

Aliana Adelina Gomes

AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS LOGÍSTICAS PARA  
IMPORTAÇÃO DE PRODUTOS PARA O MERCADO  
BRASILEIRO: UM ESTUDO DE CASO

Dissertação submetida ao Programa  
de Pós-Graduação em Engenharia  
de Produção – PPGEPP da  
Universidade Federal de Santa  
Catarina para a obtenção do Grau de  
Mestre em Engenharia de Produção  
Orientador: Prof. Dr.-Ing. Enzo  
Morosini Frazzon.

Florianópolis  
2014

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Gomes, Aliana Adelina

AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS LOGÍSTICAS PARA IMPORTAÇÃO DE  
PRODUTOS PARA O MERCADO BRASILEIRO: UM ESTUDO DE CASO /  
Aliana Adelina Gomes ; orientador, Enzo Morosini Frazzon -  
Florianópolis, SC, 2014.

102 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Produção.

Inclui referências

1. Engenharia de Produção. 2. Cadeias de Suprimento. 3.  
Importação. 4. Custos Logísticos. 5. Simulação de Eventos  
Discretos. I. Frazzon, Enzo Morosini. II. Universidade  
Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Produção. III. Título.

Aliana Adelina Gomes

**AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS LOGÍSTICAS PARA  
IMPORTAÇÃO DE PRODUTOS PARA O MERCADO  
BRASILEIRO: UM ESTUDO DE CASO**

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de Mestre em Engenharia de Produção, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – PPGEF.

Florianópolis, 17 de Dezembro de 2014.

---

Prof.<sup>a</sup> Lucila Maria de Souza Campos, Dr.<sup>a</sup>  
Coordenadora do Curso

**Banca Examinadora:**

---

Prof. Dr.-Ing. Enzo Morosini Frazzon  
Orientador  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Moisés Lima Dutra, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Alvaro Lezana, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Carlos Manuel T. Rodriguez, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina



Dedico este trabalho a minha mãe  
Salete, minha tia Eneli, minhas irmãs e  
a Yasmin.



## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pela vida e pela saúde para concluir mais esta etapa.

Agradeço a todos que estiveram comigo nesta caminhada. Neste período tive o apoio de muitas pessoas a quem sou eternamente grata.

A minha mãe Salete pelo amor, palavras de sabedoria, pelo exemplo de dedicação, força e fé.

A minha tia Eneli e minha prima Karina, pela compreensão, carinho e palavras de incentivo.

A toda minha família pelo companheirismo, amor, por sempre sentir-me amparada para seguir em frente.

Aos meus amigos, Tatiane e Rodrigo que me acolheram, e estiveram ao meu lado nos momentos mais difíceis e fizeram dos meus dias melhores, obrigada pela amizade, carinho, compreensão, por ser a família que a vida me deu.

A família Kehl, pelos momentos de descontração, de cuidado, de otimismo.

Ao meu orientador Prof. Dr. Enzo Morosini Frazzon pelo seu apoio, conhecimento e dedicação que tornaram possível a conclusão desta pesquisa.

Aos funcionários e colegas do PPGEP, em especial a Rosimeri, pela presteza, amizade e simpatia que tiveram no andamento do curso.

A família Tamanho pelo apoio, as amigas Claudiane, Keli, Renata, Elizandra, Géssica, enfim a todos os amigos que permaneceram comigo nesta caminhada e aos colegas que contribuíram para o desenvolvimento das atividades e hoje fazem parte desta conquista.





Ainda que conhecesse todos os mistérios e toda a ciência, e ainda que tivesse toda a fé, mas, se não tivesse amor, nada seria. (I Coríntios 13.2)



## RESUMO

O desafio de tornar-se mais competitivo em um cenário global tem obrigado empresas a desenvolver novas ferramentas e também buscar estratégias para oferecer produtos com preços acessíveis e, ao mesmo tempo, fornecer elevados níveis de serviço. Neste sentido, a logística tem proporcionado diferenciais consideráveis e um aumento da rentabilidade em todo o processo. O objetivo desta pesquisa é identificar os custos logísticos envolvidos na importação de polipropileno para atendimento do mercado brasileiro. Os números utilizados são de uma empresa real, localizada em Florianópolis/SC e a proposta é aplicada a partir do método de custeio ABC, apoiado por simulação de eventos discretos, de forma a possibilitar a comparação do desempenho no modal aéreo e marítimo, para avaliar os custos envolvidos e sua relevância na tomada de decisão gerencial. Através do presente estudo, é possível perceber que existem muitas discussões acerca dos elementos que compõem os custos logísticos, mas a utilização de uma abordagem estruturada de avaliação continua escassa no ambiente empresarial. O modelo de custeio proposto e testado nesta pesquisa representa assim uma contribuição nesse contexto, na medida em que aponta a importância de analisar alternativas logísticas para importação de produtos.

**Palavras-chave:** Cadeias de Suprimento. Importação. Custos Logísticos. Simulação de Eventos Discretos.



## ABSTRACT

The challenge of becoming more competitive in a global scenario has forced companies to develop new tools and strategies also seek to offer products with affordable prices and at the same time providing high levels of service. In this sense, has provided considerable logistic advantages and improved profitability for the process. The objective of this research is to identify the logistical costs involved in importing polypropylene to supply the Brazilian market. The figures used are a real company, located in Florianópolis/SC and the proposal is applied from the costing method ABC, supported by discrete event simulation in order to enable comparison of performance in air and maritime mode, to evaluate the costs involved and their relevance to management decision making. Through this study, you can see that there are many discussions on elements that make up the logistics costs, but the use of a structured approach to evaluation remains scarce in the business environment. The proposed cost model and tested in this study thus represents a contribution in this context, in that it points out the importance of analyzing logistical alternatives to imported products.

**Keywords:** Supply Chain. Imports. Costs Logistics. Discrete Event Simulation.



## LISTA DE ILUSTRAÇÃO

Figura 1	Processos Logísticos, Nível de Serviço e Custo Total.....	30
Figura 2	A Integração Logística .....	32
Figura 3	Processos Logísticos.....	34
Figura 4	Métrica de implantação custeio ABC.....	43
Figura 5	Processos e Subprocessos.....	46
Figura 6	Fatores no processo de Importação.....	52
Figura 7	Globalização.....	52
Figura 8	Estrutura da Pesquisa.....	57
Figura 9	Sentido para Decisão .....	62
Figura 10	Síntese dos componentes de custos na importação.....	64
Figura 11	Elementos de custos para importação de produto .....	66
Figura 12	Estimação de elementos de custos na importação .....	69
Figura 13	Categoria de decisão na estratégia de operações e logística.....	71
Figura 14	Abordagem trade-offs de custos logísticos.....	74
Figura 15	Estrutura para modelo de decisão.....	76
Figura 16	Imagem modelo de simulação .....	79
Figura 17	Direcionadores de Atividades.....	84
Figura 18	Direcionadores de Atividades.....	85
Figura 19	Média de dias <i>versus</i> nível de serviço por modal.....	89
Gráfico 1	Tempo de Viagem modal aéreo em dias.....	81
Gráfico 2	Tempo de Viagem modal marítimo em dias.....	81
Gráfico 3	Lead Time Aéreo .....	87
Gráfico 4	Lead Time Marítimo.....	88





## LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Classificação dos custos quanto a finalidade da informação .....	39
Quadro 2	Abordagem de custos tradicional versus abordagem baseada em gestão .....	44
Quadro 3	Elementos de custos .....	60
Quadro 4	Canais de fiscalização.....	82



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABNT–Associação Brasileira de Normas Técnicas  
ABC – Custeio Baseado em Atividade  
AFRM - Adicional ao Frete para Renovação da Marinha Mercante  
ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária  
COFINS - Contribuição para Financiamento da Seguridade Social  
DI – Declaração de Importação  
EADI – Estação Aduaneira de Interior  
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente  
CCI – Câmara do Comércio Internacional  
ICMS - Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias  
II – Imposto sobre Importação  
IPI – Imposto sobre Produtos Industrializados  
PASEP - Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público e Prestação de Serviços  
PIS - Programa de Integração Social  
SISCOMEX - Sistema integrado de comércio exterior  
SCM– Gestão da cadeia de suprimentos, Supply chain management.  
UNESP - Universidade Estadual Paulista



# Sumário

1. INTRODUÇÃO .....	23
1.1 DEFINIÇÃO DO TEMA E TIPO DA ABORDAGEM .....	23
1.2 OBJETIVOS .....	25
1.2.1 Objetivo Geral .....	25
1.2.2 Objetivos Específicos .....	25
1.3 RELEVÂNCIA .....	25
1.4 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO .....	26
1.5 ESTRUTURA DO DOCUMENTO .....	26
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	28
2.1 LOGÍSTICA INTEGRADA.....	28
2.1.1 Fluxo logístico.....	31
2.1.2 Logística como macroprocesso.....	33
2.2 TRANSPORTE INTERMODAL .....	35
2.2.1 Modal Aéreo.....	35
2.2.2 Modal Marítimo .....	36
2.2.3 Modal Rodoviário.....	36
2.3 CUSTOS LOGÍSTICOS .....	37
2.3.1 Sistemas de custeio.....	40
2.3.2 Métodos de custeio tradicionais.....	40
2.4 ABORDAGENS SOBRE CUSTO LOGÍSTICO TOTAL.....	44
2.4.1 Abordagem de Ballou.....	46
2.4.2 Abordagem de Fleury.....	47
2.4.3 Abordagem de Bowersox .....	48
2.4.4 Abordagem Christopher .....	49
2.5 PROCESSOS DE IMPORTAÇÃO .....	50
2.5.1 Cenário Logístico no Brasil.....	53
2.5.2 Canais de Distribuição Estratégicos .....	54

3. PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS.....	55
3.1 ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO DA PESQUISA .....	55
3.1.1 Estrutura da Pesquisa .....	56
4. ASPECTOS RELEVANTES PARA O CUSTEIO LOGÍSTICO .....	59
4.1 LOGÍSTICA DE IMPORTAÇÃO.....	61
4.1.1. Modelo Genérico da Cadeia de Importação.....	63
4.2.2. Elementos de Custos Logísticos na Importação .....	66
4.2.3. Estimacão dos custos logísticos no processo de importaco.....	67
4.3. LOGÍSTICA E OPERAÇÕES GLOBAIS .....	70
4.4. NÍVEL DE SERVIÇO EM LOGÍSTICA .....	72
4.5. <i>TRADEOFF</i> DE CUSTOS LOGÍSTICOS .....	74
4.6. MODELO DE DECISÃO .....	75
5. AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS LOGÍSTICAS PARA A IMPORTAÇÃO DE PRODUTOS.....	77
5.1. APRESENTAÇÃO DO CASO DE TESTE.....	77
5.2. MAPEAMENTO DAS ATIVIDADES DOS CUSTOS LOGÍSTICOS .....	82
5.3 APLICAÇÃO DO MODELO DE APOIO À DECISÃO NA LOGÍSTICA DE IMPORTAÇÃO.....	86
6. CONCLUSÕES.....	91
6.1 OBJETIVOS ALCANÇADOS .....	91
6.2 RECOMENDAÇÕES.....	92
REFERÊNCIAS .....	94

## 1. INTRODUÇÃO

Esta introdução apresenta o tema, o objeto e os objetivos gerais e específicos do presente trabalho, bem como argumenta a importância e a relevância da abordagem para as discussões acerca da logística. Também apresenta um resumo de cada capítulo, com a descrição do que foi abordado em cada parte do trabalho.

### 1.1 DEFINIÇÃO DO TEMA E TIPO DA ABORDAGEM

Em um mercado dinâmico com economia de escala, produtos são manufaturados em diferentes localidades. A necessidade em distribuí-los exige alternativas de transportes e, para isso, as empresas cada vez mais buscam estratégias logísticas.

Para Drucker (1997), as empresas se posicionam de forma agrupada, com a premissa de obter melhores resultados que dificilmente conseguiriam atuando de forma isolada e focando os níveis de exigências dos clientes, formando assim uma cadeia. Com a quebra de barreiras no mundo globalizado, a procura de produtos para comercialização nacional exige de muitas empresas brasileiras maior eficiência na movimentação dos materiais. Percebe-se assim a importância de se transportar de forma adequada de buscar alternativas logísticas que possam minimizar custos na importação, o que se torna imprescindível diante da concorrência.

A inovação nas cadeias de suprimentos tem exigido novos investimentos. Os canais globais de distribuições muitas vezes enfrentam diferentes desafios, como questões culturais, estruturais, entre outras, assim é necessário considerar as particularidades de cada país. Assim, estas peculiaridades têm a capacidade de aumentar ou inibir parceiros comerciais em transações internacionais.

Ballou (2004) diz que cadeia de suprimentos refere-se a todas as atividades associadas com a transformação e o fluxo de bens e serviços, incluindo os seus fluxos de informação de atendimento, a partir das fontes de matérias-primas para os usuários finais. Já para Shapiro (2001), uma cadeia de suprimentos compreende instalações geograficamente dispersas, onde matérias-primas e produtos acabados são adquiridos, transformados, armazenados ou vendidos.

As instalações podem ser operadas pela própria empresa, por conta própria, em cooperação com outras empresas com as quais fazem negócios ou por fornecedores, clientes ou ainda de terceiros prestadores de serviços. A definição de cadeia de fornecimento pode não depender do número de empresas envolvidas na cadeia, mas referir-se a funções que estão envolvidas.

Operações envolvendo cadeias globais referem-se àquelas que conectam empresas em diferentes países, ou seja, que atuam buscando ganhos de escala, reduzindo custos na produção e/ou na aquisição de suprimentos de matéria-prima.

No contexto das cadeias globais de suprimentos, este trabalho aborda os custos envolvidos no processo de importação de produtos para comercialização. Mais especificamente, o estudo faz comparações entre os canais utilizados para distribuição, juntamente com os termos do comércio internacional. O intuito é propor um modelo de gestão que auxilie para a tomada de decisão acerca das alternativas logísticas disponíveis para atender o mercado brasileiro.

Sabe-se que a busca em reduzir custos é algo indispensável na disputa de um espaço no mundo global dos negócios. Atualmente, métricas vêm sendo desenvolvidas na busca por melhorias. Seja em processos, serviços, ou até mesmo em estratégias que possibilitem ganhos de competitividade e, por fim, um melhor resultado econômico.

Nesse contexto, o problema de pesquisa compreende o apoio à tomada de decisão do gestor no processo de importação de polipropileno. Para tanto, buscar-se-á inicialmente definir um modelo genérico de cadeia de importação. Na sequência, serão estudados os custos logísticos deste processo de forma a possibilitar o desenvolvimento de um modelo de custeio que auxilie na tomada de decisão acerca das alternativas logísticas disponíveis para a importação de produtos para atendimento do mercado local brasileiro.



## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo Geral

Identificar os custos logísticos no processo de importação e elaborar um modelo a partir do custeio ABC, que auxilie na tomada de decisão acerca das alternativas logísticas disponíveis para a importação de polipropileno, para atendimento do mercado brasileiro.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

Com o objetivo de alcançar as atividades propostas, a seguir estão listados os objetivos específicos:

- Descrever as alternativas logísticas para a importação de polipropilenos plásticos para o atendimento do mercado brasileiro;
- Identificar os custos logísticos no processo de importação, considerando as diferentes modalidades de transportes;
- Analisar, para um caso de teste implementado através de um modelo de simulação, as alternativas logísticas existentes, considerando (i) os custos logísticos identificados e (ii) aplicação método custeio ABC.

## 1.3 RELEVÂNCIA

A relevância da pesquisa reside na construção de conhecimento teórico e aplicação prática, haja vista a proposta de subsidiar um modelo de decisão baseado em logística, que possa auxiliar o gestor em sua tomada de decisão.

No meio acadêmico, os custos nas cadeias de suprimentos vem sendo discutidos, alguns estudos consideram em particular os custos logísticos totais para análise. Entretanto, percebe-se que há uma lacuna em sistemas de custeios aplicáveis à logística, mas, principalmente, que possam expressar de forma objetiva o custo logístico de forma clara e visível nos métodos tradicionais.

Tendo em vista a competitividade e importância em auxiliar o gestor na tomada de decisão, o presente trabalho considera os custos envolvidos na importação e de que forma ocorre a escolha por canais de importação.

#### 1.4 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

A aplicação do modelo proposto no presente estudo limita-se ao processo de decisão de alternativas logística para apenas um produto importado por uma empresa distribuidora de polipropilenos plásticos para comercialização no mercado nacional. Com auxílio de um programa para simulação, será abordado um único tipo de frete internacional (CIF), que a empresa está habituada a contratar. Para isso, serão utilizados dois modais: aéreo e marítimo. Em ambas as operações, o produto terá as mesmas características.

Este estudo pretende descrever quais são os custos logísticos envolvidos no processo de importação (momento de compra até recebimento na sede da empresa) e posteriormente comparar métodos de custos aplicáveis para possíveis tomadas de decisão. Neste sentido, será abordado como ocorre o processo decisório para auxiliar o gestor em escolhas como: qual será o canal utilizado, quais os riscos na escolha por um modal mais ágil, entre outros.

Para que o gestor possa comparar todos os custos incorridos neste processo logístico, consideram-se custos diretos e indiretos. Após, montou-se uma tabela para demonstrar e assim fornecer informações ao gestor em sua tomada de decisão.

## 1.5 ESTRUTURA DO DOCUMENTO

O Capítulo 1 contextualiza as atividades propostas, assim apresenta-se em objetivos, enquadramento metodológico desta pesquisa, assim como justificativa do trabalho, limitações de estudo e a organização da pesquisa.

O Capítulo 2 apresenta uma visão geral sobre fluxos logísticos, elementos da cadeia logística e transporte. Assim, tem-se o aporte teórico que apresenta as preposições de estudo com base na revisão de literatura. A partir de um modelo genérico, descreve-se o cenário a ser pesquisado, bem como suas características e atividades, para identificação de custos logísticos na importação a ser estudada.

O Capítulo 3 traz o enquadramento metodológico e uma breve recapitulação sobre os procedimentos e organização do presente estudo. Após, há as preposições de modelos de decisão aplicáveis à logística.

Capítulo 4 contempla a apresentação e detalhamento do modelo a ser estudado a partir dos dados reais da empresa em estudo e aplicação de Simulação da simulação em um cenário teste, onde serão observados os dados gerados, que posteriormente serão analisados.

Capítulo 5 apresenta as etapas para tomada de decisão a partir da análise de custos, tempo e verificação do nível de serviço pretendido *versus* nível oferecido por cada modal.

O Capítulo 6 apresenta as conclusões e recomendações. A partir do estudo teórico e aplicação da simulação de eventos discretos, é possível apresentar uma proposta para subsidiar a tomada de decisão acerca dos custos logísticos presentes no processo de importação. Assim, são apresentados possíveis questionamentos referentes ao modelo.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo abrange conceitos inerentes à logística integrada, custos logísticos e processos de importação. A apresentação dos diferentes tipos de modais e definições do termo faz parte do referencial. Estes conceitos, que dão suporte para a construção da presente pesquisa, serão apresentados e detalhados.

### 2.1 LOGÍSTICA

Atualmente encontram-se várias definições sobre o tema Logística. Entretanto, pode-se afirmar também que a logística não pode ser tratada como algo estático, pois ao longo de sua evolução as funções foram sendo aprimoradas, tornando-a instrumento imprescindível não apenas no meio acadêmico, mas também no ambiente empresarial.

Para entender este novo conceito, é importante investigar a evolução da logística. Do início do século XX até os anos 1940, ela era voltada à economia agrária. Depois, passou a dar ênfase aos desempenhos funcionais na era militar, e na década de 1950 houve um aperfeiçoamento na área acadêmica.

ALMEIDA (2006) diz que em 1960, surgiu a Logística Integrada. Na mesma década, o Japão surpreendeu o mundo com a filosofia *Just In Time*. Enquanto isso, nos anos 70 o enfoque foi nos clientes e na busca pela eficiência. Já os anos 80, até meados de 90, iniciam estudos *Supply Chain Management*.

Enquanto a Logística representa uma integração interna de atividades, o *Supply Chain Management* representa sua integração externa, pois estende a coordenação dos fluxos de materiais e de informações aos fornecedores e ao cliente final. A gestão da cadeia como um todo, pode proporcionar uma série de maneiras pelas quais é possível aumentar a produtividade. Em consequência, também pode contribuir significativamente para a redução de custos, assim como identificar formas de agregar valor aos produtos.

O campo da logística evoluiu de um tratamento mais restrito, voltado para a distribuição física de materiais e bens, para um escopo mais

abrangente, em que se considera a cadeia de suprimentos como um todo e as atividades de compras, administração de materiais e distribuição.

No Brasil, o cenário precisa avançar ainda mais que em países desenvolvidos, pois o ambiente econômico e de negócios sofreu significativas mudanças ao longo da última década. A partir de 1990, a abertura da economia promoveu um choque competitivo que prosseguiu com a desregulamentação de diversos setores e com a privatização de empresas e indústrias inteiras.

Segundo Bowersox, Closs e Helferich (1986, p.3), logística é definida como “um sistema lógico para guiar o processo de planejamento, alocação e controle de recursos financeiros e humanos comprometidos com a distribuição física, dando suporte às operações de produção e de compras”.

Já a definição do *Council of Logistics Management*, norte-americano, reproduzido por Novaes (2004, p. 36), é a seguinte:

Logística é o processo de planejar, implementar e controlar de maneira eficiente o fluxo e 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. Novaes (2004).

Nestas definições, percebe-se que a logística não se trata apenas de uma distribuição física – produtos x clientes. Mas deve ser vista de uma forma ampla, pois ela se preocupa com armazenagem, distribuição e principalmente com a oferta dos bens e serviços por parte das empresas aos clientes. Para Christopher (1997), “o gerenciamento logístico pode proporcionar uma fonte de vantagem competitiva, ou seja, uma posição de superioridade duradoura sobre os concorrentes, em termo de preferência do cliente, pode ser alcançada através da logística”.

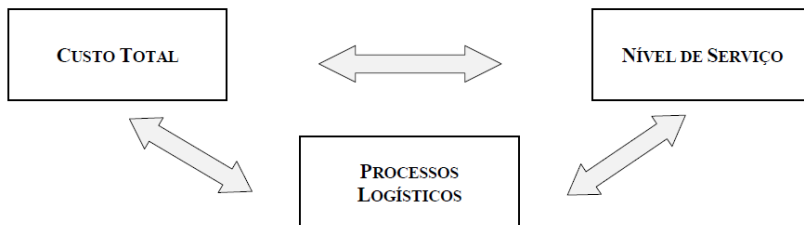
Assim, diante da atual necessidade, torna-se imprescindível que a logística seja utilizada como ferramenta de auxílio nas atividades para melhorar o resultado dentro da empresa, tendo em vista que atualmente é considerada como a última fronteira para redução de custos de qualquer produto ou segmento. A cadeia de abastecimento corresponde

ao conjunto de processos requeridos para obter materiais, agregar-lhes valor de acordo com a concepção dos clientes e data que os clientes desejarem (BERTAGLIA, 2006).

Para Grosvenor Plaowman apud Lambert (1998,p.10), o objetivo da logística é prover ao cliente os níveis de serviços por ele requeridos, com a entrega do produto certo, no lugar certo, no momento certo, nas condições certas e pelo custo certo.

De acordo com o autor, satisfazer o cliente faz parte do objetivo da logística. Sendo assim pode-se dizer que o objetivo é cumprido quando alcançado este quesito. Assim, logística é a arte de gerenciar e controlar o fluxo de materiais e informações, com o objetivo de atender as expectativas e necessidades dos clientes.

**Figura 1:** Processos logísticos, nível de serviço e custo total



FONTE: Adaptado de BIO ROBLES e FARIA, 2003.

Diante desses conceitos, a logística deixa de ser apenas uma ferramenta responsável pela entrega e passa a ser parte estratégica de diversos negócios. Neste sentido, a busca por ajustes estratégicos deve ser de forma contínua, considerando que o mercado vive em constantes mudanças o que exige da empresa a percepção desse mercado e estar sempre inovando.

Ballou (2006 p. 25) diz que hoje há um alto nível do comércio internacional. A produção pode se concentrar em pontos relativamente escassos, pois a logística fará a ligação entre locais de produção e mercados separados por tempo e distância.

Na atualidade, discute-se a cadeia de suprimentos que, segundo Bertaglia (2009), corresponde ao conjunto de processos requeridos para obter materiais, agregar-lhes valor de acordo com a concepção dos clientes e disponibilizar o produto para o lugar e para a data que os clientes desejarem.

Para o mundo complexo da logística não há possibilidade de limitarmos ou finalizarmos um conceito único. A cada novo ciclo produtivo e competitivo, faz-se necessário se pensar em novas formas de se estar onde o cliente está. Por este motivo, cabe aos profissionais da área fazer com que a logística seja um instrumento eficaz, pois cada dia mais será parte da estratégia competitiva.

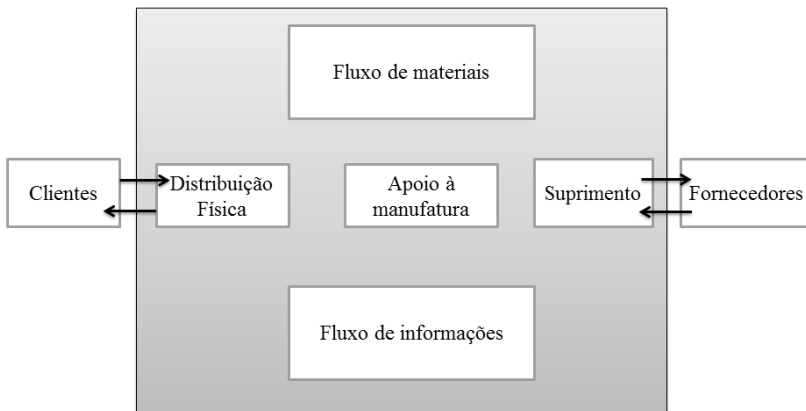
### **2.1.1 Fluxo logístico**

Garantir o bom funcionamento dos fluxos garante uma maior confiabilidade ao gestor nos inúmeros processos que envolvem a logística. O fluxo físico e o de informações são responsáveis pela integração de toda cadeia logística.

Segundo Novaes:

Além do fluxo de materiais (insumos e produtos), há também o fluxo de dinheiro, no sentido oposto àquele. Há também fluxo de informações em todo o processo. Esse fluxo ocorre em dois sentidos, trazendo informações paralelamente à evolução no sentido inverso, começando com o consumidor final do produto (como demanda, preferências, mudanças de hábitos e de compras, mudanças no perfil socioeconômico) e indo até os fornecedores de componentes e de matéria-prima (2001, p. 37).

O fluxo de materiais é responsável por disponibilizar o produto no lugar certo, na hora certa, de acordo com o que foi solicitado pelo cliente. Isto vai ao encontro de um dos objetivos da logística. Assim, este fluxo deve estar em sincronia perfeita com o fluxo de informação. Logo, o fluxo físico de materiais agrega valor em cada etapa do processo, ou seja, na movimentação do estoque, da entrega à montagem em linha de produção ou ainda na entrega do produto final ao cliente.

**Figura 2: A integração Logística**

Fonte: Bowersox, Closs, (2010, p.44)

Neste fluxo, as operações logísticas estão divididas em: distribuição física, apoio à manufatura e suprimento. Onde a distribuição física é responsável pela entrega de produtos acabados aos clientes finais, o apoio à manufatura concentra-se no gerenciamento de estoque e em fases da produção e o suprimento contempla a compra e organização da entrada de materiais (BOWERSOX, CLOSS, 2010).

O fluxo de informação é composto por dois tipos de fluxo, sendo de coordenação e fluxos operacionais. No estudo de caso apresentado por Moller (1994) foi descrita a gestão logística em situações de produção e feita uma análise dos conceitos. Assim, foi apresentado um novo paradigma, caracterizado como logística integrada, que aponta a necessidade de integrar o fluxo de materiais e capacitar a reestruturação logística.

Moller (1994) afirma: “O conceito de logística é um modelo de sistema de logística global e multidimensional”. Este conceito propõe compactar fluxos de materiais e demais sistemas de logística complexa em uma grade simplificada, preocupando-se em facilitar sua compreensão. O resultado são informações gerenciais capazes de melhorar a competitividade. Já outros autores se referem à logística de modo distinto, como através do conceito de macroprocesso.



### 2.1.2 Logística como macroprocesso

Alguns autores tratam a logística como um macroprocesso, sendo divididos basicamente em três processos, sendo eles: Logística de Abastecimento (*inbound logistics*), Logística de Planta e Logística de Distribuição (*outbound logistics*). Neste sentido, em cada um desses processos outros subprocessos acontecem e neles diversas atividades são executadas.

A logística de abastecimento é responsável pelo abastecimento da empresa, seja através de materiais nacionais ou importados. Sua função está intrinsecamente ligada do momento do pedido de compra (origem) até a entrega do material no armazém da empresa (destino). Neste sentido, várias atividades são realizadas ao longo deste processo.

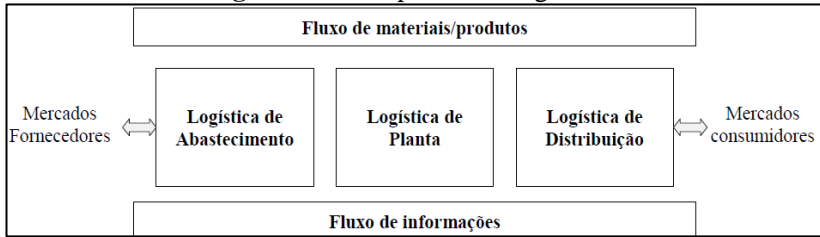
Para Bowersox e Closs (1996), a função de suprimento, ou logística *inbound*, relaciona-se com as atividades de obtenção de materiais de fornecedores externos em tempo hábil e ao menor custo. Essa função é influenciada pela logística de apoio à manufatura.

A logística de planta é responsável por dar suporte à produção. Sua função envolve o fluxo de materiais para o processo de componentes e finda na entrega do produto ao armazém. A partir deste momento quem passa a atuar no processo de movimentação, seja para separar o pedido ou entrega do mesmo é a logística de distribuição. Na Figura 3 é possível identificar este macroprocesso.

A função de apoio à manufatura, a logística interna ou de planta, relaciona-se com as atividades de apoio às operações de produção. Abrange as necessidades de movimentação de materiais, concentrando no gerenciamento de estoques das fases da produção (KAMINSKI, 2004).

Já a distribuição física ou logística *outbound* envolve as atividades associadas à coleta, ao armazenamento e à distribuição dos produtos para os clientes. Essas atividades estão relacionadas diretamente com as atividades de *marketing*, pois é o serviço da logística mais perceptível ao cliente, conforme Lima (2002) e Kaminski (2004).

Para Ballou (2001), a logística de distribuição trata da movimentação, estocagem e processamento de pedidos dos produtos da empresa.

**Figura 3: Macroprocessos logísticos**

**FONTE:** Adaptado AMARAL (2010, p. 31)

Como é possível perceber, dentre cada atividade realizada, são executadas outras, formando elos entre os serviços prestados. Neste sentido, o funcionamento deste macroprocesso logístico passa a ser interligado. Logo, cada alteração ou adequação em um dos produtos (atividades) pode resultar em um nível de serviço diferente e um custo logístico total alterado.

Neste sentido, os apontamentos dos autores e constatações a partir dos exemplos demonstram a necessidade de se avaliar as melhores alternativas para o transporte dos produtos. Nos próximos itens, serão expostas as possibilidades e modais disponíveis atualmente.

## 2.2 TRANSPORTE INTERMODAL

De acordo Warsing et al (2001), o transporte intermodal é caracterizado com a combinação de no mínimo dois modos de transporte. No entanto, o design e a gestão logística de uma rede limitam-se pelo transporte de localização da infraestrutura existente, de transferência modal e estrutura de custos logísticos.

A utilização de um transporte integrado tem como objetivo aumentar a competitividade e reduzir custos. O transporte intermodal permite a cada operador (modal) a emissão do conhecimento de frete. No Brasil, a combinação entre modais pode se tornar cara quando necessário a contratação de um transporte rodoviário, tendo em vista os problemas estruturais.

Em uma rede intermodal, um carregamento usa vários modos de transporte em sua jornada, desde a origem até o destino, de forma contínua (CRAINIC et al. 2007).

O transporte por modais marítimos é um pré-requisito para o comércio em nível global, uma vez que 80% de todas as comercializações globais de mercadorias ocorrem por esse modal (BERLE et al 2011) .

### 2.2.1 Modal Aéreo

Em estudo realizado em 1956, Lewis, Culliton e Steele (1956) descreveram a potencialidade econômica do frete aéreo, proporcionando uma nova perspectiva em relação ao modelo logístico de custo total. Tal estudo demonstrou que na distribuição de peças eletrônicas o custo variável desse transporte direto da fábrica para o consumidor era compensado por reduções nos custos de estoque e armazenamento.

De acordo com os autores, este modal passa a ser adequado quando se trata de um produto com alto valor agregado, a agilidade e a redução de custos com inventário favorecem na escolha. Em contrapartida, seu custo é mais elevado e o volume da carga é limitado.

Além de transportar carga com velocidade muito superior às demais modalidades, o transporte aéreo apresenta níveis de avarias e extravios mais baixos, resultando em maior segurança e confiabilidade. Por esta

razão, não somente produtos de alto valor agregado, tais como eletrônicos e aparelhos de precisão, são transportados por avião, como também uma série de produtos sensíveis à ação do tempo, como alimentos perecíveis, flores, encomendas, etc. (NOVAES, 2007).

Embora seja um sistema dispendioso, a velocidade do transporte aéreo permite outros benefícios logísticos, como a redução ou eliminação de armazéns operacionais ou inventários (BOWERSOX, CLOSS, COOPER, 2002). Sobretudo neste sentido, trata-se de uma vantagem em relação ao transporte marítimo, que será visto na sequência.

### **2.2.2 Modal Marítimo**

No comércio internacional, o modal marítimo é o mais utilizado. Entre suas vantagens estão: menor custo de frete e capacidade de carregar qualquer volume de carga.

Entretanto, esta modalidade de frete possui muitos riscos, devido a atrasos que podem ocorrer nos portos por fatores como greves, congestionamentos, excesso de burocracia, atrasos na chegada e saída de navios. Outro aspecto que também foge ao controle do usuário está ligado ao tempo total de viagem, desde a origem até o destino final da mercadoria (ALVARENGA e NOVAES, 1994).

### **2.2.3 Modal Rodoviário**

O transporte por rodovias expandiu-se de forma muito rápida desde o fim da Segunda Guerra Mundial. Isto é resultado da velocidade e da capacidade de operar sistemas porta a porta (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2002).

No Brasil, a situação das estradas prejudica o transporte rodoviário de mercadorias, aumentando o tempo de viagem e encarecendo os custos operacionais (ALVARENGA; NOVAES, 1994). No entanto, ressalta-se que a matriz de transporte no país é basicamente rodoviária.

Ao mesmo tempo, há cada vez mais estudos que apontam para a necessidade de uma análise das alternativas, visando reduzir os custos logísticos e aumentar a eficiência, diante da possibilidade da utilização de outros modais, como o marítimo e aéreo.

Já no transporte rodoviário, o risco de ocorrerem greves e atrasos de chegada e saída às estações é menor, embora haja outras desvantagens, como a condição das estradas.

## **2.3 CUSTOS LOGÍSTICOS**

Para Taboada (1999), a integração da cadeia logística concentra-se em alinhar o processo-chave do negócio: “mercadoria e produtos fluem das fontes supridoras e vão em direção aos consumidores. As informações e os recursos correm em direção oposta saem dos consumidores e vão até as fontes supridoras”.

De acordo com Christopher (1997):

O gerenciamento logístico pode proporcionar uma fonte de vantagem competitiva, ou seja, uma posição de superioridade duradoura sobre os concorrentes, em termo de preferência do cliente, pode ser alcançada através da logística.

Assim a logística é utilizada como ferramenta que gere informações para melhorar o resultado econômico na empresa. Porém, para isso, os departamentos precisam trabalhar de formas interligadas, interagindo no cumprimento de metas e alcançando resultados satisfatórios e uma maior competitividade.

Nesse sentido, para alinhar as informações e os processos logísticos, é necessário que a empresa utilize um método de custeio coerente com suas necessidades. Um correto planejamento pode levar a importantes ganhos, não apenas para a empresa, mas para todos os participantes dessa cadeia de suprimentos, principalmente no que diz respeito à diminuição de seus custos logísticos.

Segundo Martins (2003), o aumento da competitividade, característica marcante da maioria dos mercados, fez com que os custos se tornassem de suma importância para a tomada de decisão em uma empresa. Assim, percebemos que o conhecimento dos custos é necessário para saber se determinado produto é rentável ou não, e se é possível diminuir ou minimizar seus custos. Desta forma, a logística, que é vista como um serviço, agrega valor ao produto final.

A flexibilidade requerida nos sistemas logísticos é enorme. Muitas vezes os volumes oscilam acentuadamente, sendo este um dos elementos impulsionadores da terceirização por empresas preocupadas em tornar variáveis seus custos fixos. O volume é um fator preponderante, pois se trabalha muito com volumes produzidos, movimentados, transportados, vendidos, distribuídos, BRITO JR (2004).

Em logística, os custos compreendem uma proporção relevante nas empresas. Na maioria dos casos, ultrapassam 10%, e conseqüentemente isso irá agregar valor no custo final do produto. Assim, os custos logísticos podem ser considerados para estimular a competitividade no comércio global.

Para Rosa (2007), o comércio entre países e entre regiões de um mesmo país é frequentemente determinado pelo fato de que diferenças nos custos de produção podem compensar os custos logísticos necessários para o transporte entre essas regiões.

Para Kaminski (2004), a gestão dos custos logísticos favorece tomada de decisões tais como: correta alocação de recursos, controle de estoques, decisões sobre terceirização, gerenciamento do custo *versus* nível de serviço prestado, eliminação de gargalos, avaliação de desempenho do sistema e melhora nos processos.

Assim, um sistema que forneça informações gerenciais permite às organizações um melhor monitoramento e, possivelmente, melhor desempenho, para que seus custos logísticos sejam identificados. Para isso, é necessário tomar algumas decisões, já que as informações passam a ser concisas e de forma integrada.

Christopher (1997) diz que a necessidade em utilizar um sistema adequado de custeio nas organizações, que seja voltado à logística, é de importância diante da necessidade de demonstrar resultados em toda a

cadeia de distribuição. Esta consiste na qualidade de proporcionar aos clientes um alto nível de serviço, mas, principalmente, identificar os custos específicos, sejam estes ligados a qualquer parte da cadeia de suprimento.

Bloomberget al. (2002) sugere que os custos sejam segregados em: diretos e indiretos, fixos, variáveis e semi-variáveis, irrecuperáveis e incrementais ou marginais. Cada um destes custos revela uma importância para a tomada de decisão em logística, e dessa maneira é classificado de acordo com o Quadro 1:

**Quadro 1:** classificação dos custos logísticos quanto a finalidade da informação

FINALIDADE DA INFORMAÇÃO	CLASIFICAÇÃO DOS CUSTOS LOGÍSTICOS
<p>Quanto ao relacionamento com objeto:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fornecedores,</li> <li>2. Cliente,</li> <li>3. Produto,</li> <li>4. Regiões,</li> <li>5. Canais de Distribuição.</li> </ol>	<p><u>Diretos:</u> apropriados a cada tipo de objeto, como custos de transportes na distribuição.</p> <p><u>Indiretos:</u> Que não podem ser apropriados a cada tipo de objeto, como administração da Logística.</p>
<p>Quanto ao comportamento diante do volume de atividade</p>	<p><u>Variáveis:</u> Varia de acordo com o volume da atividade. Decisões de curto prazo podem ser tomadas através deles. Ex: Mix de produtos.</p> <p><u>Fixos:</u> Não varia de acordo com o volume da atividade. Como armazenagem própria.</p>

**Fonte:** Adaptado BLOOMBERG et al. (2002)

Para Ballou (1993), além de decidir se um custo é fixo ou variável, determinar o que são custos reais para um embarque particular exige a designação arbitrária de custos, mesmo que o total da operação não seja conhecido. A razão é que muitos custos de transporte são usualmente indivisíveis, sendo necessário fazer rateios. Neste sentido, é preciso avaliar os métodos capazes de atribuir os custos aos produtos levando em consideração todos os fatores envolvidos.

### 2.3.1 Sistemas de custeio

Os métodos de custeio são usados com a finalidade de apurar o valor monetário dos custos e atribuí-los aos bens e serviços. Tais métodos visam determinar a metodologia de atribuição de custos aos produtos.

Já o estudo do custo de produção pode ser feito sob dois enfoques: o econômico e o contábil, onde o primeiro diz respeito aos custos para tomada de decisões e o segundo para apuração de resultados (no caso, demonstrações contábeis para fins fiscais).

O presente projeto explora apenas o enfoque econômico, tendo em vista que inicialmente o trabalho o qual propõe um modelo para gestão. Assim, percebe-se que muitos são os métodos existentes, como por exemplo: por absorção, variável, direto, baseado em atividades (ABC), o padrão e o meta, Dutra e Bornia(2009).

Com intuito de conhecer estes métodos de custeios, serão mencionadas no próximo tópico, de forma sucinta, as suas definições, bem como as vantagens e as desvantagens.

### 2.3.2 Métodos de custeio tradicionais

Neste tópico, serão abordados alguns métodos tradicionais de custeio e métodos baseado em gestão.

*Custeio por absorção* é um método derivado da aplicação dos princípios de contabilidade geralmente aceitos, que consiste na apropriação de todos os custos de produção aos bens elaborados. Somente os de produção, onde todos os gastos utilizados neste processo de fabricação são distribuídos para todos os produtos.

De forma objetiva, esse método consiste na alocação de todos os custos de produção aos bens ou serviços produzidos, sendo os custos diretos por meio da apropriação direta, enquanto os indiretos por meio de critério de rateios. Este atende aos Princípios Fundamentais da Contabilidade e não considera as despesas integrantes dos estoques dos bens e dos serviços, mas todos os custos aplicados em sua obtenção. Isso possibilita a apuração dos resultados, cálculos dos impostos e dividendos a distribuir, uma vez que todos os custos de produção - variáveis, fixos, diretos e indiretos – que possam agregar o custo dos produtos para fins de valorização dos estoques (MARTINS, 1998).



*Custeio Variável*: na apuração dos custos são considerados apenas os custos variáveis incorridos durante a obtenção de um bem ou prestação de um serviço, já os custos fixos são ignorados. A utilização deste método fundamenta-se na identificação dos custos variáveis e fixos, ou seja, os custos que oscilam de forma proporcional ao volume de produção e vendas, dos custos que se mantêm estáveis perante o volume de produção e vendas. Isto permite observar quais são os custos variáveis dos produtos e o volume de unidades necessárias para cobrir a estrutura de custos fixos das empresas.

*Custeio Direto*: preocupa-se em segregar os custos diretos e indiretos. Neste método utilizam-se apenas os gastos diretos de cada objeto a ser analisado pela empresa. Neste método são utilizados para cálculo do custo unitário dos produtos tanto os custos (e despesas) diretos variáveis quanto os diretos fixos (FARIA E COSTA, 2010).

É importante ressaltar que alguns autores abordam a metodologia custeio variável e direto como sendo a mesma. É o caso de Bornia (2009), que diz: o custeio variável ou direto tem como principal atividade a ajudar o gestor na tomada de decisões em curto prazo, isto é, ajuda a empresa e seus gestores a decidir o que produzir e a quantidade a produzir. Então os custos analisados são os custos variáveis, pois o custo fixo não interessa à produção realizada.

Já o custeio *Activity Based Costing (ABC)* baseia-se na identificação, controle e análise dos custos envolvidos nos processos e atividades de uma empresa. Atribui aos produtos de forma individual, a parcela dos custos indiretos consumida por cada um deles. Esta forma utilizada serve para facilitar a análise de custos relacionados com as atividades que mais absorve o consumo de recursos de uma empresa (Martins, 1998).

Para Oliveira & Perez Jr. (2007), o método *ABC* permite identificar as atividades e os processos existentes nos setores produtivos de uma organização industrial ou prestadora de serviço, atribuindo os custos aos produtos através da utilização dos direcionadores ou geradores de custos destas atividades. Com o intuito de gerenciar, controlar e desenvolver uma metodologia de custeio baseado em atividade.

Para o Instituto dos Contadores Gerenciais – IMA (1992), entre os benefícios que o *ABC* pode proporcionar está a capacidade de gerenciar

os *trade-offs* de custos quando das operações de negócios, tais como os *trade-offs* do custo de transporte *versus* o custo de manutenção do inventário.

A ideia básica do ABC é tomar os custos das várias atividades da empresa e entender seu comportamento, encontrando bases que representem as relações entre os produtos e estas atividades (BORNIA, 2009).

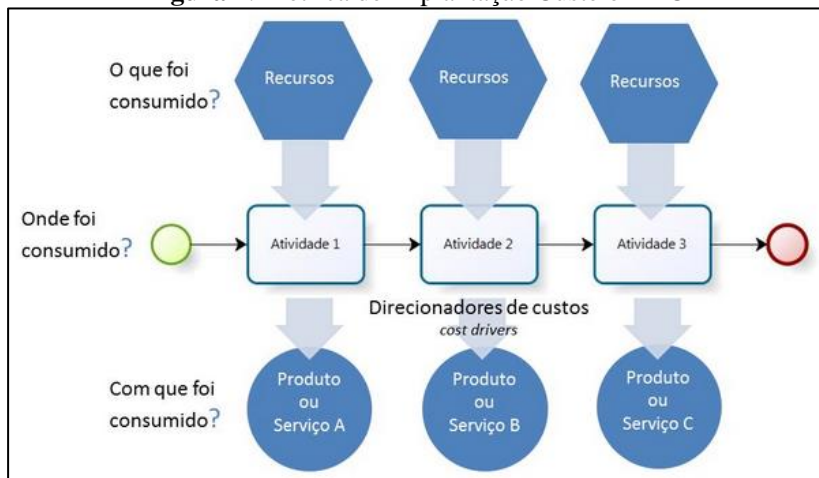
Para Brimson (1996, p.63), as atividades constituem o fundamento do sistema de gerenciamento de custos. Uma atividade descreve como uma empresa emprega seu tempo e seus recursos para alcançar os objetivos empresariais. Atividades são processos que consomem recursos substanciais para gerar uma produção e que têm como principal função converter recurso em produção.

Ao contrário de métodos tradicionais, de acordo com La Londe Pohlenn *apud* Faria e Costa (2010, p.265), o custeio baseado em atividade evoluiu e tem como premissa obter informações mais precisas, ao invés de alocar os custos logísticos como um todo para depois alocá-los a produtos.

Essa ideia é corroborada por Faria e Costa *apud* Amaral (2011, p.70), que partindo de estudo desenvolvido por La Londe e Pohlen (1998), acrescentam que o ABC:

- Determina os fatores que direcionam os custos logísticos;
- Fornece dados de custos mais precisos;
- Atribui o custo logístico aos grupos de produtos;
- Determina como a logística contribui com a rentabilidade da empresa;
- Promove a mensuração dos clientes, regiões ou canais de mensuração mais rentáveis;
- Favorece a verificação dos benefícios de custos resultantes de esforços da reengenharia.

Ostrengaet al. (1993) diz que o custeio baseado em atividades ocorre em duas fases. Na primeira são determinados os custos das atividades importantes e na segunda alocam-se os custos das atividades aos produtos ou a outros objetos de interesse, como mostra figura 1:

**Figura 4:** Métrica de Implantação Custeio ABC

**Fonte:** Adaptado AMARAL (2012, p. 72)

Para Bornia (2009, p. 114), o cálculo de custos dos produtos pelo método ABC possui quatro fases, sendo: a) mapeamento das atividades; b) distribuição dos custos às atividades; c) distribuição dos custos das atividades indiretas até as diretas; d) distribuição dos custos dos produtos.

Segundo Hansen e Mowen (2001), as atividades são o foco do custeio baseado em atividade. Logo, identificá-las é a primeira etapa lógica no projeto. Quando se tem uma lista de atividades, seus atributos são usados para defini-las.

*Custeio-padrão ou standard* pode ser definido pelo custo de produção, implantado antes do início do processo produtivo. Utiliza informações de períodos anteriores que demonstrem possíveis deficiências de fatores de produção. Para Oliveira e Perez Jr. (2007), este método apresenta-se como um recurso de controle aos gestores da organização, sendo elaborado considerando um cenário de bom desempenho operacional.

Dutra e Bornia (2009) diz que "o custo padrão é a determinação antecipada dos componentes do produto, em quantidade e valor, apoiada na utilização de dados de várias fontes, com validade para determinado espaço de tempo". O método do custo padrão tem como função principal

fornecer suporte para o controle de custos da empresa, proporcionando um padrão de comportamento para os custos.

*O Custeio Meta* tem como premissa obter o custo de produção desejado. Com base do valor mercadológico, pode ser definido o custo meta x produto, somando-se o custo de mão-de-obra, materiais e demais atividades. Assim, o custo meta, se estiver acima do previsto, exige da empresa adotar medidas para reduzir custos dentro de um determinado período. Pode ser visto como:  $\text{custo meta} = \text{preço de venda} - \text{lucro desejado}$ .

Conforme Perez (1999), a comparação entre as abordagens tradicionais de análise de custos e a gestão estratégica é apresentada a seguir.

### **Quadro 2:** Abordagem de custos tradicional *versus* abordagem baseada em gestão

Abordagem tradicional	Abordagens mais apropriadas para a gestão empresarial
· Análise do ponto de equilíbrio	· Análise de agrupamentos de atividades
· Análise das variações entre custo real e padrão;	· Análise dos geradores ou direcionadores de custos ( <i>cost drivers</i> );
· Valor presente;	· Análise das atividades que agregam/não agregam valor;
· Análise de índices financeiros;	· Análise dos processos operacionais e administrativos;
· Retorno sobre o investimento;	· Análise do <i>benchmarking</i> ;
· Ferramenta TQC - qualidade total.	· Análise do custo da qualidade;
· Custeio direcionado a produtos	· Análise da rentabilidade de clientes;
	· Análise de redução dos tempos dos ciclos operacionais;
	· Análise de fragmentação / concentração de atividades;
	· Custeio de produtos e serviços.

**Fonte:** PEREZ (1999)

## 2.4 ABORDAGENS SOBRE CUSTO LOGÍSTICO TOTAL

Para o *Instituto de Contadores Gerenciais – IMA* (1992): “Os custos logísticos são os custos de planejar, implementar e controlar todo o inventário de entrada (*inbound*), em processo e de saída (*outbound*), desde o ponto de origem até o ponto de consumo”.

Segundo Ballou (2001), o custo total logístico é uma somatória dos custos dos elementos-chaves dessa cadeia. Por exemplo, o custo de transporte, o custo de armazenagem, processamento de pedido, ou seja, todos os custos ligados direta ou indiretamente aos produtos.

Contudo, ao se definir custos em logística pode haver algumas mudanças, que ocorrem devido as diferentes abordagens feita por autores. É o caso de Heskett et al. (1973), que identificam os custos com logística em transporte, armazenagem, administração e inventário - uma classificação que tem sido amplamente utilizada.

Já Lambert e La Londe (1976) classificam em armazenagem e inventário e incluem alguns dos componentes de custos de armazenagem, tais como os custos de inventário de serviços e custos de espaço de armazenamento em inventário de transporte.

Beamon (1999) separa em custos operacionais e custos de inventário, enquanto Gunasekaran et al. (2001) incluem o custo de oportunidade do capital e armazenamento, custos de risco e os possíveis custos de vendas perdidas sob inventário combinando os elementos de transporte e inventário de armazenagem.

Zeng e Rossetti (2003) adicionam risco e danos, bem como o manuseamento e embalagem. Naula et al. (2006) e Toyliet al. (2008) dividem custos em: transporte, armazenagem, inventário, administração, embalagem e os custos indiretos ligados a logística.

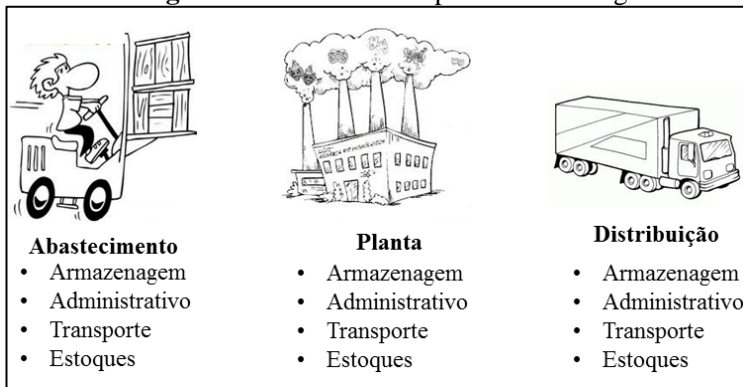
Copacino (1997) afirma que o conceito de custo total, chave da Logística Integrada, é baseado no inter-relacionamento dos custos de abastecimento, produção (planta) e distribuição. A análise do custo logístico total envolve a minimização dos custos de transportes, armazenagem e movimentação de materiais/produtos, embalagem, manutenção de inventário, tecnologia de informação, tributários e dos custos decorrentes de lotes. Na visão do autor, os custos não podem ser vistos de forma isolada como se fossem elementos independentes, assumindo que possuem uma relação direta com outras categorias de custos. Dessa forma, todos os custos decorrentes dos processos logísticos devem ser identificados e mensurados na análise do custo logístico total.

Percebe-se que na literatura há várias classificações para os componentes desses custos logísticos. Porém, os autores supracitados mencionam de forma unânime quatro elementos básicos: transportes, armazenagem, inventário e administração como apresenta a Figura 5.

Partindo desse pressuposto de elementos integrantes para compor os custos logísticos, inicia-se a pesquisa para desmistificar essas assertivas, enquadrando de acordo com a empresa em questão considerando suas necessidades e atividades realizadas. Sabe-se que a utilização de informações errôneas na área de custos pode trazer uma série de transtornos para as empresas. Más interpretações prejudicam na tomada de decisão, e assim novos mecanismos de gerenciamento possibilitam ao gestor contemplar informações de maiores qualidades e confiabilidades.

Neste sentido, percebe-se que os processos em logística de abastecimento, logística produtiva e logística de distribuição são compostos por subprocessos. Nesses subprocessos ocorrem outras atividades que compõem por fim o custo total do processo.

**Figura 5:** Processos e subprocessos em logística



**Fonte:** Autor

### 2.4.1 Abordagem de Ballou

Para Ballou (2006), os custos logísticos são ferramentas estratégicas, uma vez que a empresa pode ter controle sobre eles, além de poder mensurá-los e controlá-los.

O autor considera que os custos logísticos são compostos por custos operacionais e custo de capital. Os custos operacionais são aqueles de ocorrência periódica, ou seja, está ligado diretamente com as atividades

podendo ocorrer oscilações. Já os custos de capital, são gastos que não variam de acordo com a oscilação das atividades da empresa.

### 2.4.2 Abordagem de Fleury

Para Fleury et al (2000), diante da evolução das operações logísticas, o preço passou a ser um qualificador, e o nível de serviço, um diferenciador perante o mercado. Assim, a logística ganha a responsabilidade de agregar valor ao produto por meio do serviço por ela oferecido. “Um dos principais desafios da logística moderna é conseguir gerenciar a relação entre custo e nível de serviço (*trade-off*)”. (Fleury et al, 2000),

A carência de informações de custos que sejam úteis ao processo decisório e ao controle das atividades torna necessário o desenvolvimento de ferramentas gerenciais com objetivos específicos. Para o autor, os objetivos específicos podem ser traçados com base em duas perguntas básicas:

- Qual o tipo de análise desejada: de curto prazo ou de longo prazo? (a diferença básica, nesse caso, refere-se à possibilidade ou não de alteração da capacidade, só possível no longo prazo);
- O que se pretende custear: produtos. Canais de distribuição, regiões de atendimento, clientes?

E salienta: “o gerenciamento de custos logísticos pode ser mais ou menos focado de acordo com o objetivo desejado”.

Para Fleury et al (2000), a carência de informações de custos que sejam úteis ao processo decisório e ao controle das atividades torna necessário o desenvolvimento de ferramentas gerenciais com objetivos específicos. O gerenciamento de custos logísticos pode então ser moldado a responder objetivos que variam de curto ou longo prazo, ou de acordo com o que se pretende custear, sejam produtos, canais de distribuição, regiões de atendimento ou clientes. Caberá ao gestor desses custos decidir qual o foco de sua gestão e, com isso, desenvolver sistemas que possam atender estas finalidades.

O método que se tem mostrado eficiente é a adoção da filosofia do custeio baseado nas atividades. Conforme Fleury et al (2000), sua implementação pode ser trabalhosa, em função da necessidade do

mapeamento das atividades e do levantamento de dados, mas seu funcionamento é relativamente simples.

### **2.4.3 Abordagem de Bowersox**

Para o autor, o instrumento básico da integração de um projeto de rede logística é o custo total. Em estudo realizado em 1956 referente à distribuição aérea apresentada por Lewis, Culleton e Steel, já comentado no tópico anterior, demonstrou vários pormenores de custo e a maneira como o custo total pode ser reduzido por uma integração cuidadosa das atividades logísticas, Bowersox (2010).

O princípio básico do custo total é simples e complementa a noção do projeto logístico com um sistema de desempenho integrado. Para compreender a necessidade de aferir a logística, é necessário fazer uma revisão dos métodos contábeis tradicionais no que diz respeito a requisitos de análise e a identificação dos custos relevantes para sistemas logísticos integrados Bowersox (2010).

O primeiro problema em métodos tradicionais de contabilidade reside no fato de que a prática contábil acumula custos em contas por natureza e não por atividade. A prática de agrupar despesas em contas por natureza, com salários, aluguéis e depreciação, falha ao não identificar ou atribuir responsabilidades pelas operações.

Para a aplicação de custeio baseado em atividade, Bowersox (2010) explica que na identificação os custos logísticos podem ser normalmente separados em três grupos: custos diretos, custos indiretos e *overhead*. E diz que ainda as despesas logísticas podem ser informadas à administração de muitas maneiras e três dessas maneiras são a) separação por grupo funcional, b) unidade de medida e c) separação de custos fixos e custos variáveis. Em relação à escolha de cada área de apuração, o autor aponta como arbitrária.

Para o autor, o método baseado em atividades com um dos métodos mais promissores para apurar e controlar custo logístico, pois procura identificar todas as despesas com atividades relevantes que agregam valor.

Na apresentação do custo total, o autor considera os estoques e o transporte como sendo os dois principais fatores da rede logística:



As despesas de estoque e transporte podem ser expostas de forma suficientemente ampla para incluir relações de custo de atividade e de funções entre os componentes logísticos. As despesas de comunicação relativas ao processamento de pedidos de clientes e as despesas de armazenagem e manuseio de materiais, por exemplo, podem ser classificadas no grupo de estoques. (BOWERSOX, 2010, p.544)

Quanto aos estoques, o custo total inclui todas as despesas relativas a sua manutenção e aos pedidos dos clientes, em que o custo de manutenção de estoques inclui impostos, armazenagem, investimento, seguro e obsolescência (Bowersox, 2010, p. 544).

O autor explica que a razão de haver escolhido a construção do custo total a partir dos custos de estoques e de transporte está relacionada ao fato de estas representarem as dimensões referentes ao espaço e ao tempo das operações logísticas, além de representarem cerca de 80% a 90% de todas as despesas logísticas em uma empresa padrão.

#### **2.4.4 Abordagem Christopher**

Para Christopher (2007), métodos tradicionais de contabilidade são inadequados para analisar a lucratividade de cliente e mercados, uma vez que foram projetados para medir custos dos produtos.

Como o gerenciamento logístico é um conceito orientado para os fluxos, e tem como objetivo integrar recursos ao longo de um canal que se entende desde os fornecedores até os clientes finais, é desejável dispor de um meio pelo qual os custos e o desempenho dos fluxos no canal possam ser avaliados (CHRISTOPHER 2007, P. 95).

Para o autor, muitos problemas operacionais na gestão logística surgem porque nem todos os impactos de decisões específicas, diretas e indiretas, são levados em consideração ao longo do sistema corporativo. Assim, decisões tomadas em determinadas áreas podem ocasionar resultados não previstos em outras.

Assim como Bowersox, Christopher afirma a necessidade de um sistema de custeio com foco orientado para logística, e que métodos tradicionais de contabilidade foram elaborados com outro objetivo.

Para Christopher, um dos princípios básicos do custeio logístico é o fluxo de materiais. Outro princípio reflete nas análises separadas de custos e receitas. “É vital que as decisões sobre estratégias logísticas estejam baseadas em um pleno conhecimento do impacto que elas causarão no desempenho financeiro do negócio” (Christopher, 2007, p. 114).

## 2.5 PROCESSOS DE IMPORTAÇÃO

As importações têm papel fundamental na estrutura econômica de qualquer país. Esta afirmação é possível, tendo em vista sua finalidade que consiste no processo comercial em trazer determinado bem ou serviço de um país para o outro.

Com a abertura da economia, o Brasil vem passando por grandes transformações, caracterizadas por um ambiente altamente concorrencial e de acelerada evolução tecnológica. Cada vez mais, as empresas devem estar preparadas para fazer frente à crescente competição imposta pela globalização da economia e pelas pressões dos mercados internacionais. Um dos grandes benefícios advindos desse processo é a possibilidade de conquista de novos mercados, antes não acessados. (SCHNEIDER, 2002, p.1).

Segundo Dias e Rodrigues (2004, p. 238), “a formação de blocos econômicos comprova a necessidade das relações internacionais entre os países, para que estes possam adequar suas economias em escala compatível com o desenvolvimento internacional”.

Após a década de 1990, com a ruptura de barreiras alfandegárias no Brasil, o país passa a aderir as vantagens comerciais da importação com a criação de novos negócios, provocando a indústria nacional rever

conceitos sobre seus produtos e atuação no mercado interno, obrigando-as a adaptar-se as novas exigências globais.

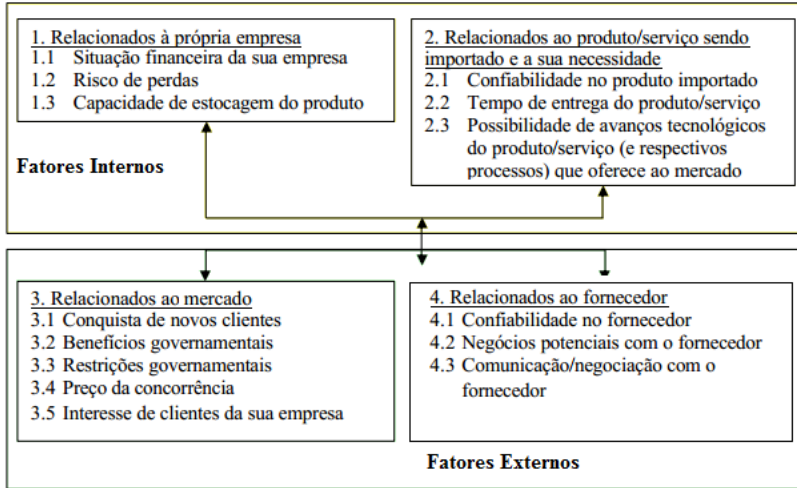
Muitas vezes, é mais barato comprar do que produzir. No começo do século XX, as indústrias americanas de seda instalaram-se na China, porque devido à mão-de-obra mais barata, era mais conveniente produzir naquele país e vender nos Estados Unidos. Atualmente, estamos vendo a repetição desse fato. As indústrias dos principais países estão instalando-se novamente na China para produzir a preços mais competitivos (MAIA, 2004, p 75).

Em estudo realizado por Oliveira *et al.* 2008, na importação no setor automobilístico, estimou-se para análise de custos questões de fatores externos e internos que podem afetar os custos na importação.

Os principais fatores internos de custos relevantes para o processos de importação são a capacidade de estocagem do produto (Slack et al, 1996, p.85) e situação financeira da empresa (Ross et al, 1995).

Já os principais fatores externos que afetam direta e indiretamente a estimação de custos e formação de preços na atividade de importação são: confiabilidade no fornecedor e no produto importado (Ribeiro e Pereira, 2002; Almeida *et al.*, 2002; Carvalho, 2002), tempo de entrega (Ballou, 2001; Lopez, 2000), alta concorrência entre os fornecedores (Baily *et al.*, 2000).

Oliveira (2008) apresenta uma relação de fatores decorrentes do construto que consolida o desenvolvimento do modelo proposto por Souza (1995).

**Figura 6** –Fatores no processo de importação

Fonte: Adaptado Oliveira et al. (2006)

Em um contexto global, mudanças podem apresentar oportunidades. Porém, as empresas precisam estar preparadas para extrair ao máximo as informações deste cenário e capacidade de adequar-se. Em estudo realizado, Filho (2010) sintetiza aspectos de internacionalização global entre custos e forças globais.



Fonte: Martel e Vieira 2010, *apud* Neubauer Filho 2013.

Dentre as principais vantagens para uma importar produtos estão: *i*) vantagens sobre os concorrentes internos e conquistas de novos mercados, *ii*) aumento da produção e ganho da produtividade, *iii*) incentivos fiscais e compensação de tributos. (Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, MDIC, 2012).

### **2.5.1 Cenário Logístico no Brasil**

Com abertura da economia e a globalização, as empresas brasileiras passaram a buscar novos referenciais para a sua atuação, inclusive no domínio da logística (Novaes 2001).

Na década de 90, o Brasil passou por várias mudanças. Fleury(2000) relata que nesse período tanto as práticas empresariais, quanto a eficiência, qualidade e disponibilidade da infraestrutura de transportes e comunicações, foram elementos fundamentais para o início de uma logística moderna.

A estrutura do canal é tão importante como o desenho de um novo produto. Isto porque o produto pode ter uma vida curta, enquanto o canal muitas vezes é um mecanismo de longa duração, reagindo, satisfazendo e mantendo clientes e consumidores por uma vida CHATURVEDI, (2005, p. 45).

De acordo com Nazário (2000), para que o produto seja competitivo, é indispensável um sistema de transporte eficiente, pois o custo de transporte é uma parcela considerável do valor deste produto.

Em estudo realizado em conjunto com a COPPEAD, o Brasil tem apresentado sérios problemas de transporte rodoviário. Problemas com infraestrutura, envelhecimento de frota (custo elevado de manutenção) e a dificuldade na utilização de outros modais fazem com que a utilização do modal rodoviário constitua grande parte das movimentações em território nacional.

Ballou (2001) diz que “os custos do transporte rodoviário são altos, pois a manutenção das estradas é cobrada dos usuários na forma de impostos sobre combustível, pedágio e taxas sobre peso por quilometragem”.

## 2.5.2 Canais de Distribuição Estratégicos

Canais de distribuição podem ser definidos como o contato externo da organização com empresas que operam para atingir seus objetivos de distribuição, conforme Rosenbloom (2004). Para o autor, existe muita confusão sobre a definição de canais de distribuição. Às vezes, são definidos como uma rota tomada pelo produto no fluxo até o consumidor final, outras, como a posse que flui de um a outro agente no sistema e, ainda, como uma coalizão de empresas unidas pelo propósito de troca. Com as oportunidades de mercado, o número de empresas que buscam produtos fora do mercado local tem aumentando. Para Bucklin (1966), o canal de distribuição realiza diversas funções mercadológicas para satisfazer a demanda por produtos e serviço.

STEM *et al.* (1996), citado em Neves (1999), diz que há quatro serviços prestados pelo canal de distribuição, *i*) conveniência espacial (descentralizar a oferta), *ii*) tamanho dos lotes de produtos, *iii*) tempo de espera ou entrega e *iiii*) variedade de sortimentos. Para Neves (1999), a definição de canais de distribuição é visto como uma rede organizada de agências e instituições combinadas essa ideia é corroborada por Berman (1996). Assim, Neves (1999) complementa que essa rede refere-se à necessidade de os participantes do canal atuar de maneira coordenada, compartilhando objetivos comuns no que se refere à imagem do produto e serviços a serem oferecidos.

Lambert (1998) define um canal de distribuição como a coleção de unidades da organização, tanto internas como externas ao fabricante, que executam as funções envolvidas no marketing de produtos. As funções de marketing são amplas: incluem compra, venda, transporte, armazenagem, classificação e financiamento, além de assumir risco e fornecer informações sobre o mercado. A gestão logística é mais focada em fornecer a disponibilidade do produto em hora e locais apropriados. A estratégia de canal precisa estar estabelecida muito antes de a análise logística ser considerada. (Neves, 1999, p. 40).

Para SCHEWE *et al* (2000), agregar valor através da distribuição de produtos para transportar ao destino final é uma tarefa que proporciona vantagens de tempo, lugar e disponibilidade.

### 3. PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS

Nesta seção apresenta-se a metodologia aplicada para elaboração do presente estudo. Para tanto a pesquisa é classificada e as etapas do desenvolvimento são descritas, incluindo a coleta e tabulação dos dados, proposição e teste do modelo de apoio à decisão acerca das alternativas logísticas disponíveis para a importação de produtos e atendimento no mercado brasileiro.

#### 3.1 ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO DA PESQUISA

O processo da pesquisa científica inicia com um problema, o qual instiga os pesquisadores a procurar informações sobre o tema em diversas fontes, tais como livros, bases científicas, congressos, entre outros. Este material pretende reunir embasamento teórico com o objetivo de ser útil para pesquisas posteriores (TASCA *et al.*, 2010). O método de pesquisa refere-se ao processo que leva ao conhecimento do fenômeno em estudo. Assim, pode ser classificada em método dedutivo, indutivo, descritivo e hipotético-dedutivo.

Quanto à natureza da pesquisa, Cauchick (2010) considera a abordagem da pesquisa, podendo ser de três fontes: quantitativa, qualitativa ou combinação de ambas as abordagens. Percebe-se assim que há diversas linhas para conduzir uma pesquisa, mas cada aplicação deverá atender os objetivos propostos pelo pesquisador.

Taylor (2005) diz que os métodos de pesquisa mais apropriados para conduzir uma pesquisa quantitativa, na área de engenharia de produção, são: *i*) pesquisa de avaliação; *ii*) modelagem/simulação; *iii*) experimento e quase experimento.

Para tanto, o presente estudo sintetiza a classificação empregada quanto de cunho exploratório e descritivo, pois, de acordo com GIL (1999), pesquisas de caráter exploratório têm como finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos. O trabalho utiliza o método de abordagem combinada, pois trata-se de um estudo de caso. Assim, Creswel e Clark (2007) apud Cauchik descrevem as vantagens de combinar as abordagens quantitativas e qualitativas sendo, *i*) proporcionar vantagens que compensam os pontos fracos de ambas as abordagens; *ii*) prover evidências mais abrangentes para o estudo de um problema de pesquisa do que cada abordagem isoladamente; *iii*) ajudar a

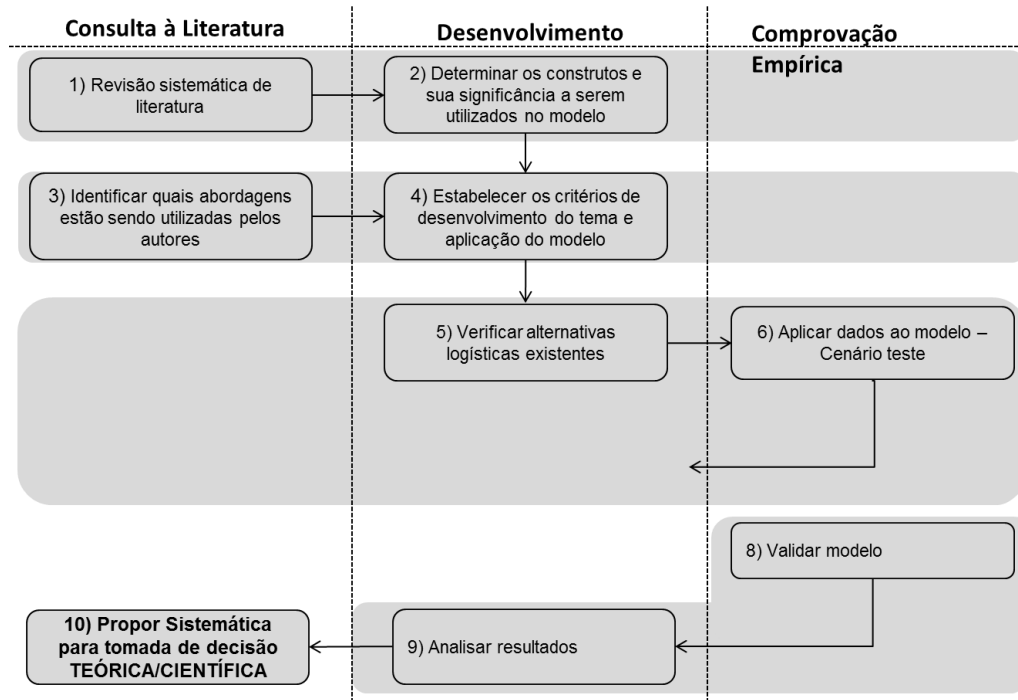
responder questões que não podem ser respondidas por abordagem separadamente; entre outras. A pesquisa foi iniciada com a realização de uma revisão sistemática da literatura, que consiste fundamentalmente em três etapas, (CROSSAN; APAYDIN, 2009).

Foram elaboradas buscas nas principais bases de dados: *Scienci Direct*, *Scopus*, *Emerald*, *Scielo*. As palavras chaves utilizadas para elaboração foram: custos logísticos, cadeia de importação, custos em cadeia global de suprimentos. Encontrou-se 140 artigos, dentre estes, 38 foram selecionados através da análise de títulos e resumos. Assim, foi possível iniciar o embasamento teórico e dar sequência ao presente estudo.

### **3.1.2 Estrutura da Pesquisa**

A elaboração da pesquisa tem como finalidade atender a problemática, e atingir o objetivo geral e específico. A figura 8 ilustra as etapas da pesquisa.





**Figura 8:** Estrutura da pesquisa  
Elaborado pela a Autora.

Após construção do aporte teórico e compreensão do modelo de custo total citados pelos autores, utiliza-se a simulação para análise de dados. Para tanto, Cauchick (2012) diz que a pesquisa utilizando modelos de simulação permite compreender melhor o ambiente em questão, identificar problemas, formular estratégias e oportunidades e apoiar e sistematizar o processo de tomada de decisões. Um modelo pode ser definido como uma representação de uma situação ou realidade, e construída de forma a auxiliar o tratamento daquela situação de uma maneira sistemática.

Diante das assertivas, inicia-se a formulação de um modelo de apoio a decisão acerca das alternativas logísticas disponíveis para a importação de produtos e atendimento no mercado brasileiro.

#### 4. ASPECTOS RELEVANTES PARA O CUSTEIO LOGÍSTICO

Para Faria e Costa (2010), a logística envolve ampla variedade de decisões a serem tomadas durante todas as etapas de seu processo de gestão. Mula *et al.* (2010) classificam os níveis de decisão considerando a extensão ou efeito que esta decisão leva a ocorrer ao longo do tempo.

As decisões de cunho logístico são mencionadas por Mula *et al.*, (2010), Faria e Costa (2010), Lambert (1994), Huang *et al* (2003), Lima (2001) entre outros, nos seguintes níveis: estratégico, tático, operacional e de Implementação.

Em relação aos níveis mencionados, Faria e Costa (2010) apontam algumas das decisões que podem ocorrer em relação a:

- Localização,
- Transportes
- Processamento de pedidos,
- Armazenagem,
- Manutenção de Inventário,
- Nível de Serviço.

Para Drucker (2002), os gestores necessitam de informações de diversas naturezas e estas precisam gerar resultados mensuráveis. Somente assim será possível avaliar quais decisões serão tomadas e quais os níveis dessas decisões.

Utilizando a metodologia de custo total, Ballou (1993) aponta que este conceito reconhece que há comportamentos conflitantes, se os elementos logísticos forem considerados individualmente. Para a minimização dos custos, deve-se fazer um balanceamento entre outros componentes logísticos, os quais serão vistos a seguir.

Norek e Pohlen (2001) *apud* Faria e Costa (2010) relatam que o conhecimento das informações de custos na tomada de decisões é importante por duas razões:

a) *Vantagem competitiva* – A administração pode usar o conhecimento de custos para focalizar nos produtos ou clientes mais importantes, para aumentar a rentabilidade e nível de serviço.

b) *Conhecer os custos de suas empresas durante as negociações com outros membros da cadeia de suprimentos* – para realizar trocas e parcerias justas.

Para alguns autores a classificação dos custos logísticos bem como sua apropriação, acontece como apresentando no quadro a seguir.:

<b>Autores</b>	<b>Componentes de Custos Logísticos</b>	<b>Apropriação dos Custos</b>
Heskett (1973)	Transporte, Armazenagem, Administração e Inventário.	É feita através do que efetivamente foi consumido no processo.
Ballou (2001)	Transporte, Armazenagem, Processamento de pedido.	Somatória dos elementos chaves. Todos os custos ligados direta ou indiretamente aos produtos.
Christopher (2007)	Distribuição, transporte, estocagem, custo de depósitos, custos de entregas locais, custos de processamento de pedidos.	Em cada cento de custos a apropriação deve ser feita, em análise se são custos fixos ou variáveis e se podem ou não ser evitados.
Lamber e La Londe (1976)	Armazenagem e Inventário.	Inclui nos custos de armazenagem, custos de inventário de serviços, custo de espaço físico e transporte.
Beamon (1999)	Operacionais e Inventário.	Os custos operacionais são todos ligados ao processador logístico.
Gunasekaran (2001)	Custo de oportunidade do capital e armazenagem, custo de risco, custos de vendas perdidas e transporte.	Custos diretos e indiretos. Esse autor aborda custos intangíveis.

Zeng e Rossetti (2003)	Riscos, avarias e embalagens.	Considera custos diretos e indiretos.
------------------------	-------------------------------	---------------------------------------

**Quadro 3:**Elementos de custos segundo alguns autores

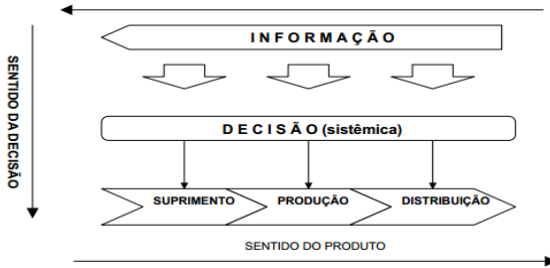
Fonte: Elaborado pela autora.

Christopher (1998) descreve dois princípios de custeio de logística que também são aplicáveis para gestão de custos na cadeia de suprimentos: *i)* O sistema deve refletir o fluxo de materiais, deve ser capaz de identificar os custos que resultam na prestação de serviço ao cliente no mercado; *ii)* O sistema deve ser capaz de fazer análises de custo e de receita para os tipos de clientes, segmentos de mercado e canais de distribuição.

Em relação ao método de custeio, Nakagawa (1994) aponta três fatores que são levados em consideração ao se escolher os direcionadores, sendo *i)* facilidade/dificuldade de coletar e processar os dados relativos aos direcionadores de custos; *ii)* grau de correlação de consumo de recursos, *iii)* efeitos comportamentais, que podem oferecer os maiores riscos na escolha dos direcionadores de custos, que serão utilizados na avaliação do desempenho das atividades e, conseqüentemente, dos funcionários. Assim, através da aplicação do método de custeio ABC, aponta que os objetos de custo (produtos, linhas de produtos, processos, clientes, canais, mercados e assim por diante ) criam a necessidade de atividades e atividades de criar a necessidade dos recursos ( Tsai e Kuo , 2004).

#### 4.1 MODELO DE DECISÃO PARA A LOGÍSTICA DE IMPORTAÇÃO

Para Faria e Costa (2010), a essência do processo de análise para tomadas de decisões logísticas encontra-se nos preceitos da Logística Integrada. Soluções de Logística Integrada envolvem *trade-offs* de custos entre elementos interdependentes, não contemplando elementos de custos de forma isolada e sim analisando o Custo Logístico Total. A Figura 10, apresenta em que sentido e de que forma ocorre a decisão.



**Figura 9:** Sentido no qual ocorre a decisão  
Fonte: Schlüter e Senna (1999)

Todavia, decisões podem ser tomadas em curto, médio e longo prazo. O que será determinante nesta situação são as atividades primárias desenvolvidas pela logística, que conduzirá no plano estratégico alinhado aos objetivos da empresa. Desta forma, será possível avaliar necessidades como a construção de um novo armazém ou terceirização do mesmo, ou ainda, a escolha pelo modal que refletirá diretamente na quantidade de material a ser mantido em estoque.

Dornier *et al* (2000) aponta que juntamente com os indicadores financeiros utilizados para medir o desempenho das empresas, traça um quadro incompleto das operações e sugere um conjunto de medidas operacionais para complementar medidas financeiras tradicionais. Segundo eles, as medidas permitiriam uma melhor compreensão do sistema logístico a ser analisado. Tais medidas são apontadas pelos autores como: *i*) Custo: compreende custo inicial e/ou custo do ciclo de vida, *ii*) Qualidade: compreende a qualidade de projeto e/ou qualidade de conformidade, *iii*) Serviço, compreende velocidade de entrega e/ou confiabilidade de entrega e *iiii*) Flexibilidade, este compreende a flexibilidade de novos produtos e/ou customização e/ou flexibilidade de volume de produção. Assim, concluem que possivelmente uma empresa não atingirá os quatro critérios de forma simultânea, e para isso divide estes critérios em: ganhadores e qualificadores.

Para Lee e Wilhelm (2010), redes de fornecimento global indicam que existe forte relação e interdependência entre fatores de localização, capacidades e redes de fornecedores na atuação internacional de empresas e decisões de estratégias de operações.

#### 4.1.1 Modelo Genérico da Cadeia de Importação

De acordo com a UNESP (2003), o processo de importação compreende três etapas, sendo: *i*) autorização emitida pela ANVISA, IBAMA, dentre outras entidades. Ou seja, o órgão público responsável pela categoria do produto que o importador deseja importar; *ii*) pagamento em moeda estrangeira ao exportador; *iii*) desembaraço, retirada da mercadoria na alfândega.

Portanto, percebe-se que neste os processos de importação ocorrem três situações distintas, sendo a primeira administrativa, a segunda cambial e a terceira fiscal.

Em 1936, a Câmara de Comércio Internacional criou os *incoterms* (*international commercial terms*), que são regras estabelecidas, uniformes e imparciais que servem de base para negociação entre países.

A última versão dos *incoterms* é do ano de 2000 (UNESP 2003). Representado por 3 siglas, os termos definem quais os direitos e obrigações do comprador e do vendedor em relação à movimentação da mercadoria e suas implicações como: frete, seguros, movimentação em terminais, dentre outros.

Tendo em vista os procedimentos legais, é possível salientar que após ocorrência do pedido com o fornecedor no exterior, o processo para importação de um produto ocorre quando feita a contratação do frete, que pode ser feito tanto pelo fornecedor quanto pela empresa no país de origem, essa variação ocorrerá de acordo com o *inconterm* pré-estabelecido pela contratante.

Após consolidação da carga, será emitido conhecimento de embarque marítimo, o “*Bill of lading*”, onde constarão todos os dados especificados do importador e do exportador, assim com os detalhes da carga, incluindo quantidade, valor, negociações, classificação fiscal, entre outras.

É importante destacar a necessidade de alguns agentes, como mostra o Guia dos Transportes (2010): *i*) Agente de Carga: são empresas que oferecem serviços de agenciamento de cargas aéreas, marítimas, rodoviárias e ferroviárias. Podem ser cargas nacionais e/ou

internacionais; *ii*) Armadores: trata-se de empresas que oferecem serviços de transportes aquaviários, (marítimo, fluvial e lacustre - podendo ser de longo curso-internacional ou cabotagem - nacional); *iii*) Despachante Aduaneiro: pessoa física, devidamente habilitada pela Receita Federal, que representa empresas nas atividades de importação ou exportação junto às alfândegas nos portos, aeroportos, fronteiras e recintos alfandegados; *iiii*) EADI – Estação Aduaneira de Interior: são recintos para cargas de importação ou para exportação alfandegado pela Receita Federal – mediante licitação pública.

Uma vez encontrado o produto e local, inicia a negociação de mercadoria. A figura 11 corresponde às etapas que ocorrem nestes processos de importação. Percebe-se que, além das atividades realizadas, grande parte da execução ocorre através do fluxo de informações.

Para Kotler (2000), o processo de compra consiste em oito estágios, denominados ‘fases da compra’. Oliveira e Souza (2004), ao estimarem custos na importação, apresentaram de acordo com a figura 11:

ITENS	
INCOTERM	EXW, FCA, FAZ, FOB, CFR, CIF, CPT, CIP, DAF, DES, DEQ, DDU, DDP
Transporte	Frete (pré-transporte, transporte internacional, pós-transporte)
	Modalidades (modal, segmentado, sucessivo, combinado, intermodal, multimodal)
	Embalagem (primária, secundária)
	Seguro
Taxas de importação	AFRMM (Adicional ao Frete para Renovação da Marinha Mercante)
	ATA (Adicional de Tarifas Aeroportuárias)
	Taxa de armazenagem
	Taxa de capatazia
	DI - Declaração de importação
	Despesas bancárias
Despacho aduaneiro	Conhecimento de Embarque
	Honorário de despachante aduaneiro
Custo do pedido	Programação, desenvolvimento, controle e avaliação.

**Figura 10:** Síntese dos componentes de custos na importação

**Fonte:** Adaptado Oliveira, Souza, Ribeiro (2008)

Para Rosebloom (2002), o transporte é o componente que responde pela maior porcentagem do custo total da logística.



Lopez e Gama (2002) conceituam o “despacho aduaneiro como o procedimento fiscal ou conjunto de atos e formalidades necessários ao desembaraço de toda mercadoria procedente do exterior, importada a título definitivo ou não”.

De forma geral, o despacho é composto por: registro da DI, seleção parametrizada de canais, direcionamento do despacho, distribuição da declaração, conferência aduaneira, desembaraço aduaneiro e entrega da mercadoria (RIBEIRO *et al* 2007).

O custo do pedido envolve todos os custos ocorridos para realização do pedido, considerando, por exemplo: as horas de trabalho do funcionário, execução e controle da comercialização. Os custos de comercialização envolvem as despesas pré-operacionais e administrativas Oliveira *et al* (2004).

#### 4.1.2 Elementos de Custos Logísticos na Importação

Para análise de custos logísticos, reconhece os custos incorridos durante o processo de importação pela empresa, tais custos são apresentados no quadro 2.

Produto
Quantidade
Embalagem
Tempo de Armazenagem para desembaraço (dias)
Valor unitário - FOB (R\$)
Valor da mercadoria FOB
Valor do frete internacional (\$)
Valor do seguro internacional
Valor de mercadoria CIF - \$ (valor aduaneiro)
Tempo de estoque do produto em trânsito (dias)
Taxa de oportunidade (% a.m)
<b>IMPOSTOS, TAXAS E OUTROS GASTOS ADUANEIROS</b>
Imposto de Importação (II)
IPI (recuperável)
ICMS (recuperável)
PIS/ COFNS (recuperáveis)
AFRMM (25% SOBRE O FRETE)
Armazenagem (1% sobre o CIF)
Despachante Aduaneiro (mínimo 01 salário mínimo e máximo de 06 salários mínimos)
SDA (Sindicato dos despachantes aduaneiros- 2,2% sobre o CIF)
Capatazia (US\$/Peça)
Taxa e liberação de BL
Taxa SISCOMEX
ATAERO (50% sobre Armazenagem e Capatazia)

**Figura 11:** Elementos de Custos para importação de produto

**Fonte:** Adaptada de Lima; Coelho; Caross (2004).

- *Custo com Embalagem:* para Faria e Costa (2010), um dos objetivos da logística é movimentar bens sem danificá-los. As embalagens e os dispositivos de movimentação (*pallets, racks*, etc) na logística têm como principais objetivos facilitar o manuseio e a movimentação, bem como a armazenagem; garantir a utilização adequada do equipamento/ veículo de transporte; proteger o produto e prover o valor de reutilização para o usuário.

De acordo com Bowersox e Closs (2004), as embalagens geralmente são classificadas em dois tipos: a) com ênfase no *marketing*–embalagem para consumidor; b) com ênfase no transporte e em

operações logísticas – voltada as operações logísticas.

- *O Custo de transporte*: para Bowersox e Closs (2008) é influenciado por fatores econômicos como distância, peso, densidade, capacidade de acondicionamento, manuseio, riscos e mercado. Para Rosebloom (2002), é o componente que responde pela maior parte do custo em logística. Para Gurgel apud Faria (2007), os principais objetivos da qualidade de transporte estão associados aos objetivos finais da empresa.
- *Custos tributários*: de acordo com Faria e Costa (2010), nos sistemas logísticos, o custo tributário é formado por tributos de vários tipos, tais como: imposto sobre a propriedade, sobre as vendas, circulação, taxas, contribuições, etc. Em relação aos cálculos incidentes em uma importação, Brito Jr (2004) mostra fórmula para base de cálculo:

$II = \text{Valor do produto} * \text{Alíquota Específica}$

$IPI = (\text{Valor do Produto} + II) * \text{Alíquota Específica}$

$ICMS = (\text{valor do produto} + II + IPI) * [\text{Alíquota Específica} / (I - \text{alíquota})]$

$AFRM = \text{Valor do Frete} * \text{Alíquota Específica}$

Através do Siscomex, é realizado o pagamento dos tributos federais (II, IPI, Pis/Pasep e Cofins), mediante débito em conta corrente do importador. Já os tributos estaduais (ICMS) deverão ser recolhidos no estado de destino das mercadorias, dessa forma cada estado possui suas peculiaridades no procedimento de recolhimento.

#### **4.1.3 Estimação dos custos logísticos no processo de importação**

Os custos totais de importação compreendem todos os gastos incorridos neste processo. Neste trabalho, os gastos iniciam no momento da compra, quando é gerando uma cotação e posteriormente ocorre ordem de compra. Com relação aos documentos para o processo de importação, existem dois tipos de faturas emitidas pelo exportador, sendo: *i) proforma*: é emitida pelo exportador ou representante, precede a fatura comercial, descrevendo a mercadoria e os termos de venda, servindo para fins de cotação e formalizando o que foi tratado pelas partes é por ela e nos termos nela acordados que será providenciada a

licença de importação e o pagamento, *ii*) comercial/*invoice*: documento internacional, emitido pelo exportador, imprescindível para que o importador possa liberar as mercadorias em seu país. A fatura comercial formaliza a transferência da propriedade da mercadoria, atesta o que está sendo embarcado e os termos negociados, bem como as características do produto vendido, podendo-se dizer que corresponde a uma "nota fiscal" internacional (UNESP, 2003).

Percebe-se que os custos estão implícitos ao processo. Assim, o custo do pedido pode envolver o tempo gasto, a mão de obra, os gastos administrativos.

Souza *et. al* (2003) demonstram que a estimação de custos e a formação de preços constituem um processo de decisão desestruturado, pois as informações requeridas para as decisões costumam ser incompletas e imprecisas.

Os elementos de custos de importação podem ser flexíveis, pois outros fatores e atividades costumam estar associados durante todo o processo, como o tipo de frete, que é determinado no ato da compra. Assim, a estrutura e o comportamento dos custos podem sofrer alterações. Oliveira *apud* Neubauer Filho 2013 afirmam que:

[...] para estimar custos de importação tomador de decisão precisa compreender características específicas da comercialização. É necessário ter claro conhecimento do produto a ser adquirido, com as especificações básicas necessárias e a Processo de Importação em uma empresa. A partir destas informações tem início a definição dos parâmetros para a negociação.

De acordo com Ribeiro *et al.*, após um modelo desenvolvido por Souza (1995), em pesquisa realizada em empresas inglesas, no período de 1991 a 1995, os autor es relatam que a estimação de custos necessita da análise de fatores internos e externos. Assim, definem fatores internos como “elementos do custo de determinados produtos que são calculados com base nas informações de dentro da empresa”. Já os fatores externos “afetam direta e indiretamente a estimação de custos e formação de preços”.

Produto
Suprimentos
Tempo de Armazenagem para des embarço (dias)
Valor unitário - FOB (R\$)
<b>Valor da mercadoria FOB</b>
Frete e seguro internacional
<b>Valor da mercadoria CIF</b>
Tempo de estoque do produto em trânsito (dias)
Taxa de oportunidade (% a.m)
Imposto de Importação (II)
IPI (recuperável)
ICMS (recuperável)
PIS/COFINS (recuperáveis)
AFRMM 25% do frete
Armazenagem 1% cif
Despachante Aduaneiro
SDA (Sindicato dos despachantes aduaneiros - 2,2% sobre o CIF)
Frete Interno
Capatazia
ATAERO
Taxa de Liberação de BL ou AWB
Taxa Sis comex
Gastos Desembolsáveis (saída do caixa)
Manutenção de estoque (não desembolsável)
<b>Custos Logísticos Totais (CLT) Tributos</b>
<b>(-) Tributos Recuperáveis (PIS, COFINS, ICMS, IPI)</b>
<b>Custos Logísticos Totais (CLT)</b>
<b>(+) Valor do bem (FOB)</b>
<b>Custo Total do bem (a ser registrado no estoque)</b>
<b>Acréscimo de custos Logístico sobre o valor FOB</b>

**Figura 12:** Estimação de elementos de custos na importação

Fonte: Autora 2014

O cenário de importação é complexo. Estimar custos neste processo envolve vários fatores externos e estes são determinantes para concorrência no mercado nacional. Porém, na maioria das vezes, embora alguns destes custos sejam pré-determinados, outros podem ocorrer durante este processo e estes não podem ser controlados pela empresa. Deste modo, a variação entre os custos no *Start* do pedido e a determinação da chegada do material no armazém nacional, determinará o índice de nacionalização.

Os custos de importação compreendem diversas despesas. Podem variar de acordo com o modelo de negociação que foi realizada a compra, ou forma de envio, ou tipo de mercadoria; sendo que, os principais custos são: valor FOB do material, frete internacional (aéreo ou marítimo), Imposto de Importação, IPI, ICMS, Armazenagem, Despesas Aduaneiras (Registro de DI, Transporte interno e serviços profissionais e despesas bancárias), (TASSO, 2011).

As diferentes combinações deste conjunto de variáveis determinam a formação de preços diferenciados. Por esta razão, a implantação de eficientes estruturas logísticas ao longo do processo racionaliza os custos, viabilizando soluções de compromisso entre as complexas operações ao longo dos diferentes estágios de Suprimentos, Transformação e Distribuição, ou seja, da Cadeia Logística. (RODRIGUES, 2011).

Para Wood *et al.* (2002), a logística internacional é um sistema na qual o fluxo de documentos é tão importante quanto o fluxo de produtos, a figura apresenta o processo de importação.

#### 4.2. LOGÍSTICA E OPERAÇÕES GLOBAIS

Para Novaes (2004), a logística passou a ser usada como elemento diferenciador, de cunho estratégico, com objetivo de buscar outros mercados.

Donier *et al* (2000) diz que estratégias de operações e logística são entendidas como um conceito multidimensional que engloba todas as atividades críticas de operações e logística da empresa, fornecendo um sentido de unidade, direção e propósito.

Grandes categorias de decisões	Assuntos/decisões	Grandes categorias de decisões	Assuntos/decisões
Rede de instalações	Estrutura da cadeia de Suprimentos Número de níveis Para cada nível - Número de instalações - Tamanho - Localização - Foco da instalação Conexões entre instalações - Fluxos de informação - Padrões de fornecimento	Força de trabalho	Treinamento/recrutamento Sistema de pagamento Segurança
		Planejamento e controle operacional	Centralizado/descentralizado Decisão de informatização Regras de cobertura dos estoques Localização dos estoques
		Planejamento e Controle de Distribuição	Centralizado/descentralizado Canal de distribuição Nível de cobertura/estoques Localização dos estoques
Tecnologia de processos das operações	Equipamentos Nível de automação Períodos de investimentos	Qualidade	Programas de melhoria Padrões de controle Medidas
Tecnologia de processo da Logística	Tecnologia de armazenagem/ Transporte Nível de tecnologia de Informação	Política de transportes	Modos de transporte União Logísticas Subcontratação
Integração vertical	Nível de integração Direção do fluxo  Balanço de capacidade	Política de Serviço ao cliente	Frequência de entrega Recebimento de pedido Formação de preço
		Organização	Estrutura Relatórios Grupos de suporte Medidas de desempenho
		Fornecimento	Compras Seleção de fornecedor Fornecedores estrangeiros

**Figura 13:** Categorias de decisão na estratégia de operações e logística.

**Fonte:** Donier *et al* (2000)

Para Ballou (2001), a seleção de um modal de transporte ou de um serviço oferecido dentro de um modal de transporte depende de uma variedade de características do serviço, variando da velocidade à assistência na solução de problemas. Assim, quanto mais lento o serviço, maior deverá ser o estoque ao longo do canal de suprimento.

Segundo Bowersox e Closs (2004), os custos de transporte são influenciados basicamente pelos seguintes fatores econômicos: distância, volume, densidade, facilidade de acondicionamento, facilidade de manuseio, responsabilidade, mercado.

Decisões estratégicas de armazenagem são essências à logística. Assim cinco decisões antes de estocar são: *i)* determinar estrutura geral do armazém, *ii)* determinar dimensão do armazém e seus departamentos, *iii)* *layout* detalhado de cada departamento do armazém, *iv)* selecionar equipamentos para manuseio no armazém, *v)* estratégias operacionais. Os armazéns podem ser públicos, próprios ou contratados (Bowersox, Closs, 2009).

Do ponto de vista da logística, decisões que envolvem estoques são de alto risco e alto impacto. A formulação de políticas de estoque requer o conhecimento do papel do estoque. Para compreender a importância atribuída ao estoque, deve-se ter uma visão da magnitude dos ativos nele investidos.

Para Silva (2004), a importância da logística moderna está intimamente atrelada à redução de custos, porém, a logística é mais abrangente que estoque e transporte.

O papel da logística é contribuir para que a empresa consiga maximizar o valor entregue ao cliente e o valor agregado por ela própria. O valor agregado pela empresa pode ser medido pela diferença entre a receita total e a despesa total incorrida para obtê-la, incluindo os custos de oportunidade (CORDEIRO, 2004).

#### 4.3. NÍVEL DE SERVIÇO EM LOGÍSTICA

Na logística, a preocupação com o serviço ao cliente é retratada com ênfase. Todos os fluxos de materiais, de serviços e de informações têm uma grande interferência no nível de serviço prestado ao cliente.

Para Christopher (1997), o mercado tem se transformado cada vez mais, onde o cliente percebe pouco as diferenças entre os produtos concorrentes. Assim, o aumento de criação de vantagem diferencial através de um valor adicionado é imprescindível, e a principal fonte deste valor adicionado é cada vez mais o serviço do cliente.



Na prática, conforme Christopher (1997), vemos que muitas empresas têm visões distintas a respeito do serviço ao cliente. La Londe e Zinszer (1976), em importante estudo sobre prática de serviço ao cliente, sugeriram que esse serviço poderia ser examinado sob três aspectos: elementos de pré-transação, elementos de transação e elementos de pós-transação.

Os níveis de serviço ao cliente, de muitas formas se ligam a outras áreas logísticas. As decisões logísticas sobre a disponibilidade de produtos e o *lead time* de inventários são críticas no serviço ao cliente, são de responsabilidade da logística, mas não dependem somente desta (MOURA, 1998).

Em sua obra, Christopher (1997) continua e descreve que os elementos da pré-transação do serviço ao cliente estão relacionados às políticas ou programas corporativos. Elementos da transação são variáveis diretamente envolvidas no desempenho da função de distribuição físico, como a confiabilidade do produto e da entrega. Já os de pós-transação geralmente estão relacionados ao suporte do produto em uso.

O valor da logística é atender aos requisitos de serviços do cliente enquanto minimiza os custos da cadeia de suprimentos e maximiza os lucros dos parceiros (RUTNER; LANGLEY JR., 2000).

Assim, cada mercado atendido pela empresa atribuirá importância a diferentes elementos do serviço. Em qualquer situação específica de produto/mercado, alguns desses elementos serão mais essenciais que outros, segundo Christopher (1997).

Para Lambert et al (1998, p.13), se uma empresa proporciona produtos ao cliente rapidamente a um custo baixo, como resultado de eficiência em logística, pode ganhar vantagens de fatia de mercado em relação aos concorrentes.

#### 4.4. TRADE OFF DE CUSTOS LOGÍSTICOS

A troca compensatória, ou o perde e ganha, dentro das atividades logísticas que compõe os elementos de custo total, tem como objetivo reduzir custos ou oferecer um aumento ao nível de serviço ao cliente.

Para Faria e Costa (2010, p. 46), os custos não podem ser vistos de forma isolada como se fossem elementos independentes, assumindo que possuem uma relação direta com outras categorias de custos. Assim, todos os custos decorrentes dos processos logísticos devem ser identificados e mensurados na análise de Custo Logístico Total.

Em estudo realizado por Amaral (2012), é possível analisar ao longo da evolução da logística, as abordagens de estudo de diferentes autores e sua respectiva contribuição para meio acadêmico e empresarial.

**Figura 14:** Abordagem de *trade-offs* de custos logísticos  
Adaptado Amaral (2012)

ESTUDO	ORIGINALIDADE/CONTRIBUIÇÃO
Lewis; Culliton (1956); Steele (1956)	Traz o conceito de custo total
LeKashman e Stolle (1965)	Propõe uma detalhada metodologia de análise do custo total
Baumol e Vinod (1970)	Apresenta um dos modelos iniciais pautados nos <i>trade-offs</i> de custos
Perreault Jr. e Russ (1976)	Salienta que a maior parte dos modelos elaborados não considerava o serviço ao cliente e propõe abordagens que mensurem os <i>trade-offs</i> dele decorrente
Lambert e Armitage (1979); Lambert e Armitage (1980); Lambert e Quinn (1981)	Constatam que a análise de <i>trade-offs</i> carece de informações de custos que raramente são disponibilizadas aos profissionais logísticos e que a implementação da logística integrada pode trazer melhorias ao desempenho econômico-financeiro da empresa
Miller (1991a e 1991b)	Apresenta metodologia que determina impactos econômicos e financeiros em análises de <i>trade-offs</i> de custos

Para Amaral (2010), as trocas compensatórias de custos logísticos abrangem substituições horizontais entre elementos de custos de uma mesma atividade e substituições laterais entre elementos de várias atividades.

Fleury (2000) diz que para que a logística possa ser gerenciada de forma integrada, ela deve ser considerada como um sistema, ou seja, um conjunto de componentes interligados, trabalhando de forma coordenada, com o foco em atingir um objetivo em comum. E salienta que a tentativa de otimização de cada um dos componentes, isoladamente, não leva a otimização de todo sistema. Ao contrário, leva a subotimização. Tal princípio é normalmente conhecido como *trade-off*, ou seja, o princípio das compensações, ou perdas e ganhos.

Um exemplo é o estudo de Lewis e de Culliton (1956), que constatou as vantagens da contratação do modal aéreo ao invés do marítimo: onde ocorreu um aumento no custo com transporte, por outro lado, ocorreu uma diminuição entre os custos de manutenção de inventários.

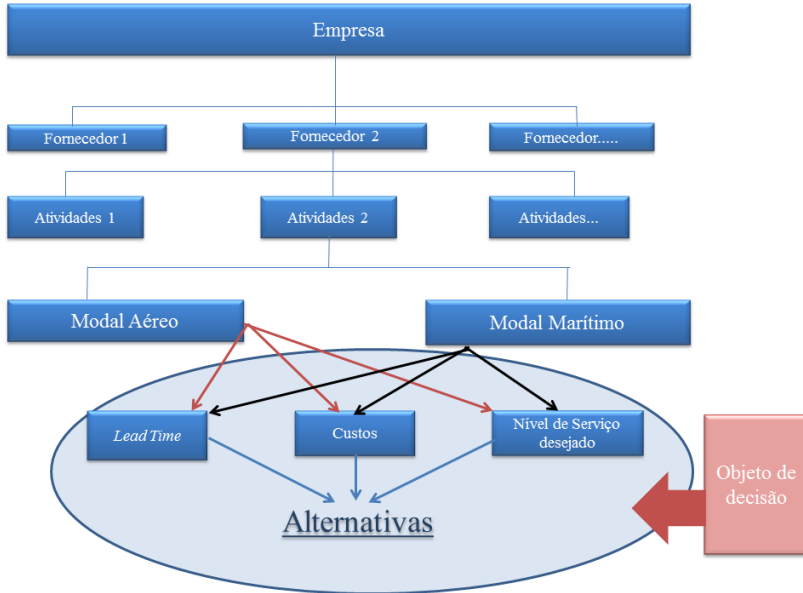
As relações de *trade-off* com o transporte acabam revelando a importância desta função tendo em vista sua relevância em termos de custos: o transporte representa em média cerca de 2/3 (dois terços) do total de custos logísticos de uma empresa (BALLOU, 1993).

Para Ballou (1993), foi dentro do ambiente empresarial que se iniciou o processo de aperfeiçoamento gerencial das funções de logística através do agrupamento destas atividades.

#### 4.5. MODELO DE CUSTEIO PARA AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS LOGÍSTICAS À IMPORTAÇÃO DE PRODUTOS

A pirâmide logística, extraída de estudos realizados por Lambert (1994), propunha que os níveis de decisões podem ocorrer em quatro aspectos: estratégico, tático ou estrutural, funcional ou operacional e implementação.

No modelo proposto Figura 16, verifica-se as alternativas, cada uma compreende um conjunto de variáveis que poderão impactar de diferente maneira na empresa, assim ao analisar as possibilidades a empresa irá decidir qual a melhor escolha para a atual situação do mercado.



**Figura 15:** Estrutura para modelo de decisão diante das alternativas logísticas.

Fonte: Autora (2014)

A figura 16 apresenta a estrutura para o modelo de decisão. Diante de cada importação, a empresa vai ter diversas opções de fornecedores. Por isso, antes de fechar um pedido, o tomador de decisão vai precisar analisar as alternativas de transporte: aéreo, marítimo. Entre os fatores a serem avaliados estão os diferentes processos e as atividades envolvidas em cada modalidade que contemplará determinados custos, assim avaliará situações como o tempo de viagem, nível de serviço desejado, entre outros. Dessa forma, o objetivo é apontar a melhor alternativa diante das opções expostas.

A partir da construção do modelo de decisão, o capítulo 5 irá apresentar o cenário a ser estudado, assim será possível observar os dados apresentados, com o propósito de atender os objetivos do presente estudo.

## 5. AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS LOGÍSTICAS PARA A IMPORTAÇÃO DE PRODUTOS

Este capítulo apresenta a empresa estudada, a partir da qual foram utilizados os dados, e também a explicação do modelo de simulação utilizado para a análise. A partir da aplicação de dados reais em relação à importação, são apresentadas avaliações e análises comparativas entre os dois modelos (aéreo e marítimo) que demonstram que este modelo poderia ser validado e utilizado para observar impactos em determinados cenários.

### 5.1. APRESENTAÇÃO DO ESTUDO DE CASO

No presente estudo, a simulação trata a importação de um determinado produto da China, com intuito de verificar os custos logísticos envolvidos neste processo. Para tal, são atribuídos os custos de determinadas atividades identificadas neste processo. Depois, programa-se uma ordem de pedidos de acordo com a demanda e calcula-se com uma distribuição média em cada lote. Este pedido passa pelo departamento de produção onde demora dias a ser fabricado. Cada produto tem um custo individual e o lote de produção composto por algumas unidades.

Simultaneamente, programa-se outra ordem, que fornece automaticamente uma embalagem para um lote, com um preço cada vez que um pedido passa a ser produzido. Após a embalagem – que foi considerado um processo com custo e um tempo – os produtos são levados por rodovia até o porto ou aeroporto de saída para fazer o trajeto internacional. No país de origem é levado por rodovia até chegada para o cliente final.

A aplicação considerando características operacionais semelhantes ao caso real, pode ser estudado através de um modelo de simulação. A partir deste modelo pode ser validado e utilizado para observar impactos em determinados cenários.

O modelo de simulação representa uma cadeia de suprimentos no processo de abastecimento. Este estudo de caso tomou como base dados

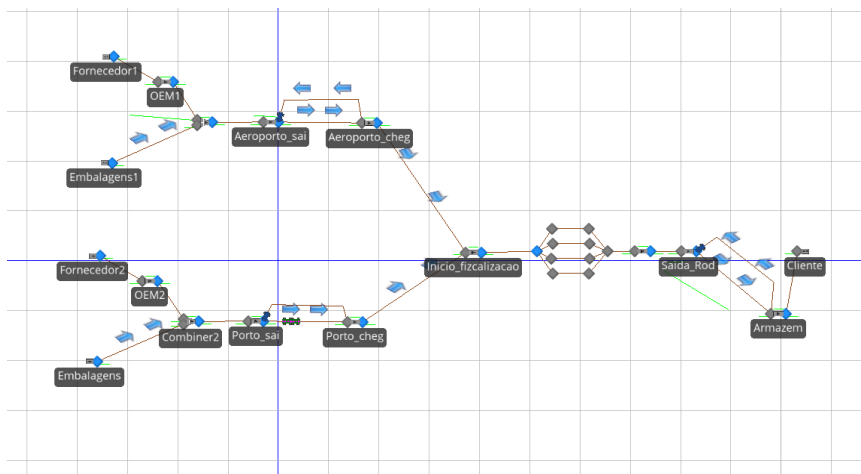
reais de uma empresa localizada na cidade de Florianópolis, em Santa Catarina, no Brasil. A empresa importa polipropileno para revenda.

No presente estudo, a simulação trata a importação de um determinado produto da China, com intuito de verificar os custos logísticos envolvidos neste processo. Para tal, são atribuídos os custos de determinadas atividades. Depois, programa-se uma ordem de pedidos de acordo com a demanda e calcula-se com uma distribuição média em cada lote. Este pedido passa pelo departamento de produção onde demora dias a ser fabricado. Cada produto tem um custo individual e o lote de produção composto por algumas unidades.

Simultaneamente, programa-se outra ordem, que fornece automaticamente uma embalagem para um lote, com um preço cada vez que um pedido passa a ser produzido. Após a embalagem – que foi considerado um processo com custo e um tempo – os produtos são levados por rodovia até o porto ou aeroporto de saída para fazer o trajeto internacional. No país de origem é levado por rodovia até chegada para o cliente final.

A figura 17 apresenta os agentes envolvidos na cadeia de importação. Cada uma das atividades possui custos que ficam intrínsecos aos processos. Este capítulo 5 fará um mapeamento das atividades na cadeia de importação.

Para aplicação do modelo, considera-se para o caso marítimo, todas as viagens feitas em grupos de 06 lotes -12.000 unidades- e no caso aéreo grupos de 02 lotes – 4.000 unidades -; devido à restrição de capacidade do transporte internacional.



**Figura 16:** Imagem do modelo de simulação

Fonte: Autora (2014)

Cada fornecedor está representando duas fontes, um servidor e um combinador, sendo:

- Fornecedor, que representa a oficina de vendas, recebendo ordem de compra e gerando ordens de produção, um servidor;
- Embalagens, que fornece embalagens para cada tonelada de produto; um combinador.

A demanda foi programada para os fornecedores comuns que seguem uma distribuição triangular com mínimo de 15, média de 30 e máximo de 45 dias. Para o tamanho dos pedidos, também foram usadas uma distribuição triangular, pois os dados disponíveis não são conclusivos para identificar outro tipo de distribuição, e esta é a forma mais adequada de acordo com informações extraídas da literatura aplicando a rotina da empresa, assim temos:

- Para o fornecedor 1 (aéreo): mínimo de 4, média de 7 e máximo de 14 toneladas;
- Para o fornecedor 2 (marítimo): mínimo de 50, média de 120 e máximo de 190 toneladas.

Posteriormente foi modelado o transporte internacional através do porto/aeroporto de saída e um porto/aeroporto de chegada, onde existem custos referentes à manipulação do produto e o frete internacional.

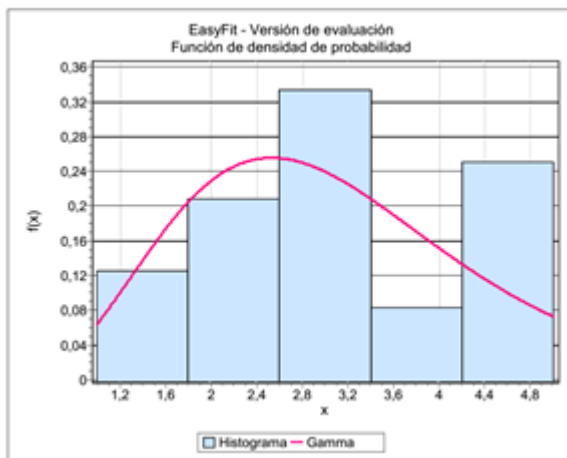
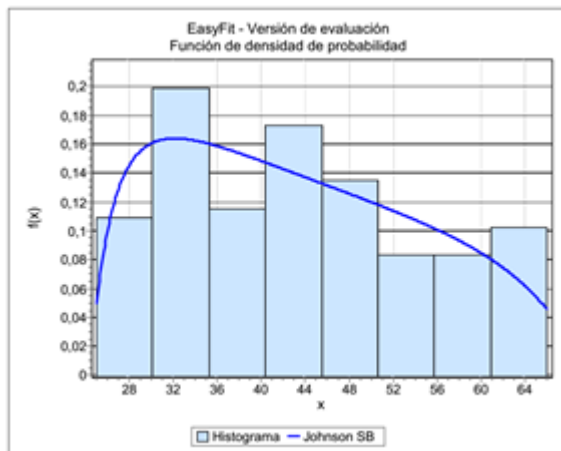
Para o transporte aéreo, o voo tem um custo fixo de 2951 Um. Ele tem uma capacidade máxima de 10 toneladas e mínimo de 4 toneladas. Após atingir o mínimo espera um dia, caso não haja mais produtos para carregar, o pedido é enviado.

No caso marítimo, o custo do frete é por unidade e a capacidade máxima é de 200 toneladas. Dados correspondentes a seis meses de operações da empresa foram analisados com o software *easyfit*. No gráfico 1, foram representados em um histograma os tempos de viagem no modal aéreo. Por sua vez, o gráfico 2 representa os tempos de viagem do modal marítimo.

Com a prova Anderson Darling determinou-se: que distribuição gamma é a que melhor se ajusta ao comportamento dos tempos de viagem aéreo. Esta informação foi usada para programar o tempo de viagem do modal aéreo, o modelo de simulação com os parâmetros  $\alpha=5.2694$  e  $\beta=0.5930$ .

Distribuição Jhonson SB é a que melhor se ajusta ao comportamento dos tempos de viagem marítimo. Esta informação foi usada para programar o tempo de viagem do modal marítimo no modelo de simulação com os parâmetros  $\alpha_1= 0.33737$ ,  $\alpha_2 = 0.7638$ , mínimo = 24.136 dias e máximo = 46.064 dias.





Assim, com apresentação e definição dos parâmetros utilizados para pesquisa, é necessário definir as atividades para então testar o modelo. Após a chegada ao porto/aeroporto, é realizado o processo de desembarço e fiscalização, custo de manuseio e taxas a pagar foram apresentados. A fiscalização dos produtos é realizada em quatro canais:

Verde, amarelo, vermelho e cinza, a probabilidade de 1 (uma) tonelada ser inspecionada em cada canal, o tempo médio e a desvio *standard* do tempo são mostrados no quadro 2.

**Quadro 4:** Canais de fiscalização -estimativas tempo

Fonte: Autora (2014)

<b>Canal</b>	<b>Probabilidade</b>	<b>Tempo Médio (dias)</b>	<b>Desvio standard (dias)</b>
Verde	30	2.5	0.125
Amarelo	30	4.5	0.126
Vermelho	20	6.5	0.127
Cinza	20	9.0	0.128

Em território brasileiro, é feito transporte nacional de caminhão desde o porto até o armazém. A capacidade máxima de 24 toneladas, e mínimo de 2 toneladas. Após atingir o mínimo, espera-se uma hora. Se não tiver mais produtos para carregar, a carga é despachada. Este armazém, além dos custos de manipulação, tem um custo fixo mensal de 4000 UMs, o que reflete em um custo fixo anual de 48000UMs.

## 5.2. MAPEAMENTO DAS ATIVIDADES DOS CUSTOS LOGÍSTICOS

As atividades consideradas para o custeio, os recursos gastos, direcionadores e os custos por unidade são mostrados no quadro 1.

Os custos logísticos são compostos por: custo de armazenagem, custos de estoque, custos de processamento de pedidos e custos de transporte. Para cada elemento primário de custo, há elementos secundários envolvidos nos processos (FREIRES, 2000).

Ainda de acordo com Faria e Costa (2010), os custos logísticos incorrem ao longo do fluxo de materiais e bens, dos fornecedores à fabricação, nos processos de produção e na entrega ao cliente, incluindo serviço de pós-venda, devendo a empresa a procurar meios para minimizar todos os custos envolvidos e garantindo a melhoria dos níveis de serviço aos clientes.

O custeio *Activity Based Costing (ABC)*, baseia-se na identificação, controle e análise dos custos envolvidos nos processos e atividades de uma empresa, atribui aos produtos de forma individual, a parcela dos custos indiretos consumida por cada um deles. Esta forma utilizada serve para facilitar a análise de custos relacionados com as atividades que mais absorve o consumo de recursos de uma empresa (Martins, 1998).

Para Oliveira & Perez Jr. (2007), o método *ABC* permite identificar as atividades e os processos existentes nos setores produtivos de uma organização industrial ou prestadora de serviço, atribuindo os custos aos produtos através da utilização dos direcionadores ou geradores de custos destas atividades. Com o intuito de gerenciar, controlar e desenvolver uma metodologia de custeio baseado em atividade.

A ideia básica do *ABC* é tomar os custos das várias atividades da empresa e entender seu comportamento, encontrando bases que representem as relações entre os produtos e estas atividades (BORNIA, 2009). Para Brimson (1996), as atividades constituem o fundamento do sistema de gerenciamento de custos. Uma atividade descreve como uma empresa emprega seu tempo e seus recursos para alcançar os objetivos empresariais. Atividades são processos que consomem recursos substanciais para gerar uma produção e que têm como principal função converter recurso em produção.

Segundo Nakagawa (1994), três fatores são levados em consideração ao se escolher os direcionadores: a) facilidade/dificuldade de coletar e processar os dados relativos aos direcionadores de custos; b) grau de correlação de consumo de recursos, c) efeitos comportamentais, que podem oferecer os maiores riscos na escolha dos direcionadores de custos, que serão utilizados na avaliação do desempenho das atividades e, conseqüentemente, dos funcionários.

	Centro de custos	Recursos consumidos	Direcionador de Recursos e Atividades	Atividades	Custo unitario ajustado	custo unitario total	
A B A S T E C I M E N T O	Logística dos produtos Importados	Mão de Obra Sistemas de informação Equipamentos	Identificação Direta Rastreamento Rastreamento	Ordem de Compra	218,4984356	218,50	
		Mão de Obra Matéria Prima Equipamentos	Identificação Direta Identificação Direta Rastreamento	Lote de Produção	131,0990614	4501,07	
		Embalagens	Rastreamento	Lote de Produção	2,184984356	2,18	
		Mão-de-Obra, Prestador de Serviço de Terceiros Seguro	Identificação Direta Identificação Direta Rastreamento	Porto de Saída	43,69968712	51,48	
		Frete Internacional	Distância x Quantidade	Porto de Saída		98,39	
		Mão-de-Obra, Prestador de Serviço de Terceiros	Identificação Direta/Rastreamento Tempo Identificação Direta	Porto de Chegada	87,39937423	87,40	
		Custo Oportunidade Canal	Rastreamento	Porto de Chegada/RS/Dia	6,00000		
		Taxa de serviços Custo Legal de contrato Taxas Tributário	Rastreamento Identificação Direta Rastreamento Rastreamento	Desembaraço	43,69968712	682,63	
		Mão-de-Obra, Prestador de Serviço de Terceiros Seguro Embalagens	Identificação Direta Identificação Direta Rastreamento	Transportar Nacional		0,00	
		Frete Nacional	Distância x Quantidade	Transportar Nacional	21,84984356	21,85	
		Armazenagem	Prestador de Serviço de Terceiros	Rastreamento	Estocar/unidade	17,47987485	17,48
				Rastreamento			
		Armazenagem	Aluguel	Rastreamento	Estocar/mensal	0	4000,00

**Figura 17:** Direcionadores de atividades

Fonte: Autora (2014)

No presente estudo, identificam-se quais recursos consumidos e posteriormente quais os direcionadores de recursos (Quadro 6). Feito isso, é possível observar qual a classificação destes custos nas atividades primárias.

Neste modelo, foram levantados todos os recursos consumidos no processo de importação. Posteriormente identificam-se os direcionadores de recursos e atividades. No custo unitário ajustado verifica-se qual a quantidade de material em determinado período, para então a partir das atividades termos o custo ajustado e também o custo final.

A B A S T E C I M E N T O	Centro de custos	Atividades	Direcionador das Atividades
	Logística dos produtos Importados	Contratar operadores	Pallets - Caixas - Cubagens
		Carregar	
		Transportar Internacional	
		Transportar Nacional	
		Descarregar	
	Quantidade por processo	Desembarço	
		Pedido/Lote de compra	Quantidade de itens
	Armazenagem	Estocar	Quantidade de itens x tempo médio de estocagem
	Direcionador das atividades aos objetos na importação de materiais , Adaptadp Faria e Cosa (2010 p. 275)		

**Figura 18:** Direcionadores de Atividades

Fonte: Autora (2014)

O Custeio Baseado em Atividades assume que os objetos de custo (produtos, linhas de produtos, processos, clientes, canais, mercados e assim por diante) criam a necessidade de atividades e atividades de criar a necessidade dos recursos (Tsai e Kuo , 2004). Partindo de estudo desenvolvido por LaLonde e Pohlen (1998), ideia corroborada por FARIA e COSTA *apud* AMARAL (2011; p.70), é possível afirmar que o ABC: (i) determina os fatores que direcionam os custos logísticos; (ii) fornece dados de custos mais precisos; (iii) atribui o custo logístico aos grupos de produtos; (iv) determina como a logística contribui com a rentabilidade da empresa; e, por fim, (v) favorece a verificação dos benefícios de custos resultantes de esforços da reengenharia.

Para Faria e Costa (2010, p.269), para desenvolver o modelo de Custeio Baseado em Atividades para a Logística, consideramos que seja necessário:

- 1) Verificar quais os processos/ atividades ou subatividades existentes (mapeamento);
- 2) Analisar as características e especificidades dos referidos processos/atividades ou tarefas; bem como seus fluxos físicos e de informações;

- 3) Identificar os recursos consumidos (custos) em casa um dos processos/atividades ou subatividades, com base em informações contábil-gerenciais;
- 4) Identificar, minimizar ou eliminar ineficiências, retrabalhos, desperdícios, capacidades mal dimensionadas etc.;
- 5) Definir os direcionadores de recursos dos referidos custos para aloca-los aos processos/atividades ou subatividades;
- 6) Definir os objetos de custeio (família de produtos, itens (SKUs) clientes, segmentos de clientes, canais de distribuição, regiões etc.);
- 7) Definir os direcionadores de atividades dos referidos custos para alocá-los aos objetos.

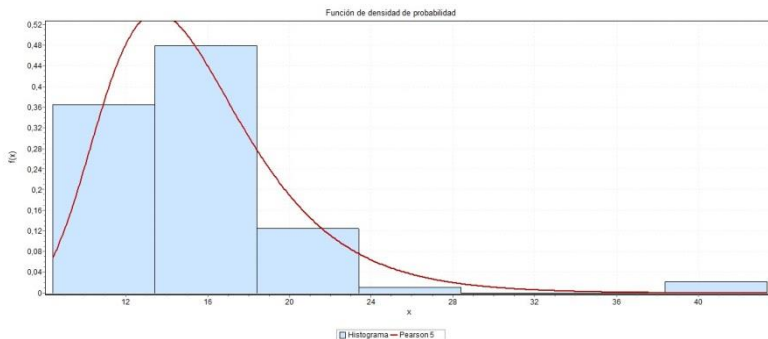
### 5.3 APLICAÇÃO DO MODELO DE APOIO À DECISÃO NA LOGÍSTICA DE IMPORTAÇÃO

No modelo proposto figura 17, verifica-se as alternativas, cada uma compreende um conjunto de variáveis que poderão impactar de diferente maneira na empresa, assim ao analisar as possibilidades a empresa irá decidir qual a melhor escolha para a atual situação do mercado.

A figura 17 apresenta a estrutura para o modelo de decisão. Diante de cada importação, a empresa tem diversas opções de fornecedores. Por isso, antes de fechar um pedido, o tomador de decisão analisará as alternativas de transporte: aéreo, marítimo. Entre os fatores a serem avaliados estão os diferentes processos e as atividades envolvidas em cada modalidade que contemplará determinados custos, assim avaliará situações como o tempo de viagem, nível de serviço desejado, entre outros.

Dessa forma, o objetivo é apontar a melhor alternativa diante das opções expostas.

Para a construção do modelo, alinhado com as atividades desenvolvidas neste processo de importação, são extraídos resultados gerados através do modelo de simulação, identificando assim, os custos totais consumidos por cada atividade executada pela empresa.



**Gráfico 3:** *Lead Time* Aéreo

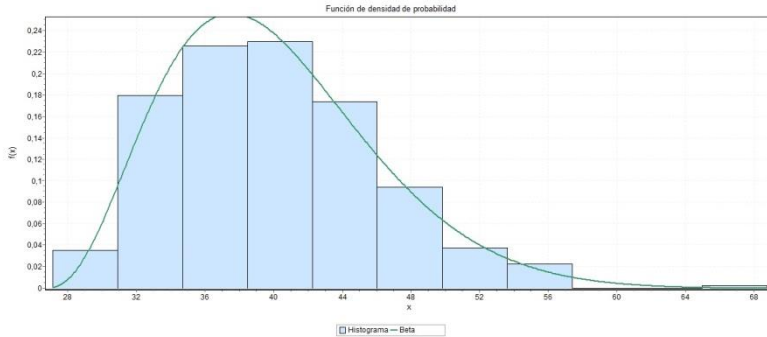
Fonte: Autora (2014)

O tempo de transporte é um dos principais fatores a serem avaliados pela empresa ao optar por uma modalidade. Nesta pesquisa, foram analisados dois fornecedores, com diferentes meios de transporte.

O período analisado foi de cerca de 6 meses e a análise demonstrou que a média de tempo de cada frete com o transporte aéreo foi de 15 dias. No semestre, houve uma variação significativa do tempo, mas ainda assim a média pode ser considerada satisfatória, tendo por base os dados da empresa.

Pela aplicação do modelo, analisando esses dados e os custos de uma importação pela modalidade aérea, foi possível avaliar que, para compensar a viagem, o tempo de transporte deveria ser de, no máximo, 25 dias. Como a média alcançada neste período foi de 15 dias, demonstra que é uma boa opção quando a empresa optar por trabalhar com um estoque baixo e precisar de uma resposta de entrega que não ultrapasse os 25 dias.

Além do tempo reduzido, entre as vantagens do modal aéreo está o fato de que não há risco de avarias, já que a carga é fracionada e o período de viagem é menor.



**Gráfico 4:** *Lead Time* Marítimo

Fonte: Autora (2014)

Já na modalidade marítima, analisada através dos dados do Fornecedor 2, a média de tempo para importação foi de 43 dias, equivalente a mais do que o dobro do transporte aéreo. Por outro lado, o custo é menor.

Neste sentido, a análise deve levar em consideração que é preciso ter um estoque maior para compensar o tempo estimado para entrega, além de um custo maior com armazenagem.

Além disso, a variação no tempo de entrega durante os seis meses analisados foi ainda maior do que no transporte aéreo, já que a modalidade é influenciada por mais fatores. Entre eles está a rota de viagem do navio; desembaraço aduaneiro; portos congestionados, conforme a época do ano; as diferenças no canal fiscal, que varia em até 14 dias, entre outras possibilidades.

Outra desvantagem do modal marítimo são problemas com avarias, devido ao volume de carga ser expressivo, o tempo ser elevado e as condições de viagem ser diversas. O quadro 7, abaixo apresenta o comparativo de tempo entre modal marítimo e aéreo.



	Áereo	Marítimo
Viagem ( em dias)	7,01	33,86
Lead Time (em dias)	15,46	42,75
Nível de Serviço (média dos processos)	129%	89%

**Figura 19:** Média de dias *versus* nível de serviço por modal.

Fonte: Autora (2014)

Os custos envolvidos também pesam na tomada de decisão. O valor gasto com a mão de obra é o mesmo, bem como embalagens, o seguro da carga e desembaraço. Os números começam a mudar a partir do frete. Enquanto no transporte marítimo o custo é de R\$ 98,39 por lote de produção, no modal aéreo o custo varia entre R\$ 295,18 e R\$ 737,95. Ainda é preciso considerar que o tamanho do lote é menor no transporte aéreo.

Como já dito, com estes dados, é preciso avaliar a quantidade de estoque, o tempo de armazenagem e o custo para armazenar esta carga. A empresa analisada gasta, com armazenagem, R\$ 4 mil por lote mensalmente.

Levando-se em consideração que o tamanho do lote é inferior no aéreo, é preciso ao menos três lotes deste modal para alcançar a capacidade de uma viagem marítima. Portanto, o custo do frete (R\$ 295,18 e R\$ 737,95) de uma viagem aérea, já elevado, é multiplicado por três na conta final.

Assim, com base nos dados da empresa, e analisando que possivelmente os dados sejam semelhantes em outras indústrias, o transporte marítimo ainda aparece como vantajoso. Mesmo que levarmos em conta o custo de armazenagem, que será maior pela necessidade de um estoque superior, e o risco de avarias, esta modalidade segue como o melhor custo benefício para a empresa.

Nesta pesquisa, estipulou-se tempo em dias onde sugere ser o ponto ótimo para um nível de serviço desejado. Assim, ao verificar a resposta ou comportamento destes dados, percebe-se que o nível de serviço dos processos para o modal aéreo ficou muito superior ao que esperado.

Neste sentido, sempre que houver necessidade pela empresa em um atendimento mais ágil, recomenda-se utilizar este modal, assim a empresa poderá atender de forma eficiente este mercado.

## 6. CONCLUSÕES

Com objetivo de atender as indagações do item 1.2 deste trabalho, no presente capítulo são analisados os resultados obtidos a partir do estudo de caso realizado na cadeia de importação de polipropileno.

### 6.1 OBJETIVOS ALCANÇADOS

Através da revisão sistêmica da literatura, buscou-se fazer uma revisão bibliográfica sobre logística e custos logísticos, bem como a aplicação da simulação em conjunto com o método de custeio ABC. Foi possível através deste estudo de caso observar e identificar as atividades executadas e os custos envolvidos nesta cadeia de importação.

Percebe-se que, para mensurar os custos logísticos em cadeias de suprimentos utilizando determinados métodos de custeio, exige uma análise aprofundada de todas as atividades executadas pela empresa, não apenas considerando a logística de abastecimento, mas também, planta e distribuição.

Tendo em vista que a competitividade se dá não apenas entre empresas, mas também entre cadeias de suprimentos, identificar os custos de cada atividade bem como os *trade offs*, possibilita ao gestor traçar novas estratégias para auxiliar na tomada de decisão.

Para alcançar os objetivos do trabalho, foram descritos e aplicados a simulação, alternativas logísticas, onde percebe-se que o nível de serviço tanto no modal marítimo quanto no aéreo apresentam resultados satisfatórios. Entretanto, os custos via modal aéreo é muito superior ao marítimo, o que, devido ao material se tratar de polipropileno, ou seja, não sendo de alto valor agregado não torna viável a empresa utilizá-lo. Entretanto, se em algum momento a empresa necessitar de respostas ágeis neste mercado dinâmico, poderá fazer uso deste modal, pois atenderá de forma eficiente e satisfatória,

Através do mapeamento das atividades, é possível identificar de forma agrupada os elementos de custos envolvidos na importação de materiais. Neste sentido, é possível evidenciar quais os custos e de que forma vêm ocorrendo, medidas como alternativas com intuito de reduzir estes

custos podem ser tomadas para um melhor desempenho. Assim, programa-se em simulação para que seja possível a análise de custo total e posteriormente, avaliam estes custos por atividades.

Percebe-se que a aplicação do método ABC possibilita uma melhor análise para decisões de longo prazo, assim, é possível identificar e eliminar atividades que não agregam neste processo. A aplicação da simulação, bem como o modelo desenvolvido, propõe uma reflexão sobre os custos que muitas vezes ficam implícitos aos processos e estes são cruciais para a continuidade da empresa, neste mercado de constantes mudanças.

A modelagem e a simulação são ferramentas de extrema importância às quais possibilitam aos gestores tomar decisões complexas nos mais variados cenários. O uso desta ferramenta aliada com as informações de custos dos processos permitirá ao gestor aplicar inúmeros testes para assim visualizar alternativas nas quais poderá avaliar qual a melhor solução e assim tomara sua decisão objetivando se tornar mais competitivo, pois, além de melhorar suas atividades evitará desembolsos financeiros.

O modelo proposto atendeu os objetivos da pesquisa. Onde é possível identificar no processo de importação, quais atividades estão sendo executadas e quais os custos logísticos em cada modal. Importante ressaltar, que é necessário um acompanhamento das atividades efetuadas pela empresa para alinhar a metodologias de custeio. Entretanto, as empresas que irão utilizar da simulação para verificar suas alternativas objetivando melhorar seu desempenho e reduzir seus custos para tomar suas decisões serão mais dinâmicas e por consequência competitivas.

## 6.2 RECOMENDAÇÕES

Verificar a rentabilidade por canais, fornecedores, entre outros, possibilita a análise e decisão na escolha entre importar ou encontrar um fornecedor brasileiro, por se tratar de um assunto de extrema importância para a empresa, para pesquisas futuras recomenda-se aplicação de outros métodos cabíveis à logística, mensurando toda cadeia de suprimentos, desde abastecimento até distribuição de materiais.

Neste sentido, pode-se também propor estudo comparativo em cadeia de suprimentos, avaliando também o aspecto de maturidade diante a mensuração de custos em toda sua cadeia.

**REFERÊNCIAS**

ALMEIDA, S.O; PEREIRA; R.C. de F.; e LARÁN, J.A.A. **Influência da Satisfação, da Confiança e do Comportamento em Trocas Relacionais com Objetivos de Longo Prazo: um estudo qualitativo no Contexto bussiness-to- bussiness.** Porto Alegre. (2002)

ALVARENGA, A. C., NOVAES, A. G.. **Logística aplicada: suprimento e distribuição física.** 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1994.

AMARAL, J. V.; RICCIO, E. L.; SAKATA, M. C. G.  
**Conservadorismo contábil ainda é discutido?** Revista Universo Contábil, v. 8, n. 1, p. 70-85, 2012.

AMARAL, J. V. *Trade-offs de custos logísticos.* Diss. Universidade de São Paulo, 2012.

ALMEIDA, C. M. P. R.. **Modelos de gestão estratégica de cadeias de organizações: um estudo exploratório.** Tese de Doutorado em Administração pela Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo. Disponível em: em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12139/tde-15052007-235803/>>. Acesso em: 2015-02-14, 2006.

BAILY, P; FARMER, D; JESSOP, D e JONES, D. **Compras: princípios e administração.** São Paulo, Atlas, 471 p.2000.

BALLOU, Ronald H. Logística Empresarial: **Transportes, Administração de Materiais, Distribuição Física.** Ed. Atlas: São Paulo, 1993. p.23.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos.** Porto Alegre: Bookman, 2004.

BALLOU, R.H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial.** Porto Alegre: Bookman, 2006.

BEAMON, B.M. **Measuring supply chain performance.** International Journal of Operations & Production Management, 19 (3), 275–292. 1999.

Berle, Ø., Asbjørnslett, B. E. & Rice, J. B.: Formal Vulnerability Assessment of a maritime transportation system. *Reliability Engineering & System Safety*, 2011, 96, 696-705.

BERTAGLIA, P.R. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. 2 ed. São Paulo: Saraiva 2009.

BIO, S.R.; ROBLES, L.T; FARIA, A.C. **O Papel da Controladoria no apoio às decisões logísticas: um estudo de caso**. In: Congresso Brasileiro de Custos, X, 2003, Guarapari. Associação Brasileira de Custos, 2003.

BORNIA, A. C. **Análise gerencial de custos: aplicação em empresas modernas**. São Paulo: Atlas, 2009.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; HELFERICH, O. K.. **Logistical management: a systems integration of physical distribution, manufacturing support, and materials procurement**. New York: Macmillan, 1986.

BOWERSOX, D.J., CLOSS, D.J., **Logistical Management: The Integrated Supply Chain Process**. New York : McGraw-Hill Companies, 1996.

BOWERSOX, D.; CLOSS, D.J.; COOPER, M.B. **Supply chain logistics management**. Mc Graw-Hill/Irwin, 2008.

BOWERSOX, D. J., Closs, D. J., & Cooper, M. B. **Supply chain logistics management** (Series Operations and Decision Sciences). New York: Mc graw-Hill, 2002.

BOWERSOX, D. J., CLOSS, D. J., **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimentos**, 1. ed., 10. reimpr., São Paulo: Editora Atlas, 2010.

BLOOMBERG, D. S. **Encoding small amounts of embedded digital data at arbitrary locations within an image**. U.S. Patent n. 6,439,465, 27 ago. 2002.

BRIMSON, J.. **Contabilidade por Atividades: uma abordagem de custeio baseado em atividades**. São Paulo: Atlas, 1996.

BRITO J.I. **Análise do impacto logístico de diferentes regimes aduaneiros no abastecimento de itens aeronáuticos empregando modelo de transbordo multiproduto com custos fixos.** Dissertação - Universidade de São Paulo, São Paulo. 2004.

CALDERONI, S. **Os bilhões perdidos no lixo.** São Paulo: Humanitas, 1998.

CALDWELL, B., 1999, **Reverse Logistics.** Information Week, 12 de Abril de 1999. <http://www.informationweek.com/729/logistics.htm>. Acesso em 16/08/2013.

CAUCHICK M., P A. et al. **Metodologia de pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações.** São Paulo: Elsevier, 2010.

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos.** São Paulo: Pioneira. 1997.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos.** São Paulo: Prenticen Hall, 2003.

CLM – **Council of Logistic Management.** World Class Logistics: The Challenge of Managing Continuous Change. The Global Logistics Research Team of Michigan State University. Michigan (USA), 1995.

COPACINO, W. C. **How logistics can create shareholder value.** Logistics Management. Highlands Ranch, v. 36, n.02, p.31, 1997.

COSTA, M. F.G. ; FARIA, A.C. **Gestão de custos logísticos.** São Paulo: Atlas, p. 431, 2010.

CRAINIC, T.G., Kim, K.H., Barnhart, C., Laporte, G., **Intermodal Transportation**, vol. 14.Elsevier (pp. 467–537, Chapter 8.2007.

CROSSAN, M. M.; APAYDIN, M. **A Multi-Dimensional Framework of Organizational Innovation: A Systematic Review of the Literature.** Journal of Management Studies, v. 9999, n. 9999, 2009.

DIAS, R.; RODRIGUES, W. **Comércio Exterior: Teoria e Gestão.** São Paulo: Atlas, 2004.

DORNIER, P.P.; ERNST, R.; FENDER, M.; KOUVELIS, P. **Logística e Operações globais: texto e casos.** São Paulo-SP: Atlas, 2000.



DUTRA, M. H.; BORNIA, A. C. **Gestão estratégica de custos invisíveis: o caso das empresas estatais transmissoras de energia elétrica do Brasil.** Revista da Associação Brasileira de Custos, São Leopoldo, v. 4, n. 2, p. 80-102, 2009.

DRUCKER, Peter F. **Trabalhar sem partitura.** HSM – Management, São Paulo, v. 1, n. 4, p. 26-34, set.out, 1997.

DRUCKER, P. **Logística Empresarial '95-** Fórum, Debate e Exposição. Material Divulgado. Rio de Janeiro, 1995.

FARIA, A. C.; COSTA, M. F.C. **Gestão de Custos Logísticos.** 1 ed, São Paulo: Atlas 2010.

FARIA, A.C. et al. **Custos Logísticos: Discussão sob uma ótica diferenciada.** In: Congresso Brasileiro de Custos, XI, 2004, Porto Seguro. Associação Brasileira de Custos, 2004.

FLEURY, F. W., PETER. F., K, F.. **Logística Empresarial: a perspectiva brasileira.** São Paulo: Ed. Atlas, 2000.

FREIRES, G. **Proposta de um modelo de gestão dos custos da cadeia de suprimentos.** Dissertação Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas em pesquisa social.** São Paulo: Atlas, 1999.

GUNASEKARAN, A., PATEL, C., TIRTIROGLU, C. **Performance measurement and metrics in an supply chain environment.** International Journal of Operations and Production Management, 21 (1/2), 71–87. 2001.

HANSEN, D.R.; MOWEN M.M. **Gestão de Custos: Contabilidade e Controle.** 3. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.

HESKETT, J. L. **Logística: essencial para a estratégia.** Coleção Harvard de Administração n. 15. São Paulo: Nova Cultural, 1986.

**INSTITUTE OF MANAGEMENT ACCOUNTANTS (IMA).** Cost Management for Logistics. [S.I.]: National Association Of Accountants. Statements on Management Accounting. 4-P, June 1992.

**KAMINSKI, Luiz A. Proposta de uma sistemática de avaliação dos custos logísticos da distribuição física de uma distribuidora de suprimentos industriais.** Dissertação- Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

**KOTLER, P. Administração de Marketing: a edição do novo milênio.** São Paulo, Prentice Hall, 736 p. 2000.

**LA LONDE, B. J.; POLEN, T. L. Survey of activity-based costing applications within business logistics.** In: Annual Conference of the Council of Logistics Management, 1998.

**LAMBERT, D., LALONDE, B.J. Inventory carrying costs.** Management Accounting ,58 (2), 31–35.1976.

**LAMBERT, D. M.; ARMITAGE, H. M. Distribution Costs: The Challenge.** Management Accounting, v. 60, n. 11, p. 33-45, 1979.

**LAMBERT, Douglas M. Logistics cost, productivity and performance analysis.** In ROBERSON James F.; COPACINO, William C. The logistics handbook. New York: MacMillan, 1998.

**LEE, C.; WILHELM, W. On integrating theories of international economics in the strategic planning of global supply chains and facility location.** Int. J. Production Economics, N.124, 2010, p. 225-240.

**LEWIS, H.T., CULLITON, J.W.; STEELE, J.D. The Role of Air Freight in Physical Distribution.** Boston: Division of Research, Graduate School of Business Administration, Harvard University, 1956.

**LIMA, J. G. et al. Mensuração dos custos em uma operação de logística reversa: o caso de uma empresa de artigos esportivos.** João pessoa, 2010.

**LIMA, M.P. Custos Logísticos: Uma visão gerencial.** In: FLEURY, P.F.; WANKE, P.; FIGUEIREDO K.F.; Logística empresarial. São Paulo: Atlas, Coleção Coppead de Administração.2000.

- LOPEZ, J.M.C. **Os Custos Logísticos do Comércio Exterior Brasileiro**. São Paulo, Aduaneiras, 136 p.2000.
- MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 1998.
- MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- MAIA, J. M. **Economia internacional e comércio exterior**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- MEGLIORINI, E. **Custos**. São Paulo: Makron Books, 2001.
- MOELLER, C. **Logistics Concept Development Toward a Theory for Designing Effective System**. Phd. Thesis – Department of Production, Aalborg University, Denmark, oct.,1994.
- MULA, J. et al. **Mathematical programming models for supply chain production and transport planning**. European Journal of Operational Research, v. 204, n. 3, p. 377-390, 2010.
- NAULA,T.; OJALA,L., SOLAKIVI, T. **Finland State of Logistics** 2006. Ministry of Transport and Communications Finland.2006.
- NEUBAUER F. A. **Modelo do impacto da relação custo e tempo nos ciclos de importação de pequenas e médias empresas brasileiras**. 2013.
- NOVAES, A. N. G. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição: Estratégia, Operação e Avaliação**. 2o ed. Rio de Janeiro - RJ: Elsevier, 2004.
- NOVAES, Antônio Galvão. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição**. Rio de Janeiro, Editora Campus, 2007.
- OLIVEIRA, J. L. R de; OLIVEIRA, S. L; PACHECO, **Relatório Final do Projeto Estimação de Custos de Importação das Empresas Mineiras**. Fundo de Incentivo a Pesquisa. Pró-Reitoria de Pós-Graduação. Belo Horizonte: PucMinas, 2006.
- OLIVEIRA, J.L. R.; SOUZA, A. A. **Estimação de custos para a importação**. In Congresso Brasileiro de Custos 2004, Porto Seguro/BA

OLIVEIRA, L. M. de; CHIEREGATO, R.; PEREZ JR., J. H.; GOMES, M. B. **Manual de contabilidade tributária**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

OSTRENGA, M. R., OZAN, T. R., MCILHATTAN, R. D., HARWOOD, M. D. (1993): **Guia da Ernst &Young para Gestão Total dos Custos**. 1 ed. Rio de Janeiro: Record.

PEREZ JR, J.H; OLIVEIRA, L.M.; COSTA, R.G. *Gestão estratégia de custos*. São Paulo: Atlas, 1999. 312p.

PORTER, M. E. **Estratégia competitiva: técnicas para análise da indústria e da concorrência**. 15.ed. Rio de Janeiro : Campus, 1986.

RODRIGUEZ, C. M. T.; FOLLMANN, N. Cuidado com o vocabulário em logística. **Revista Mundo Logística**, v. 1, p. 16–19, 2011.

ROSA, A. **Gestão do transporte na logística de distribuição física: uma análise da minimização do custo operacional**. 90f. Dissertação Mestrado em Gestão em Desenvolvimento Regional do Departamento de Economia, Contabilidade e Administração - Universidade de Taubaté, Taubaté, 2007.

ROSENBLOOM, B.. **Canal de Marketing: uma visão gerencial**. São Paulo: Atlas 2002.

SHAPIRO, J. F. **Modeling and IT perspectives on supply chain integration**. *Information Systems Frontiers*, v. 3, n. 4, p. 455-464, 2001.

SCHNEIDER, Ana Cristina Sant' Anna. **O Processo de Internacionalização de uma Empresa do Setor Moveleiro: um estudo de caso**. 2002.

SCHLUTER, M., & SENNA, L. A. S. **As decisões de aquisição de serviços de transportes do pequeno varejista**. *Anais do Congresso de Ensino e Pesquisa em Transportes*, São Carlos, SP, Brasil, 13. 1999.

SOUZA, M. T. S.; PAULA, M. B.; SOUZA-PINTO, H. **O papel das cooperativas de reciclagem nos canais reversos pós-consumo**. *Revista de Administração de Empresas*, v. 52, n. 2, p. 246-262, 2012.

STOCK, J. R. **Development and Implementation of Reverse Logistics Programs**. United States of America: Council of Logistics Management, 1998.

TABOADA, C. M. **Avaliação do Nível de Desempenho de Sistemas Logísticos**, Florianópolis: UFSC.1999.

TASCA, J. et al. **An approach for selecting a theoretical framework for the evaluation of training programs**. Journal of European Industrial Training, v. 34, p. 631-655, 2010.

UNESP - UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. **Manual de Importação da UNESP**. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Pró-reitoria de administração, 2003.

TOYLI, J. H .A, L.; OJALA, L., NAULA, T. **Logistics and financial performance: An analysis of Finnish small and medium-sized enterprises**. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 38 (1), 57–80. 2008.

TURNER, J. **Integrated supply chain management: what’s wrong with this picture?** Industrial Engineer. Norcross, v. 25, n. 12, p. 52-55, 12/1993.

ZENG, A.Z., ROSSETTI,C. **Developing for evaluating the logistics costs in global sourcing processes**. An implementation and insights. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 33(9): 785-803,2003.

WANKE,O. **Organização do fluxo de produtos como base estratégica logística de produtos acabados: uma síntese dos enfoques estático e dinâmico**. Tese Doutorado – COPPE/UFRJ.2003.

WARSING, D.P.; SOUZA, G.C. & Greis, N.P. **Determining the value of dedicated multimodal cargo facilities in a multi-region distribution network**. European Journal of Operational Research, 133, 81-93. 2001.

WITHEY, J. J. (1997) **Job assignments in physical distribution organizations**. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Bradford, v.27, n.5/6.1997.

