,00		0,95	
Seiso	Ferroviário	R\$ 5,10	R\$ 6,60	R\$ 6,70	R\$ 9.500,00	20000	R\$ 20,00		0,97	
Gantus	Rodoviário	R\$ 8,50	R\$ 8,50	R\$ 8,10	R\$ 6.400,00	2000	R\$ 20,00		1	
Gomus	Rodoviário	R\$ 7,60	R\$ 8,70	R\$ 7,90	R\$ 5.900,00	2000	R\$ 20,00		0,96	
Gettus	Rodoviário	R\$ 7,10	R\$ 7,90	R\$ 8,80	R\$ 6.000,00	2000	R\$ 20,00		0,95	

Fonte: Elaboração própria.

Conforme apresentado na Tabela 4.2, cada matéria prima de cada fornecedor apresenta um valor variável, correspondente ao somatório do custo variável do modo e o valor unitário da matéria prima, distintos para cada fornecedor. Também há valores de custos fixos para cada um dos modos, bem como a capacidade de transporte de matéria primas diferenciadas por modo de transporte. O custo do pedido é o mesmo independente do modo de transporte.

Uma peculiaridade de cada um dos fornecedores é apresentar um índice de variabilidade. Esse é um indicador de conformidade, que indica a quantidade matérias primas que será de fato entregue sem avarias e que, por isso, se torna apta a ser utilizada no processo produtivo dos produtos acabados.

No caso do modo ferroviário, o fornecedor *Seiri* só consegue entregar 85% das matérias primas requisitas em conformidade, sendo o menos eficiente, enquanto o fornecedor *Seiso* o mais eficiente, com 97% das matérias primas conformes.

No caso do modo rodoviário esse indicador de conformidade equivale a 100%, ou seja, não há perdas de matérias primas no transporte por esse modo.

Na área de produção, a fábrica apresenta uma composição de custos fixos em função da capacidade produtiva. A Tabela 4.3 apresenta essa composição de custos fixos, enquanto a Tabela 4.4 apresenta a composição dos custos variáveis para cada um dos produtos acabados.

**Tabela 4.3:** Custos fixos da fábrica em função da capacidade produtiva.

Custos fixos da Fábrica (H,h)	
Capacid. (H,h) até...	Custo Fixo
9600	R\$ 50.000,00
9700	R\$ 70.000,00
9850	R\$ 80.000,00
10100	R\$ 90.000,00
acima	R\$ 100.000,00

Fonte: Elaboração própria.

**Tabela 4.4:** Custos variáveis da fábrica em função do tipo de produção.

Custos variáveis da Fábrica		
Produção	CV	unidade
Programada	R\$ 12,00	R\$/ unid
Urgente	R\$ 16,00	R\$/ unid

Fonte: Elaboração própria.

Na Tabela 4.3, a primeira coluna apresenta a capacidade produtiva, em homens.hora, que pode variar em função dos investimentos feitos pelas equipes a cada rodada do jogo. Estes investimentos são acompanhados por mudanças no valor do custo fixo da fábrica. Além disso, os valores dos custos fixos são representados por uma função degrau, em que, até determinada capacidade produtiva o valor de custo fixo não se altera, porém, após uma determinada capacidade de produção, o custo fixo passa a outro patamar de valor.

Já a Tabela 4.4 apresenta os custos variáveis de produção para cada um dos dois tipos de programação da produção do Jogo, sendo que esses valores não sofrem variações mesmo que as equipes invistam em capacidade produtiva incremental.

No caso da mudança incremental de capacidade produtiva, é adotado o valor de R\$ 50,00 por H.h a mais de investimento.

Já no que se refere aos custos unitários de estoques, as matérias primas apresentam um valor fixo por período e são expressos na Tabela 4.5. Já a Tabela 4.6 também apresentam os valores dos custos unitários de estoques, porém estes se referem aos produtos acabados.

**Tabela 4.5:** Custos unitários de estoques das matérias primas.

Custo unitário de Estoque Matérias Primas			
Platinum	R\$	0,40	R\$/unidade
Cadmium	R\$	0,45	R\$/unidade
Plotum	R\$	0,45	R\$/unidade

Fonte: Elaboração própria.

**Tabela 4.6:** Custos unitários de estoques de produtos acabados.

Custo unitários de Estoque Produto Acabado			
Smartbuy	R\$	200,00	R\$/unidade
Techbuy	R\$	300,00	R\$/unidade

Fonte: Elaboração própria.

Já os custos de movimentação das matérias primas na fábrica, independente de qual for, apresenta o custo de R\$ 0,05 por unidade de matéria prima movimentada. Já os custos de movimentação de produtos acabados, no caso do *Smartbuy* é de R\$ 0,15 por unidade e do *Techbuy*, de R\$ 0,20 por unidade.

Na área de distribuição, cada centro de distribuição apresenta uma composição

dos custos fixos em função da capacidade de armazenagem, em unidades, de produtos acabados. A Tabela 4.7 apresenta essa composição.

**Tabela 4.7:** Custos fixos dos centros de distribuição em função da capacidade de armazenagem.

Custos fixos dos centros de distribuição (unid)	
Capacid. (unid.) até...	Custo Fixo
800	R\$ 20.000,00
850	R\$ 26.000,00
920	R\$ 32.000,00
1000	R\$ 40.000,00
acima	R\$ 60.000,00

Fonte: Elaboração própria

Assim como na composição dos custos fixos da fábrica, expressos na Tabela 4.3, a Tabela 4.7 apresenta a primeira coluna como sendo a capacidade de armazenagem de produtos acabados em unidades, enquanto a segunda coluna apresenta o valor de custo fixo para determinado patamar de capacidade. Esta capacidade pode ser alterada em função de investimentos incrementais em capacidade de armazenagem. Além disso, a atribuição do valor do custo fixo também obedece a uma distribuição em degrau.

No que se referem aos custos variáveis, é adotado o valor de R\$ 3,50 por unidade armazenada, independente do produto acabado armazenado.

Para o investimento em capacidade incremental, é adotado o valor de R\$ 40,00 por cada unidade investida.

Já no que se refere aos custos unitários de estoques dos produtos acabados nos centros de distribuição, a Tabela 4.8 apresenta o valor fixo para cada um dos dois produtos acabados.

**Tabela 4.8:** Custos unitários de estoque dos produtos acabados.

Custo unitários de estoque dos Produtos Acabados		
Smartbuy	R\$ 250,00	por unidade
Techbuy	R\$ 350,00	por unidade

Fonte: Elaboração própria

Para os custos de movimentação dos produtos acabados nos centros de distribuição, é adotado o valor de R\$ 0,25 por unidade de produto movimentada.

Para os custos de embalagem para os produtos vendidos, é adotado o valor de R\$ 0,05 por unidade de produto.

Além disso, no caso de as equipes extrapolarem a capacidade de armazenagem de um determinado centro de distribuição, é adotado o valor de R\$ 12,00 por unidade de produto acabado acima da capacidade instalada de armazenagem em cada centro de distribuição.

No que se refere aos custos de transportes até o centro de distribuição, por ser mais de um destino, é feito necessariamente por modo rodoviário, conforme indicado pelas referências bibliográficas dessa dissertação. A Tabela 4.9 apresenta a composição dos custos em função da capacidade e distancia percorrida.

**Tabela 4.9:** Custos de transportes do jogo.

Custo de Transporte Distribuição			
Distancia (km)	Capacidade (unid.)	Custo Fixo (R\$)	Carga variável (R\$/dist*unid)
10	500	R\$ 4.000,00	R\$ 0,58
300	500	R\$ 4.000,00	R\$ 0,58
500	500	R\$ 4.000,00	R\$ 0,58

Fonte: Elaboração própria

A primeira coluna da Tabela 4.9 apresenta a distância da fábrica até os centros de distribuição. A menor distância (10km) representa a distância para o “mercado local” e a maior distância (500km) para o mercado mais distante, no caso o “mercado 3”. Os mercados adjacentes, 1 e 2, são representados pela distância de 300km. A segunda coluna expressa a capacidade de transporte do modo, que é fixo e indiferente para cada um dos dois produtos acabados do jogo. Os custos fixos e os custos variáveis unitários também não se alteram, este último apenas se alterando em seu valor total, em função das distâncias expressas na primeira coluna dessa Tabela 4.9.

#### ***4.2.2. Implementação do modelo lógico-matemático na Planilha de Compilação***

A Planilha de Compilação é uma planilha que resume todas as informações de cada equipe a cada rodada. As informações de preço e propaganda de cada equipe a cada rodada são compiladas automaticamente na Planilha de Compilação.

De posse dessas informações, a Planilha de Compilação gera, a partir da

Equação 4.21 , a demanda de cada equipe por rodada.

Entretanto, a Equação 4.21 não apresenta um limite do total de demanda gerada a cada rodada para cada equipe. Assim, no limite, dependendo da propaganda e preço escolhido pelas equipes, pode-se gerar uma demanda muito grande, o que não é uma realidade para um mercado de concorrência.

Por este fato, optou-se por fixar uma demanda a cada rodada para cada produto. Assim, mesmo que as equipes gerassem demandas muito grandes, que extrapolassem a realidade, o total de produtos demandados a cada rodada permaneceria em um máximo valor.

Portanto, a formulação da demanda a cada rodada para cada equipe foi feita através de um rateio, proporcional a demanda de cada equipe gerada através da Equação 4.21.

Exemplificando, supondo que a equipe 1, 2, 3 e 4 gerassem as seguintes demandas pela Equação 4.21 para cada um dos quatro mercados do jogo: 200, 300, 400 e 100, respectivamente. O total de demanda, gerada pela Equação 4.21, foi de 4.000 unidades (somatório das quatro demandas geradas). Assim, a equipe 1 ficaria com 5% do mercado local, 5% do mercado 1, 5% do mercado 2 e 5% do mercado 3, totalizando 20% de toda a demanda da rodada (800 dividido por 4.000) do total da demanda desse mercado. Enquanto a equipe 2, 3 e 4, respectivamente, como 30%, 40% e 10%, totalizando, portanto, os 100%.

Esses percentuais, então foram multiplicados por uma demanda fixa, conforme apresentado na Tabela 4.10, gerando, portanto, a demanda de cada equipe no jogo por cada rodada para cada um dos produtos. Observa-se, portanto, que é justamente através desse processo de formação de demanda que se dá a competitividade entre as equipes a cada rodada do jogo.

**Tabela 4.10:** Demanda total do jogo por rodada.

Demanda TOTAL		
RODADAS	DEMANDA	
	Smartbuy	Techbuy
RODADA 1	7.000	6.000
RODADA 2	6.500	6.500
RODADA 3	6.300	7.000
RODADA 4	6.000	7.200
RODADA 5	6.500	6.800
RODADA 6	7.500	6.300
RODADA 7	8.000	6.000
RODADA 8	9.000	6.200

Fonte: Elaboração própria

Cabe destacar que, na Rodada 1, a variável da Equação 4.21 que expressa o valor de demanda da rodada anterior é adotada hipoteticamente como 300 unidades, tanto para *Smartbuy* quanto para *Techbuy*, a fim de evitar erros na formulação da demanda nessa primeira rodada.

### **4.3. Interfaces do Jogo da Logística Integrada**

O Jogo da Logística Integrada foi implementado no *MS EXCEL* e fez uso em situações pontuais da linguagem de programação chamada *Visual Basic for Application (VBA)*. Por este motivo, a intenção do autor desse trabalho foi desenvolver um jogo que fizesse o uso das ferramentas matemáticas que esse *software* disponibiliza (fórmulas), e assim sendo, evitou-se desenvolver o jogo totalmente estruturado na linguagem de programação *VBA*, que é uma ferramenta específica que exige conhecimentos avançados em *MS EXCEL*.

Em decorrência disto, pode-se desenvolver o jogo baseado em diversas planilhas, tornando-o mais interativo e atrativo para os participantes.

A seguir, serão apresentadas as telas do Jogo, segmentado em dois tópicos: o primeiro, interface da Planilha das equipes, apresenta as telas onde as equipes tomam suas decisões e analisam seus resultados; o segundo, interface da Planilha de compilação, apresenta as telas em que são calculadas as demandas e vendas, bem como as pesquisas de mercado, a cada rodada.

#### **4.3.1. Interface da Planilha das equipes**

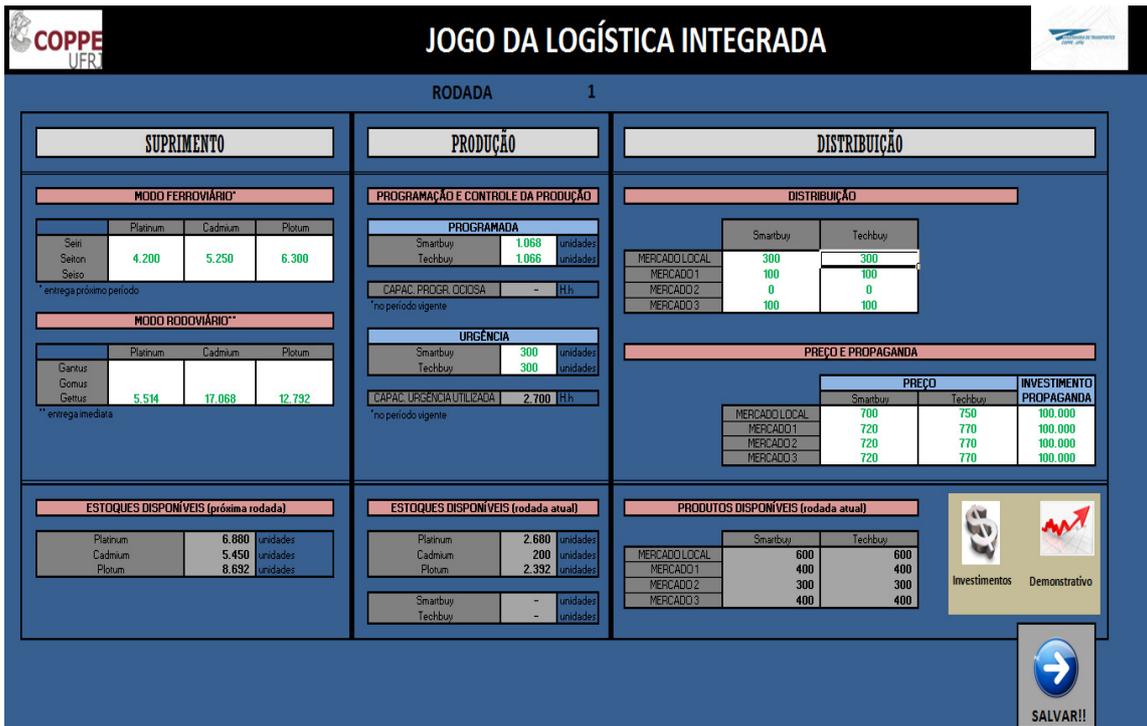
A tela inicial do Jogo da Logística Integrada apresenta os botões que direcionam a tela de decisões de cada uma das oito rodadas do jogo, bem como um botão para salvar as decisões que cada equipe deve executar ao final de cada rodada. Também há um campo para indicar o número da equipe. A Figura 4.2 apresenta a ilustração dessa tela.



Fonte: Elaboração própria

**Figura 4.2:** Tela inicial do Jogo da Logística Integrada.

Para iniciar cada rodada, as equipes devem pressionar o botão indicativo da rodada que se inicia. Em seguida é aberta uma tela conforme a Figura 4.3, na qual são tomadas as decisões relativas às três áreas da Logística Integrada Empresarial. Os campos em branco são aqueles permitidos a serem editados com as decisões das equipes.

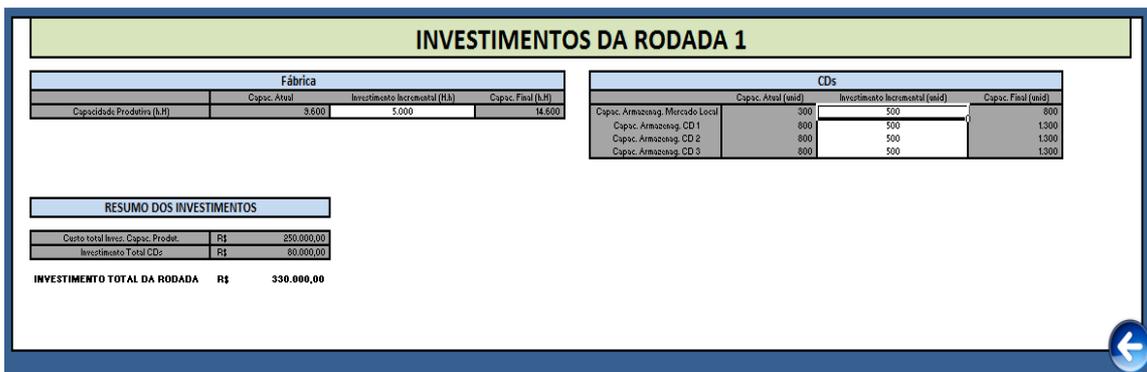


Fonte: Elaboração própria

**Figura 4.3:** Tela das decisões a cada rodada.

Ainda sobre a Figura 4.3, a parte inferior da figura apresenta indicadores sobre quantidade de matérias primas em estoque, quantidade de cada um dos produtos acabados em estoque e disponíveis para distribuição, bem como a quantidade de cada um dos produtos em estoque em cada um dos centros de distribuição.

A cada rodada há a possibilidade das equipes realizarem investimentos incrementais em capacidade produtiva, bem como em capacidade de armazenagem de produtos acabados nos centros de distribuição. A Figura 4.4 apresenta a tela de investimentos em capacidade incremental.



Fonte: Elaboração própria

**Figura 4.4:** Tela de investimento em capacidade incremental.

Ainda na Figura 4.4, o lado esquerdo da figura apresenta os investimentos na fábrica, ou seja, na capacidade produtiva, enquanto o lado direito representa os investimentos em capacidade de armazenagem em cada um dos centros de distribuição.

Além da tela de investimento em capacidade incremental, a cada rodada, a partir da segunda, as equipes têm a oportunidade de analisar seus resultados da rodada anterior. A Figura 4.5 apresenta um exemplo da tela de relatórios de cada rodada.

RELATÓRIOS DA RODADA 1											
Relatório de Custos			Relatório de Produção			Relatório de Marketing e Vendas					
	Período Corrente	Acumulado		Período Corrente							
Receita Bruta	R\$ 2.392.450,00	R\$ 2.392.450,00	Estoque inicial			Quantidade disponibilizada à venda					
Custo de Suprimentos e Produção	R\$ 840.216,10	R\$ 840.216,10	Platinum	3.514		Smartbuy		Techbuy			
Compra de MP (transp. + pedido)	R\$ 498.101,20	R\$ 498.101,20	Codium	22.068		Mercado Local	600	600			
Custo Estoque MP*	R\$ 4.476,80	R\$ 4.476,80	Piotum	18.732		Mercado 1	400	400			
Custo Movimentação MP*	R\$ 2.255,10	R\$ 2.255,10	MP utilizada na produção			Mercado 2	300	300			
Custo Estoque PA*	R\$ -	R\$ -	Platinum	6.834		Mercado 3	400	400			
Custo Movimentação PA*	R\$ 175,00	R\$ 175,00	Codium	21.868		Vendas Perdidas					
Custo da Total da Fábrica	R\$ 85.208,00	R\$ 85.208,00	Piotum	16.400		Smartbuy		Techbuy			
Investi. em capacidade incremental	R\$ 250.000,00	R\$ 250.000,00	Estoque final			Mercado Local	0	0			
Lucro Bruto	R\$ 1.552.233,90	R\$ 1.552.233,90	Platinum	2.680		Mercado 1	157	78			
Despesas com Marketing	R\$ -	R\$ -	Codium	200		Mercado 2	259	179			
Propaganda	R\$ 400.000,00	R\$ 400.000,00	Piotum	2.392		Mercado 3	157	78			
Pesquisa	R\$ -	R\$ -	Produção total de PA			MKT Share rodada					
Margem Bruta	R\$ 1.152.233,90	R\$ 1.152.233,90	Smartbuy	500		Propaganda		Preço			
Despesas com Distribuição	R\$ 808.299,60	R\$ 808.299,60	Techbuy	500		Smartbuy	Techbuy	Smartbuy	Techbuy		
Discp. Transporte	R\$ 100.280,00	R\$ 100.280,00	Capacidade produtiva			Mercado Local	R\$ 100.000,00	31%	30%	R\$ 700,00	R\$ 750,00
Discp. Movimentação PA*	R\$ 810,50	R\$ 810,50	Capacidade instalada	3.600		Mercado 1	R\$ 100.000,00	29%	31%	R\$ 720,00	R\$ 770,00
Custo Estoque PA*	R\$ 535.700,00	R\$ 535.700,00	Capacidade utilizada	3.600		Mercado 2	R\$ 100.000,00	24%	26%	R\$ 720,00	R\$ 770,00
Custo da Total dos CDs	R\$ 91.347,00	R\$ 91.347,00	Investimento em capacidade	5.000		Mercado 3	R\$ 100.000,00	24%	25%	R\$ 720,00	R\$ 770,00
Investi. em capacidade incremental	R\$ 80.000,00	R\$ 80.000,00	Capacidade produtiva Urgente (HU)								
Armazenagem acima da capacidade	R\$ -	R\$ -	Capacidade utilizada	2.700							
Custo de Embalagem	R\$ 162,10	R\$ 162,10									
Lucro antes de Juros e impostos	R\$ 343.934,30	R\$ 343.934,30									
Imposto de Renda (30%)	R\$ 103.180,29	R\$ 103.180,29									
<b>LUCRO LÍQUIDO</b>	<b>R\$240.754,01</b>	<b>R\$240.754,01</b>									

Fonte: Elaboração própria

**Figura 4.5:** Tela dos relatórios de cada rodada.

A Figura 4.5 apresenta os três relatórios do jogo: a esquerda está o relatório de receitas, custos e lucros relativos à rodada; a direita está o relatório de marketing e vendas, com informações agregadas das vendas e perdas da rodada, bem como o que sobrou no estoque dos centros de distribuição e os preços de venda e propaganda de cada produto acabado em cada mercado. No centro, está o relatório de produção, que informa as quantidades iniciais de matérias primas, o que foi utilizado na produção e o que sobrou em estoque ao final da rodada. Também há informações sobre a quantidade de produtos acabados produzidos e da capacidade produtiva, programada e urgente, utilizada.

A partir da segunda rodada, as equipes têm acesso à pesquisa de mercado, que apresenta informações agregadas das estratégias adotadas pelas equipes em cada mercado. A Figura 4.6 apresenta a tela de pesquisa de mercado. Nesta tela são

disponibilizados os valores máximos de preços de cada produto acabado em cada mercado, o máximo de propaganda incorrido na rodada e o máximo *market share* em cada mercado.

PESQUISA DA RODADA 1									
Smartbuy					Techbuy				
	Preço Máximo	Preço Mínimo	Máx. Propaganda	Máx. MKT Share'		Preço Máximo	Preço Mínimo	Máx. Propaganda	Máx. MKT Share'
Mercado Local	R\$ 799,00	R\$ 670,00	R\$ 100.000,00	31%	Mercado Local	R\$ 899,00	R\$ 650,00	R\$ 100.000,00	30%
Mercado 1	R\$ 799,00	R\$ 670,00	R\$ 100.000,00	31%	Mercado 1	R\$ 899,00	R\$ 650,00	R\$ 100.000,00	32%
Mercado 2	R\$ 800,00	R\$ 670,00	R\$ 100.000,00	32%	Mercado 2	R\$ 900,00	R\$ 650,00	R\$ 100.000,00	32%
Mercado 3	R\$ 799,00	R\$ 670,00	R\$ 100.000,00	30%	Mercado 3	R\$ 899,00	R\$ 650,00	R\$ 100.000,00	29%

Fonte: Elaboração própria

**Figura 4.6:** Tela da pesquisa de mercado.

A Figura 4.6 é dividida na informação para os dois produtos. No lado esquerdo, estão as informações do produto *Smartbuy*, enquanto no lado direito, as do *Techbuy*.

#### 4.3.2. Interface da Planilha de compilação

A Figura 4.7 apresenta a tela da planilha de compilação. Essa tela contém informações presentes na planilha das equipes e por isto, quando se navega nas abas da planilha para rodadas ainda não ocorridas, aparentemente, pode parecer que há erros na planilha, mas na realidade ainda são informações a serem incorporadas em rodadas futuras. O exemplo ilustrado na Figura 4.7 não apresenta esse falso erro, pois é uma rodada que já ocorreu.

Smartbuy										
Equipe 1										
Preço	Propaganda	Market Share	Estoque Disponível p venda	Demanda por formula	Percentual das vendas	Demanda Prevista	Venda Efetivas	Vendas perdidas	Market Share	
R\$ 700,00	R\$ 100.000,00	31%	539	934	8,69%	565	539	26	42,5%	
R\$ 720,00	R\$ 100.000,00	29%	334	924	8,60%	559	334	225	29,0%	
R\$ 730,00	R\$ 100.000,00	24%	200	924	8,60%	559	200	359	21,2%	
R\$ 720,00	R\$ 100.000,00	24%	334	925	8,61%	560	334	226	22,6%	
				3.707			1.407			
Smartbuy										
Equipe 2										
Preço	Propaganda	Market Share	Estoque Disponível p venda	Demanda por formula	Percentual das vendas	Demanda Prevista	Venda Efetivas	Vendas perdidas	Market Share	
R\$ 799,00	R\$ 100.000,00	25%	500	863	8,03%	522	500	22	39,4%	
R\$ 799,00	R\$ 90.000,00	31%	425	747	6,95%	452	425	27	36,9%	
R\$ 799,00	R\$ 75.000,00	32%	350	583	5,43%	353	350	3	37,1%	
R\$ 799,00	R\$ 90.000,00	26%	425	747	6,95%	452	425	27	28,7%	
				2.940			1.700			
Smartbuy										
Equipe 3										
Preço	Propaganda	Market Share	Estoque Disponível p venda	Demanda por formula	Percentual das vendas	Demanda Prevista	Venda Efetivas	Vendas perdidas	Market Share	
R\$ 630,00	R\$ 100.000,00	26%	75	839	7,81%	507	75	432	5,9%	
R\$ 670,00	R\$ 100.000,00	17%	218	473	4,40%	286	218	68	18,9%	
R\$ 670,00	R\$ 100.000,00	18%	223	466	4,34%	282	223	59	23,6%	
R\$ 690,00	R\$ 100.000,00	30%	750	922	8,58%	558	558	-	37,7%	
				2.700			1.074			
Smartbuy										
Equipe 4										
Preço	Propaganda	Market Share	Estoque Disponível p venda	Demanda por formula	Percentual das vendas	Demanda Prevista	Venda Efetivas	Vendas perdidas	Market Share	
R\$ 700,00	R\$ 50.000,00	18%	154	370	3,44%	224	154	70	12,1%	
R\$ 700,00	R\$ 40.000,00	24%	174	327	3,04%	198	174	24	15,1%	
R\$ 700,00	R\$ 30.000,00	26%	179	281	2,61%	170	170	-	18,0%	
R\$ 700,00	R\$ 60.000,00	20%	162	421	3,92%	255	162	93	11,0%	
				1.399			660			

Fonte: Elaboração própria

**Figura 4.7:** Tela de compilação das informações das equipes por rodada.

No exemplo dado na Figura 4.7, aparece apenas o produto acabado *Smartbuy*, porém há uma tela exatamente igual para o *Techbuy*.

Já a Figura 4.8 apresenta a tela em que são determinadas as demandas e as vendas de cada um dos produtos acabados em cada um dos mercados, bem como as pesquisas de mercado de cada rodada.

EQUIPE 1						
	Vendas Efetivas Smartbuy	Vendas Efetivas Techbuy	Demanda prevista Smartbuy	Demanda prevista Techbuy	Mkt share Smartbuy	Mkt share Techbuy
Mercado Local	539	567	565	567	42,5%	46,9%
Mercado 1	334	358	559	560	29,0%	32,4%
Mercado 2	200	150	559	561	21,2%	18,1%
Mercado 3	334	358	560	563	22,6%	25,1%
EQUIPE 2						
	Vendas Efetivas Smartbuy	Vendas Efetivas Techbuy	Demanda prevista Smartbuy	Demanda prevista Techbuy	Mkt share Smartbuy	Mkt share Techbuy
Mercado Local	500	301	522	512	39,4%	24,3%
Mercado 1	425	334	442	442	36,9%	30,2%
Mercado 2	350	285	353	344	37,1%	34,4%
Mercado 3	425	334	452	443	28,7%	23,4%
EQUIPE 3						
	Vendas Efetivas Smartbuy	Vendas Efetivas Techbuy	Demanda prevista Smartbuy	Demanda prevista Techbuy	Mkt share Smartbuy	Mkt share Techbuy
Mercado Local	75	154	507	490	5,3%	12,7%
Mercado 1	218	205	286	282	18,3%	18,6%
Mercado 2	223	209	282	276	23,6%	25,2%
Mercado 3	558	538	558	538	37,7%	37,7%
EQUIPE 4						
	Vendas Efetivas Smartbuy	Vendas Efetivas Techbuy	Demanda prevista Smartbuy	Demanda prevista Techbuy	Mkt share Smartbuy	Mkt share Techbuy
Mercado Local	154	187	224	244	12,1%	15,5%
Mercado 1	174	208	198	215	15,1%	18,8%
Mercado 2	170	185	170	185	18,0%	22,3%
Mercado 3	162	196	255	278	11,0%	13,7%
Smartbuy						
	Preço Máximo	Preço Mínimo	Máx. Propaganda	Máx. MKT Share*		
Mercado Local	R\$ 799,00	R\$ 630,00	R\$ 100.000,00	43%		
Mercado 1	R\$ 799,00	R\$ 670,00	R\$ 100.000,00	37%		
Mercado 2	R\$ 799,00	R\$ 670,00	R\$ 100.000,00	37%		
Mercado 3	R\$ 799,00	R\$ 690,00	R\$ 100.000,00	38%		
Techbuy						
	Preço Máximo	Preço Mínimo	Máx. Propaganda	Máx. MKT Share*		
Mercado Local	R\$ 899,00	R\$ 670,00	R\$ 100.000,00	47%		
Mercado 1	R\$ 899,00	R\$ 670,00	R\$ 100.000,00	32%		
Mercado 2	R\$ 899,00	R\$ 670,00	R\$ 100.000,00	34%		
Mercado 3	R\$ 899,00	R\$ 670,00	R\$ 100.000,00	38%		

Fonte: Elaboração própria

**Figura 4.8:** Tela de cálculo das demandas e vendas dos produtos acabados.

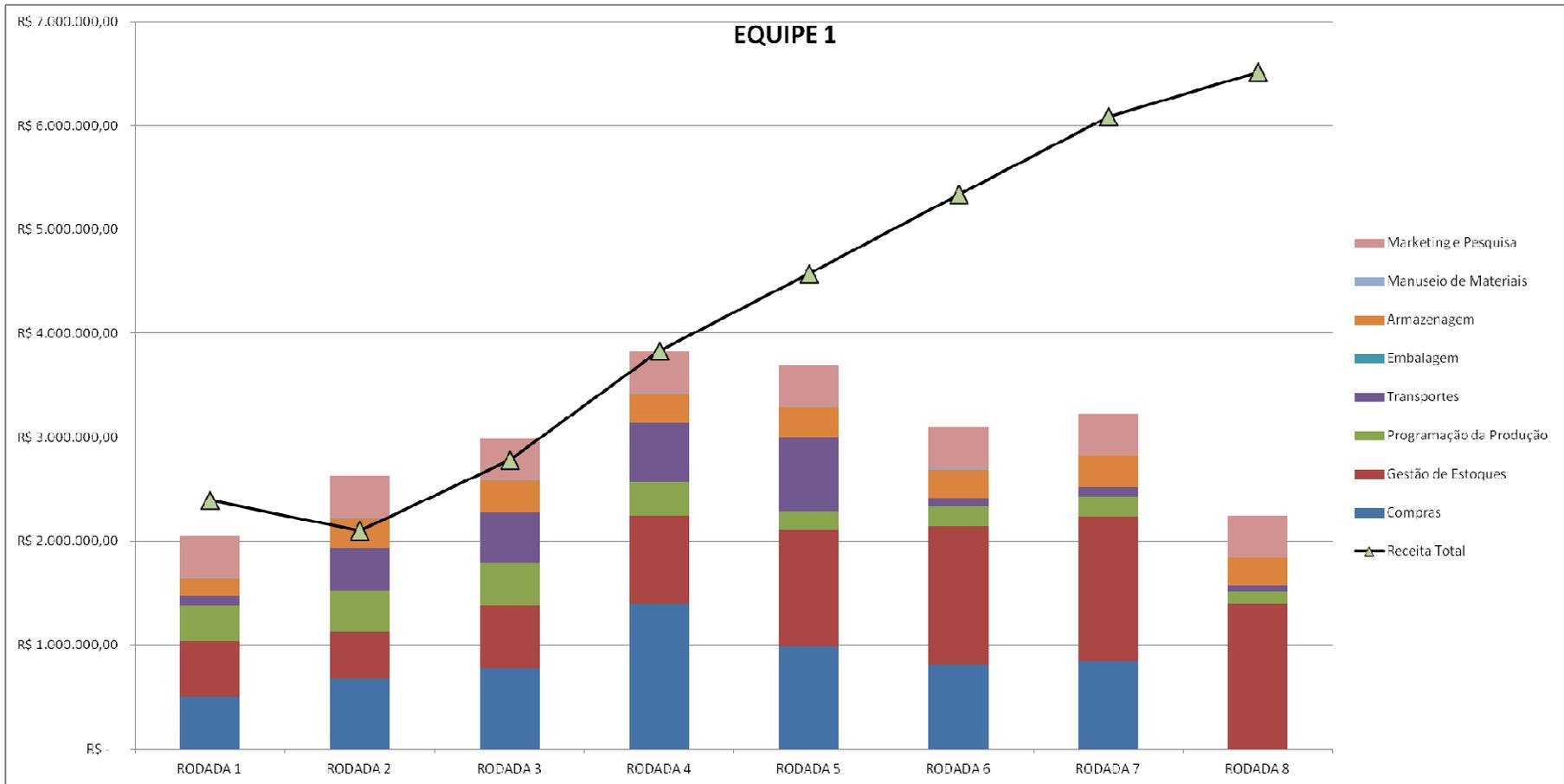
A Figura 4.9 apresenta a tela que apresentam as informações da demanda total do jogo, por rodada, bem como o *market share* inicial de cada equipe em cada mercado.

RODADAS	Demanda TOTAL		Mkt Share Inicial	
	DEMANDA		MERCADOS	MKT SHARE
	Smartbuy	Techbuy		
RODADA 1	7.000	6.000	Mercado Local	25%
RODADA 2	6.500	6.500	Mercado 1	25%
RODADA 3	6.300	7.000	Mercado 2	25%
RODADA 4	6.000	7.200	Mercado 3	25%
RODADA 5	6.500	6.800		
RODADA 6	7.500	6.300		
RODADA 7	8.000	6.000		
RODADA 8	9.000	6.200		

Fonte: Elaboração própria

**Figura 4.9:** Tela de informação da demanda total do jogo e *market share*.

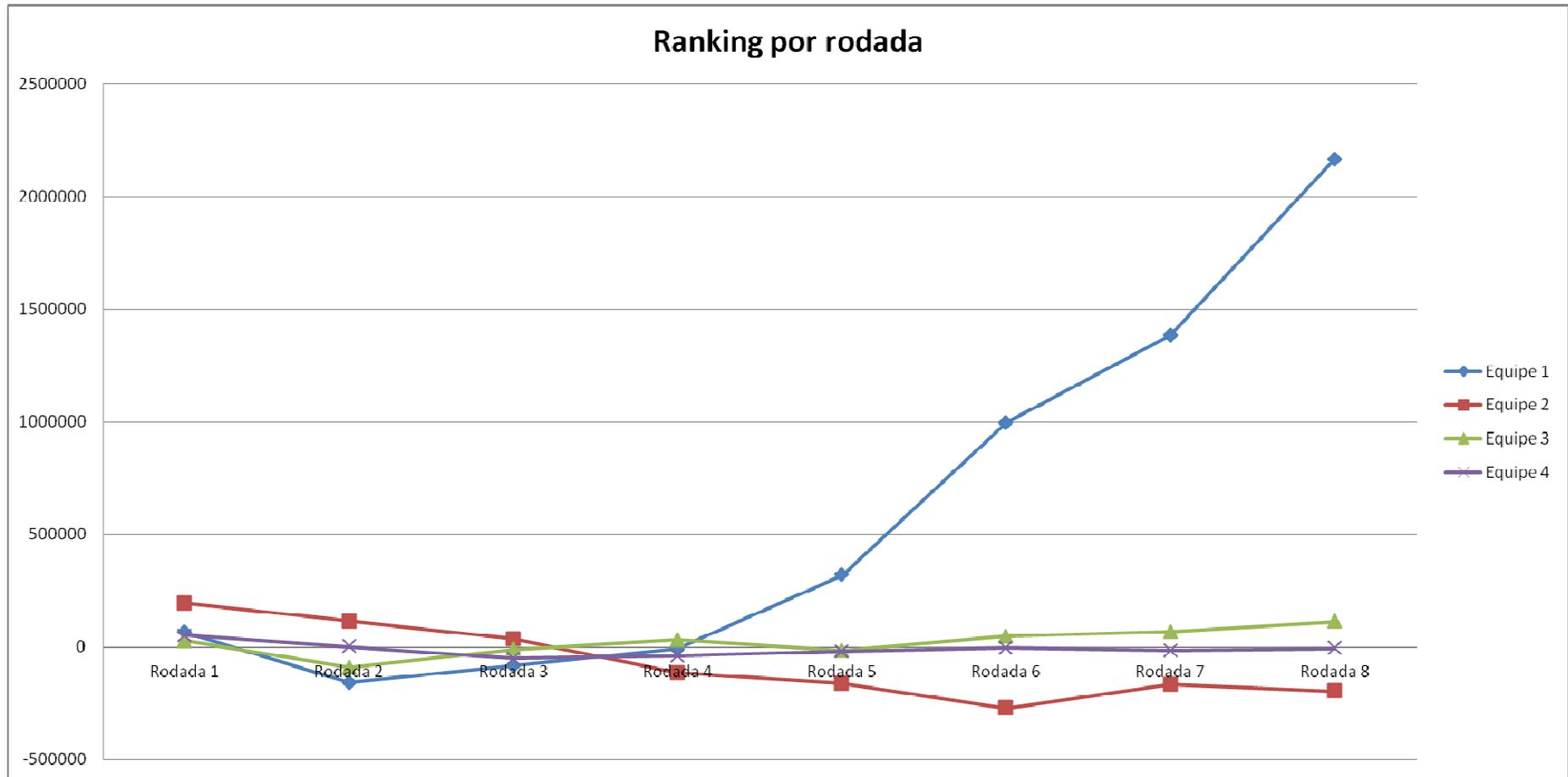
Ao final da oitava rodada, são apresentadas as telas da composição dos custos de cada equipe por rodada em comparação a sua receita. A Figura 4.10 apresenta um exemplo dessa tela.



Fonte: Elaboração própria

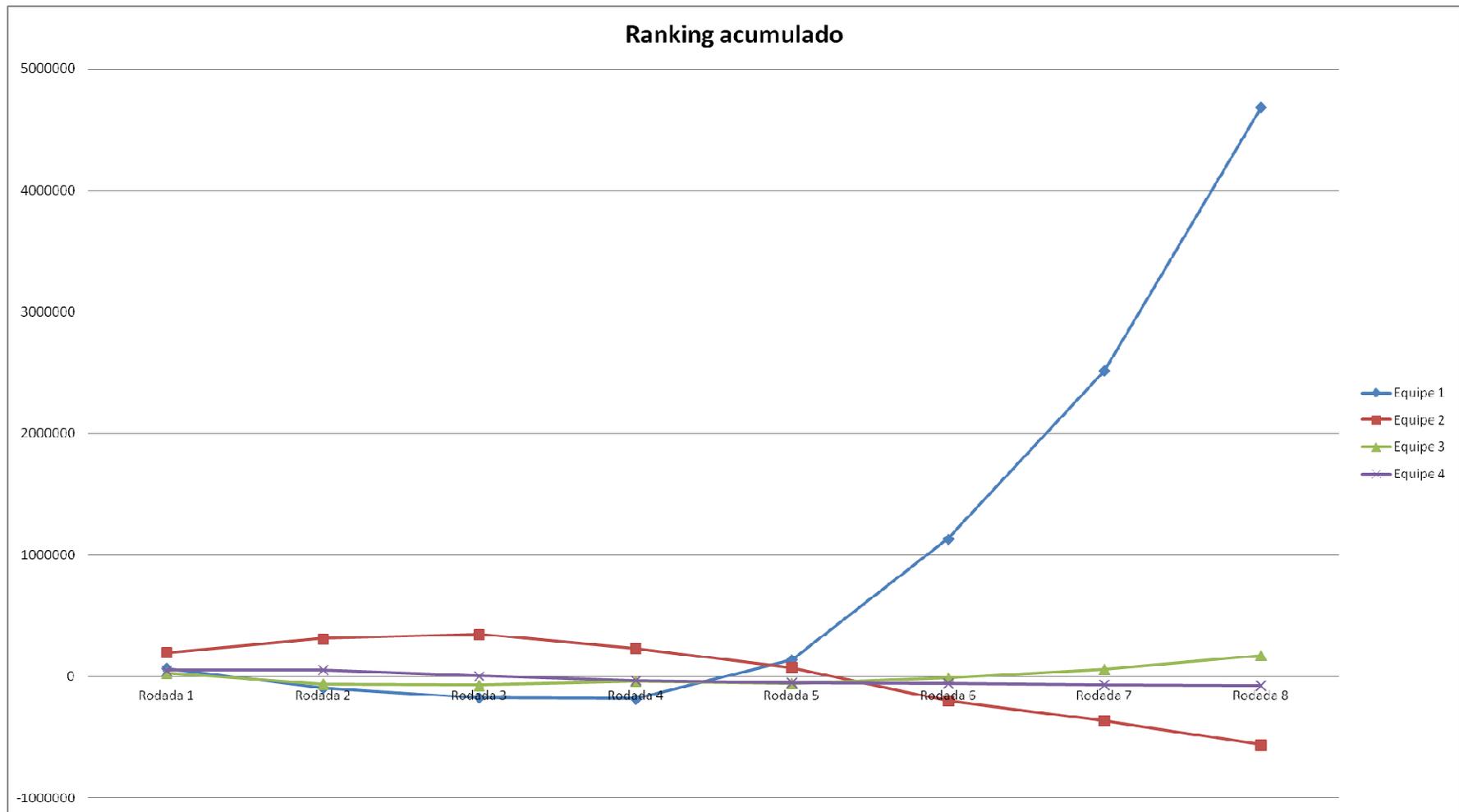
**Figura 4.10:** Tela de composição de custos em relação à receita.

Além disso, as telas das Figura 4.11 e Figura 4.12:Tela de ranking do jogo acumulado por rodada. também são apresentadas ao final do jogo. A Figura 4.11 apresenta o resultado de cada equipe a cada rodada e a Figura 4.12:Tela de ranking do jogo acumulado por rodada. a evolução de cada equipe contemplando os valores acumulados por rodada. Observa-se que o eixo Y do gráfico das Figura 4.11 e 4.12 apresentam valores adimensionais, já que representam uma composição em função do lucro líquido e do *marketshare*.



Fonte: Elaboração própria

**Figura 4.11:** Tela de ranking do jogo por rodada.



Fonte: Elaboração própria

**Figura 4.12:**Tela de ranking do jogo acumulado por rodada.

#### 4.4. Considerações Finais

Neste capítulo, foi apresentada toda estrutura conceitual e lógica-matemática do Jogo da Logística Integrada Empresarial.

O Jogo da Logística Integrada Empresarial tem por objetivo retratar as principais decisões da Logística Integrada Empresarial através de um ambiente lúdico em que quatro equipes vão competir entre si para maximizar seus lucros e participações no mercado.

Para a formulação do Jogo da Logística Integrada Empresarial, foi fundamental a pesquisa feita no capítulo REVISÃO TEÓRICA SOBRE A LOGÍSTICA INTEGRADA EMPRESARIAL<sup>2</sup> e a elaboração do Modelo Conceitual. Através do Modelo Conceitual pode-se modelar a estrutura lógica do Jogo e em sequência o modelo lógico-matemático, conforme apresentado neste capítulo.

No modelo lógico, foi apresentada sequência lógica de decisões das equipes e do instrutor para que viabilize as rodadas e a sequência do Jogo. Já no modelo lógico-matemático, foi apresentada as equações utilizadas na composição de cada resultado presente no jogo.

Na sequência, foram apresentados os valores utilizados no jogo para, em seguida, serem apresentadas as telas do Jogo, tanto da Planilha das Equipes, quanto da Planilha de Compilação.

Cabe destacar, que para a elaboração do Jogo foi de suma importância, também, a experiência adquirida através da pesquisa feita para o Capítulo 3, pois pode-se absorver novas ideias e implementá-las no jogo desenvolvido.

Para verificação da aplicabilidade do Jogo da Logística Integrada Empresarial, foram realizadas duas aplicações do jogo: uma para profissionais graduados em diversas áreas de formação e graduandos em administração de empresas na Universidade Federal Fluminense (UFF), *campus* de Volta Redonda/RJ. Os resultados obtidos nas aplicações são apresentados no capítulo 5 da presente dissertação.

## **5. APLICAÇÃO DO JOGO DA LOGÍSTICA INTEGRADA**

O presente capítulo tem como objetivo apresentar e descrever os resultados obtidos das aplicações do Jogo da Logística Integrada. Foram realizadas 2 (duas) aplicações, com o objetivo de testar a capacidade de ensino com o jogo.

A primeira aplicação foi feita com graduados em diversas áreas de formação e a segunda foi feita, especificamente, com alunos da graduação em administração da Universidade Federal Fluminense, *campus* Volta Redonda - RJ.

Em cada aplicação realizada foi utilizado um questionário com o intuito de obter dos participantes uma opinião acerca dos processos de tomada de decisão realizados durante o jogo e coletar *feedbacks*. O modelo do questionário elaborado para as aplicações encontra-se no APÊNDICE II dessa dissertação.

Desta forma, o capítulo é dividido em 3 (três) partes: primeiramente, são descritas as duas aplicações realizadas, para, em um segundo momento, apresentar a percepção do instrutor e dos participantes em relação às aplicações. Por fim, são apresentadas as considerações finais sobre o capítulo.

### **5.1. Descrições das aplicações do Jogo da Logística Integrada**

Na primeira aplicação, optou-se por realizar com um grupo de graduados em diversas áreas de formação, buscando coletar as diferentes percepções de pessoas com distintas vivências e formações acadêmicas. O APÊNDICE III dessa dissertação apresenta uma listagem com a formação profissional e experiência de mercado desses participantes.

Seu objetivo foi realizar uma aplicação preliminar a fim de encontrar problemas de elaboração no jogo e propor melhorias, que foram incorporadas para a segunda aplicação. Por este fato, as percepções e indicações de possíveis incrementos no jogo foram distintas, de uma aplicação para a outra.

Já na segunda aplicação, foram considerados apenas graduandos em administração de empresas da Universidade Federal Fluminense (UFF), *campus* Volta Redonda/RJ e, assim como na primeira, foram coletadas sugestões, críticas e percepções acerca do Jogo da Logística Integrada.

Para que fossem coletadas essas informações, ao final de cada aplicação, foram

aplicados questionários aos participantes.

Portanto, cada aplicação foi estruturada seguinte forma:

1º) distribuição do manual do jogo;

2º) apresentação sucinta do Jogo da Logística Integrada, destacando as principais características do jogo;

3º) eliminação de possíveis dúvidas dos participantes sobre o jogo;

4º) divisão dos participantes em equipes;

5º) início da aplicação;

6º) apresentação final dos resultados de cada equipe.

Nas aplicações realizadas, a função de instrutor do jogo foi realizada pelo autor da dissertação.

A descrição de cada uma das aplicações é apresentada a seguir.

#### ***5.1.1. 1ª Aplicação – Aplicação preliminar para graduados em diversas áreas acadêmicas***

A primeira aplicação do Jogo da Logística Integrada ocorreu no dia 30 de outubro de 2011, no Rio de Janeiro, RJ. Foi marcado um encontro de 7 horas para a aplicação do Jogo, tendo início às 9:00h e término às 16:00h.

Esta aplicação do jogo foi realizada com profissionais de diversas áreas de formação, buscando coletar informações a respeito da aprendizagem gerada, da similaridade com as decisões tomadas dia a dia em uma organização e também possíveis melhorias a serem atualizadas no jogo.

Participaram dessa aplicação 8 (oito) profissionais já graduados nas áreas de economia, administração, engenharia de produção e comunicação.

Inicialmente, foi distribuído o manual do jogo para que eles lessem e se preparassem para a aplicação do jogo, através da ambientação com os principais valores do jogo e também das decisões a serem tomadas.

Em seguida, com todos presentes em uma sala, foi feita uma apresentação explicando os conceitos do tema da Logística Integrada Empresarial e também do jogo. Nesse momento, as dúvidas foram sanadas e os participantes foram divididos para que

fosse iniciada a primeira rodada da aplicação.

Após o término das oito rodadas, foi feita uma apresentação final, iniciada com a evolução de cada equipe em cada rodada, para, em seguida, ser divulgado o ranking dos resultados e a equipe vencedora.

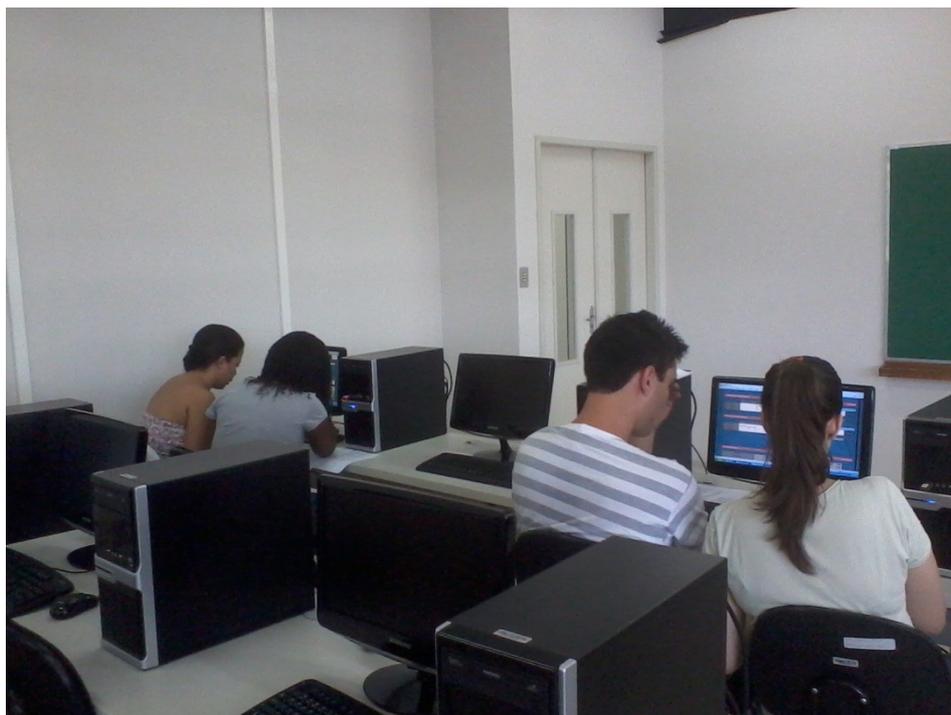
### ***5.1.2. 2ª Aplicação – Graduandos em Administração da Universidade Federal Fluminense – UFF, campus Volta Redonda***

A segunda aplicação ocorreu no dia 8 de dezembro de 2011, na Universidade Federal Fluminense (UFF), *campus* de Volta Redonda/RJ, com os alunos do nono período da graduação em administração de empresas.

Essa aplicação contou com a participação de 7 (sete) alunos e teve a duração de 8 horas de aplicação, ocorrendo das 9:00 horas às 17:00 horas.

Assim como na primeira aplicação, foram distribuídos os manuais do jogo com cerca de uma semana de antecedência para que fossem lidos e para que possíveis planilhas de apoio pudessem ser elaboradas. Em seguida, no dia do jogo, foi feita uma apresentação do Jogo e das suas principais variáveis e as dúvidas foram sanadas.

A partir disto, os participantes foram separados e pode-se dar início à primeira rodada do jogo. Entretanto, como foram apenas sete participantes, uma das equipes apresentou apenas um participante. A Figura 5.1 ilustra a aplicação do jogo.



Fonte: Elaboração própria.

**Figura 5.1:** Aplicação do Jogo na UFF – Volta Redonda/RJ.

## **5.2. Percepções acerca do Jogo da Logística Integrada**

As percepções sobre o Jogo da Logística Integrada podem ser analisadas sob 2 (duas) óticas diferentes, isto é, uma dos participantes e outra do instrutor do jogo. A análise conjunta destas percepções auxilia na aplicabilidade do jogo como programa em si e também como uma ferramenta de ensino/aprendizagem para o tema de Logística Integrada Empresarial.

Desta forma, a percepção do instrutor foi obtida por meio da observação do comportamento dos participantes durante as aplicações. Já a percepção dos participantes foi obtida por meio do questionário que foi aplicado após a realização de cada aplicação.

### **5.2.1. Percepção do instrutor**

A percepção do instrutor em relação ao Jogo da Logística Integrada está relacionada com a utilização do programa e com o comportamento percebido nos participantes durante as aplicações do jogo.

Em relação às aplicações, foram realizadas duas aplicações com públicos-alvo

distintos. Basicamente, a diferença entre cada um dos dois grupos estava na experiência e maturidade no conhecimento do assunto. Os alunos do nono (9º) período da graduação em administração da UFF, por terem estudado o assunto havia pouco tempo na universidade, se mostraram interessados por terem a oportunidade de colocar em prática o aprendizado teórico adquirido em sala. Não obstante, um dos alunos verbalizou que o jogo, de fato, foi um dos poucos momentos em que pôde compreender como funcionam as decisões de uma empresa, mesmo que de forma simplista ou não tão complexa como uma organização real.

No caso dos graduados em áreas distintas, também se mostraram bastante motivados. Primeiro motivo foi a facilidade de absorção do conhecimento gerado a cada rodada em função da maturidade profissional, que, através dos relatórios puderam modificar suas estratégias obtendo melhores resultados nas rodadas seguintes. Além disso, as experiências profissionais adquiridas com o tempo também auxiliaram algumas equipes a ter melhores resultados, o que possibilitou melhorias de resultados em algumas rodadas, motivando as equipes.

Além disso, como um fator positivo do jogo, foi a facilidade com que os participantes navegavam nas telas do jogo e encontravam as informações desejadas com facilidade. Houve comentários exaltando a limpeza das telas e a disponibilização de informações objetivas e “sob medida”, evitando um excesso de informações que poderiam dificultar a compreensão e andamento das rodadas.

Em relação ao Jogo da Logística Integrada podem ser feitas algumas observações relacionadas com condições mínimas para que este seja aplicado.

Uma das falhas percebidas pelo autor do trabalho foi a vulnerabilidade que o jogo apresenta. Por haver a necessidade de transferência de planilhas entre o instrutor e as equipes, pode-se, por ventura, acabar salvando o arquivo das equipes de forma incorreta ou acabar “corrompendo o arquivo”, o que prejudica todo o andamento das rodadas.

Além disso, a dependência do software *MS Excel* é um fato extremamente relevante, já que nem todos os computadores apresentam esse *software*, principalmente as universidades, que comumente utilizam a versão gratuita, o *BR Office*.

Também, a necessidade de que haja, pelo menos, quatro computadores, um para cada equipe, é uma restrição a ser vencida pelo instrutor para a aplicação do jogo. Com

essa atitude, todas as equipes conseguem jogar cada rodada simultaneamente, tornando o jogo mais dinâmico e interativo.

### ***5.2.2. Percepção dos participantes***

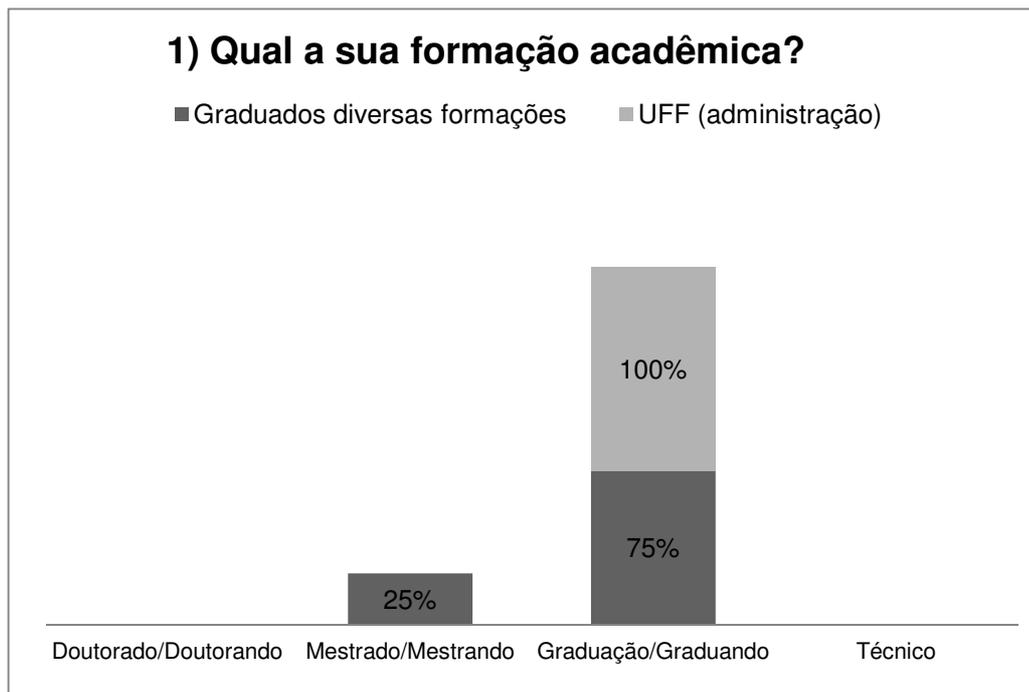
A percepção dos participantes sobre o Jogo da Logística Integrada foi medida por meio de um questionário respondido ao final de cada aplicação. O questionário é composto de 12 (doze) perguntas, do tipo fechadas (marcada com “x”) e abertas, as quais os avaliadores ficaram livres para darem suas opiniões em alguns critérios pré-definidos. O APÊNDICE II apresenta o questionário que foi aplicado.

As respostas obtidas no questionário foram tabuladas para que fosse possível realizar uma comparação das respostas obtidas em cada aplicação.

Os tópicos a seguir fazem referência às respostas compiladas dos participantes e está dividida em onze tópicos, conforme as perguntas feitas no questionário. O último tópico (11<sup>a</sup>) são descritas as críticas e sugestões destacadas pelos participantes.

#### ***5.2.2.1. Área de Formação Acadêmica***

A primeira pergunta do questionário estava relacionada com o nível acadêmico dos participantes e fornecia quatro opções de resposta (técnico, graduação, mestre/mestrando e doutor/doutorando), conforme pode ser observado na Figura 5.2.



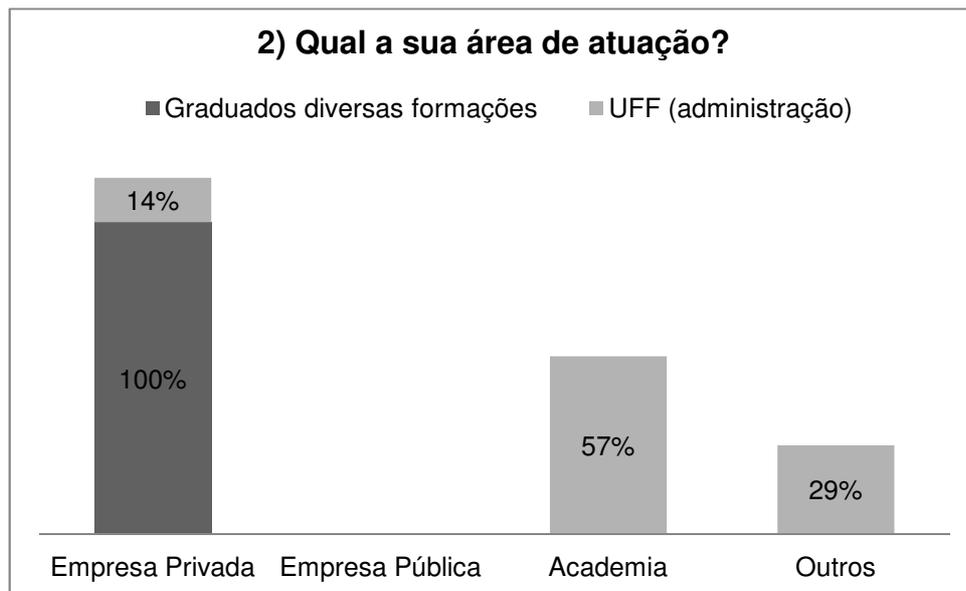
Fonte: Elaboração própria.

**Figura 5.2:** Nível acadêmico dos participantes.

Analisando a Figura 5.2, no caso dos participantes da UFF, todos são graduandos. Entretanto, no caso dos participantes graduados em diversas áreas, 25% deles já haviam concluído ou estavam em andamento em um curso de mestrado. Em nenhuma das aplicações houve a participação de doutores/doutorandos ou técnicos.

#### 5.2.2.2. *Área de atuação profissional*

A segunda pergunta estava relacionada com a área de atuação profissional dos participantes. Os resultados obtidos nesta pergunta permitem traçar o perfil profissional dos participantes. A Figura 5.3 ilustra os resultados obtidos.



Fonte: Elaboração própria.

**Figura 5.3:** Área de atuação profissional dos participantes.

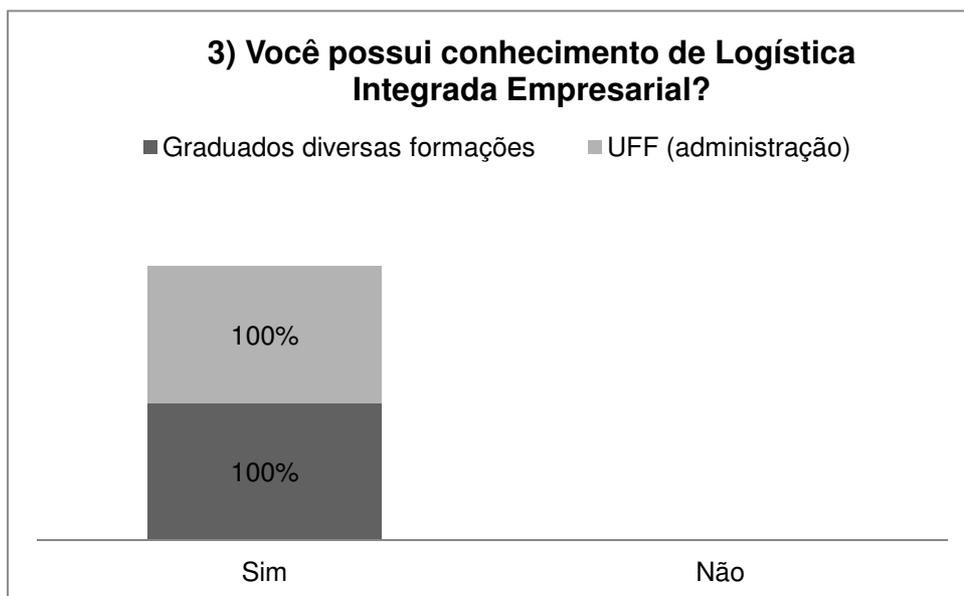
Pela Figura 5.3, pode-se perceber que todos os participantes graduados em diversas formações estão trabalhando em empresas privadas, enquanto para os alunos de administração há um equilíbrio maior entre aqueles que atuam no mercado privado (14%), aqueles que estão na academia (57%) e aqueles que não estão trabalhando (29%). Observa-se que nessa amostra não há participantes de empresas públicas ou de sociedade mista.

Com as respostas obtidas nas duas primeiras perguntas, encerram-se as informações pessoais, e iniciam-se as perguntas relacionadas com o conhecimento dos participantes sobre a técnica de jogos de empresa.

#### 5.2.2.3. *Conhecimento de Logística Integrada Empresarial e tipo de conhecimento*

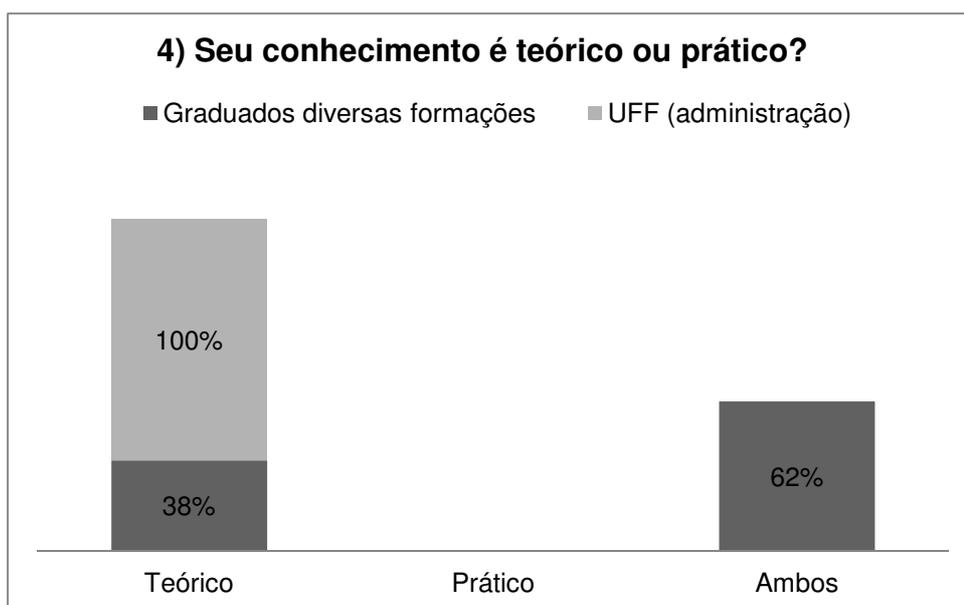
Nesse item, optou-se por unificar duas perguntas do questionário em apenas um tópico.

Nestas duas perguntas, pode-se saber se o participante tinha conhecimento de Logística Integrada Empresarial e qual o tipo de conhecimento: teórico, prático ou ambos. A Figura 5.4 apresenta o resultado da pesquisa se o candidato apresentava conhecimento de Logística Integrada Empresarial e a Figura 5.5, a natureza do conhecimento.



Fonte: Elaboração própria.

**Figura 5.4:** Candidatos que possuem ou não conhecimento em Logística Integrada Empresarial.



Fonte: Elaboração própria.

**Figura 5.5:** Natureza de conhecimento da Logística Integrada Empresarial.

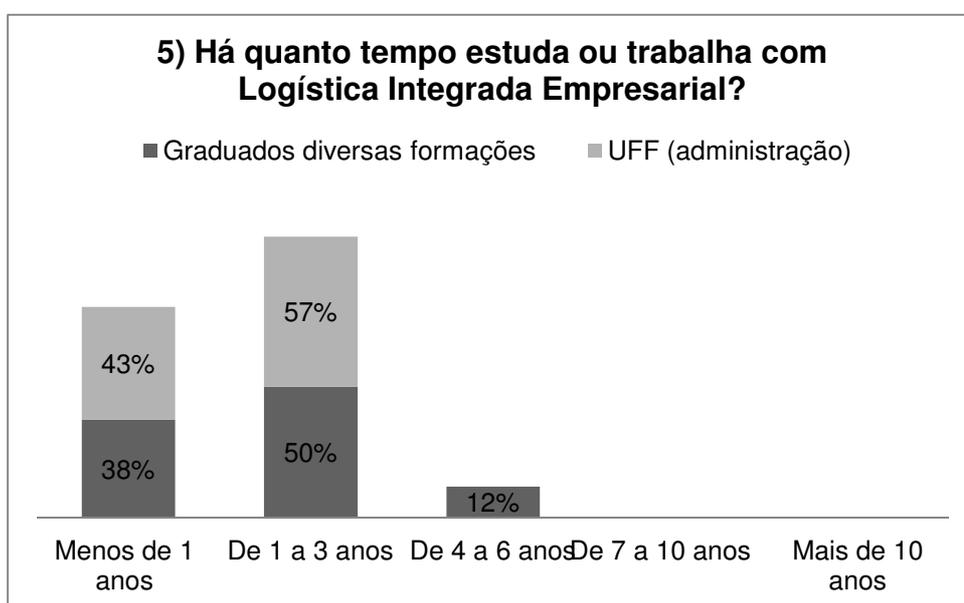
Pela Figura 5.4, nas duas aplicações todos os participantes tinham conhecimento sobre Logística Integrada Empresarial.

Já pela Figura 5.5, os participantes da graduação em administração apresentavam conhecimento teórico, enquanto os graduados em diversas formações apresentavam conhecimento teórico (38%) e teórico e prático, com 62%. Em nenhum dos casos havia participantes que apresentavam somente conhecimento prático, o que se

pode inferir que todas as decisões tomadas pelos participantes estavam baseadas em algum conhecimento teórico, influenciadas por vivências práticas, em alguns casos.

#### 5.2.2.4. *Tempo de estudo ou trabalho com Logística Integrada Empresarial*

Essa pergunta objetiva medir o período no qual os participantes estudam e/ou trabalham com Logística Integrada Empresarial. A partir dessa pergunta, pode-se inferir a familiaridade e o grau de conhecimento no assunto. Presume-se que quanto maior o tempo de estudo/trabalho, mais conhecimento o participante tem sobre o assunto. A Figura 5.6 ilustra essa informação.



Fonte: Elaboração própria.

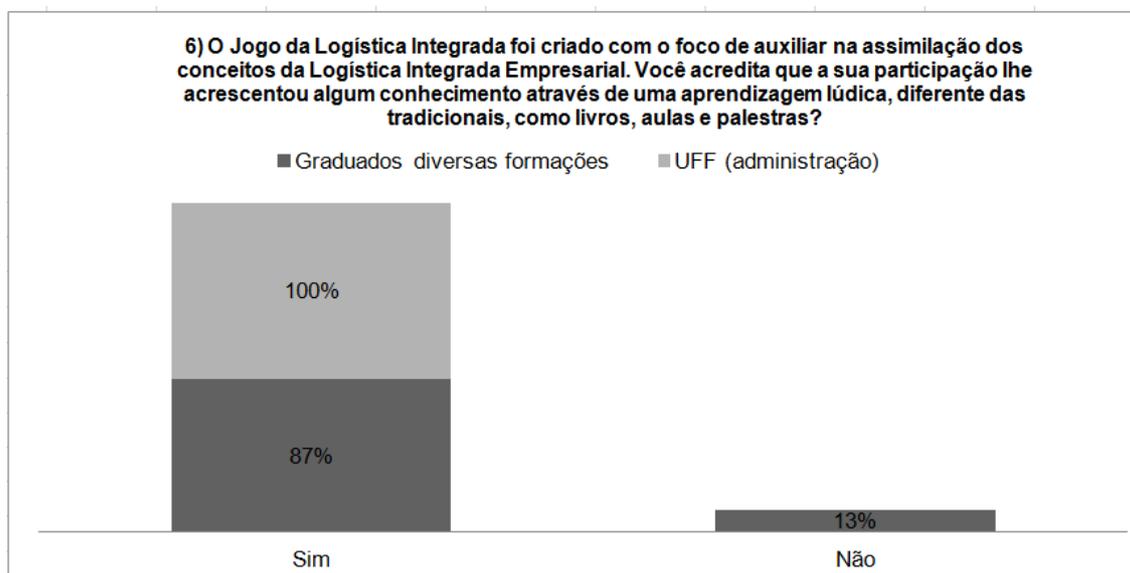
**Figura 5.6:** Tempo de estudo/trabalho com Logística Integrada Empresarial.

A partir da Figura 5.6, nota-se a predominância de um período entre 1 a 3 anos de estudo/trabalho com Logística Integrada Empresarial nos dois grupos em que o jogo foi aplicado. Entretanto, no grupo dos graduados em diversas formações, 13% dos participantes já estuda há mais tempo esse tema.

Assim sendo, a segunda maior predominância é no caso de conhecer o tema a menos de 1 ano, com 43% para graduandos em administração e 38% para graduados em diversas formações.

#### 5.2.2.5. *Apredendizado através do Jogo*

Essa pergunta objetiva mensurar a percepção do participante sobre o aprendizado e o conhecimento que o jogo agregou a sua formação teórica. A Figura 5.7 apresenta os resultados.



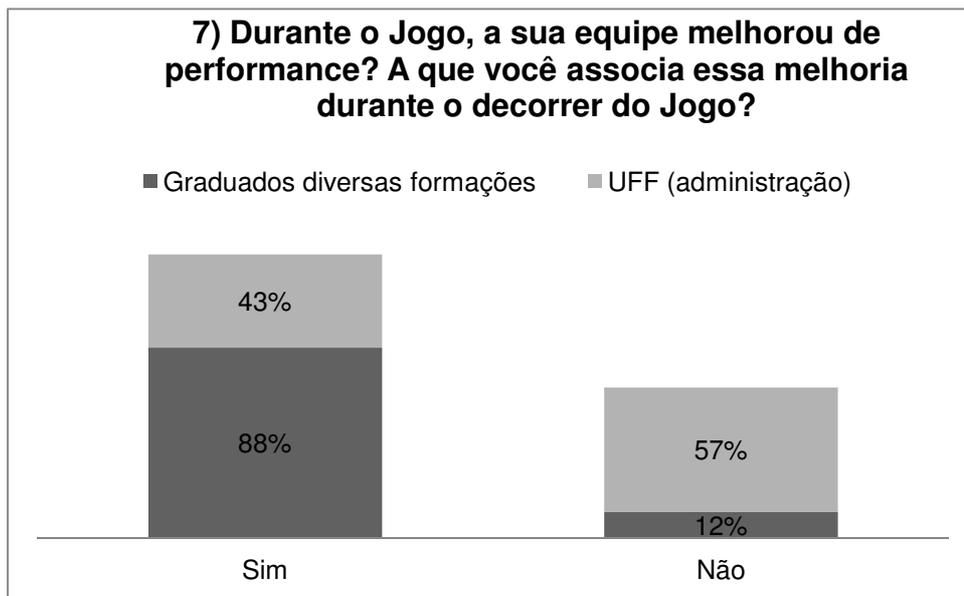
Fonte: Elaboração própria.

**Figura 5.7:** Aprendizado e conhecimento gerado a partir do jogo.

A partir da Figura 5.7, infere-se que, no caso dos graduandos em administração, o jogo agregou conhecimento a todos os participantes. Já no caso dos graduados em diversas formações, houve 13% (uma pessoa) dos participantes que não obtiveram nenhum conhecimento adicional. Entretanto, a grande maioria (87%) incrementou seus conhecimentos através do jogo.

#### 5.2.2.6. *Melhora de desempenho no decorrer do jogo*

Essa pergunta objetiva mensurar se as equipes obtiveram algum ganho de desempenho no decorrer das oito rodadas do jogo. A Figura 5.8 apresenta esses resultados.



Fonte: Elaboração própria.

**Figura 5.8:** Melhora de performance no decorrer do jogo.

A partir da Figura 5.8, nota-se uma discrepância de resultados em comparação com os dois grupos de aplicação do jogo. No caso dos graduados em diversas formações, 88% apresentaram melhoria no decorrer do jogo em relação a 12% que não obtiveram melhorias. Já no grupo dos graduandos em administração, 43% melhoraram de resultado, enquanto 57% não tiveram o mesmo sucesso.

Pode-se inferir, portanto, que no jogo aplicado aos graduandos em administração houve uma maior competição entre as equipes, dado que, apesar do aprendizado gerado, poucos conseguiram melhorar sua performance. Além disso, pode-se inferir, também, que a vivência prática dos graduados em diversas formações auxiliou bastante na melhoria dos resultados das equipes.

No caso dos graduados em diversas formações, a melhoria de desempenho se deu por alguns motivos, conforme abaixo:

- Falta de familiaridade com o jogo e opção por adotar uma estratégia arriscada nas primeiras rodadas, o que foi solucionado no decorrer do jogo
- A melhoria está associada à redução de estoques ao aumento do valor do investimento em marketing, o que aumentava as vendas;
- Conhecimento em finanças e logística, o que possibilita adotar estratégias diferenciadas a cada rodada, a fim de atingir determinados objetivos;
- Atenção a sazonalidade dos produtos durante o jogo, o que possibilita adotar estratégias baseadas na demanda de cada produto a cada rodada;

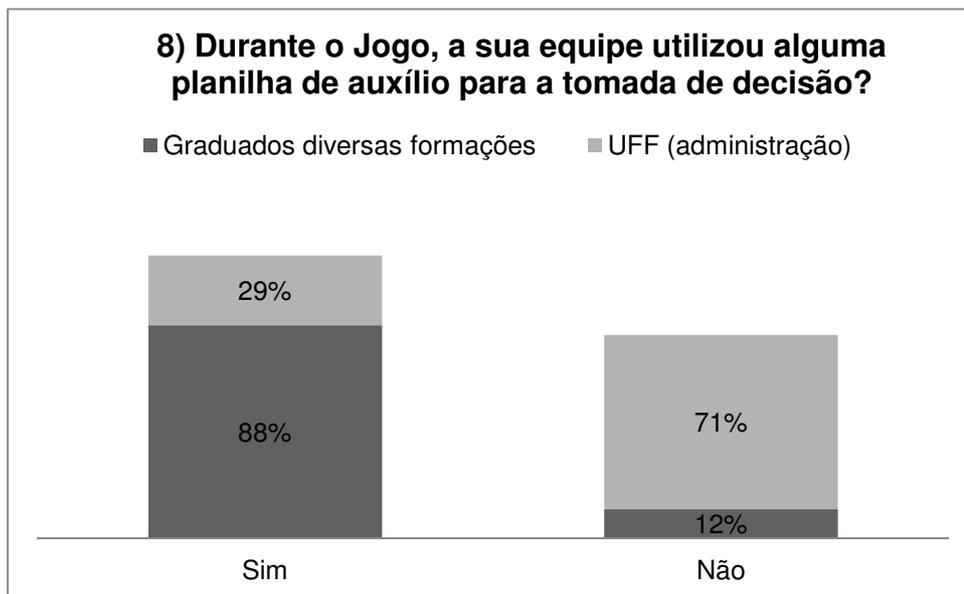
- Investimentos altos em capacidade produtiva no início do jogo, o que incorreu em maiores custos inicialmente, mas ao longo do jogo trouxe uma vantagem competitiva clara em relação às outras equipes.

Já no caso dos graduandos em administração, a melhoria de desempenho se deu por alguns motivos, conforme abaixo:

- Melhor interpretação dos relatórios cedidos pelo jogo durante as rodadas;
- Compreensão mais adequada dos custos do jogo e posterior mudança de estratégia;
- Percepção do claro *trade-off* entre gestão de estoques e gestão de transportes;

#### 5.2.2.7. Uso de planilha de apoio para tomada de decisão

Essa pergunta busca mensurar a capacidade dos candidatos em lidar com diversas variáveis ao mesmo tempo e tomar decisões a cada rodada. Infere-se que o uso de planilhas de apoio apresenta um bom planejamento dos participantes para a tomada de decisão, levando-se em conta as muitas variáveis que o jogo apresenta. A Figura 5.9 apresenta esse resultado.



Fonte: Elaboração própria.

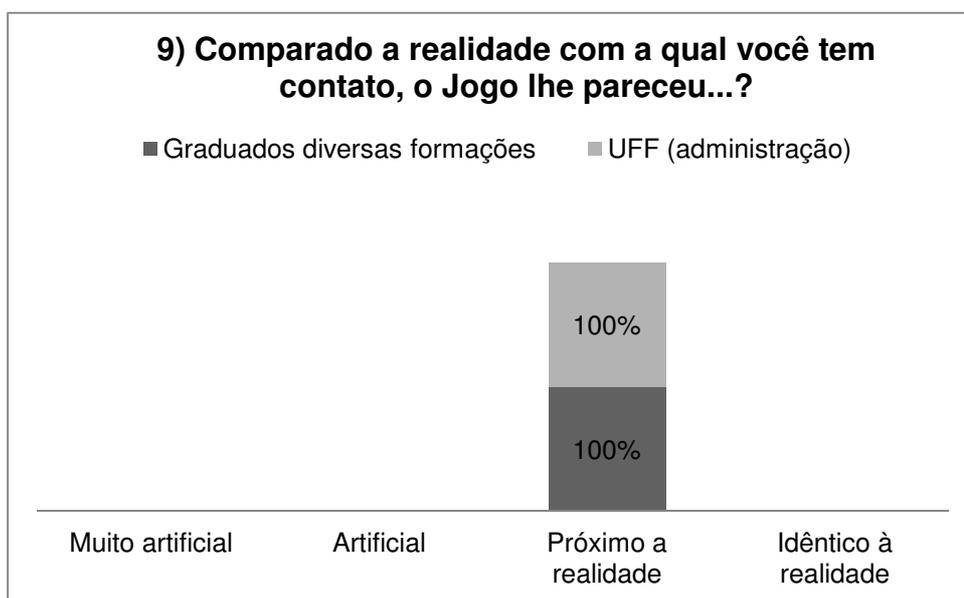
**Figura 5.9:** Utilização de planilha de auxílio para a tomada de decisão.

Através da Figura 5.9, pode-se constatar que os graduandos em diversas

formações apresentaram um maior planejamento, já que 88% dos participantes fizeram uma planilha de auxílio para a tomada de decisão, enquanto 12% não fizeram. Já os graduandos em administração, o cenário foi o inverso, já que 71% dos participantes não fizeram planilha de apoio, enquanto 29% fizeram.

#### 5.2.2.8. Aderência do jogo a realidade das empresas

Essa pergunta busca analisar a percepção dos participantes quanto a aderência do jogo a realidade das empresas. A Figura 5.10 apresenta os resultados dessa pergunta.



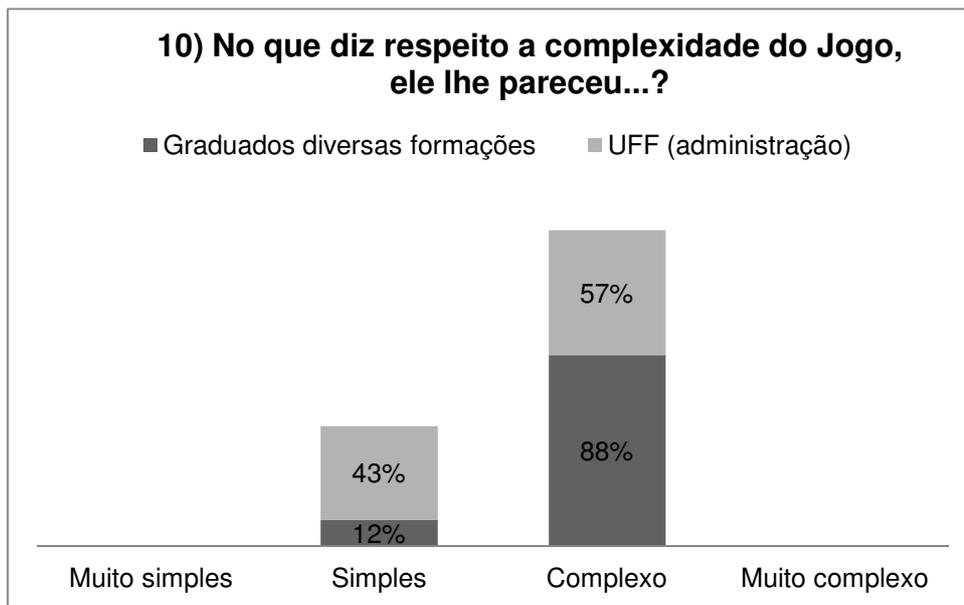
Fonte: Elaboração própria.

**Figura 5.10:** Aderência do jogo à realidade das empresas.

Pela Figura 5.10, pode-se perceber que todos os participantes consideraram o jogo muito próximo à realidade. Além disso, os participantes justificaram suas decisões baseados na quantidade de variáveis que o jogo apresenta, sendo muito próximo à realidade devido à complexidade das decisões a serem tomadas.

#### 5.2.2.9. Complexidade do jogo

Essa pergunta objetiva mensurar o grau de complexidade que os participantes tiveram do jogo. A Figura 5.11 apresenta esse resultado.



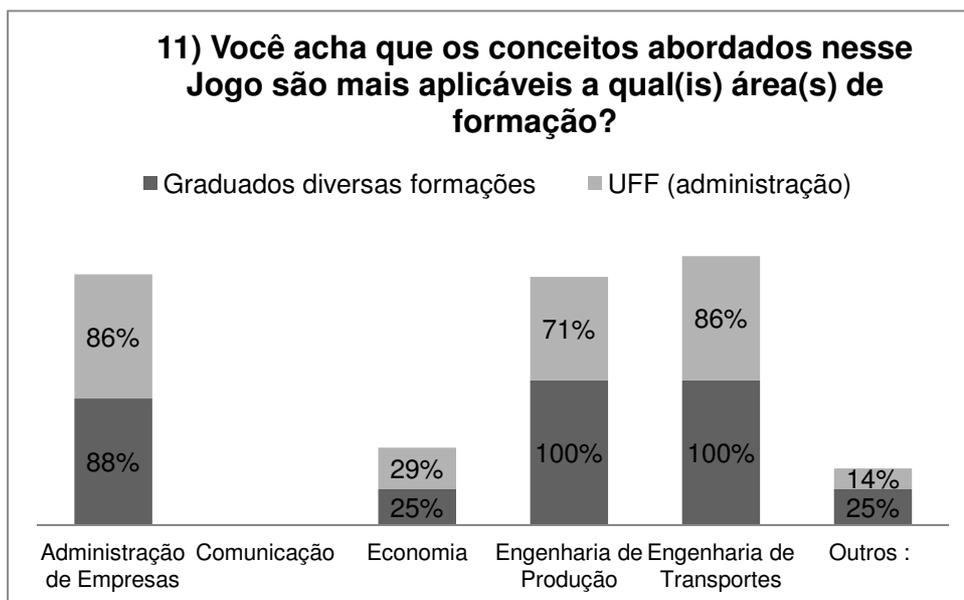
Fonte: Elaboração própria.

**Figura 5.11:** Complexidade do jogo.

A partir da Figura 5.11, percebe-se que, segundo os graduados em diversas formações, 12% acharam o jogo simples, enquanto 88% acharam o jogo complexo. Já para os graduandos em administração, 43% acharam o jogo simples, enquanto 57% acharam complexo.

#### 5.2.2.10. Aderência do jogo à diversas áreas de formação

O objetivo dessa pergunta é mensurar a sensibilidade dos participantes em quais áreas de formação acadêmica o jogo tem maior aplicabilidade. Diferentemente das outras perguntas, essa os participantes podiam marcar mais de uma opção. A Figura 5.12 apresenta os resultados dessa pergunta.



Fonte: Elaboração própria.

**Figura 5.12:** Aplicação do jogo às áreas de formação.

Pela Figura 5.12 percebe-se que 100% dos graduados em diversas formações consideraram engenharia de produção e engenharia de transportes como possíveis áreas de formação acadêmica para a aplicação do jogo, seguido da formação em administração de empresas (88%), economia com 25% dos votos e outros, com também 25% dos votos. Esse grupo de participantes, assim como os graduandos em administração, consideram “outros” como sendo a formação em propaganda e marketing.

Já o grupo dos graduandos em administração consideram que o jogo é aplicável às áreas de formação em administração de empresas e engenharia de transportes, com 86% dos votos cada, seguido do curso em engenharia de produção, com 71% e economia, com 29%. Com 14% está a categoria outros.

#### 5.2.2.11. Sugestões de melhorias para o jogo

A décima segunda pergunta do questionário foi aberta, na qual os participantes tiveram um espaço livre para sugerir melhorias no que se refere às variáveis de decisão do jogo (1), à plataforma sob a qual o jogo foi desenvolvido (2), à influência dos concorrentes no resultado final de cada rodada (3), à duração do jogo (4), sobre a atuação do instrutor (5) e dos relatórios e pesquisas disponibilizados a cada rodada (6).

As sugestões seguem abaixo, numeradas conforme acima.

- 1) Acrescentar índice de sazonalidade; Acrescentar índice de inflação;

Acrescentar variável de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) aos produtos de forma a diferenciá-los dos concorrentes; Aumentar a quantidade de fornecedores e programas de parcerias com eles; Série histórica de vendas para que seja possível uma previsão de vendas melhor a cada período; Possibilidade de produção extra através da contratação de terceiros.

2) Adaptar o jogo para uma plataforma de *web* de forma a poder jogá-lo online; Aumentar o *zoom* das telas do jogo; Acelerar o processo de compilação de dados pelo instrutor.

3) Deveriam ter mais dados dos concorrentes nas pesquisas de mercados.

4) Aplicar as rodadas em tempos cronometrados e evitar que equipes aguardem o término das decisões de outras equipes; Diminuir o tempo total do jogo, pois é muito extenso.

5) Não houve comentários de melhoria.

6) Os relatórios poderiam ser em telas diferentes, pois pode causar um pouco de confusão visual; Os relatórios poderiam ser mais detalhados, pois nem todas as informações contidas são úteis para a tomada de decisão.

### **5.3. Considerações Finais**

Neste capítulo, foram apresentadas as aplicações realizadas para testar a aplicabilidade do Jogo da Logística Integrada Empresarial. Estas aplicações são fundamentais para o jogo, pois é por meio delas que pode ser percebido se esta ferramenta pode ser utilizada no processo de ensino para profissionais do mercado e futuros profissionais, que ainda estão concluindo sua formação acadêmica.

As aplicações realizadas permitiram uma percepção do quanto o Jogo da Logística Integrada pode vir a ser utilizado para o ensino da Logística Integrada Empresarial em diversos níveis de instrução, visto que as aplicações foram realizadas com públicos alvos distintos.

Os questionários aplicados permitiram obter um *feedback* por parte dos participantes sobre a percepção que tiveram do jogo e dos conhecimentos adquiridos. Além disso, os questionários foram de suma importância para listar as possíveis melhorias futuras para o jogo.

Desta forma, pode-se afirmar que o jogo atingiu o seu objetivo e agregou conhecimento do tema da Logística Integrada Empresarial para a maior parte dos

participantes.

## 6. CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

A presente dissertação atingiu seu objetivo principal que foi a formulação de um jogo em Logística Integrada Empresarial, mas também conseguiu atingir alguns objetivos secundários, que foram desenvolver o Modelo Conceitual de Logística Integrada Empresarial, o modelo lógico-matemático do Jogo da Logística Integrada, bem como a aplicação do Jogo em duas turmas de profissionais: graduandos em administração de empresas e profissionais de diversas áreas de graduação. Também, pode-se também desenvolver uma pesquisa com quinze autores nacionais e internacionais sobre o que eles entendem do conceito de Logística Integrada Empresarial, destacando os componentes da Logística Integrada Empresarial que foram destacados pelos mesmos.

Como contribuições, pode-se perceber que as decisões tomadas por cada equipe a cada rodada, de fato, impactavam nos resultados finais de cada equipe. Além disso, indica-se fortemente que o jogo seja aplica em disciplinas de logística de cursos de graduação, pós-graduação e tecnólogos, por entender que o jogo serve de complementação às aulas expositivas dessa disciplina.

No Capítulo 2, no qual foi feita a revisão bibliográfica, bem como desenvolvido o Modelo Conceitual, foi de suma importância para o desenvolvimento do Jogo da Logística Integrada, pois pode-se destacar minuciosamente quais os componentes da Logística Integrada Empresarial deveriam ser consideradas em cada uma das áreas da Logística Integrada Empresarial, facilitando o desenvolvimento do Jogo.

Uma das dificuldades em desenvolver esse capítulo foi identificar, com perfeição, a definição do que determinado autor entendia como Logística Integrada Empresarial, já que algumas vezes essa informação estava nas entrelinhas do texto. Outra limitação, então, foi encontrar e definir com exatidão os componentes da Logística Integrada Empresarial, primário ou secundários, considerados pelos autores.

Por vezes, autores diferentes utilizavam “nomes” diferentes para designar um mesmo componente, o que demandou um esforço do autor dessa dissertação em padronizar os nomes em uma mesma base nominal.

No Capítulo 3, no qual foi desenvolvida pesquisa sobre os jogos de Logística Integrada Empresarial já desenvolvidos no Brasil e no mundo, a maior limitação foi conseguir identificar em artigos e textos resumidos o conceito abordado por determinado jogo. Porém, com as buscas mais extensas e detalhadas, muitas dessas

limitações foram sanadas.

No Capítulo 4, foram explicados o modelo lógico e a lógica matemática do jogo e a partir desse fato pode-se detalhar o jogo da Logística Integrada. Uma limitação ao desenvolvimento desse capítulo foi o fato de alguns valores utilizados não expressavam a realidade de um produto.

Já no Capítulo 5, foram descritas as duas aplicações realizadas. Uma das limitações encontradas foi o fato de que, apesar de o jogo ser desenvolvido conforme as áreas e conceitos da Logística Integrada Empresarial, não se sabe se o mesmo se comporta de forma a replicar o comportamento da Logística Integrada Empresarial.

Portanto, como proposta a futuros trabalhos, entende-se que seja necessário o aumento do número de aplicações desse jogo de forma a confirmar se ele consegue representar os *trade-offs* de todos os componentes, primário e secundários, da Logística Integrada Empresarial, destacados no Modelo Conceitual.

No que se referem às sugestões de melhorias, o autor desse trabalho considera ser a necessidade de introduzi-lo em um *software* mais estável e robusto, de preferência em uma linguagem aplicável a *web*, de forma a permitir a aplicação *on-line*, onde os participantes não necessitam estar reunidos em um mesmo espaço físico.

Portanto, para o encerramento desse trabalho, o autor considera que foi uma grande satisfação estudar sobre essa temática, tão em voga no meio acadêmico e profissional no Brasil. Além disso, os jogos empresariais têm emergido como métodos de ensino alternativos aos tradicionais, e também tem crescido, cada vez mais, a sua participação no ensino e aprendizado de profissionais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALCEIRO, NAVEIRO, MEDINA (2003). A Criação de um jogo pedagógico para apoio ao ensino de engenharia. In: Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia (COBENGE). Rio de Janeiro. Brasil.
- BALLOU, R.H. (2006). Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial. Ed. Bookman, Porto Alegre.
- BERNARD SISTEMAS (2011). Informação sobre os simuladores SIM e SIMCO. Bernard Sistemas e simulação gerencial. Disponível em < <http://www.bernard.com.br/> >. Data de acesso: 02/04/2011.
- BOUZADA, M.A. (2001). Jogando Logística no Brasil. Editora CRV. Curitiba, Brasil.
- BOWERSOX, D.J. e CLOSS, D.J. (2007). Logística Empresarial: O Processo de Integração da Cadeia de Suprimentos. Ed. Atlas, São Paulo.
- CAVANHA FILHO, A. (2000). Simulador logístico. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Florianópolis: UFSC. Brasil.
- CHAPMAN, R., G., (2011). LINKS Supply Chain Management Simulation.
- CHRISTOPHER, M. (1997). Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: estratégias para a redução de custos e melhoria de serviços. Ed. Pioneira, São Paulo.
- CLM - *Council of Logistic Management. World Class Logistics: The Challenge of Managing Continuous Change. Prepared by: The Global Logistics Research Team of Michigan State University. Michigan (USA), 1995.*
- CUNHA, E. J., LIMA, R. S. (2004). O Jogo da Cadeia de Suprimentos: uma proposta econômica e prática para a simulação de conceitos logísticos em salas de aula. In: XXIV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ENEGEP). Florianópolis. Brasil.
- DANTAS, E. D. (2008). Marketing Descomplicado. 2 edição. Editora Senac. DF.
- ELGOOOD, C. (1988). Handbook of management games. 4 ed., Aldershot: gowe,
- FIORE, C. (1990). La logística en Europa: una nueva estrategia-cliente. Ed. Diaz de Santos. Madrid.
- FLEURY, P.F., WANKE, P., FIGUEIREDO, K.F. (2000). Logística Empresarial: a perspectiva brasileira. Coleção COPPEAD de Administração. Editora Atlas, São Paulo.
- FLEURY, P.F., WANKE, P., FIGUEIREDO, K.F. (2003). Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos. Coleção COPPEAD de Administração. Editora Atlas, São Paulo.
- FRAZER, J.R. (1997). Introduction to business simulation. Virginia: Reston Publishing
- GAITER, N., FRAIZER, G. (2006). Administração da Produção e Operações. 8ª edição. Editora Thompson, São Paulo.
- GARCIA E., REIS L., MACHADO L., e FERREIRA FILHO, V. J. (2006). Gestão de Estoques otimizando a logística e a cadeia de suprimentos. Rio de Janeiro. Ed. E-papers
- GE-LOG (2003). Flexibilidade no Ensino – Um Jogo para o Ensino do Gerenciamento de Cadeia de Suprimentos. Grupo de Estudos Logísticos. Santa Catarina, Brasil.
- GEORGES, M. R. R. (2009). O Jogo da Logística. In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 12., São Paulo. Brasil
- GOMES, C. F. S. E PINHEIRO, P. C. C. (2004). Gestão da cadeia de suprimentos integrada à tecnologia de informação. Ed. Thompson. São Paulo.

- HEIZER, J., RENDER, B. (2001). Administração de Operações – Bens e serviços. 5ª edição. Ed LTC. São Paulo.
- ILOS (2011). Informação sobre os jogos empresariais. Instituto de Logística e *Supply Chain*. Disponível em [http://www.ilos.com.br/site/index.php?option=com\\_content&task=blogcategory&id=116&Itemid=241](http://www.ilos.com.br/site/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=116&Itemid=241)>. Data de acesso: 12/07/2011.
- JORDÃO, E A.. (2010). Jogos de Empresa como Ferramenta de Ensino em Transportes: Uma Aplicação no Transporte Rodoviário de Cargas no Brasil. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Instituto de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia. Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE. Brasil.
- KNABBEN, B. C. e FERRARI, R. do A. (1996). A simulação estratégica como alternativa de treinamento para a tomada de decisão. *Revista de Negócios*, v.1, n. 3, p. 31 – 38.
- KLIPPEL, PELLEGRIN, ANTUNES JÚNIOR (2006). A Utilização de Jogos de Simulação Computacional no Ensino de Administração da Produção: Um Estudo Comparativo da Aplicação do PSP. In: 30º ENCONTRO DA ANPAD. Salvador. Brasil.
- KOPITTK, B. (2001). Manual do Jogador GI-MICRO – Jogos de Empresas Simulação Empresarial. Laboratório de jogos de empresas.
- KOTLER, P. e ARMSTRONG G. (2003). Princípios de Marketing. Editora Pearson, São Paulo.
- LABSIM (2010) Relatório de Final de Projeto. Dados de maio/2010. Laboratório de Simulação.
- LAMBERT, D.; STOCK, J.R.; VANTINE, J.G. (1998). Administração Estratégica da Logística. Vantine Consultoria, São Paulo.
- MARQUES, W. L. (2004). Contabilidade Gerencial à Necessidade das Empresas. 2ª edição. Editora Brasil. Paraná
- MARTINS, P. G, LAUGENI, F. P. (2005). Administração da Produção. . 2ª edição. Ed. Saraiva. São Paulo.
- MARTINS, P.G. e CAMPOS, P.R. (2001). Materiais e Recursos Patrimoniais. Ed. Saraiva, São Paulo.
- MIYASHITA, R. (1997). Elaboração e uso de um jogo de Logística. Dissertação (Mestrado em Administração) – Instituto de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração. Rio de Janeiro: UFRJ/COPPEAD. Brasil.
- MOURA, B. (2006). Logística: Conceitos e Tendências. Editora Centro. Atlântica. Portugal
- MUSTAFEE, N., KATSALIAKI K. (2010). *The Blood Supply Game. Proceedings of the 2010 Winter Simulation Conference*. Wales. UK.
- OLIVARES, G. L., COMPOS, R. (2004). Protótipo de um jogo de empresas para auxílio ao ensino de gestão da produção e serviços. In: XXIV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ENEGEP). Florianópolis. Brasil.
- ORLANDELI, R. (2001). Um Jogo de Empresas Envolvendo Cadeia Logística: Game F61- Um Enfoque Educacional. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Florianópolis, Brasil.
- ORLANDELI, R., NOVAES, A., (2003). Utilização de Jogos de Empresas Envolvendo Cadeia Logística - Um Enfoque Educacional.

- ORNELLAS, A. (2005). Jogos de empresas: criando e implementando um modelo para a simulação de operações logísticas. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Campos: UENF. Brasil.
- PINHEIRO, A. (1982). Jogos de Empresas: uma experiência de elaboração e aplicação do ensino na administração. Dissertação (Mestrado em Administração) – Instituto de Pós-Graduação e Pesquisa de Administração. Rio de Janeiro: UFRJ/COPPEAD, Brasil.
- PNLT (2005). Relatório Executivo do Plano Nacional de Logística de Transportes – 2005. Ministério dos Transportes, Brasília, DF.
- QUEIROZ, A. Q., LUCERO, A. G. (2010). Jogos, uma Alternativa para Complementar o Ensino da Administração da Produção. Artigo (Departamento de Engenharia Mecânica) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: USFC. Brasil.
- REIS, M.A.S. (2000). O desafio da Logística. São Paulo. Disponível em: <<http://www.intermanagers.com.br/indexBRA00.html>> Acesso em: 20 mai. 2008.
- RESPONSIVE.NET (2011). *Supply chain Game*. Disponível em < <http://responsive.net/supply.html>>. Data de acesso: 02/04/2011.
- SEVERO FILHO, J. (2006). Administração de Logística Integrada: Materiais, PCP e Marketing. Editora E-papers, Rio de Janeiro Brasil
- SHINODA, Y., RYOKE, M., TERANO, T., NAKAMORI Y. (2006). *Design Of A Software Agent For Business Gaming Simulation. Systems Engineering Society of China & Springer-Verlag. Tokyo. Japan.*
- SILVA, P. S. F., COLENCI JÚNIOR, A., (1997). Elementos De Logística Integrada, ENEGEP.
- SILVA, S D.. (2010). A utilização de jogos de empresa como instrumento pedagógico de apoio à formação profissional da área portuária. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Instituto de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia. Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE. Brasil.
- SIMCHI LEVY, D. (2003). Cadeia de Suprimentos: projeto e gestão. Editora Bookman. Porto Alegre. Brasil.
- SLACK, N., CHAMBERS, S., JOHNSTON, R. (2008). Administração da Produção. 2ª edição. Ed. Atlas. São Paulo.
- VIEIRA FILHO, L. V., MATOS, F. R. N., GUEDES, M. G. C. V., G. C. V. DINIZ, DINIZ JUNIOR, A. A. (2008). Jogo de Empresas: Caracterização e Implementação Computacional de um Modelo para o Ensino da Logística – GI-LOG. In: XXXII ENCONTRO DA ANPAD, Rio de Janeiro, Brasil.
- VISÁGIO (2011) Informação sobre os jogos empresariais. Viságio Engenharia de Gestão. Disponível em < <http://www.institutodegestao.com.br/jogos.htm>>. Data de acesso: 10/06/2011.
- WOOD, Jr.T.; ZUFFO, P.K. *Supply Chain Management*. Revista de Administração de Empresas - RAE/FGV, v.38, n.3, p.55-63, São Paulo,1998.
- ZANINI E. (2011). Logística 360° desvendando os bastidores da logística de serviços e eventos. Ed. Biblioteca 24horas.

## APÊNDICE I – MANUAL DO JOGO DA LOGÍSTICA INTEGRADA

### O JOGO DA LOGÍSTICA INTEGRADA

O Jogo da Logística Integrada é um jogo que explora os conceitos da Logística Integrada Empresarial, oferecendo ao participante os principais *trade-offs* entre as funções logísticas.

Cada equipe é responsável por administrar uma empresa fictícia que compete por quatro mercados em comum, através de dois produtos com características distintas: o *Smartbuy* e o *Techbuy*.

Pode-se dizer que o *Smartbuy* é um produto menos customizado e por isso apresenta um custo produtivo menor que o *Techbuy*, que é um produto novo no mercado em ampla ascensão, além de ser um produto de alto valor agregado.

Cada um deles é composto por quantidades distintas de três matérias primas, o *Platinum*, *Cadmium*, *Potum*.

A cada rodada, cada equipe deve decidir acerca das compras de matérias primas, programação da produção, distribuição dos dois produtos pelos mercados e a estratégia de marketing a ser seguida.

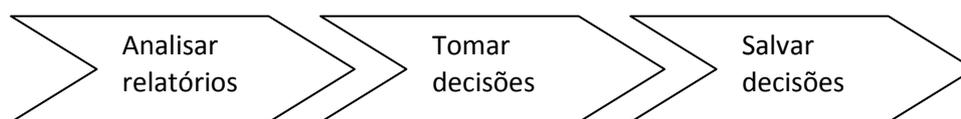
O desafio de cada equipe é maximizar o lucro em função da parcela de mercado, ou *market share*, exigindo um bom planejamento da equipe.

Portanto, vence o jogo a empresa que obtiver o maior índice, composto pelo lucro líquido e o *market share* a cada rodada.

#### Modelo lógico de cada rodada

As rodadas iniciam-se ao clicar no botão, presente na tela inicial do jogo, indicando a determinada rodada.

As decisões de cada rodada devem seguir a seguinte ordenação, conforme a Figura AI.1.



Fonte: Elaboração própria.

**Figura AI.1** – Decisões a cada rodada do Jogo da Logística Integrada

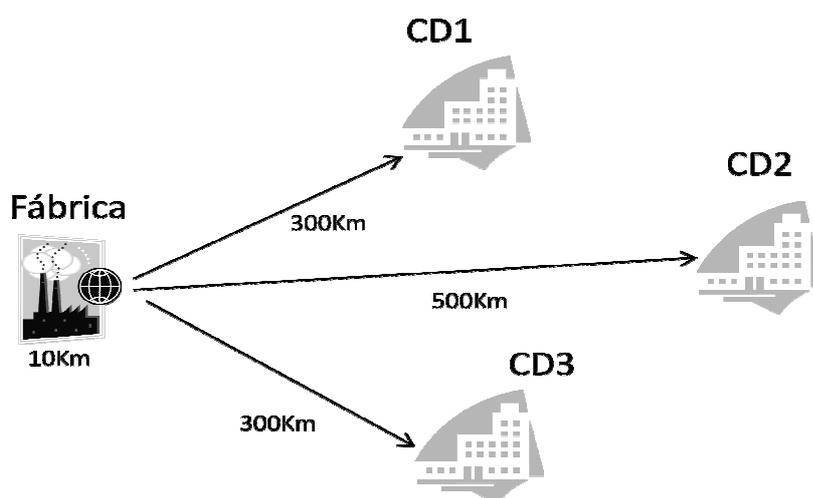
No início de cada rodada, as equipes devem analisar os relatórios da rodada anterior (a exceção é da Rodada 1, em que não há relatórios a serem analisados),

podendo adquirir, ou não, a pesquisa de mercado. Em seguida, devem tomar as decisões a cerca da distribuição de *Smartbuy e Techbuy* para cada mercado, seus preços e propagandas, bem como a programação da produção, quantidade a ser adquirida de matérias primas e os investimentos em capacidade produtiva e armazenagem.

Ao final, cada equipe deve salvar as suas decisões da rodada ao pressionar o botão “salvar” na tela inicial do jogo.

## Mercados

O Jogo é composto por quatro mercados. Um deles é denominado “mercado local”, que é o mercado no qual as fábricas de todas as equipes estão instaladas. Nesse mercado, a distância até o centro de distribuição é de 10km. Para os mercados 1 e 2, adjacentes ao “mercado local”, a distância é de 300km e para o mercado 3, mais distante, é de 500km. A Figura AI.1 apresenta um croqui da disposição dos mercados.



Fonte: Elaboração própria.

**Figura AI.1** – Croqui da disposição dos mercados em relação a fábrica

## Demanda e *Market Share*

Cada uma das equipes inicia com 25% de *market share* em cada um dos mercados. Conforme as rodadas evoluem, esse percentual também é alterado, para mais ou para menos, conforme as vendas de cada equipe em cada rodada.

A demanda é influenciada por três fatores: as vendas em determinado mercado na rodada anterior, a propaganda da rodada atual e política de preço da equipe. Entretanto, a demanda também é influenciada pelo preço médio das equipes em cada mercado. Assim sendo, compreender como o mercado está se comportando é de suma

importância para realizar o planejamento da demanda a cada rodada.

A Tabela AI.1 apresenta a demanda agregada de *Smartbuy* e *Techbuy* em cada rodada.

**Tabela AI.1** – Demanda agregada dos produtos acabados a cada rodada

Demanda TOTAL		
RODADAS	DEMANDA	
	Smartbuy	Techbuy
RODADA 1	7.000	6.000
RODADA 2	6.500	6.500
RODADA 3	6.300	7.000
RODADA 4	6.000	7.200
RODADA 5	6.500	6.800
RODADA 6	7.500	6.300
RODADA 7	8.000	6.000
RODADA 8	9.000	6.200

Fonte: Elaboração própria.

### **Pesquisa, Preço e Propaganda**

A cada rodada, cada equipe deve estimar o valor do preço unitário de venda de *Smartbuy* e *Techbuy*, sendo restrito a um valor máximo de R\$999,00 para cada um dos produtos. É imprescindível que as equipes analisem seus custos a fim de evitar incorrer em preços com margens de contribuição negativas. Como referência, pode-se adotar um preço de R\$ 600,00 para cada produto.

Além disso, a propaganda também é restrita um valor máximo de R\$100.000,00 para cada mercado.

A partir da rodada 2, há a possibilidade de adquirir a pesquisa de mercado por um valor unitário de R\$ 10.000,00 a cada rodada. Nessa pesquisa são mostrados os valores máximos e mínimos dos preços de cada um dos dois produtos acabados em cada mercado, o máximo de propaganda em cada mercado, bem como o máximo de *market share* de cada mercado em relação a cada uma das empresas competidoras.

### **Área de Suprimento**

Para a produção de cada um dos produtos acabados a cada rodada as equipes devem planejar as necessidades de cada matéria prima para a rodada vigente e a seguinte.

Para tal, podem utilizar dois modos de transportes: o ferroviário, que disponibiliza as matérias primas na rodada seguinte e o rodoviário, que disponibiliza as matérias primas na rodada vigente.

Para cada um dos dois modos de transportes há três fornecedores distintos. No caso do modo ferroviário são os fornecedores *Seiri, Seiso e Seiton*, enquanto para o rodoviário, o *Gantus, Gomus e Gettus*.

A Tabela AI.2 apresenta as informações consolidadas de cada um dos fornecedores.

**Tabela AI.2:** Variáveis dos modos de transporte para fornecimento de matérias primas

Compra de matéria prima (R\$ / unidade)								
Nome do fornecedor	Modo de Transporte	Custo Variável + custo unitário compra			Custo Fixo	Capacidade (unid)	Custo do Pedido (R\$/pedido)	Variabilidade
		Platinum	Cadmium	Plotum				
Seiri	Ferroviário	R\$ 6,20	R\$ 5,90	R\$ 5,20	R\$ 10.000,00	20000	R\$ 20,00	0,85
Seiton	Ferroviário	R\$ 5,00	R\$ 5,70	R\$ 6,60	R\$ 11.000,00	20000	R\$ 20,00	0,95
Seiso	Ferroviário	R\$ 5,10	R\$ 6,60	R\$ 6,70	R\$ 9.500,00	20000	R\$ 20,00	0,97
Gantus	Rodoviário	R\$ 8,50	R\$ 8,50	R\$ 8,10	R\$ 6.400,00	2000	R\$ 20,00	1
Gomus	Rodoviário	R\$ 7,60	R\$ 8,70	R\$ 7,90	R\$ 5.900,00	2000	R\$ 20,00	0,96
Gettus	Rodoviário	R\$ 7,10	R\$ 7,90	R\$ 8,80	R\$ 6.000,00	2000	R\$ 20,00	0,95

Fonte: Elaboração própria.

Deve-se destacar que a última coluna da Tabela AI.2 apresenta a confiabilidade de cada um dos fornecedores. Essa confiabilidade indica o percentual de matérias primas fornecidas e que estão em condições de uso, ou seja, não sofreram avarias e por isso podem ser utilizadas no processo produtivo de *Smartbuy e Techbuy*.

Para o início do jogo, cada equipe conta com um estoque de 4.000 unidades de *Platinum*, 5.000 unidades de *Cadmium* e 6.000 unidades de *Plotum*. No caso das matérias primas, não há restrição de capacidade de armazenagem na fábrica, incorrendo apenas em custos de estoques.

Os custos de estoques de cada matéria prima são diferentes e são calculados em função da quantidade final em estoque multiplicado pelo seu valor unitário. No caso do *Platinum* há um custo unitário de estoque de R\$ 0,40 por unidade, do *Cadmium* o custo unitário de estoque é de R\$ 0,45 por unidade e do *Plotum* há um custo unitário de estoque de R\$ 0,45 por unidade.

### Área de Produção

O Jogo da Logística Integrada conta com dois tipos de produção: a produção programada e a urgente.

A produção programada é expressa em homem.hora (H.h) e cada equipe inicia com um total de 9.600 H.h de capacidade produtiva. Esse tipo de produção pode sofrer investimentos incrementais a cada rodada, no valor de R\$ 50,00 por H.h incremental. Além disso, essa produção somente disponibiliza os produtos acabados na rodada seguinte e, independente do produto produzido, tem um custo variável no valor de R\$ 12,00 por unidade produzida.

Já a produção urgente, também expressa em H.h, apresenta uma capacidade máxima de 2.700 H.h, que não podem sofrer investimentos incrementais ao longo das rodadas. A diferença para a produção programada é que a sua produção é disponibilizada na rodada vigente, porém incorrendo em custos variáveis de R\$ 16,00 por unidade produzida.

Entretanto, para a produção de uma unidade cada um dos produtos acabados, há diferentes necessidades de homens.hora, independente do tipo da programação da produção. Essa proporção é expressa na Tabela AI.3.

**Tabela AI.3** – Proporção de capacidade produtiva para produção de cada produto

Smartbuy	3	H.h
Techbuy	6	H.h

Fonte: Elaboração própria.

Além disso, cada unidade produzida de *Smartbuy* e *Techbuy* exige proporções distintas de cada uma das matérias primas adquiridas através dos fornecedores. A Tabela A1.4 apresenta a proporção de *Platinum*, *Cadmium* e *Plotum* para a produção de uma unidade de cada um dos produtos acabados.

**Tabela AI.4** – Proporção de matérias primas para a produção de um produto

	Platinum	Cadmium	Plotum
Smartbuy	2	6	4
Techbuy	3	10	8

Fonte: Elaboração própria

O jogo inicia-se com 200 unidades de *Smartbuy* e *Techbuy*, cada, disponíveis para a distribuição na rodada 1.

Adicionalmente, a fábrica ainda arca com custos fixos que variam em uma função degrau conforme a sua capacidade produtiva, ou seja, até determinada capacidade produtiva, arca-se com um valor de custo fixo. Após esse intervalo, o valor do custo fixo passa a outro patamar. A Tabela AI.5 apresenta essa composição de custos fixos.

**Tabela AI.5** – Custos fixos da fábrica conforme capacidade produtiva

Custos fixos da Fábrica (H.h)		
9600	R\$	50.000,00
9700	R\$	70.000,00
9850	R\$	80.000,00
10100	R\$	90.000,00
acima	R\$	100.000,00

Fonte: Elaboração própria

Também, na fábrica há custos incorridos na movimentação de matérias primas e de produtos acabados. No caso das matérias primas incorre-se no custo de R\$ 0,05 por unidade movimentada e nos produtos acabados em R\$ 0,15 por unidade movimentada, no caso do *Smartbuy*, e R\$ 0,20 por unidade movimentada, no caso do *Techbuy*.

Além disso, há ainda o custo de estoque dos produtos acabados na fábrica. No caso do *Smartbuy* incorre-se no custo de R\$ 200,00 por unidade e no *Techbuy* incorre-se no custo de R\$ 300,00 por unidade.

## Área de Distribuição

O Jogo da Logística Integrada apresenta quatro mercados distintos e em cada um deles há um centro de distribuição, que no início do Jogo apresenta uma capacidade de armazenagem de 800 unidades de produtos acabados, seja ele *Smartbuy* ou *Techbuy*.

Ao iniciar o Jogo, cada equipe conta com 300 unidades de *Smartbuy* e 300 unidade de *Techbuy* armazenadas em cada um dos quatro mercados que compõem o Jogo.

Ao longo das rodadas, cada equipe pode investir em capacidade incremental em cada um dos centros de distribuição (CD), arcando com um custo de R\$ 40,00 por unidade incremental de investimento.

Essa mudança na capacidade incremental acarreta na mudança da capacidade instalada em cada CD, alterando, por sua vez seus custos fixos. Assim como na área produção, os custos fixos dos CDs também obedecem a uma função degrau, na qual até determinada capacidade de armazenagem arca-se com um valor de custo. A Tabela AI.6 apresenta essa composição de custo fixo.

**Tabela AI.6** – Custos fixos dos CDs conforme capacidade de armazenagem

Custos fixos dos centros de distribuição (unid)	
Capacid. (unid.) até...	Custo Fixo
800	R\$ 20.000,00
850	R\$ 26.000,00
920	R\$ 32.000,00
1000	R\$ 40.000,00
acima	R\$ 60.000,00

Fonte: Elaboração própria

No que se refere aos custos variáveis, cada CD apresenta um valor de R\$ 3,50 por unidade armazenada, independente da capacidade de armazenagem instalada.

Entretanto, caso a equipe opte por extrapolar a capacidade de armazenagem de um determinado CD é cobrado um custos de R\$ 12,00 por unidade que ultrapassar a capacidade instalada.

Além disso, a venda de cada produto acarreta em um custo de R\$ 0,25 por unidade relativos à movimentação desse produto no CD, bem como um custo de embalagem, no valor de R\$ 0,05 por unidade vendida.

Para os produtos que permanecerem em estoques, ou seja, que não foram vendidos na rodada anterior é atribuído um custo de estoques unitário. Para o *Smartbuy* o custo é de R\$ 250,00 por unidade estocada e para o *Techbuy*, um custo de R\$ 350,00 por unidade estocada.

No que se refere ao transporte de *Smartbuy e Techbuy* para os CDs, esse é feito sempre através do modo rodoviário e não há tempo em trânsito, ou seja, a entrega é imediata. Cada caminhão apresenta a capacidade de transportes de 500 unidades e um custo fixo de R\$ 4.000,00 por caminhão. Os custos unitários variáveis são de R\$ 0,58 por distância multiplicada pela quantidade transportada. Lembre-se, há variação entre a distância da fábrica para cada um dos quatro CDs.

### **OBSERVAÇÕES IMPORTANTES!**

- Atenção aos valores que aparecerem em VERMELHO na planilha. Nenhum campo poderá estar em VERMELHO e as decisões de cada rodada serem salvas. Se isso ocorrer, refaça seus cálculos!
- As decisões do Jogo só devem ser editadas nas células que estiverem em BRANCO, as demais células não estarão disponíveis para edição. Caso esteja, contatar o instrutor presente.
- As decisões de investimento em capacidade produtiva ou de armazenagem devem ser editadas em sua capacidade incremental. Se a equipe quiser aumentar a capacidade produtiva, por exemplo, em 10 H.h deve digitar na célula 10H.h e não a capacidade produtiva final após investimento.
- Caso haja qualquer erro no jogo, contatar o instrutor. Não tente consertar!

## APÊNDICE II – QUESTIONÁRIO

O seguinte questionário foi formulado para que, após a aplicação do Jogo da Logística Integrada, os participantes pudessem avaliar o Jogo acerca da contribuição que o mesmo trouxe para seu aprendizado, bem como para sugerir melhorias para o Jogo.

### QUESTIONÁRIO

Este questionário faz parte da dissertação de Mestrado “Desenvolvimento do Jogo da Logística Integrada”, e tem como finalidade auxiliar o autor a desenvolver posteriores melhorias, bem como analisar o grau de aprendizagem que o Jogo da Logística Integrada gera aos seus participantes.

Nome: \_\_\_\_\_

#### 1) Qual a sua formação acadêmica?

Doutorado/Doutorando

Mestrado/Mestrando

Graduação/Graduando

Técnico

#### 2) Qual a sua área de atuação?

Empresa privada                      Especifique

empresa: \_\_\_\_\_

Serviço Público                      Especifique

organização: \_\_\_\_\_

Academia                      Especifique instituição: \_\_\_\_\_

Outros: \_\_\_\_\_

#### 3) Você possui conhecimento de Logística Integrada Empresarial?

Sim

Não

#### 4) Caso tenha respondido sim na pergunta 3, o seu conhecimento é teórico ou

**prático?**

Teórico

Prático

Ambos

**5) Há quanto tempo estuda ou trabalha com Logística Integrada Empresarial?**

Menos de 1 anos

De 1 a 3 anos

De 4 a 6 anos

De 7 a 10 anos

Mais de 10 anos

**6) O Jogo da Logística Integrada foi criado com o foco de auxiliar na assimilação dos conceitos da Logística Integrada Empresarial. Você acredita que a sua participação lhe acrescentou algum conhecimento através de uma aprendizagem lúdica, diferente das tradicionais, como livros, aulas e palestras?**

Sim

Não

**7) Durante o Jogo, a sua equipe melhorou de performance? A que você associa essa melhoria durante o decorrer do Jogo?**

Sim

Não

Por quê?

---

---

---

**8) Durante o Jogo, a sua equipe utilizou alguma planilha de auxílio para a tomada de decisão?**

Sim

Não

**9) Comparado a realidade com a qual você tem contato, o Jogo lhe pareceu...?**

- Muito artificial
- Artificial
- Próximo à realidade
- Idêntico à realidade

Por quê?

---

---

---

**10) No que diz respeito a complexidade do Jogo, ele lhe pareceu...?**

- Muito simples
- Simples
- Complexo
- Muito complexo

**11) Você acha que os conceitos abordados nesse Jogo são mais aplicáveis a qual(is) área(s) de formação? (pode-se marcar mais de uma opção)**

- Administração de Empresas
- Comunicação
- Economia
- Engenharia de Produção
- Engenharia de Transportes
- Outros \_\_\_\_\_

**12) Quais melhorias você sugere ao jogo**

a) sobre as variáveis de decisão

b) sobre a plataforma em que o jogo foi desenvolvido

c) sobre a influência dos concorrentes no resultado final de cada rodada

d) sobre a duração do jogo

e) sobre a atuação do(s) instrutor(es)

f) dos relatórios e pesquisas disponibilizados a cada rodada

Obrigado pela atenção.

Marcelo Villela

## **APÊNDICE III – QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL**

### Participante 1

Graduação em Comunicação Social com Habilitação em Publicidade (UGF)

Pós Graduação em Administração de Empresas (FGV).

Experiência: 5 anos e 7 meses na área de Marketing.

### Participante 2

Graduação em Engenharia Civil (UFOP).

Experiência: 4 anos na área de planejamento e Qualidade.

### Participante 3

Graduação em Administrador de Empresas (UFRJ)

Experiência: 3 anos de mercado em empresa de Telecomunicações

### Participante 4

Formação em Economia (UFRJ)

Experiência: 7 anos e 9 meses de experiência em produção

### Participante 5

Graduação em Engenharia de produção (UFF)

Experiência: 2 anos na área comercial, 2 anos na área de planejamento e 1 ano na área de logística e qualidade.

### Participante 6

Graduação em Engenharia de Produção (CEFET-RJ)

Experiência: 5 anos e meio de experiência em Marketing no mercado de energia.

### Participante 7

Graduação em Engenharia de Produção (CEFET-RJ)

Mestrando em logística (PUCRJ)

Experiência: 4 anos de experiência com Logística de contêineres e 1 ano de experiência com linha de manufatura

Participante 8

Graduação em Engenharia de Produção (UERJ)

Especialização em Marketing pelo Instituto Coppead/UFRJ

Experiência de 6 anos nas áreas de consultoria e desenvolvimento imobiliário