

UFSC CTC PPGEP	Universidade Federal de Santa Catarina Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção
Dissertação	
<b>Vera de Sales Martins</b>	<i>TRADE-OFF LOGÍSTICO NO SUPRIMENTO DE PEÇAS E COMPONENTES IMPORTADOS DA FIAT AUTOMÓVEIS S.A.</i>
	Dissertação de Mestrado  Vera de Sales Martins
2001	Florianópolis 2001

***TRADE-OFF* LOGÍSTICO NO SUPRIMENTO DE PEÇAS E  
COMPONENTES IMPORTADOS DA FIAT AUTOMÓVEIS S.A.**

Universidade Federal de Santa Catarina  
Programa de Pós-graduação em  
Engenharia de Produção

***TRADE-OFF* LOGÍSTICO NO SUPRIMENTO DE PEÇAS E  
COMPONENTES IMPORTADOS DA FIAT AUTOMÓVEIS S.A.**

Vera de Sales Martins

Dissertação apresentada ao  
Programa de Pós-graduação em  
Engenharia de Produção da  
Universidade Federal de Santa Catarina  
como requisito parcial para obtenção  
do título de Mestre em  
Engenharia de Produção

Florianópolis  
2001

Vera de Sales Martins

**TRADE-OFF LOGÍSTICO NO SUPRIMENTO DE PEÇAS E  
COMPONENTES IMPORTADOS DA FIAT AUTOMÓVEIS S.A.**

Esta dissertação foi julgada e aprovada para a  
obtenção do título de **Mestre em Engenharia de  
Produção** no **Programa de Pós-graduação em  
Engenharia de Produção** da  
Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, Dezembro de 2001.

Professor Ricardo Miranda Barcia, PhD  
Coordenador do Curso

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Carlos Taboada Rodriguez, Dr.

Orientador

---

Prof. Antônio Galvão Novaes, Dr.

---

Prof. João Carlos Souza, Dr.

## Agradecimentos

À Universidade Federal de Santa Catarina,  
Ao Professor Orientador Dr. Carlos Taboada Rodriguez,  
Aos professores e colegas do Curso de Pós-graduação.

À Fiat Automóveis S.A.

Em especial ao Sr. Tobias Isaac Neto pela oportunidade e apoio.

A Sêmer pela valiosa ajuda e paciência.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização  
desta pesquisa.

## Sumário

Lista de figuras .....	viii
Lista de quadros .....	ix
Lista de tabelas .....	x
Lista de reduções .....	xi
Resumo .....	xiii
Abstract .....	xiv
INTRODUÇÃO .....	01
1. REVISÃO LITERÁRIA .....	06
1.1. Competitividade.....	06
1.2. Globalização .....	08
1.2.1. O modelo das quatro forças motrizes .....	09
1.2.2. Os benefícios da globalização .....	11
1.3. Logística.....	12
1.3.1.O conceito de logística .....	12

1.3.2. A evolução da logística .....	13
1.3.3. Missões da logística .....	15
1.3.4. O papel da logística na empresa .....	16
1.3.5. Razões do interesse pela logística .....	17
1.4. Gestão da cadeia de suprimentos .....	18
1.5. Estoques .....	19
1.5.1. Tipos de estoque.....	20
1.5.1.1 Estoques de segurança .....	20
1.5.1.2. Estoques de ciclo .....	20
1.5.1.3. Estoques de antecipação .....	21
1.5.1.4. Estoques em trânsito .....	21
1.5.2. Decisão de estoques .....	21
1.5.2.1. Decisões do volume de ressuprimento. Quanto pedir. ....	22
1.5.3. Curva ABC de estoques ... ..	23
1.5.4. Objetivos de estoque .....	26
1.5.5. Políticas de estoque .....	27
1.5.6. Fluxo logístico .....	28
1.5.7. Sincronização da demanda e produção .....	29
1.5.8. Tempo de reposição (tempo do pedido) .....	29
1.6. Custos logísticos .....	30
1.6.1. Conceito de custo total .....	30
1.6.2. Custo de estoque .....	31
1.6.2.1. Custo de colocação do pedido .....	31

1.6.2.2. Custo de desconto de preços .....	32
1.6.2.3. Custo de falta de estoque .....	32
1.6.2.4. Custo de capital de giro .....	33
1.6.2.5. Custo de armazenagem .....	34
1.6.2.6. Custo de obsolescência .....	35
1.7. Características do produto .....	37
1.7.1. Relação volume-peso ou densidade .....	37
1.7.2. Relação valor-peso .....	37
1.7.3. Substitutibilidade .....	38
1.7.4. Características de risco .....	38
1.8. Nível de serviço .....	38
1.8.1. Nível de serviço e custos .....	39
1.9. Transportes .....	40
1.9.1. Custo do serviço .....	41
1.9.2. Tempo para entrega e sua variação .....	43
1.9.3. Perdas e danos .....	44
1.9.4. <i>Trade-off</i> custo de transporte e níveis de estoque .....	44
2. METODOLOGIA .....	46
2.1. Considerações iniciais .....	46
2.2. Etapas da pesquisa .....	47
2.2.1. Definição da amostra .....	47
2.2.2. Coleta de dados .....	48
2.2.3. Análise e mensuração dos dados .....	49



2.2.4. Demonstração dos resultados .....	50
2.3. Limitações da pesquisa .....	50
2.4. Objeto de estudo .....	51
2.4.1. Ordem de compra .....	51
2.4.2. Programação de materiais .....	52
2.4.3. Nível de serviço .....	55
2.4.4. Entrega dos materiais .....	56
2.4.5. Embalagem e envio ao agente de cargas .....	57
2.4.5.1. Material destinado ao transporte marítimo .....	57
2.4.5.2. Material destinado ao transporte aéreo .....	57
2.4.6. Trânsito do material .....	57
2.4.7. Atracação, desembarço alfandegário e transporte .....	59
2.4.8. Recebimento, armazenagem e abastecimento da produção .....	60
2.5. Análise dos resultados .....	60
CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....	74
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA .....	76
ANEXOS .....	79

### **Lista de Figuras**

Figura 01: Exposição detalhada do modelo das quatro forças motrizes .....	10
Figura 02: Curva do custo total .....	27
Figura 03: Custo logístico total .....	31
Figura 04: Compensação generalizada entre receitas e custos para diversos níveis de serviço logístico .....	40

Figura 05: <i>Trade-off</i> entre custo de transporte e custo de manter estoques ....	45
Figura 06: Fluxo do <i>lead-time</i> de 29 dias produtivos .....	53
Figura 07: Necessidade produtiva de S a S+8 .....	54
Figura 08: Alteração das necessidades anteriormente previstas de S a S+8 .	54
Figura 09: Gráficos de variações percentuais de custos e estoques .....	71
Figura 10: Gráficos de variações monetárias de custos e estoques .....	72

### **Lista de Quadros**

Quadro 01: A evolução do conceito de logística .....	15
Quadro 02: Custos incorridos no sistema logístico .....	36
Quadro 03: Comparativo entre os custos das modalidades de transporte .....	42

Quadro 04: Atividades relativas ao <i>lead-time</i> marítimo .....	58
Quadro 05: Atividades relativas ao <i>lead-time</i> aéreo .....	58

## **Lista de Tabelas**

Tabela 01: Coleta de dados classificação ABC .....	25
Tabela 02: Ordenação de dados classificação ABC .....	25
Tabela 03: Resultados de pesquisa de custos de manutenção de estoques em sete companhias .....	34
Tabela 04: Características de operação das modalidades de transportes .....	43
Tabela 05: Demonstrativo dos cálculos custo aéreo des. 468006840 .....	62
Tabela 06: Demonstrativo dos cálculos custo marítimo des. 468006840 .....	63
Tabela 07: Demonstrativo dos cálculos custo aéreo des. 76633230 .....	64
Tabela 08: Demonstrativo dos cálculos custo marítimo des. 76633230 .....	65
Tabela 09: Demonstrativo dos cálculos custo aéreo des. 467580250.....	66
Tabela 10: Demonstrativo dos cálculos custo marítimo des. 467580250 .....	67
Tabela 11: Demonstrativo dos cálculos custo aéreo des. 464597200.....	68
Tabela 12: Demonstrativo dos cálculos custo marítimo des. 464597200.....	69

## Lista de Reduções

AFRMM	Adicional ao Frete para Renovação da Marinha Mercante
Core business	Principal negócio, núcleo do negócio
D.A.	Definição do Artigo
D.I.	Declaração de Importação
I.I.	Imposto de Importação
Joint venture	Divisão de negócios entre duas companhias
Lead time	Tempo de passagem ou atravessamento
Mix	Variedades
NPRC	Nuova Programmazione di Rifornimento e Consegna (Nova Programação de Fornecimento e Entrega)
Ovar	Carregamento de cargas em container
P & D	Pesquisa e Desenvolvimento
Postponement	Adiamento
Sea and air	Transporte multimodal. Primeiro trecho via marítima, segundo trecho via aérea
SISCOMEX	Sistema de Comércio Exterior
Supplay Chain	Cadeia de suprimentos

Supplay Chain Management	Gerenciamento da cadeia de suprimentos
Trade-off	Balanço entre duas situações ou qualidades que se opõem a fim de produzir um resultado aceitável ou desejável.
Transit time	Tempo de viagem

## Resumo

Martins, Vera de Sales. **TRADE-OFF LOGÍSTICO NO SUPRIMENTO DE PEÇAS E COMPONENTES IMPORTADOS DA FIAT AUTOMÓVEIS S.A.**

Florianópolis, 2001. 93 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2001.

Para enfrentar o desafio do aumento da competitividade e da globalização, muitas empresas estão concentrando seus esforços na logística como forma de redução de custos e melhoria no atendimento ao cliente.

O objetivo deste trabalho é estudar a viabilidade econômica de introduzir o transporte aéreo de cargas, reduzindo o *lead-time* na importação e aumentando a flexibilidade no atendimento ao cliente.

A pesquisa mostra que, para os componentes de significativo valor agregado e volume-peso baixos é viável a alteração do modal de transporte, passando de



marítimo a aéreo, estabelecendo o *trade-off* custo de estoque e custo de transporte.

**Palavras-chaves:** viabilidade econômica, *lead-time*, *trade-off*, flexibilidade

### **Abstract**

Martins, Vera de Sales. **TRADE-OFF LOGÍSTICO NO SUPRIMENTO DE PEÇAS E COMPONENTES IMPORTADOS DA FIAT AUTOMÓVEIS S.A.**

Florianópolis, 2001. 93 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2001.

To face the challenge due to the increase in competitiveness and globalization, many companies are concentrating their efforts on logistics as a way to reduce costs and betteroff customer service.

The aim of this work is to study the economical viability to introduce air transport for components, decreasing the lead-time on importing and increasing flexibility in customer service

The research shows that for the high cost components with low volume-weight, the transportation change, from sea to air, is feasible, establishing the stock trade-off and transport cost.

**Key-words: economical viability, lead-time, trade-off, flexibility.**

## INTRODUÇÃO

Este projeto surgiu da necessidade de se estudar os modais de transporte hoje praticados pela Fiat Automóveis S.A, na importação de peças e componentes para automóveis, e os estoques necessários para suprir seus *lead-times*, tendo em vista a busca crescente pela redução de custos e melhoria nos níveis de serviço ao cliente, que hoje é um diferenciador para as empresas.

Por ser o modal mais econômico, o transporte praticado pela empresa é o marítimo cujos níveis de estoques são dimensionados para atender o *lead-time* de importação. Como 80% dos componentes importados vêm da Itália, o *lead-time* praticado para estes componentes é de 29 dias produtivos, considerando o estoque na empresa mais estoques em trânsito. Este *lead-time* foi estipulado pelo Departamento de Logística da FIASA, a partir do tempo médio de viagem marítima dos materiais, num determinado período, desde a entrega no agente de cargas na Itália, até a chegada nos almoxarifados da Fábrica.

Geralmente os componentes importados para a indústria automobilística não possuem similares nacionais devido à alta tecnologia requerida ou têm custos de aquisição inferiores aos produtos nacionais. Na importação de componentes de alto valor agregado a empresa tem no seu capital circulante uma fatia considerável nos estoques e conseqüente custos para mantê-los.

O modal aéreo só é usado como contingência para cobrir atrasos no transit-time ou alterações de mix produtivo. Independentemente do peso da mercadoria,

média de consumo e valor agregado, o transporte marítimo é o institucionalizado pela Fiat Automóveis S.A.

Para casos isolados e justificados através de balanço econômico, a empresa já adotou o transporte aéreo, a saber:

- ?? transporte de materiais perecíveis, cujo prazo de validade não permitia o transporte marítimo;
- ?? transporte de materiais provenientes de Ushuaia (Terra do Fogo – Argentina), onde o transporte rodoviário é mais caro que o transporte aéreo.

Porém, nestas situações, e por se tratar de poucos itens, a solução adotada pela empresa é a busca da nacionalização destes componentes.

### *O Problema*

Na constatare mudança do mercado automobilístico, onde a competitividade é acirrada, os clientes estão cada vez mais exigentes quanto à prazos, pois a oferta é crescente. A flexibilidade no atendimento ao cliente tem sido um diferencial para as montadoras.

Quando se depende de componentes importados esta flexibilidade tende a diminuir visto que são necessárias várias semanas para obtenção de componentes, ainda associada à necessidade de níveis de estoque os mínimos

possíveis, pois as empresas estão sempre interessadas na redução de seu capital circulante.

No transporte aéreo os custos são mais altos do que no transporte marítimo, porém, por via aérea os componentes não ficam tanto tempo em trânsito, contribuindo para menores custos de estoques e menores tempos de ressuprimento.

Considerando a oportunidade de negócio na cadeia logística o estudo pretende responder o seguinte questionamento: qual a viabilidade de se introduzir o transporte aéreo de mercadorias, reduzindo o *lead-time* e aumentando a flexibilidade no atendimento ao cliente?

Ao efetuar o estudo, estarão sendo analisados os *trade-offs* entre os custos de estoques e os custos de transportes.

“Afirma-se com freqüência que um *trade-off* ocorre quando aumentos de custo numa determinada atividade são mais do que compensados por reduções de custos em outra atividade”. (Informe Logística , COPPEAD).

### *Hipótese Formulada*

Levando-se em consideração peso ou metragem cúbica, custo unitário do componente e sua média de consumo, pode-se obter ganho financeiro e maior flexibilidade, mesmo utilizando-se de transporte de maior custo.

### **Objetivo Geral**

**Este trabalho tem como objetivo elaborar recomendações metodológicas para a determinação do modal de transporte mais eficaz na logística de suprimentos para a importação de peças e componentes da Fiat Automóveis S.A.**

### Objetivo Específico

**Efetuar um comparativo em termos econômicos entre os transportes aéreo e marítimo e seus respectivos *lead-times*, determinando quando o modal aéreo torna-se mais vantajoso para a empresa. Para tanto serão levantados os custos envolvidos nas duas modalidades de transportes, bem como as características de cada uma.**

### Usuários do Trabalho

**Este trabalho visa fornecer à empresa um estudo sobre as vantagens econômicas, bem como melhora no nível de serviço, em se utilizar o modal aéreo no transporte de mercadorias. Destina-se também a todas as empresas que transportam mercadorias através dos diversos modais, pois servirá de base para estudos de viabilidade econômica, a fim de determinar o modal mais adequado à realidade da empresa.**

### Desenvolvimento do Trabalho

**A pesquisa está distribuída em dois capítulos, conclusões e recomendações. No capítulo 1 é apresentada a revisão literária que inicia-se com uma visão do mundo**

**globalizado e competitivo. A seguir cita-se a logística, seus conceitos na visão de vários autores, sua evolução, missões e seu importante papel nas empresas. Logo, são apresentados os vários tipos de estoques, seus objetivos, fluxos, políticas, bem como seus custos. Por fim, cita-se o nível de serviço ao cliente.**

**No capítulo 2 é apresentada a metodologia, as etapas da pesquisa e a coleta de dados. Para que se possa entender melhor o objeto do estudo, é explicada como é elaborada a programação dos materiais, seu fluxo logístico até a chegada nas dependências da empresa.**

**Por último, são apresentados os resultados da pesquisa, suas conclusões e recomendações.**

## REVISÃO LITERÁRIA

### 1.1 Competitividade

A competição pelo futuro está em criar, dominar e desenvolver uma visão independente das futuras oportunidades e saber explorá-las. Empresas que são capazes de identificar os elementos chaves necessários para se alcançar o futuro, conseguem penetrar na nuvem de incerteza e desenvolvem a habilidade da previsão dos mercados de amanhã. E dentre estes elementos chaves podem ser citados:

- ?? compreensão da competição;
- ?? descoberta e percepção das futuras oportunidades;
- ?? habilidade de energizar toda a empresa em direção ao futuro;
- ?? capacidade de superar os concorrentes chegando primeiro ao futuro.

Para Hamel e Prahalad (1995) o futuro precisa ser construído; daí o termo arquitetura estratégica. É a definição de que é necessário fazer certo agora para interceptar o futuro. Uma arquitetura estratégica é o vínculo essencial entre o hoje e o amanhã. Mostra a organização que competências deverão ser desenvolvidas, que clientes deverão ser entendidos, que canais deverão ser explorados hoje, em busca do amanhã. A arquitetura estratégica é um plano para abordar a oportunidade. Porém, deve-se ter uma noção profunda do propósito, um sonho



compartilhado e uma visão da oportunidade que o amanhã oferece. Para tanto, é necessário o envolvimento de toda a organização, desde a alta gerência até os funcionários. Assim todos podem contribuir de forma satisfatória para a competitividade.

“ Uma arquitetura estratégica muito bem elaborada não tem grande valor sem a capacidade de transformar a liderança intelectual em liderança de mercado e fazer isto antes de seus rivais.” (Hamel e Prahalad ,1995).

É necessário que as empresas que queiram se sobressair no mercado conheçam a demanda do cliente e o desempenho necessário de seus produtos. O conhecimento dos canais de distribuição também é imperativo para que as empresas cheguem à frente de seus concorrentes na corrida para o futuro.

Para Porter (1989), a vantagem competitiva surge do valor que uma empresa tem para seus clientes e que ultrapassa o seu custo de fabricação. Existem dois tipos de vantagem competitiva: liderança de custo e diferenciação.

?? Liderança de custo: quando o custo da execução das atividades de valor é mais baixo do que os custos dos concorrentes. O valor estratégico da vantagem de custo está baseado em sua sustentabilidade. Ou seja, se as fontes da vantagem de custo de uma empresa não forem fáceis de imitar. Um desempenho superior é alcançado se a vantagem de custo não é anulada pela necessidade de cobrar preços inferiores aos da concorrência.

Existem duas maneiras da empresa obter uma vantagem de custo:

- a) Controlar os condutores de custos: conhecer e controlar as atividades que representam uma proporção significativa ou crescente do custo;
- b) Reconfigurar a cadeia de valores: adotar uma forma mais eficiente de projetar, produzir, distribuir e comercializar seus produtos.

?? Diferenciação: “ uma empresa diferencia-se da concorrência quando oferece alguma coisa singular valiosa para os compradores além de simplesmente oferecer um preço baixo.” (Porter, 1989)

A aquisição de matéria-prima e de outros insumos, a tecnologia, a logística interna e externa, e o marketing são algumas das atividades que podem afetar o desempenho do produto final, e conseqüentemente, a diferenciação.

Porém, ao buscar a diferenciação, a empresa pode afetar os condutores de custos de uma atividade de forma adversa e deliberadamente acrescenta custo. Então, a posição da empresa em relação à sua política de redução de custos irá determinar o custo de uma estratégia de diferenciação em relação aos seus concorrentes. Finalmente, para que a diferenciação seja sustentável é fundamental que esteja em permanente percepção pelos clientes e que os concorrentes não a imitem.

## **1.2 Globalização**

Um dos maiores desafios das empresas hoje é manter seus negócios num ambiente globalizado, onde as barreiras

comerciais vão sendo quebradas com a criação de comunidades e moedas comuns, variações das taxas de câmbio, revolução nas comunicações e tecnologias. Todas estas mudanças têm forçado de forma rápida a adaptação das empresas que querem sobreviver neste atual cenário competitivo. Para tanto, as empresas necessitam criar estratégias de globalização.

Para Yip (1996), primeiramente a empresa deve definir os tipos de clientes que atenderá e quais serão os produtos e serviços a oferecer. Uma estratégia de *core business* envolve vários elementos:

- ?? Tipos de produtos ou serviços oferecidos
- ?? Tipos de clientes atendidos
- ?? Mercados geográficos destinados
- ?? Vantagens competitivas
- ?? Estratégia funcional para as atividades mais importantes
- ?? Competitividade com metas a atingir
- ?? Estratégias de investimentos.

“A capacidade que a organização possui para implantar a estratégia global formulada afeta diretamente o grau de benefícios que podem ser alcançados.

Ela também determina até que ponto a estratégia global será ambiciosa: por outro lado, a estratégia global desejável afeta o quanto a organização deverá ser estruturada e gerenciada.” (Yip, 1996).

### 1.2.1 O modelo das quatro forças motrizes

Tanto Ballou (1993) quanto Yip (1996) citam quatro forças ou indutores no processo de globalização.

?? Forças de mercados: as empresas estrangeiras estão competindo com as empresas nacionais, forçando estas empresas a atualizarem seus produtos e processos.

??Forças tecnológicas: acordos como *joint ventures*, consórcios internacionais, licenciamento tecnológico, propiciam acesso à tecnologias de ponta que contribuem para a expansão das empresas em mercados globais.

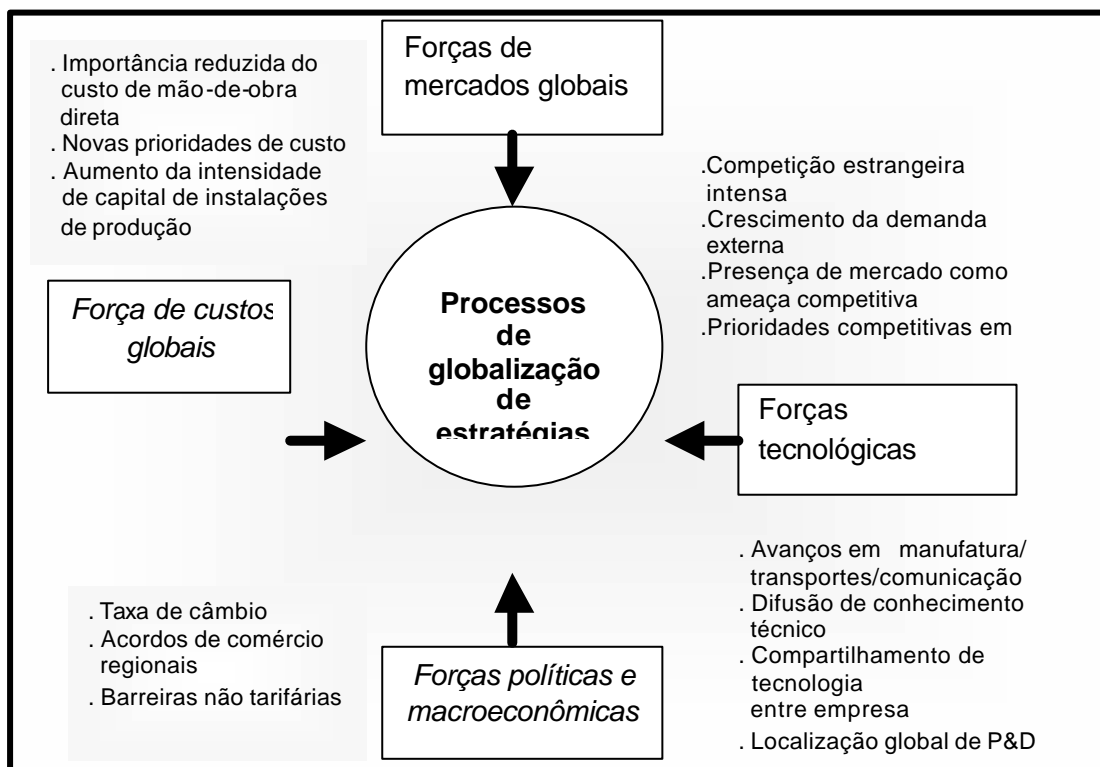
?? Forças de custos: custos de mão-de-obra forçam empresas a mudarem suas atividades de um país para outro e custos de qualidade diferenciam trabalhadores e fornecedores nas empresas que competem em qualidade. A redução do número de produtos fabricados para dar lugar a produtos globais, corta custos envolvidos na produção.

?? Forças políticas e macroeconômicas: redução de políticas alfandegárias, criação de blocos comerciais, padronização de normas de segurança,

variações cambiais e impostos são alguns dos fatores que devem ser considerados para a criação da estratégia de globalização.

Para Dornier (2000), as empresas que adotam estratégias globais têm desempenho superior tanto em crescimento quanto em lucratividade.

Figura 1 : Exposição detalhada do modelo das quatro forças motrizes



Fonte: Dornier (2000, p.144)

## 1.2.2 Os benefícios da globalização

Apesar da abertura à economia global ser vista como uma ameaça à muitas empresas, a globalização traz benefícios a partir da adoção de uma estratégia global e integrada. É transformar muitos negócios em vários países, em um negócio mundial integrado em diversos países.

Yip (1996) cita os principais benefícios da globalização:

#### ?? Redução de custos

Mudança definitiva ou temporária da produção para países onde os custos estiverem mais baixos, reduzir o número de produtos fabricados de locais a globais são algumas medidas que podem reduzir custos.

#### ?? Melhoria da qualidade de programas e produtos

Ao se reduzir o número de produtos como estratégia global, a qualidade tende a aumentar.

#### ?? Maior preferência do cliente

Um produto padrão mundial, com reconhecimento e disponibilidades globais, aumentam a preferência do cliente.

#### ?? Maior alavancagem competitiva

Uma vez que a estratégia global fornece pontos de ataques e contra-ataques aos concorrentes, as empresas expandem suas atividades, no intuito de impedir o crescimento destes concorrentes.

## 1.3 A Logística

### 1.3.1 O conceito de logística

O conceito de logística existe desde a década de 40 e foi primeiramente utilizado pelo exército americano na aquisição e fornecimento de materiais na Segunda Guerra Mundial (Ching, 1999).

Segundo Ching (1999), logística é o gerenciamento do fluxo físico de materiais que começa com a fonte de fornecimento no ponto de consumo. A logística preocupa-se com de fábrica, os locais de estocagem, níveis de estoques e sistemas de informação, bem como com seu transporte e armazenagem.

Assim, o gerenciamento logístico engloba os conceitos de fluxo de compra de matérias-primas e operações de produção e transformação, controle de materiais e processos, produtos acabados e também o gerenciamento de transporte e distribuição de produtos destinados a vendas, desde depósitos intermediários até a chegada dos produtos aos consumidores finais.

Christopher (1997) conceitua a logística como sendo:

“A logística é o processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, movimentação e armazenagem de materiais, peças e produtos acabados (e os fluxos de informações correlatas) através da organização e seus canais de marketing, de modo a poder maximizar as lucratividades presente e futura através do atendimento dos pedidos a baixo custo.”

Semelhante definição de logística é citada por Ballou (1993):

“A logística empresarial de todas as atividades de movimentação e armazenagem, que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final, assim como dos fluxos de informação que colocam os produtos em movimento, com o propósito de providenciar níveis de serviços adequados aos clientes a um custo razoável.”

Como as demais, Bowersox (1996) cita que o gerenciamento logístico inclui o planejamento e administração de sistemas para controle do fluxo de materiais, materiais em processo e estoque de produtos acabados no apoio às estratégias da empresa.



A logística moderna é hoje uma grande preocupação nas empresas pois ela abrange toda a movimentação de materiais externa e interna desde a colocação do pedido até a distribuição do produto final. É o que se chama *Supply Chain*.

É necessário que se saiba o que produzir, como produzir, quanto produzir, como cuidar dos estoques, como distribuir buscando diminuir os custos e seus impactos no preço final.

### 1.3.2 A evolução da logística

Ballou (1993) cita a tendência da logística a partir de 1950 onde os transportes eram coordenados pelo gerente de produção, os estoques eram de responsabilidade de marketing, finanças ou produção e o processamento de pedidos era controlado por finanças ou produção. Isto acarretava conflitos entre as áreas.

Entre 1950 e 1970, começou-se a estudar o papel que o transporte aéreo desempenharia na distribuição física. Foi verificado que o alto custo do transporte aéreo não impedia seu uso, mas sua aprovação seria seu menor custo total, proporcionado pela soma das taxas do frete aéreo e pelo menor custo em razão da diminuição dos estoques derivada, por sua vez, da maior velocidade da movimentação por via aérea. Essa compensação de um custo por outro tornou-se conhecida como o conceito do custo total que se tornou importante argumento para o reagrupamento lógico das atividades nas empresas além de ajudar a justificar a reorganização das atividades de distribuição.

Entre 1970 e 1990, a alta do preço do petróleo, a competição mundial, a falta de matérias-primas e o aumento da inflação mundial, forçaram um estímulo à melhor gestão dos suprimentos. À medida que aumenta o volume de materiais importados, a logística passa a ser área de maior interesse. Após 1990, a logística é vista como a junção da administração de materiais com a distribuição física.

Um dos maiores desafios das empresas hoje é a logística. A explosão ao serviço ao cliente (produtos nas mãos dos clientes na hora e lugar exigidos), compressão do tempo (menor tempo para converter um pedido em caixa), globalização da indústria (materiais e componentes adquiridos no mundo inteiro) e integração organizacional (generalistas orientados para a obtenção de sucesso no mercado), constituem premissas para a vantagem competitiva. (Christopher, 1997).

Segundo Dornier (2000) os ambientes de negócio estão em constante mudanças. Por isso, os gerentes de logística precisam estar modificando seus sistemas logísticos basicamente sobre quatro forças do ambiente de negócio: o mercado, a concorrência, a evolução tecnológica e a regulamentação governamental. São estes fatores que levam a empresa a estar sempre ajustando suas estratégias de logística.

A evolução da logística é resumida no quadro a seguir:

Quadro 1: A Evolução do conceito de Logística

<b>Primeira Fase</b>	<b>Segunda Fase</b>	<b>Terceira Fase</b>	<b>Quarta Fase</b>	<b>Quinta Fase</b>
--------------------------	-------------------------	--------------------------	------------------------	------------------------

Perspectiva Dominante	Administração de materiais	Administração de materiais + distribuição	Logística integrada	Supply Chain Management	Supply Chain Management - Segmentação Estratégica de Fornecedores
Foco	Gestão de estoques Gestão de compras Movimentação de materiais	Otimização do transporte	Visão sistêmica da empresa	Aprofunda-se o foco no cliente Posicionamento estratégico com fornecedores e canais de distribuição	Formas contratuais e organizacionais das estruturas de relacionamento Inovações institucionais, novas estruturas de governança

Fonte: Wood & Zuffo (*apud* Bronzo, 1999)

### 1.3.3 Missões da logística

Segundo Ching (1999) as principais missões dentro da logística são:

- ?? fornecer quantidade de serviços aos clientes com o objetivo de alcançar níveis de custos aceitáveis e competitivos;
- ?? Proporcionar subsídios e condições para que se movimentem da maneira mais rápida e eficaz possível;
- ?? contribuir para gestão comercial da empresa, por meio da confiabilidade e eficácia da movimentação dos materiais, bem como nos prazos e metas de atendimento aos clientes.

### 1.3.4 O papel da logística na empresa

A logística é responsável por toda a movimentação de materiais dentro e fora da empresa. Tanto Ching, (1999), como Ballou (1993) citam como três as atividades primárias da logística. São primárias porque contribuem com a maior parcela dos custos logísticos:

Atividades primárias:

?? transportes: método de movimentar as cargas (rodoviário, ferroviário, aeroviário e marítimo);

?? gestão ou manutenção de estoques: controle da oferta e demanda, de acordo com o *lead-time* dos produtos. Estoques muito elevados podem corresponder até dois terços dos custos logísticos, transformando a gestão dos estoques numa atividade chave da logística;

De acordo com Ballou (1993):

“Transporte adiciona valor de ‘lugar’ ao produto, o estoque agrega valor

de ‘tempo’. Para agregar este valor dinâmico, o estoque deve ser posicionado próximo aos consumidores ou aos pontos de manufatura. O número normalmente grande destes pontos de estoque e os altos custos associados a manter estes produtos armazenados, em geral entre 25 e 30% do valor do produto por ano, requerem administração cuidadosa. A

administração de estoques envolve manter seus níveis tão baixos quanto possível, ao mesmo tempo que provê a disponibilidade desejada pelos clientes.”

?? processamento de pedidos: tempo necessário para entrega de bens e serviços.

Seus custos tendem a ser pequenos quando comparados aos custos de transportes ou de gestão de estoques.

Atividades secundárias ou de apoio:

?? Armazenagem: espaço físico para estocagem dos produtos;

?? manuseio de produtos: movimentação dos produtos;

?? embalagem: proteção do produto;

?? programação de produtos: programação da produção e sua lista de produtos;

?? manutenção de informação: planejamento e controle da logística.

É por meio da coordenação destas atividades que a empresa pode obter ganhos como a redução de estoques, do tempo de entrega e aumento da produtividade.

### 1.3.5 Razões do interesse pela logística

Na busca crescente pela redução de custos e estoques e melhora no atendimento aos clientes, a logística tem merecido destaque nas organizações. O interesse por esta área tem aumentando consideravelmente. Dias (1993) cita as principais razões do crescimento pelo interesse na logística:

- ?? Crescimento rápido dos custos, principalmente de transporte e armazenagem;
- ?? Tecnologia e técnicas matemáticas que possibilitam gerir com eficiência os dados necessários à análise de um sistema logístico;
- ?? Complexidade da administração de materiais e distribuição física, necessitando de sistemas mais complexos;
- ?? Disponibilidade de maior gama de serviços logísticos;
- ?? Mudanças de mercado e canais de distribuição;
- ?? Tendência de transferência de estoques para fornecedores.

#### **1.4 Gestão da Cadeia de Suprimentos**

“O objetivo primordial para a integração da cadeia logística de uma empresa pode ser descrito como sendo a sobrevivência da empresa.” (*apud* Ching, 1999).

A gestão da cadeia de suprimentos gere as atividades que transformam as matérias-primas em produtos intermediários e finais e atividades que entregam estes produtos aos clientes finais. Estas atividades envolvem desde compras, produção, logística, transporte e distribuição, até marketing. (Dornier, 2000).

De acordo com Ching (1999), para que a empresa influencie a cadeia logística integrada, deve estruturar-se em três blocos:

?? Logística de suprimentos: envolve a relação fornecedores - empresa. Engloba desde a pesquisa e desenvolvimento de produtos até a disponibilidade deles em quantidades e qualidade necessárias à empresa, no menor custo total da cadeia logística.

?? Logística de produção: envolve as atividades desenvolvidas dentro da empresa para transformar materiais em produtos acabados, através da demanda dos clientes. Respostas rápidas às condições de mercado significam produção mais flexível e mais planejada.

?? Logística de distribuição: envolve as relações empresa – cliente – consumidor. Referem-se às alianças com parceiros dos canais de distribuição, a fim de assegurar ao consumidor as entregas dos pedidos certos, na quantidade certa e no prazo requerido, ao menor custo de distribuição.

Dornier (2000) elenca os fatores diferenciais na gestão da cadeia de suprimentos:

- a) Distâncias geográficas;
- b) Dificuldades de previsão de mercados;
- c) Flutuações nas taxas cambiais;
- d) Inadequações de infra-estrutura;
- e) Explosão na variedade de produtos em mercados globais.

## 1.5 Estoques

Os estoques são custosos e algumas vezes empatam considerável quantidade de capital. Também são arriscados porque itens mantidos em estoque podem deteriorar-se, tornando-se obsoletos e podendo perder-se. Além disso, ocupam um espaço valioso na produção. Por outro lado, proporcionam alguma segurança em um ambiente complexo e incerto. Sabendo disso, manter itens em estoque é uma garantia reconfortante contra o inesperado. Porém seus custos são elevados e têm subido com as taxas de juros. Estoques absorvem capital que poderia estar sendo investido de outra maneira pela companhia.

Estoque é definido como a acumulação armazenada de recursos materiais em um sistema de transformação. Estoque também é usado para descrever qualquer recurso armazenado. “Podemos citar estoques de matérias primas, de componentes comprados ou produzidos internamente, de produtos acabados, em processo, de ferramentas e dispositivos para as máquinas, de peças de manutenção, materiais indiretos, etc..” (Tubino, 1997).

Quando a taxa de fornecimento precede parte da demanda, o estoque aumenta, quando a taxa de demanda excede parte do fornecimento o estoque diminui. Quando se consegue casar as taxas de fornecimento e de demanda, acontece uma redução nos níveis de estoque (Dias, 1993).

### **1.5.1 Tipos de estoques**



### **1.5.1.1 Estoque de segurança**

Seu propósito é compensar as incertezas inerentes ao fornecimento e a demanda. Serve como proteção contra contingências como greves, incêndios e inundações, quebra de máquinas, absenteísmo, entrega de fornecedores fora do prazo, etc.. Porém, como ressalta Dornier (2000), estoques de segurança variam com o tamanho do erro de previsão. A tendência é aumentar os níveis de estoque.

### **1.5.1.2 Estoque de ciclo**

Estoque de ciclo ocorre porque um ou mais estágios na operação não podem fornecer todos os itens que produz simultaneamente. Mesmo quando a demanda a ser estabelecida é imprevisível, haverá sempre algum estoque para compensar o fornecimento irregular de cada tipo de produto.

### **1.5.1.3. Estoque de antecipação**

O estoque de antecipação é mais comumente usado quando os bens de demanda são significativos, mas relativamente previsíveis. Ele também pode ser usado quando as variações de fornecimento são significativas, como alimentos sazonais enlatados. De maneira similar uma empresa pode aproveitar a oportunidade de comprar estoques de forma oportunística ou especulativa, se eles somente estão disponíveis ocasionalmente, ou se a empresa acredita que poderá

haver interrupções no fornecimento. Esses estoques estão sendo armazenados em antecipação as mudanças no fornecimento.

#### **1.5.1.4 Estoque em trânsito**

Ballou (1993) define estoque em trânsito como sendo:

“Tempo no qual as mercadorias permanecem nos veículos de transporte durante sua entrega. Como diferentes alternativas de transporte representam diferentes tempos de trânsito, o especialista de logística pode selecionar um modal que pode reduzir substancialmente os níveis de estoque da empresa.”

#### **1.5.2 Decisão de estoques**

No gerenciamento do sistema, o gerente de produção está envolvido em três principais tipos de decisões:

?? Quanto pedir: cada vez que um pedido de reabastecimento é colocado, de que forma ele deve ser? (algumas vezes isso é chamado de decisão no volume de ressuprimento).

?? Quando pedir: em que momento, ou em que nível de estoque o pedido de reabastecimento deveria ser colocado? (algumas vezes, isso é chamado de decisão de momento de reposição).

?? Como controlar o sistema: que procedimentos e rotinas devem ser implantados para ajudar a tomar essas decisões? Diferentes prioridades deveriam ser atribuídas a diferentes itens do estoque? Como a informação sobre estoque deveria ser armazenada?

#### 1.5.2.1 Decisão do volume de ressuprimento. Quanto pedir.

Para Slack (1998) na tomada dessas decisões, uma vez equilibrando os dois conjuntos de custos: o custo associado em comprar e os custos associados com a manutenção dos estoques, a melhor opção seria manter muito pouco ou nenhum estoque e comprar cada item somente quando fosse necessário. A vantagem dessa abordagem é que nunca teríamos de levantar grande quantidade de dinheiro necessário para fazer as principais compras, e gastando somente quando necessário. A principal desvantagem em efetuar uma compra muito grande é que se gasta muito dinheiro cada vez que se efetua uma compra, dinheiro este que poderia estar no banco rendendo juros. Outra desvantagem seria que os custos de armazenar estas grandes quantidades também seria alto. Ballou (1993) afirma que os custos giram em torno de 25% do valor médio dos produtos ao ano. Tubino (1997) acrescenta que por não agregar valor aos produtos, quanto menor o nível de estoques com que um sistema produtivo conseguir trabalhar, mais eficiente será este sistema.

#### 1.5.3 Curva ABC de estoques

Para Slack (1998) uma forma comum de discriminar diferentes tipos de estoque é fazer uma lista deles, de acordo com suas movimentações de valor (sua taxa de uso multiplicada por seu valor individual). Os itens com movimentação de valor particularmente alta demandam um controle cuidadoso, enquanto aqueles com baixas movimentações de valor não precisam ser controlados tão rigorosamente. Geralmente, uma pequena proporção dos itens totais contidos em estoque vão representar uma grande proporção no valor total em estoque. Este fenômeno é conhecido como lei de Pareto, algumas vezes referenciado como a regra 80/20. É chamada assim porque tipicamente 80% do valor do estoque de uma operação é responsável por somente 20% de todos os tipos de itens estocados.

Itens classe A: são aqueles 20% de itens de alto valor que representam cerca de 80% do valor total do estoque.

Itens classe B: são os itens de valor médio, usualmente os seguintes 30% dos itens que representam cerca de 10% do valor total.

Itens classe C: são aqueles itens de baixo valor e que, apesar de compreenderem cerca de 50% do total de tipos de itens estocados, provavelmente somente representam cerca de 10% do valor total de itens destacados.

Tubino (1997) cita outras classificações dos itens, por diversos parâmetros, como por exemplo por peso, volume ou número de movimentações em estoque, para solucionar problemas de transportes e armazenagem, e, ainda, por volume financeiro investido em estoques ou por número de reposições por período.

Uma classificação ABC por demanda valorizada pode ser elaborada, segundo Tubino (1997), da seguinte forma:

- a) Calcula-se a demanda valorizada de cada item, multiplicando-se o valor da demanda pelo custo unitário do item;
- b) Colocam-se os itens em ordem decrescente de valor de demanda valorizada;
- c) Calcula-se a demanda valorizada total dos itens;
- d) Calculam-se as percentagens da demanda valorizada de cada item em relação a demanda valorizada total, podendo-se calcular também as percentagens acumuladas;
- e) Em função dos critérios de decisões, estabelecem-se as classes A, B e C (ou quantas quisermos).

Dornier (2000) ainda cita a classificação ABC por nível de vendas. Produtos com rápido consumo são classificados como A, produtos de consumo moderado como classe B e produtos de baixo consumo como C.

Abaixo, exemplo de uma classificação ABC por ordem decrescente de valor de consumo.

Tabela 1: coleta de dados

<b>Material</b>	<b>Preço Unitário</b>	<b>Consumo Anual (unidades)</b>	<b>Valor do Consumo (\$/Ano)</b>	<b>Grau</b>
-----------------	-----------------------	---------------------------------	----------------------------------	-------------

A	1,00	10.000	10.000	8º
B	12,00	10.200	122.400	2º
C	3,00	90.000	270.000	1º
D	6,00	4.500	27.000	4º
E	10,10	7.000	70.000	3º
F	1.200,00	20	24.000	6º
G	0,60	42.000	25.200	5º
H	2,80	8.000	22.400	7º
I	4,00	1.800	7.200	10º
J	60,00	130	7.800	9º

Fonte: Dias (1993, p.79)

Após ordenada, com base na última coluna da tabela 1, temos a seguinte classificação ABC:

Tabela 2: Ordenação dos dados

<b>Grau</b>	<b>Material</b>	<b>Valor do Consumo (\$/Ano)</b>	<b>Valor do Consumo Acumulado</b>	<b>% sobre o Valor do Consumo Total</b>
1º	C	270.000	270.000	46
2º	B	122.400	392.400	67
3º	E	70.000	462.400	79
4º	D	27.000	489.400	83
5º	G	25.200	514.600	88
6º	F	24.000	538.600	92
7º	H	22.400	561.000	95
8º	A	10.000	571.000	97
9º	J	7.800	578.800	98
10º	I	7.200	586.000	100

Fonte: Dias (1993, p.79)

#### 1.5.4 Objetivos de estoques

O nível de estoques ideal deve levar em consideração que, qualquer aumento no nível de estoques pode ter um efeito dramático no capital circulante da empresa, mesmo que seja vantajoso quando se pensa em disponibilidade, qualidade dos serviços prestados, proteção quanto a incertezas e variação no tempo de ressuprimento. Por outro lado, níveis muito baixos acarreta níveis de serviços mais baixos.

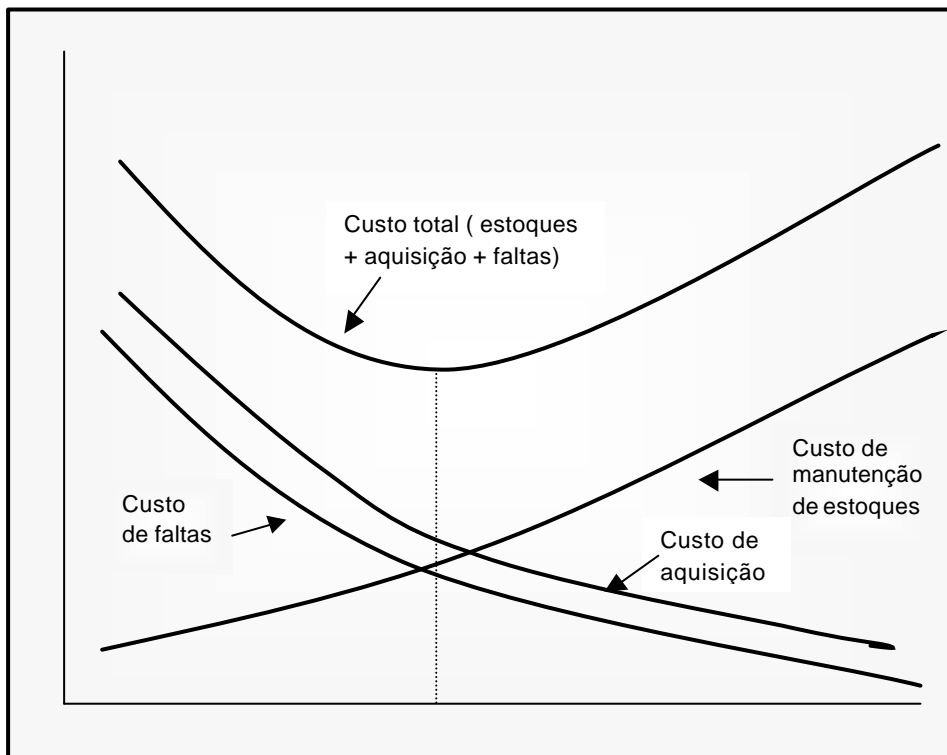
Porém, deve-se encontrar o maior equilíbrio possível entre a produção, custo total de estoque e o nível de serviço prestado aos clientes. Um nível de estoque ideal é aquele que pode balancear os custos de manutenção de estoques, aquisição e de faltas. Quando somados os três tipos de custos, obtém-se a curva de custo total, que tem uma forma de U. O objetivo é encontrar um plano de suprimento que minimize o custo total. (Ballou, 1993).

Também para Dias (1993) o objetivo é otimizar o investimento em estoques, aumentando o seu uso eficiente e, com isso minimizando as necessidades de capital investido. Desta forma, os estoques de produtos acabados, matérias-primas e materiais em processo não podem ser vistos como independentes, pois as decisões tomadas sobre um tipo de estoque, influencia diretamente os outros estoques.

Uma das primeiras questões para se determinar o nível ideal de estoques é conhecer a previsão de vendas futuras, a demanda e o *lead-time*, desde a colocação do pedido até a sua chegada na fábrica.

Aumentar a rotatividade do estoque libera ativo e economiza o custo de manutenção de inventário. (Ching,1999).

Figura 2: Curva do custo total



Fonte: Ballou (1993. p. 213)

Outro ponto a destacar é a vida útil dos produtos. Com o avanço tecnológico, principalmente na área de eletroeletrônicos, os produtos vão se tornando obsoletos, o que inviabiliza a formação de estoques.

A gestão de estoques tem como objetivos o planejamento dos estoques, as quantidades de materiais e épocas que entram e saem e os pontos de pedidos de materiais.



### 1.5.5 Políticas de estoques

As definições das políticas de estoques são importantes para o bom funcionamento da administração de estoques. O dimensionamento de estoques está na relação entre o capital investido, a disponibilidade de estoques, os custos incorridos e a demanda. Na administração de estoques, o objetivo é aumentar o giro de capital, diminuindo o capital investido em estoques e conseqüentemente aumentando o retorno do capital. (Dias, 1993).

Dias (1993) cita os princípios básicos para o controle de estoques:

- a) determinar o número de itens que deve permanecer em estoques;
- b) determinar a periodicidade que os estoques devem ser reabastecidos;
- c) determinar quanto de estoque será necessário para um período predeterminado;
- d) executar a aquisição do estoque;
- e) receber, armazenar e atender os estoques de acordo com as necessidades;
- f) controlar os estoques em termos de quantidade e valor;
- g) manter inventários periódicos para avaliar as quantidades e condições dos materiais;
- h) identificar e retirar do estoque os itens obsoletos e danificados.

### 1.5.6 Fluxo logístico

A manutenção de estoques na cadeia de suprimentos é muitas vezes justificada pela “proteção” à produção e distribuição contra as alterações de *mix* (demanda). Porém, estoques servem apenas para reduzir a flexibilidade, uma vez que, já os materiais em estoque, a produção não poderá ser redirecionada a novos pedidos, inviabilizando o atendimento à demanda.

**Segundo Ballou (1993), “ manter em estoque todo o material necessário para a produção pode ser ineficiente. Se os materiais tiverem alto valor individual e é utilizado apenas num número limitado de modelos e produtos, encomendá-lo diretamente para atender às necessidades de produção torna-se o modo mais econômico de realizar seu suprimento”**

### 1.5.7 Sincronização da demanda e produção

Para Ching (1999), altos níveis de serviço e baixos níveis de estoques só é possível com a sincronização da produção com as vendas. Se a demanda for maior que o fornecimento, acarretará perda de vendas, clientes insatisfeitos, entregas menores, comprometimento da imagem. Por outro lado, se a demanda for menor que o fornecimento, pode-se gerar administração insatisfeita, desperdício de capital em estoques e armazenagem e baixos lucros.

Uma vez sincronizados produção e demanda, pode-se obter redução considerável de estoques que trarão benefícios à empresa, tais como:

- redução de espaços nos almoxarifados,
- redução de taxas de seguro,
- menor movimentação interna de material,
- menos obsolescência,
- redução de equipamentos de movimentação,
- utilização mais efetiva dos recursos.

#### 1.5.8 Tempo de reposição (ponto do pedido)

**Entende-se pelo tempo gasto desde a verificação de que o estoque precisa ser repostado até a chegada do material ao almoxarifado da empresa. Envolve a emissão do pedido, preparação e transporte até o recebimento do pedido. Quando o estoque disponível estiver abaixo ou igual a quantidade denominada ponto de pedido, é emitida nova ordem de compra.**

Para o cálculo do estoque disponível, devem ser considerados os estoques

físico, materiais em trânsito e materiais já pedidos e ainda não entregues pelos fornecedores. É o chamado estoque virtual.

### 1.6 Custos Logísticos

As empresas vêm buscando equilibrar os custos de transportes e de manutenção de estoques, a fim de resultarem em custos totais mais baixos. Disto dependerá as características físicas dos produtos e como o sistema logístico é administrado pela empresa.

Um custo oculto da logística são os juros pagos pela manutenção dos estoques. Uma vez que ele raramente é identificado separadamente pela maioria dos sistemas de contabilidade gerencial, muitos gerentes não têm consciência do custo do estoque. Não só os juros ou o custo do capital devem ser colocados na manutenção dos estoques, mas outros custos como obsolescência e deterioração, seguro, perdas, custos de controle, etc. Estima-se que o custo anual de manutenção de estoques chega a 25% de seu valor contábil. (Christopher, 1997).

#### 1.6.1 O conceito de custo total

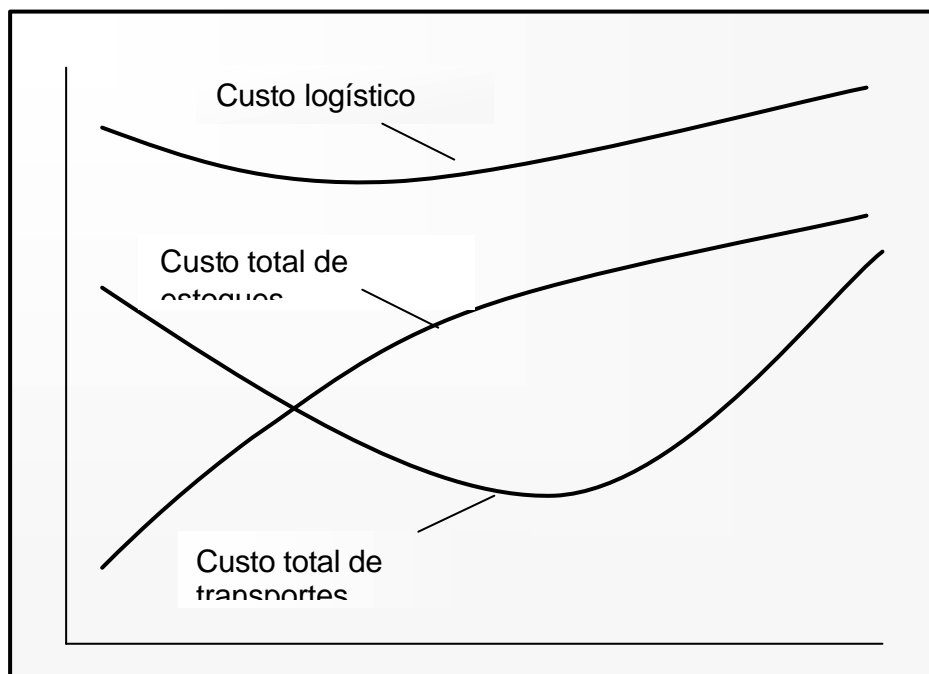
Ballou (1993) define assim custo total:

“O conceito de custo total reconhece que os custos individuais exibem comportamentos conflitantes, devendo ser examinados coletivamente e balanceados no ótimo. Reconheceu-se que administrar transportes, estoques e processamento de pedidos conjuntamente poderia levar a

substanciais reduções no custo quando comparado com a administração destas atividades em separado”.

***O custo total pode ser representado pela soma de todas as despesas requeridas na cadeia logística.***

Figura 3 : Custo logístico total



Fonte: Bowersox ( 1996, p. 509)

### ***1.6.2 Custos de estoque***

Slack (1998) enumera alguns custos de estoques, a saber:

#### 1.6.2.1 Custo de colocação do pedido

Cada vez que um pedido é colocado para reabastecer o estoque, são necessárias algumas transações que ocorrem em custos para empresa. Estas incluem as tarefas de escritório de preparar o pedido e de toda a documentação associada a ele, o arranjo para que se faça a entrega, o arranjo de pagar o fornecedor pela entrega e os custos gerais de manter todas as informações.

Ballou (1993) completa esta definição citando ainda os custos de preparação da produção ou manuseio para atender o lote solicitado, os custos de transportes e preço, quando há descontos para compra de lotes maiores.

#### 1.6.2.2 Custo de desconto de preços

Em muitas indústrias, os fornecedores oferecem descontos sobre o preço normal de compra para grandes quantidades, alternativamente, eles podem impor custos extras para pequenos pedidos. É considerado, por alguns autores, como custo de colocação do pedido.

#### 1.6.2.3 Custo de falta de estoque

Segundo Slack (1998) ao errar na decisão da quantidade de pedido que acarreta falta de estoque, há custos decorridos pela falha no fornecimento aos

consumidores que poderão trocar de fornecedor. Quando os consumidores são internos, a falta de estoques pode levar a tempo ocioso no processo seguinte, ineficiências e, fatalmente, consumidores externos insatisfeitos. Ballou (1993) cita estas carências como custo de vendas perdidas e custos de atrasos. Há também a quebra de imagem da empresa com conseqüente fortalecimento da concorrência.

#### **1.6.2.4 Custos de capital de giro**

Tanto Ballou (1993) quanto Slack (1998) citam estes custos como sendo os custos necessários para manter certa quantidade de mercadorias por um determinado período de tempo. Assim que é colocado um pedido de reabastecimento, os fornecedores demandam pagamento por seus bens. Quando é fornecido para os próprios consumidores, é demandado, também, o pagamento. Todavia, haverá provavelmente um lapso de tempo entre pagar os fornecedores e receber pagamento dos consumidores. Durante este tempo, é necessário ter fundos para os custos de manutenção de estoques. Isso é chamado de capital de giro, o que é necessário para girar o estoque. Os custos associados a ele são juros pagos aos bancos por empréstimos, ou os custos de oportunidade, pelo não investimentos em outros lugares. Segundo Ballou (1993) o custo de capital usado vai desde a taxa de juros do sistema bancário, até a taxa esperada de retorno de investimentos. Cita também a faixa que vai de 8 a 40% ao ano.

Bowersox (1996) afirma que “ qualquer quantia investida em estoques faz com que a empresa perca o poder de ganho, restrinja a disponibilidade de capital e limite outros investimentos”.

**Tabela 3: Resultados de pesquisa de custos de manutenção de estoques em sete companhias**

COMPONENTES DO CUSTO DE MANUTENÇÃO DE ESTOQUES	COMPANHIAS					
	A	B	C	D	E	F
Custos de capital	40,0 %	29,0%	25,5%	8,0%	30,0%	26,0%
Custos de serviço de estoques	1,99	0,67	1,77	1,22	0,51	4,88
Custos de espaço físico	0,74	-	0,57	2,89	0,46	2,93
Custos de risco de estoques	0,23	0,40	0,50	2,09	2,46	N/A
Custo total de manutenção	42,96%	30,07%	28,34%	14,20%	33,43%	33,81%
Valor realmente utilizado na empresa	9,5%	15%	20%	8%	25%	15%

Fonte: Ballou (1993, p.211)

#### 1.6.2.5 Custos de armazenagem



Esses são os custos associados a armazenagem física dos bens. Estão relacionados com a quantidade de estoque mantido. Quanto maior a quantidade em estoque e o tempo de permanência em estoque, maior serão os custos de armazenagem tais como: mão-de-obra, locação, equipamentos, climatização e iluminação do armazém que podem ser caros, especialmente quando são requeridas condições especiais, como a baixa temperatura ou armazém de alta segurança.

O custo de armazenagem é a soma dos custos de capital, custos de seguro, custos de transportes, custos de obsolescência e custos de despesas diversas.

E segundo Dias (1993), o custo de armazenagem pode ser calculado através da seguinte expressão:

$$\frac{Q}{2} \times T \times P \times I$$

Onde:

Q = quantidade de material em estoque no tempo considerado

P = preço unitário do material

I = taxa de armazenamento (retorno de capital, armazenamento físico, seguro, transporte, manuseio e distribuição, obsolescência, outras)

T = tempo considerado de armazenagem

#### 1.6.2.6 Custos de obsolescência

Ao optar por uma política de pedidos que envolve grandes quantidades, os itens estocados permanecerão muito tempo armazenados, fazendo com que exista o risco destes itens tornarem-se obsoletos com o tempo (no caso de uma mudança de demanda) por exemplo, e de produtos que podem deteriorar-se (no caso da maioria dos alimentos).

“Uma boa administração de materiais está em coordenar a movimentação de suprimentos com as exigências de operação. Ou seja, aplicar o conceito de custo total às atividades de suprimento de modo a tirar vantagem da oposição das curvas de custo. Em suma, significa prover o material certo, no local de operação certo, no instante correto e em condição utilizável ao custo mínimo.” (Ballou, 1993).

Quadro 2 : Custos incorridos no sistema logístico

<b>Centro de custo</b>	<b>Localização</b>	<b>Custos incorridos</b>	<b>Os custos são em função de</b>	<b>Método de análise</b>
Estoques de matérias-primas	Fornecedor/ Produtor	Valor do estoque Armazenagem Movimentação Obsolescência	Quantidade econômica do pedido Distância do fornecedor Segurança do fornecimento	Técnicas de compras Otimização do transporte
Material em processo	Fornecedor/ Produtor	Valor do estoque Armazenagem Movimentação	Quantidade econômica de produção Capital de giro na fábrica Disponibilidade de mão-de-obra Programação da produção	Produção em lotes menores Programação por técnicas apropriadas
Estoques de produtos acabados	Produtor/ Armazéns/ Revendedor	Valor do estoque Armazenagem Obsolescência Danificação	Quantidade econômica de produção Quantidade mínima do pedido Dimensões e peso do produto	Minimização dos pontos de armazenagem
Estoque em trânsito	Para o produtor/ Para o armazém/ Para o revendedor/ Para o consumidor	Valor do estoque Custo do transporte	Quantidades em trânsito Tempo de transporte Dimensões e peso do produto	Minimização do tempo de transporte em relação ao custo de manutenção de estoques

Fonte: Dias (1993 p.14)

“É muito provável que o custo total de manutenção de estoque ao longo do sistema logístico esteja desproporcional em relação à demanda de produtos no mercado. Em tais circunstâncias, as empresas começaram a apresentar problemas de liquidez, pois o custo do capital investido em estoques afeta as previsões de lucro. Quando o custo de capital é alto, a minimização do nível dos estoques pode ajudar a reduzir os custos totais de operações do sistema e evitar aumentos de preços de outra forma desnecessários.”

(Dias,1993)

## 1.7 Características dos produtos

Segundo Ballou (1993) os atributos do produto podem influenciar na estratégia de distribuição, cujas suas atribuições indicam as necessidades de armazenagem, estoques, transportes, manuseio e processamento do pedido. São eles: peso, volume, valor, perecibilidade, inflamabilidade e substitutibilidade, que são mais bem trabalhadas se divididas em quatro categorias:

### 1.7.1 Relação peso-volume ou densidade

Os custos de transportes e armazenagem estão diretamente ligados à densidade do produto. À medida que a densidade do produto aumenta, tanto os custos de estocagem como de transporte, como porcentagem do preço de vendas, diminuem.

### **1.7.2 Relação valor-peso**

Produtos de baixo valor específico e peso elevado, têm custos de estoques baixos, porém custos de transportes elevados se medidos como porcentagem se seus preços de venda. Os custos de manutenção de estoques são calculados como fração do valor do produto. Preços menores significam custos menores de estoques. Por outro lado, produtos com alto valor específico, tais como equipamentos eletrônicos, mostram comportamento oposto, com altos custos de estoques e baixos custos de transporte. Se o produto tem uma relação valor-peso elevada, a reação típica é minimizar o estoque mantido.

### **1.7.3 Substitutibilidade**

Quando o consumidor não nota a diferença entre um produto e outro concorrente, diz-se que o produto é de alta substitutibilidade. O consumidor compra uma segunda marca caso a primeira não esteja disponível. Na logística, perdas de vendas podem ser compensadas através de alternativas de transportes e estoques. Tanto um transporte mais rápido, quanto um dado nível de estoques, podem aumentar a velocidade e a confiabilidade das entregas e consequentemente diminuir a ocorrência de perdas de faturamento, uma vez que o produto fica mais facilmente disponível ao consumidor. Certamente, custo de transporte mais elevado é compensado pelo custo de vendas perdidas.

### **1.7.4 Características de risco**

Referem-se aos atributos de valor, perecibilidade, inflamabilidade e facilidade de roubo. Quando o produto mostra alto risco, tanto os custos de transportes como o de estoques são maiores.

## **1.8 Nível de Serviço**

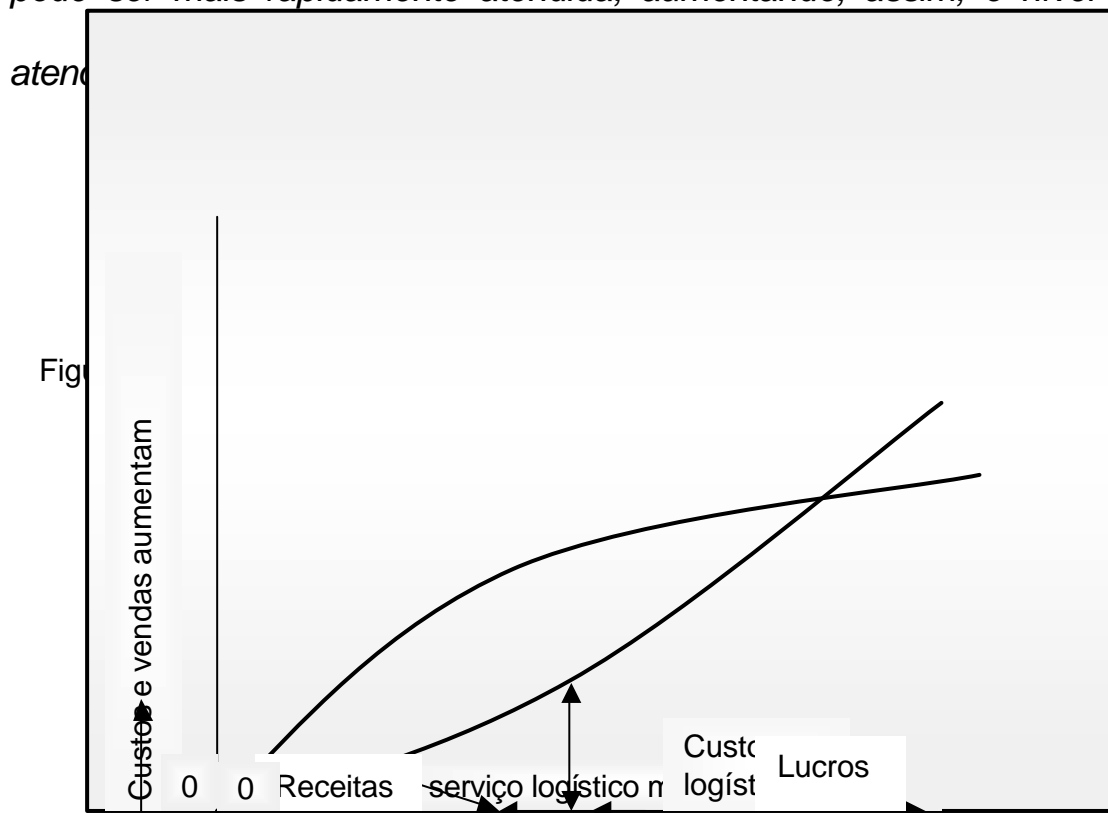
Ballou (1993) descreve o nível de serviço logístico como sendo:

“A qualidade com que o fluxo de bens e serviços é gerenciado. É o resultado líquido de todos esforços logísticos da firma. É o desempenho oferecido pelos fornecedores aos seus clientes no atendimento dos pedidos. O nível de serviço logístico é fator chave no conjunto de valores logísticos que as empresas oferecem a seus clientes para assegurar sua fidelidade. Como o nível o serviço logístico está associado aos custos de prover este serviço, o planejamento da movimentação de bens e serviços deve iniciar-se com as necessidades de desempenho dos clientes no atendimento de seus pedidos. “

### **1.8.1 Nível de serviços e custos**

Para Ballou (1993) os custos logísticos tendem a aumentar à medida que o nível de serviço aumenta. À medida que os serviços tornam-se mais rápidos e eficientes, o custo do espaço de estocagem e de transporte aumenta. Um montante considerável de capital tem sido gasto para aperfeiçoar os recursos e reduzir o tempo de transporte. Isto ocorre porque as oportunidades que oferecem ganhos de serviços com o menor custo são selecionadas primeiro. Portanto melhorias de serviços são mais caras quando o nível de serviço já está num patamar mais elevado.

*No gráfico a seguir, verifica-se que à medida que os custos logísticos aumentam, aumentam também as receitas. Como exemplo pode ser citado o objeto de estudo desta autora: ao escolher o transporte aéreo de cargas para determinados produtos, o lead-time será reduzido consideravelmente. Com isto, a demanda do cliente pode ser mais rapidamente atendida, aumentando, assim, o nível de*



Fonte: Ballou (1993. p.79)

## 1.9 Transportes

“O transporte é um dos componentes de custo que, juntamente com os custos de produção, vendas e outros, compõe o custo agregado do produto. À medida que o transporte se torna mais eficiente e oferece melhor desempenho, a sociedade beneficia-se de melhor padrão de vida.”  
(Ballou, 1993).

De acordo com Ballou (1993), a importância de cada modal e as alterações ocorridas nas participações relativas são parcialmente explicadas pela carga transportada e a vantagem inerente do modo.

O transporte aéreo, por exemplo, é limitado por suas taxas de frete altas quando comparadas com outros modais. Isso restringe o transporte aéreo aos produtos que podem compensar efetivamente seus custos elevados por melhor níveis de serviços e baixos custos de estoques. Peças e equipamentos eletrônicos, instrumentos óticos, jóias, etc., têm valor elevado comparado com o seu peso-volume. São diversos os fatores considerados na escolha dos modais de transporte como perfis de preço, velocidade e confiabilidade.

Para decidir-se pelo melhor modal, deve-se levar em consideração as características gerais de todo serviço:



### 1.9.1 Custo do serviço

#### **É o custo do transporte mais taxas de acessórios ou terminais para serviços**

adicionais executados (recolher cargas na origem, entregar no destino, seguro ou preparação para transporte). O custo varia de um modal para outro, sendo que o custo do transporte aéreo é o mais elevado e o custo do transporte marítimo o mais baixo.

Bowersox (1996) afirma que no planejamento do sistema logístico, um equilíbrio entre custos de transportes e qualidade de serviços, deve ser mantido. Em alguns casos, baixos custos e transportes lentos podem ser satisfatórios. Em outros casos, rápidos serviços são essenciais às metas logísticas. Portanto, encontrar e gerenciar o tipo de transporte adequado, é responsabilidade primária da Logística.

Para se formar o custo do transportes deve-se considerar:

- a) características da carga: localização, volume, densidade, quantidade a transportar e valor unitário da mercadoria, características tecnológicas para o manuseio, distância média de transporte e condições de segurança desejáveis.
- b) características do serviço de transportes: disponibilidades e condições atuais de infra-estrutura (rodovias, ferrovias, hidrovias, portos e aeroportos), condições de operação, nível tecnológico do serviço oferecido, velocidade, custo relativo do meio de transporte, mão-de-obra envolvida, as perdas, tempo de viagem, etc. (Dias, 1993).

Quadro 3 : comparativo entre os custos das modalidades de transportes

<b>ESTRUTURA DOS CUSTOS DE CADA MODAL</b>	
??	Ferroviário: alto custo fixo em equipamentos, Terminais, trilhos, etc. Baixo custo variável
??	Rodoviário: baixo custo fixo (estradas são construídas com recursos públicos). Médio custo variável (combustível, manutenção, etc.)
??	Marítimo: médio custo fixo (navios e equipamentos). Baixo custo variável (capacidade de transportar grandes quantidades)
??	Duto: enorme custo fixo (direitos de uso, construção, controle e capacidade). Menor custo variável (sem custos significantes de mão-de-obra)
??	Aéreo: Baixo custo fixo (aeronaves e sistemas de movimentação de cargas). Alto custo variável (combustível, mão-de-obra, manutenção, etc.)

Fonte: Bowersox (1996, p. 326)

### 1.9.2 Tempo para entrega e sua variação

É o tempo médio necessário para transportar uma carga do ponto de origem até seu destino. Para comparar o desempenho do transporte, é melhor medir o tempo de entrega porta a porta, mesmo que mais de um modal seja envolvido, por exemplo o *sea and air*.

Variabilidade refere-se às diferenças de tempos ocorridas no transporte cujas entregas têm os mesmos pontos de origem e destino feitas pelo mesmo modal.

Podem variar em função de causas climáticas, congestionamentos, número de paradas e tempos de consolidação de cargas. Tal variação mede a incerteza no desempenho do transportador.

Tabela 4 : Características de operação das modalidades de transportes \*

<b>Características de operação</b>	<b>Ferroviário</b>	<b>Rodoviário</b>	<b>Marítimo</b>	<b>Duto</b>	<b>Aéreo</b>	
Velocidade	3	2	4	5	1	
Disponibilidade	2	1	4	5	3	
Confiabilidade	3	2	4	1	5	
Capacidade	2	3	1	5	4	
Frequência	4	2	5	1	3	
Score total	14	10	18	17	16	

\* menor pontuação é a melhor

Fonte: Bowersox (1996, p. 326)

Na tabela acima pode-se verificar que apesar da confiabilidade do transporte aéreo ser a pior entre os modais existentes, este, em relação ao nível de serviço prestado, é melhor que o transporte marítimo, podendo caracterizar uma boa opção de transporte, quando analisados os custos totais.

### 1.9.3 Perdas e danos

**Transportadores variam em sua capacidade de proteger a carga. Por isso perdas e danos devem ser levados em consideração quando da escolha do transportador.**

Ballou (1993), sobre o serviço de transporte, afirma:

“O serviço de transporte pode ser descrito em função de seu desempenho e custo. Assume-se que os modais mais rápidos e mais confiáveis são mais custosos. Porém, um transporte mais lento e menos confiável afeta o tempo de reposição dos estoques. O estoque em trânsito também é afetado pelo desempenho do transporte. Quanto menor o tempo de trânsito da mercadoria, menor será o estoque em trânsito e menor o custo de capital associado”.

#### 1.9.4 *Trade-off* custo de transporte e níveis de estoque

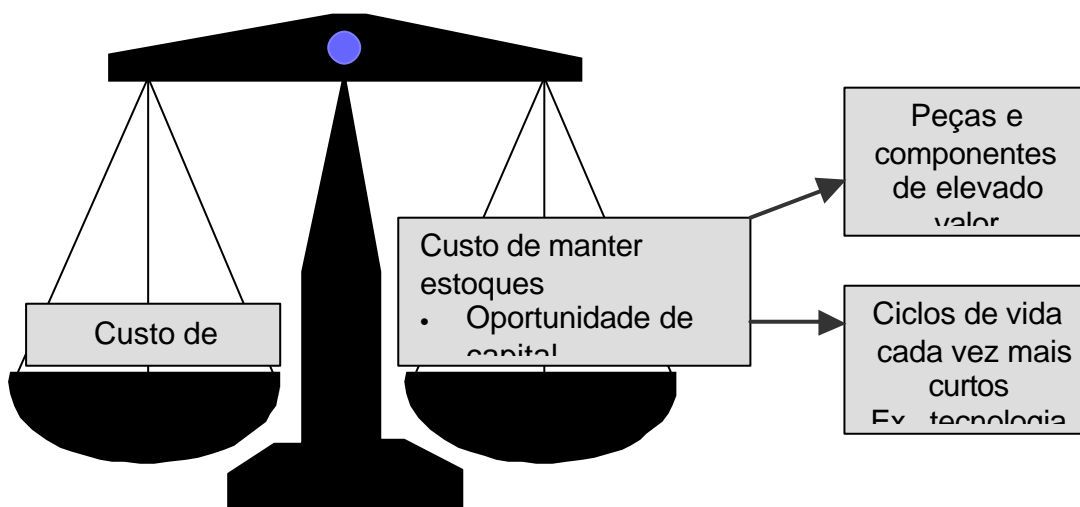
A utilização de transporte marítimo pode representar um investimento considerável em estoque em alto mar, ou armazenado em fábrica e também restringe a aplicação do *postponement* (adiar a decisão de entrega o máximo possível). Já com a utilização de transporte aéreo, o *transit-time* reduz consideravelmente, bem como os níveis de estoque.

À medida que os custos da cadeia de suprimentos vão ficando conhecidos, a utilização do transporte aéreo aumenta, visto que o *trade-off* custo de transportes e níveis de estoques pode ser verificado. O balanceamento entre o custo de

estoques, serviços aos clientes e frete deve ser determinado pelas características dos produtos e pelo perfil da demanda (Christopher, 1997).

Embora o custo aéreo de transporte por unidade seja mais caro que o custo marítimo, os custos logísticos totais tendem a ser menores, visto que não há necessidade de estoques altos uma vez que o *lead-time* é reduzido. Ao mesmo tempo, a flexibilidade aumenta e conseqüentemente o tempo de resposta aos clientes.

Figura 5: *Trade-off* entre custo de transportes e custos de manter estoques



Fonte: <http://www.coppead.ufrj.br/pesquisa/cel/new/fr-armadilha>.

## *2. METODOLOGIA*

### **2.1 Considerações Iniciais**

A revisão literária teve como finalidade fornecer conceitos e informações necessários ao levantamento e análise dos dados, para alcançar os objetivos propostos por esta pesquisa.

A pesquisa foi do tipo comparativa, com estratégia qualitativa, uma vez que não foi necessário o uso de recursos e técnicas estatísticas. Do ponto de vista dos objetivos, a pesquisa foi descritiva, pois os dados foram coletados através de observação sistemática.

Já quanto aos procedimentos técnicos, a pesquisa foi um estudo de caso enfocando o transporte de peças importadas por via aérea e por via marítima e seu fluxo logístico, visando conhecer os custos e características de cada um.

Para este estudo, foram utilizadas amostras não probabilísticas intencionais, uma vez que foram escolhidos, dos itens importados, particulares com características diferentes, ou seja, custos unitários, pesos ou metragem cúbicos e utilização baixos e altos a fim de estabelecer um padrão que respondesse a pergunta desta pesquisa.

A metodologia foi dividida em duas etapas:

- ?? a coleta dos dados e custos referentes aos dois fluxos de transporte,
- ?? a mensuração dos custos coletados.

O instrumento de coleta de dados utilizado foi o da observação sistemática, visto que os dados foram coletados de forma planejada, a fim de responder aos objetivos pré estabelecidos.

Após levantados todos os recursos dos dois fluxos, estes foram estruturados e mensurados de forma isolada, para se obter o custo unitário de cada item nos dois fluxos logísticos (aéreo e marítimo). Então, o estoque foi mensurado de acordo

com o *lead-time* e comparados, a fim de demonstrar, do ponto de vista econômico, o *trade-off* entre custo de estoque e custo de transporte.

## 2.2. Etapas da Pesquisa

A pesquisa foi realizada de acordo com as etapas abaixo, a fim de se obter os dados que permitissem alcançar os objetivos propostos por este trabalho. São elas:

1. Definição da amostra;
2. Coleta dos dados;
3. Análise e mensuração dos dados;
4. Demonstração dos resultados.

### 2.2.1. Definição da amostra

A amostra foi retirada dentre os itens importados provenientes da Itália. Foram separados em banco de dados todos os itens com consumo, totalizando 2.573 itens com os seguintes dados: código (desenho) e denominação do particular, consumo diário e custo unitário.



No banco de dados foram inseridos outros quatro dados a saber:

- ?? valor do consumo diário: multiplicação do custo unitário pelo consumo diário;
- ?? valor do estoque total para o *lead-time* marítimo: valor do consumo diário multiplicado por 29 dias;
- ?? valor do estoque total para o *lead-time* aéreo: valor do consumo diário multiplicado por 12 dias;
- ?? diferença entre os valores do estoques: valor do estoque marítimo menos o valor do estoque aéreo.

Após o cálculo dos valores acima, o banco de dados foi ordenado de forma decrescente, a partir da diferença entre os valores de estoque, possibilitando identificar e separar os itens cujas diferenças entre os valores de estoque são mais significativas.

Então foram escolhidos 41 itens a partir das suas principais características: quantidade consumida diariamente, custo unitário do material e diferença entre os valores dos estoques. Os itens são elencados no anexo 1.

### 2.2.2. Coleta dos dados

Os dados foram coletados de fontes secundárias junto aos Gerentes, Lideranças ou Analistas das áreas da empresa envolvidos na composição de cada um dos fluxos estudados a fim de determinar os custos de transporte, estoque e oportunidade, além de suas características.

Os dados coletados foram:

- ?? preço de faturamento em dólar dos itens escolhidos
- ?? peso e metragem cúbica dos itens escolhidos
- ?? custo do frete para os modais estudados
- ?? taxa do seguro internacional
- ?? taxa do Imposto de Importação
- ?? taxas de internação (despesas de armazenagem e capatazias nos portos e aeroportos, AFRMM (Adicional de Frete para Renovação da Marinha Mercante), honorários de despachantes aduaneiros e taxas de registro da D.I. (Declaração de Importação)).
- ?? valor do transporte interno (porto / aeroporto até fábrica)
- ?? CPMF

?? taxa de retorno de investimento

Os dados coletados estão dispostos nos anexos 2 (cotações) e 3 (dados da amostra). O anexo 2 contém as informações referentes aos valores das taxas e fretes e o anexo 3 contém os dados referentes ao peso e metragem cúbica de cada item, bem como seu respectivo I.I. (Imposto de Importação).

### 2.2.3. Análise e mensuração dos dados

Após a coleta dos dados, o objetivo é determinar o preço final para cada peça, na Fiasa, nos dois modais de transporte.

Os dados são então dispostos em planilhas eletrônicas, uma para cada modal de transporte. Após a aplicação das taxas e valores de fretes, foram determinados os custos unitários dos particulares da amostra para cada um dos modais. O cálculo do custo unitário total é demonstrado mais adiante através das

tabelas de custos para quatro desenhos escolhidos como exemplos.

Utilizando-se de seu respectivo *lead-time*, foi calculado também o valor do estoque em cada modal. No anexo 4 estão registrados os valores referentes ao modal marítimo e no anexo 5, os valores referentes ao modal aéreo.

#### 2.2.4. Demonstração dos resultados

Os resultados obtidos nas duas planilhas referentes aos modais marítimo e aéreo (anexos 4 e 5), foram transportados para nova planilha (anexo 6), a fim de relacionar os valores referentes à redução nos níveis de estoque, com os valores referentes ao incremento dos custos do transporte, valorizando, através do custo de oportunidade se há ganho financeiro com a mudança do modal de transporte. O

custo de oportunidade com o qual a empresa trabalha é de 15% a.a.

O cálculo do custo de transporte no ano foi obtido através do produto da multiplicação da quantidade de dias produtivos no ano, neste caso 220 dias, consumo diário e o delta custo unitário da peça, estabelecendo assim, o valor que seria gasto a maior no ano pela utilização do transporte aéreo ao invés do transporte marítimo.

Após calculada a diferença dos custos de oportunidade entre o incremento nos custos de transporte e a redução nos níveis de estoque, obtém-se os resultados desta pesquisa.

### **2.3. Limitações da Pesquisa**

Para a mensuração dos dados, foram levados em consideração apenas os custos externos referentes aos particulares da amostra, ou seja, os custos embutidos na formação do preço final do particular, e o custo de manutenção de estoques. Não foi computado na redução de 29 para 12 dias de estoque, o ganho

referente ao custo de armazenagem em função da redução de espaço físico de estocagem nos almoxarifados, pois este dado não foi divulgado.

## **2.4 Objeto de Estudo**

Para que se possa entender melhor os dois fluxos, será demonstrado a seguir, como é efetuada a programação dos componentes e seu trânsito, até a chegada nas dependências da empresa.

### **2.4.1. Ordem de compra**

Todo item utilizado na produção de veículos da Fiat Automóveis, após definido pela Engenharia, é encaminhado ao Departamento de Gestão do Produto, para que se emita a D.A (Definição do Artigo, anexo 07) , que é a requisição de compra para um novo item. Então a Gestão do Produto codifica e insere este item na composição do veículo e o envia ao Departamento de Desenvolvimento do Produto, para que se defina qual(is) a(s)

empresa(s) fornecerá(ão) tal item. Após a definição do(s) fornecedor(es), o Departamento de Compras negocia preços e condições de fornecimento, levando também em consideração o volume diário previsto na D.A.

Concluída esta fase, o item, que é denominado desenho, está apto a ser programado, através do departamento de Gestão de Materiais Diretos.

A Gestão de Materiais é o setor da fábrica, responsável pela elaboração das quantidades que cada fornecedor irá entregar, a fim de satisfazer as necessidades produtivas da empresa. Estas quantidades são elaboradas através da NPRC (Nova Programação de Fornecimento e Entrega).

#### 2.4.2. Programação de materiais

A programação dos materiais ou pedido de novo lote é efetuada semanalmente, às terças-feiras, e o volume pedido equivale

a uma nova semana produtiva, que deverá ser entregue pelo fornecedor, ao agente de cargas (material importado) ou diretamente na Fiat Automóveis (material nacional), na semana seguinte à da programação. Este método de programação é válido para todos os itens, independentemente de seu *lead-time*

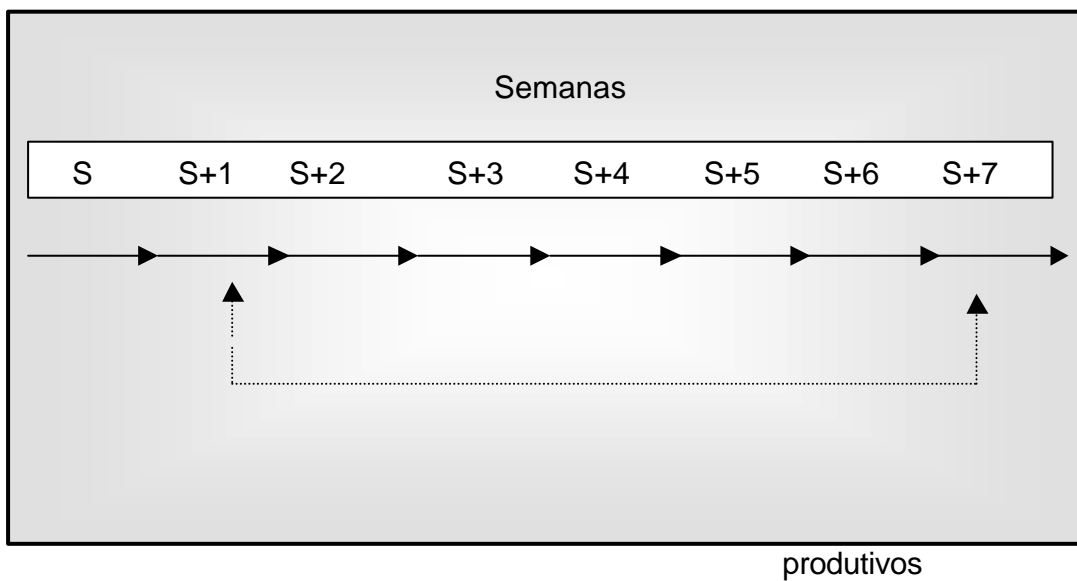
A programação (anexo 08) respeita, além do *lead-time* (A) , a frequência de entregas do fornecedor, ou seja, o dia da semana marcado para entrega do material, representado numericamente (B) e a quantidade de peças por embalagem ou lote mínimo (C). Na programação enviada aos fornecedores, informam-se a quantidade a ser entregue na próxima semana, bem como as quantidades previstas para os próximos seis meses (D).

Para o *lead-time* de 29 dias produtivos, a programação é elaborada para cobrir um arco de produção equivalente a 07



semanas, no caso de um particular programado com a Itália e expedido por via marítima. A seguir pode-se visualizar o *lead-time* detalhadamente:

Figura 6: Fluxo do *lead-time* de 29 dias



Na semana S (semana em curso) é efetuada a programação de entrega para a

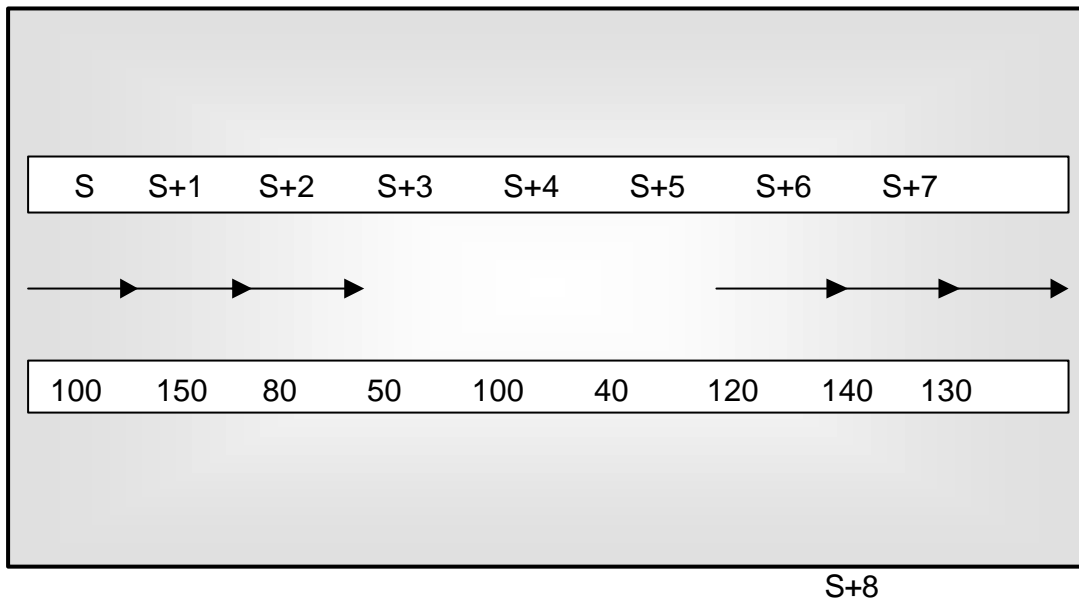


semana seguinte (S+1), que reflete a necessidade produtiva da empresa da semana S+7. Nesta programação também são efetuados todos os ajustes necessários para que o estoque total (disponível nos almoxarifados + estoque em trânsito + pedido da semana anterior ainda não embarcado) seja igual à necessidade de S até S+6. Quaisquer alterações de *mix* produtivo no período de S até S+6 são automaticamente ajustadas na programação elaborada para o fornecedor em (S+1).

Abaixo destaca-se um exemplo de elaboração da programação de materiais:

O esquema mostra que na semana S elabora-se a programação de entrega do fornecedor da semana S+1 que equivale a quantidade de 140 unidades (necessidade de S+7), considerando que os estoques são suficientes para suprir as necessidades das semanas S até S+6, ou seja, 640 unidades.

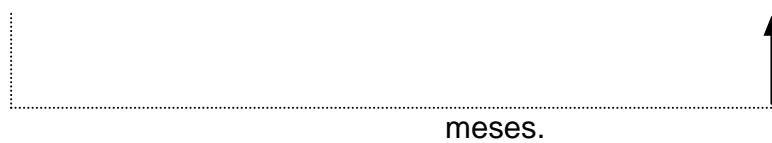
Figura 7: Necessidade produtiva de S a



Necessidade produtiva S a S+8 referente semana em curso

São informadas também as previsões

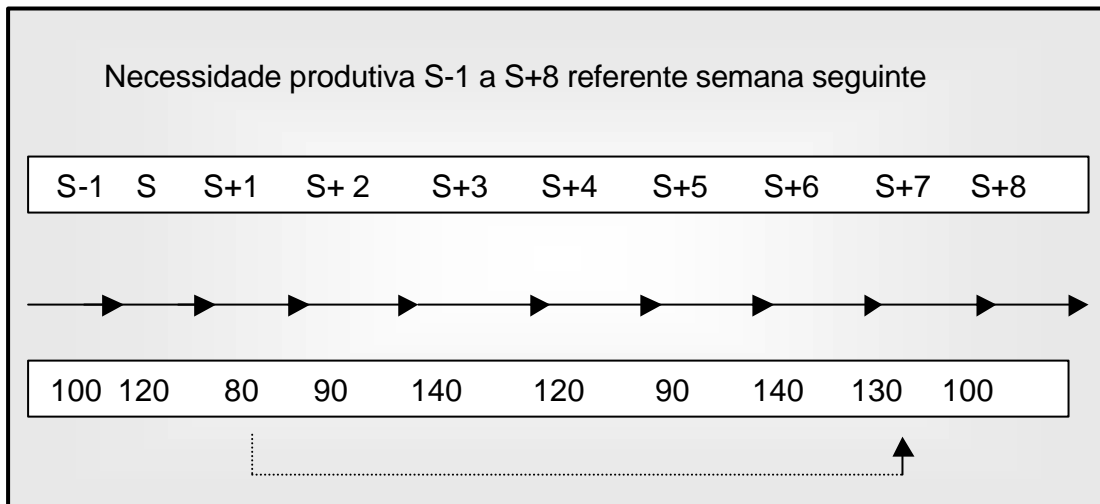
de S+2 (necessidade de S+8) e as  
previsões para os próximos quatro



Porém, uma alteração nas quantidades em quaisquer uma das semanas de S até S+7 que alterem as quantidades previstas no ciclo anterior, modifica a

programação seguinte para o fornecedor,  
seja para mais ou para menos.

Figura 8: Alteração das necessidades anteriormente previstas de S até S+8



Apesar das quantidades de S+6 (S+7 na semana anterior) e S+8 não terem sofrido nenhuma alteração, a programação ao fornecedor, nesta semana subsequente não será de 130 unidades. Quantidade esta prevista anteriormente como primeira previsão de entrega (S+2). Como a programação enviada ao fornecedor para S+1 é a soma dos estoques menos a necessidade de S a S+7, a nova entrega do fornecedor será:

?? Estoques mais programação da semana anterior =>  $540 + 140 = 680$  un

?? Nova necessidade de S a S+6 => 780 un

?? Nova programação de S+1 para fornecedor => 130 un + alteração de volume de 100 un = 230 unidades

?? Previsão para semana seguinte => 100 unidades

Caso os volumes tivessem sido reduzidos, a programação de 130 unidades seria ajustada na mesma quantidade da queda. Se a queda fosse superior a 130 unidades, a programação de S+1 seria igual a zero e as previsões seguintes também seriam ajustadas até que o excesso fosse totalmente compensado.

### 2.4.3. Nível de serviço

Visto que a programação sofre influência direta das alterações de demanda, quanto maior o *lead-time*, maior serão os impactos na programação e conseqüentemente nos estoques. No exemplo anterior, se a programação fosse efetuada considerando um *lead-time* de 12

dias produtivos, ou seja, programação de S+1, equivalente a necessidade de S+3, a alteração seria apenas de 10 unidades e não de 100 unidades. Uma alteração a maior na demanda, acarreta falta de material no período S a S+6. No exemplo, na semana S+4 a empresa não poderia mais produzir a nova quantidade requerida.

Uma alteração a maior na necessidade produtiva no período S até S+7, equivalente a 8 semanas de produção, só poderá ser aceita, caso a empresa efetue expedições aéreas a fim de disponibilizar os materiais necessários a nova demanda antes do prazo previsto. Caso contrário, tais alterações só poderão ser aceitas, a partir de S+7. Logo, quanto menor o *lead-time*, maior serão as possibilidades de alterações de *mix*, ao menor tempo, proporcionando assim, maior flexibilidade produtiva para a empresa.

#### 2.4.4. Entrega dos materiais

O programa de entregas é transmitido via teleprocessamento aos fornecedores na terça-feira à noite, portanto na manhã da quarta-feira os fornecedores já conhecem as quantidades que deverão entregar na semana seguinte, de acordo com a frequência de entregas estabelecida entre a Fiat Automóveis e o fornecedor. Para os itens importados, objetos de estudo desta pesquisa, a maioria dos fornecedores entrega em frequências semanais, uma vez por semana. São elas:

- ?? 41 – 4 (quatro vezes ao mês) – 1 (na Segunda-feira)
- ?? 42 – 4 (quatro vezes ao mês) – 2 (na Terça-feira)
- ?? 43 – 4 (quatro vezes ao mês) – 3 (na Quarta-feira)
- ?? 44 – 4 (quatro vezes ao mês) – 4 (na Quinta-feira)
- ?? 45 – 4 (quatro vezes ao mês) – 5 (na Sexta-feira).

#### 2.4.5. Embalagem e envio ao agente de cargas

#### 2.4.5.1. Material destinado ao transporte marítimo

O agente logístico, responsável pelo recebimento dos materiais, tem 48 horas, no caso de material destinado ao transporte marítimo, para conferir, embalar, montar os materiais nos contêineres e solicitar, através de sistema específico, a emissão da fatura comercial dos materiais. Então, o contêiner é retirado pelo agente transportador, que é responsável pela emissão dos documentos de embarque, reserva de espaço e trânsito do material até a atracação no porto de destino.

#### 2.4.5.2. Material destinado ao transporte aéreo

Após a entrega do material para o agente logístico, o material é imediatamente embalado, de acordo com sua prioridade de expedição. A embalagem é confeccionada



apropriadamente para o transporte aéreo. Então, como no processo marítimo, solicita-se a emissão da fatura comercial. Após a emissão da fatura comercial, o agente transportador retira o material e o encaminha para o aeroporto de origem. O agente transportador é também responsável pela reserva de espaço, emissão de documentação de transporte e trânsito do material até a atracação no aeroporto de destino.

#### 2.4.6. Trânsito do material

O *lead-time* dos materiais importados é dividido da seguinte maneira:

Os 29 dias produtivos, ou seis semanas, do transporte marítimo são assim distribuídos:

Quadro 4: Atividades relativas ao *lead-time* marítimo

	ATIVIDADE
--	-----------

	Elaboração e envio do programa de S+1 (necessidade de S+7) aos fornecedores
	Entrega, embalagem e expedição do container para o porto para materiais recebidos até quarta-feira
S+2	Entrega, embalagem e expedição do container para o porto para materiais recebidos após quarta-feira. Inicia-se a reserva de espaço, emissão de documentos
	Finalização da emissão de documentos e início da viagem da carga
	Viagem da carga
	Viagem / atracação da carga no porto de destino
	Liberação alfandegária e transporte para a empresa
	Utilização do material na produção

Os 12 dias produtivos, ou duas semanas e meia, do transporte aéreo são assim distribuídos:

Quadro 5: Atividades relativas ao *lead-time* aéreo

	ATIVIDADE
	Elaboração e envio do programa de S+1 (necessidade de S+3) aos fornecedores
	Entrega, embalagem e expedição das caixas para o aeroporto dos materiais recebidos até quinta-feira e partida da carga em vôos do final de semana.
	Embalagem e expedição das caixas para o aeroporto dos materiais recebidos na sexta-feira. Partida dos materiais nos vôos da semana. Para material expedido na quarta-feira a chegada é prevista para sexta-feira. Liberação e transporte para a fábrica do material expedido em S+1.
	Liberação, transporte e utilização em produção, a partir de terça-feira, do material expedido na

	semana S+2.
--	-------------

#### 2.4.7. Atracação, desembaraço alfandegário e transporte

Após a chegada nos portos e aeroportos, a carga é descarregada onde são

conferidos carga e documentos de transporte para a conclusão da atracação.

Uma vez atracada, a carga é então disponibilizada para liberação alfandegária.

Através do conhecimento de embarque e fatura comercial, o despachante aduaneiro contratado pela empresa, procede ao registro da D.I. (Declaração de Importação) e pagamento de todas as taxas inerentes ao desembaraço aduaneiro. Após o registro da D.I., esta é parametrizada pelo sistema de importação do Governo, o SISCOMEX (Sistema de Comércio Exterior),

destinando-se a cada D.I. um canal de liberação. São eles:

- ?? Canal verde: liberação sem conferência física ou documental;
- ?? Canal amarelo: liberação sem conferência física, mas após conferência documental;
- ?? Canal vermelho: liberação após conferência física e documental.

A liberação em canais verde e amarelo geralmente ocorre no mesmo dia da chegada das cargas aéreas e no dia seguinte ao da atracação, para as cargas marítimas. Para a liberação de cargas em canal vermelho, demanda-se mais um dia.

Vale ressaltar que, apenas a descarga de materiais nos portos e aeroportos são efetuadas em dias não úteis. Todo o restante do processo de liberação, só é efetuado em dias úteis.

Uma vez liberada pela Receita Federal, a carga é disponibilizada para transporte até a fábrica. Todas as cargas liberadas devem ser retiradas imediatamente dos

armazéns alfandegados, para que não se estenda o período de armazenagem.

#### 2.4.8. Recebimento, armazenagem e abastecimento da produção

Tanto as cargas marítimas como as aéreas geralmente são liberadas no final do expediente da Receita Federal. Portanto o transporte das cargas urgentes é efetuado à noite. As cargas aéreas são carregadas no Aeroporto de Confins - MG no final da tarde e são recebidas na fábrica à noite. As cargas marítimas são carregadas à noite e são recebidas na fábrica, pela manhã.

Ao dar entrada na fábrica, os dados da nota fiscal de transporte, que é emitida no porto ou aeroporto, são digitados no sistema de gestão de materiais, a fim de identificar os itens e as quantidades recebidas. A partir daí, a quantidade recebida é agregada ao estoque disponível nos almoxarifados e

disponibilizada para requisição para a produção. Os containeres são enviados ao pátio de containeres e as caixas de materiais recebidos por via aérea são armazenadas diretamente nos almoxarifados. Quando requisitados pela oficina produtiva, os materiais são encaminhados à produção.

## **2.5. Análise dos Resultados**

Após efetuados os cálculos para o preço da peça pelo transporte marítimo e pelo transporte aéreo, demonstrados nos anexos 04 e 05, é então elaborada nova planilha (anexo 06), contendo:

- ?? Valor anual do incremento dos custos de transporte, percentual do incremento e seu custo de oportunidade;
- ?? Valor da redução nos níveis de estoque, percentual da redução e seu respectivo custo de oportunidade;
- ?? Delta custo oportunidade.

Então, para análise dos resultados, basta apenas identificar os itens cujo delta

custo de oportunidade seja positivo. Nestes casos, é demonstrado que é viável a utilização do transporte aéreo a partir da redução dos níveis de estoque.

Apesar do aumento no custo do particular em função da alteração do modal de transporte, alguns componentes apresentam significativa redução nos custos totais, tendo em vista a redução nos níveis de estoque.

É demonstrado a seguir, detalhadamente, os cálculos de alguns dos particulares da amostra contidos nos anexos 04 e 05.





Tabela 05: Demonstrativo dos cálculos

Custo Unitário da Peça na Importação Aérea			
<b>468006840</b>	<b>Unidade eletrônica</b>		
Fornecedor : Fiat auto		Proveniência :	Itália
Transporte Via : Aéreo		Peso Bruto(Kg):	0,638
		Qte (UMD):	218
Custo unitário (US\$):	93.130	% Utilização Container :	4,17%
	<b>US\$</b>		<b>% S/FOB</b>
<b>Ex-Works Total</b>	<b>93.130</b>		
Embalagem	0,000		
Transporte	0,000		
<b>Sub-Total - Fob Porto</b>	<b>93.130</b>		<b>100,00%</b>
Frete Internacional	1,262		1,355%
Seguro (% S/C&F)	0,144		0,155%
<b>CIF Porto Brasileiro</b>	<b>94.536</b>		<b>1,510%</b>
Registro DI	0,152		0,163%
AFRMM (25% S/Fretel)	0,000		0,000%
Armazenagem -1,50%S/CIF	1,418		1,523%
Movimentação Aeroporto	0,013		0,014%
Honorário Despachante -	0,405		0,435%
<b>Sub-total Desembaraco</b>	<b>1.988</b>		<b>2,135%</b>
Transp Porto Fábrica	0,004		0,004%
<b>Total Transporte Interno</b>	<b>0,004</b>		<b>0,004%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>96.528</b>		<b>3,649%</b>
<b>Imposto de Importação</b>	<b>0,000</b>		<b>0,000%</b>
<b>IPI</b>	<b>0,000</b>		<b>0,000%</b>
<b>ICMS</b>	<b>0,000</b>		<b>0,000%</b>
<b>CPMF</b>	<b>0,367</b>		<b>0,394%</b>
<b>Total c/Impostos</b>	<b>96.895</b>		<b>4,043%</b>

custo aéreo des. 468006840

Tabela 06: Demonstrativo dos

<b>Custo Unitário da Peça na Importação Marítima</b>			
<b>468006840</b>	<b>Unidade Eletrônica</b>		
<b>Fornecedor : Fiat Auto</b>		<b>Proveniência :</b>	<b>Itália</b>
<b>Transporte Via :</b>	<b>Marítima</b>	<b>Peso Bruto(Kg):</b>	<b>0,638</b>
		<b>Qte (UMD):</b>	<b>218</b>
<b>Custo unitário (US\$):</b>	<b>93,13</b>	<b>% Utilização Container :</b>	<b>4,17%</b>
	<b>US\$</b>		<b>% S/ FOB</b>
<b>Ex-Works Total</b>	<b>93,130</b>		
Embalagem	0,000		
Transporte	0,000		
<b>Sub-Total - Fob Porto</b>	<b>93,130</b>		<b>100%</b>
Frete Internacional	0,130		0,14%
Seguro (% S/C&F)	0,143		0,153%
<b>CIF Porto Brasileiro</b>	<b>93,403</b>		<b>0,293%</b>
Registro DI	0,152		0,163%
AFRMM (25% S/Fretel)	0,032		0,034%
Armazenagem - 0,35%S/CIF	0,143		0,154%
Movimentação Porto/CTN	0,013		0,014%
Honorário Despachante -	0,405		0,435%
<b>Sub-total Desembaraço</b>	<b>0,745</b>		<b>0,800%</b>
Transp Porto Fábrica	0,036		0,039%
<b>Total Transporte Interno</b>	<b>0,036</b>		<b>0,039%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>94,184</b>		<b>1,132%</b>
<b>Imposto de Importação</b>	<b>0,000</b>		<b>0,00%</b>
<b>IPI</b>	<b>0,000</b>		<b>0,00%</b>
<b>ICMS</b>	<b>0,000</b>		<b>0,00%</b>
<b>CPMF</b>	<b>0,358</b>		<b>0,384%</b>
<b>Total c/Impostos</b>	<b>94,542</b>		<b>1,516%</b>

cálculos custo marítimo des.

468006840

Tabela 07: Demonstrativo dos cálculos custo aéreo des. 76633230

<b>Custo Unitário da Peça na Importação Aérea</b>			
<b>76633230</b>	<b>Parafuso</b>		
Fornecedor : Fiat auto		Proveniência :	Itália
Transporte Via :	Aéreo	Peso Bruto(Kg):	0,059
		Qte (UMD):	19.040
Custo unitário (US\$):	0,070	% Utilização Container :	12,03%
	<b>US\$</b>		<b>% s/FOB</b>
<b>Ex-Works Total</b>	<b>0,070</b>		
Embalagem	0,000		
Transporte	0,000		
<b>Sub-Total - Fob Porto</b>	<b>0,070</b>		<b>100,00%</b>
Frete Internacional	0,117		167,143%
Seguro (% S/C&F)	0,000		0,000%
<b>CIF Porto Brasileiro</b>	<b>0,187</b>		<b>167,143%</b>
Registro DI	0,002		2,857%
AFRMM (25% S/Fretel)	0,000		0,000%
Armazenagem -1,50%S/CIF	0,003		4,286%
Movimentação Aeroporto	0,000		0,000%
Honorário Despachante -	0,005		7,143%
<b>Sub-total Desembaraço</b>	<b>0,010</b>		<b>14,286%</b>
Transp Porto Fábrica	0,000		0,000%
<b>Total Transporte Interno</b>	<b>0,000</b>		<b>0,000%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>0,197</b>		<b>181,429%</b>
<b>Imposto de Importação</b>	<b>0,021</b>		<b>30,000%</b>
IPi	0,000		0,000%
ICMS	0,000		0,000%
CPMF	0,001		1,429%
<b>Total c/Impostos</b>	<b>0,219</b>		<b>212,857%</b>

Tabela 08: Demonstrativo dos cálculos  
custo marítimo des. 76633230

<b>Custo Unitário da Peça na Importação Marítima</b>			
<b>76633230</b>	<b>Parafuso</b>		
<b>Fornecedor : Fiat Auto</b>		<b>Proveniência :</b>	<b>Itália</b>
<b>Transporte Via : Marítima</b>		<b>Peso Bruto(Kg):</b>	<b>0,059</b>
		<b>Qte (UMD):</b>	<b>19.040</b>
<b>Custo unitário (US\$): 0,07</b>		<b>% Utilização Container</b>	<b>12,03%</b>
	<b>US\$</b>		<b>% S/ FOB</b>
<b>Ex-Works Total</b>	<b>0,070</b>		
Embalagem	0,000		
Transporte	0,000		
<b>Sub-Total - Fob Porto</b>	<b>0,070</b>		<b>100%</b>
Frete Internacional	0,004		5,71%
Seguro (% S/C&F)	0,000		0,153%
<b>CIF Porto Brasileiro</b>	<b>0,074</b>		<b>5,714%</b>
Registro DI	0,002		2,857%
AFRMM (25% S/Fretel)	0,001		1,429%
Armazenagem - 0,35%S/CIF	0,000		0,000%
Movimentação Porto/CTN	0,000		0,000%
Honorário Despachante -	0,005		7,143%
<b>Sub-total Desembaraço</b>	<b>0,008</b>		<b>11,429%</b>
Transp Porto Fábrica	0,001		1,429%
<b>Total Transporte Interno</b>	<b>0,001</b>		<b>1,429%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>0,083</b>		<b>118,57%</b>
<b>Imposto de Importação</b>	<b>0,008</b>		<b>11,43%</b>
<b>IPI</b>	<b>0,000</b>		<b>0,00%</b>
<b>ICMS</b>	<b>0,000</b>		<b>0,00%</b>
<b>CPMF</b>	<b>0,000</b>		<b>0,000%</b>
<b>Total c/Impostos</b>	<b>0,091</b>		<b>30,000%</b>

Tabela 09: Demonstrativo dos cálculos  
custo aéreo des. 467580250



<b>Custo Unitário da Peça na Importação Aérea</b>			
<b>467580250</b>	<b>Gerador de Impulsos</b>		
<b>Fornecedor : Fiat auto</b>		<b>Proveniência :</b>	<b>Itália</b>
<b>Transporte Via :</b>	<b>Aéreo</b>	<b>Peso Bruto(Kg):</b>	<b>0,102</b>
		<b>Qte (UMD):</b>	<b>1.296</b>
<b>Custo unitário (U\$):</b>	<b>7,260</b>	<b>% Utilização Container</b>	<b>4,17%</b>
	<b>US\$</b>		<b>% S/ FOB</b>
<b>Ex-Works Total</b>	<b>7,260</b>		
Embalagem	0,000		
Transporte	0,000		
<b>Sub-Total - Fob Porto</b>	<b>7,260</b>		<b>100,00%</b>
Frete Internacional	0,202		2,782%
Seguro (% S/C&F)	0,011		0,152%
<b>CIF Porto Brasileiro</b>	<b>7,473</b>		<b>2,934%</b>
Registro DI	0,026		0,358%
AFRMM (25% S/Fretel)	0,000		0,000%
Armazenagem -1,50%S/CIF	0,112		1,543%
Movimentação Aeroporto	0,002		0,028%
Honorário Despachante -	0,068		0,937%
<b>Sub-total Desembaraço</b>	<b>0,208</b>		<b>2,865%</b>
Transp Porto Fábrica	0,001		0,014%
<b>Total Transporte Interno</b>	<b>0,001</b>		<b>0,014%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>7,682</b>		<b>5,813%</b>
<b>Imposto de Importação</b>	<b>0,919</b>		<b>12,658%</b>
<b>IPI</b>	<b>0,000</b>		<b>0,000%</b>
<b>ICMS</b>	<b>0,000</b>		<b>0,000%</b>
<b>CPMF</b>	<b>0,033</b>		<b>0,455%</b>
<b>Total c/Impostos</b>	<b>8,634</b>		<b>18,926%</b>

Tabela 10: Demonstrativo dos cálculos

<b>Custo Unitário da Peça na Importação Marítima</b>			
<b>467580250</b>	<b>Gerador de Impulsos</b>		
Fornecedor : Fiat Auto		Proveniência : Itália	
Transporte Via :	Marítima	Peso Bruto(Kg):	0,102
		Qte (UMD):	1.296
Custo unitário (U\$):	7,26	% Utilização Containei	4,17%
	<b>US\$</b>		<b>% S/ FOB</b>
<b>Ex-Works Total</b>	<b>7,260</b>		
Embalagem	0,000		
Transporte	0,000		
<b>Sub-Total - Fob Porto</b>	<b>7,260</b>		<b>100%</b>
Frete Internacional	0,022		0,30%
Seguro (% S/C&F)	0,011		0,153%
<b>CIF Porto Brasileiro</b>	<b>7,293</b>		<b>0,455%</b>
Registro DI	0,026		0,358%
AFRMM (25% S/Fretel)	0,005		0,069%
Armazenagem - 0,35%S/CIF	0,011		0,152%
Movimentação Porto/CTN	0,002		0,028%
Honorário Despachante -	0,068		0,937%
<b>Sub-total Desembaraço</b>	<b>0,112</b>		<b>1,543%</b>
Transp Porto Fábrica	0,006		0,083%
<b>Total Transporte Interno</b>	<b>0,006</b>		<b>0,083%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>7,411</b>		<b>2,08%</b>
<b>Imposto de Importação</b>	<b>0,897</b>		<b>12,36%</b>
IPI	0,000		0,00%
ICMS	0,000		0,00%
CPMF	0,032		0,441%
<b>Total c/Impostos</b>	<b>8,340</b>		<b>14,876%</b>

custo marítimo des. 467580250

Tabela 11: Demonstrativo dos cálculos custo aéreo des. 464597200

<b>Custo Unitário da Peça na Importação Aérea</b>			
<b>464597200</b>	<b>Braço oscilante</b>		
<b>Fornecedor : Fiat auto</b>		<b>Proveniência : Itália</b>	
<b>Transporte Via : Aéreo</b>		<b>Peso Bruto(Kg): 8,660</b>	
		<b>Qte (UMD): 50</b>	
<b>Custo unitário (U\$): 19,890</b>		<b>% Utilização Contai 8,90%</b>	
	<b>US\$</b>		<b>% S/ FOB</b>
<b>Ex-Works Total</b>	<b>19,890</b>		
Embalagem	0,000		
Transporte	0,000		
<b>Sub-Total - Fob Porto</b>	<b>19,890</b>		<b>100,00%</b>
Frete Internacional	17,147		86,209%
Seguro (% S/C&F)	0,057		0,287%
<b>CIF Porto Brasileiro</b>	<b>37,094</b>		<b>86,496%</b>
Registro DI	0,663		3,333%
AFRMM (25% S/Fretel)	0,000		0,000%
Armazenagem -1,50%S/CIF	0,556		2,795%
Movimentação Aeropo	0,118		0,593%
Honorário Despachante -	1,768		8,889%
<b>Sub-total Desembaraço</b>	<b>3,105</b>		<b>15,611%</b>
Transp Porto Fábrica	0,041		0,206%
<b>Total Transporte Interno</b>	<b>0,041</b>		<b>0,206%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>40,240</b>		<b>102,313%</b>
<b>Imposto de Importaç</b>	<b>4,562</b>		<b>22,936%</b>
<b>IPI</b>	<b>0,000</b>		<b>0,000%</b>
<b>ICMS</b>	<b>0,000</b>		<b>0,000%</b>
<b>CPMF</b>	<b>0,170</b>		<b>0,855%</b>
<b>Total c/Impostos</b>	<b>44,972</b>		<b>126,104%</b>

Tabela 12: Demonstrativo dos cálculos custo marítimo des. 464597200

<b>Custo Unitário da Peça na Importação Marítima</b>			
<b>464597200</b>	<b>Braço oscilante</b>		
<b>Fornecedor : Fiat Auto</b>		<b>Proveniência :</b>	<b>Itália</b>
<b>Transporte Via : Marítima</b>		<b>Peso Bruto(Kg):</b>	<b>8,660</b>
		<b>Qte (UMD):</b>	<b>50</b>
<b>Custo unitário (U\$): 19,89</b>		<b>% Utilização Container</b>	<b>8,90%</b>
	<b>US\$</b>		<b>% S/ FOB</b>
<b>Ex-Works Total</b>	<b>19,890</b>		
Embalagem	0,000		
Transporte	0,000		
<b>Sub-Total - Fob Porto</b>	<b>19,890</b>		<b>100%</b>
Frete Internacional	1,211		6,09%
Seguro (% S/C&F)	0,032		0,153%
<b>CIF Porto Brasileiro</b>	<b>21,133</b>		<b>6,249%</b>
Registro DI	0,663		3,333%
AFRMM (25% S/Fretel)	0,303		1,523%
Armazenagem - 0.35%S/CIF	0,032		0,161%
Movimentação Porto/CTN	0,118		0,593%
Honorário Despachante -	1,768		8,889%
<b>Sub-total Desembaraço</b>	<b>2,884</b>		<b>14,500%</b>
Transp Porto Fábrica	0,331		1,664%
<b>Total Transporte Interno</b>	<b>0,331</b>		<b>1,664%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>24,348</b>		<b>22,41%</b>
<b>Imposto de Importação</b>	<b>2,599</b>		<b>13,07%</b>
<b>IPI</b>	<b>0,000</b>		<b>0,00%</b>
<b>ICMS</b>	<b>0,000</b>		<b>0,00%</b>
<b>CPMF</b>	<b>0,102</b>		<b>0,513%</b>
<b>Total c/Impostos</b>	<b>27,049</b>		<b>35,993%</b>

Para os particulares detalhados, pode-se verificar que a variação percentual entre os custos logísticos nos modais marítimo e aéreo é bem inferior para os particulares que têm alto custo unitário e baixo peso. Esta afirmativa pode ser confirmada na análise dos particulares:

?? Unidade eletrônica desenho 468006840: para transporte marítimo os custos logísticos são de 1,516% contra 4,043 % no transporte aéreo.

?? Gerador de Impulsos desenho 467580250: para transporte marítimo os custos logísticos são de 14,876% contra 18,926 % no transporte aéreo.

Já os particulares com baixo valor unitário ou alto peso, combinados com

seu consumo diário, têm enorme diferença nos custos logísticos, a saber:

?? Parafuso desenho 76633230: baixo valor unitário e significativo consumo diário. Para transporte marítimo os custos logísticos são de 30,00% contra 212,857% no transporte aéreo.

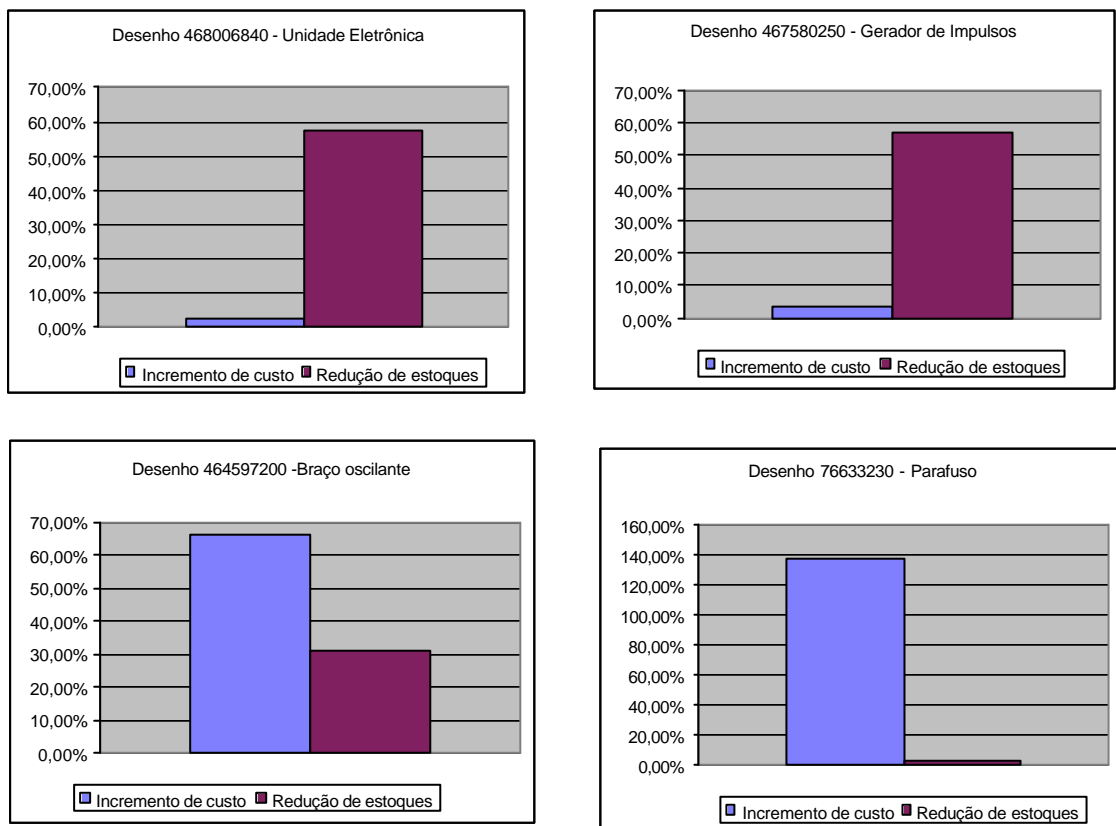
?? Braço oscilante desenho 464597200: significativo valor unitário, mas com elevado peso. A diferença entre os custos logísticos tende a ser menor que a diferença do item anterior: baixo custo e baixo peso. Para transporte marítimo os custos logísticos são de 35,993% contra 126,104% no transporte aéreo.

Os resultados apresentados no anexo 06, mostram que um aumento no custo de transporte pode ser compensado pela diminuição dos níveis de estoque, para determinados tipos de materiais. Geralmente os itens de alto valor agregado e baixo peso-volume combinados com o consumo diário,

apresentam redução nos custos logísticos totais, caracterizando o *trade-off* custo de transporte e custo de manutenção de estoques.

A redução percentual em estoques e aumento percentual de custo, são graficamente representados a seguir:

Figura 9: Gráficos de variações percentuais de custos e estoques



Na variação percentual, para os quatro exemplos escolhidos, verifica-se :

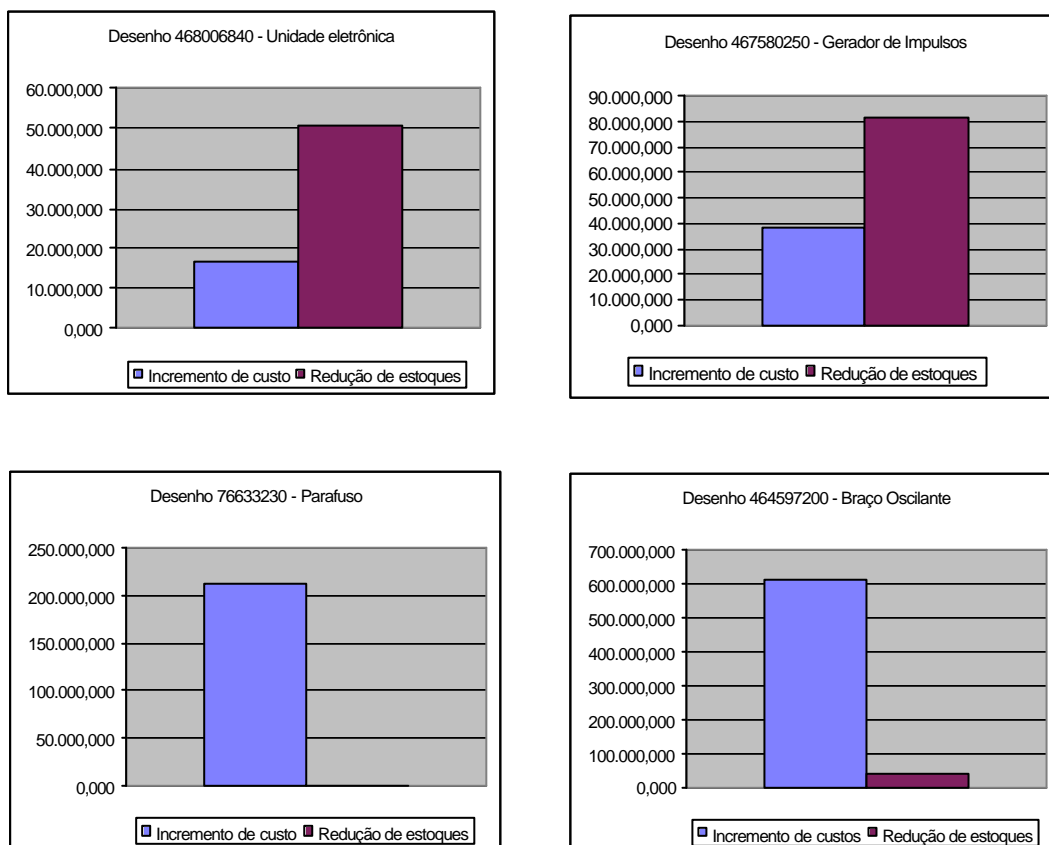
- ?? Desenho 468006840: uma variação de 2,49 % no custo de transporte, acarreta numa redução de 57,59 % nos níveis de estoque.
- ?? Desenho 467580250: uma variação de 3,52 % no custo de transporte, acarreta numa redução de 57,16 % nos níveis de estoque.

?? Desenho 464597200: uma variação de 66,26 % no custo de transporte, acarreta numa redução de 31,20 % nos níveis de estoque.

?? Desenho 76633230: uma variação de 137,56 % no custo de transporte, acarreta numa redução de apenas 1,70 % nos níveis de estoque.

Quanto à redução monetária, pode-se verificar:

Figura 10: Gráficos de variações monetárias de custos e estoques



Na variação monetária, para os quatro exemplos escolhidos, verifica-se :

?? Desenho 468006840: uma variação anual de US\$ 16.576,62 (custo de oportunidade de US\$ 2.486,493) no custo de transporte, acarreta numa

redução de US\$ 50.526,56 (custo de oportunidade de US\$ 7.578,983) nos níveis de estoque, viabilizando a mudança do modal.

?? Desenho 467580250: uma variação anual de US\$ 38.105,23 (custo de oportunidade de US\$ 5.715,785) no custo de transporte, acarreta numa redução de US\$ 81.573,21 (custo de oportunidade de US\$ 12.235,982) nos níveis de estoque, viabilizando também a mudança do modal.

?? Desenho 464597200: uma variação anual de US\$ 611.171,63 (custo de oportunidade de US\$ 91.675,745) no custo de transporte, acarreta numa redução de US\$ 37.939,976 (custo de oportunidade de US\$ 5.690,996) nos níveis de estoque. Neste caso, não é viável a mudança do modal, visto que o aumento no custo é maior que o ganho na redução de estoques. Trata-se de um item cujo valor unitário é relativamente alto, mas seu peso-volume também é alto.

?? Desenho 76633230: uma variação anual de US\$ 213.318,50 (custo de oportunidade de US\$ 31.997,775) no custo de transporte, acarreta numa redução de apenas US\$ 347,30 (custo de oportunidade de US\$ 52,094) nos níveis de estoque. Por se tratar de um item muito barato, classificado como item da classe C e ter peso relativamente alto se comparado ao seu custo unitário, também é inviável a mudança do modal.



## *CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES*

No intuito de enfrentar o aumento da competitividade e da globalização, a área de logística tem merecido grande destaque entre as empresas que buscam o futuro. E é na redução dos custos logísticos que estão, ultimamente, as maiores oportunidades para se obter redução nos custos totais.

O objetivo do trabalho foi alcançado visto que, após comparar e analisar os resultados obtidos no anexo 06, conclui-se que, para alguns particulares, a alteração do modal de transporte de marítimo para aéreo, mesmo incrementando os custos de frete, traz ganho financeiro e logístico para a empresa, respondendo assim, a pergunta formulada nesta pesquisa. Ou seja, a introdução do transporte aéreo de cargas é economicamente viável e aumenta a flexibilidade no atendimento às necessidades do cliente. Portanto,

a hipótese formulada na pesquisa foi confirmada.

Ao se analisar os particulares cuja redução nos níveis de estoque superaram o incremento dos custos externos (frete, taxas e impostos), nota-se que, para todos os componentes eletrônicos houve redução no custo logístico total. Estes particulares estão evidenciados no anexo 06.

Verifica-se também que todos os particulares, cujo aumento no custo de transporte é de até 7 %, apresentam ganho financeiro e reduzem os níveis de estoque na casa de 55 %.

A partir de tal observação, pode-se concluir que, para todos os itens que apresentarem aumento de custo no frete de aproximadamente 6 a 7%, é economicamente viável a alteração da modalidade do transporte de marítimo para aéreo, acarretando também em maior flexibilidade nas alterações de *mix* visto que o *lead-time* para

obtenção dos particulares passa de 29 dias a 12 dias produtivos.

Vale lembrar que hoje o transporte marítimo dos itens importados pela Fiat Automóveis compõe o custo final do item e que, quando da necessidade de transporte aéreo, o frete é considerado despesa.

Portanto, cabe a Empresa efetuar de maneira coerente estes cálculos, a fim de se introduzir corretamente uma nova política de custos logísticos visando a redução de seus custos totais.

Visto que, como particulares com as mesmas características podem apresentar diferentes resultados na análise do *trade-off* em questão, recomenda-se que, para todo item importado, hoje em produção na Fiat Automóveis e que esteja dentro das características avaliadas por esta pesquisa, seja feito o levantamento dos custos logísticos, a fim de evidenciar os itens que poderão ter seu modal de transporte alterado e o quanto poderá ser reduzido nos custos logísticos totais. A partir daí, a direção da empresa poderá decidir-se pela implantação do quanto proposto por esta pesquisa.

Para os novos itens a serem importados, o levantamento dos custos logísticos pode ser efetuado a partir da emissão da D.A, visto que neste documento estão contidas as informações de peso e consumo diário necessários aos cálculos.

Recomenda-se ainda novas negociações com os agentes de cargas, armazéns alfandegados e transportadoras a fim de que, caso um possível

incremento de negócios envolvendo o transporte aéreo de cargas seja efetivado, a Fiat Automóveis consiga melhores custos nestes serviços.

## **REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA**

BALLOU, Ronald H. **Logística Empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. São Paulo: Atlas, 1993, 388 p.

BOWERSOX, Donald J., CLOSS, David J. **Logistical Management: the integrated supply chain process**. McGraw-Hill, 1996, 730 p.

BRONZO, Marcelo. **Concorrência Entre Cadeias Produtivas: como a logística se transformou em estratégia**. Belo Horizonte: Fumarc, 1999. 85 p.

CHING, Hong Yuh. **Gestão de Estoques na Cadeia de Logística Integrada**. São Paulo: Atlas, 1999. 182 p.

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. São Paulo: Pioneira, 1997, 240 p.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de Materiais: uma abordagem logística**. São Paulo: Atlas, 1993. 399 p.

DORNIER, Philippe-Pierre et al. **Logística e Operações Globais: Textos e Casos**. São Paulo: Atlas, 2000. 721 p.

HAMEL, Gary, PRAHALAD, C.K. **Competindo pelo Futuro: estratégias inovadoras para obter o controle do seu setor e criar os mercados de amanhã.** Rio de Janeiro: Campus, 1995. 377 p.

PORTER, Michael E. **Vantagem Competitiva: criando e sustentando um desempenho superior.** Rio de Janeiro: Campus, 1989. 512 p.

SLACK, Nigel et al. **Administração da Produção.** São Paulo: Atlas, 1997. 726 p.

TUBINO, Dalvio F. **Manual de Planejamento e Controle da Produção.** São Paulo, Atlas, 1997. 165 p.

YIP, George S. **Globalização: como enfrentar os desafios da competitividade mundial.** São Paulo: SENAC, 1996. 310 p.

EDITORIAL **Alinhando a Mensuração de Custos & Níveis de Serviço, a Política de Estoques / Transportes com o conceito de Logística Integrada.**

Disponível em:

<http://www.coppead.ufrj.br/pesquisa/cel/new/informe/atual/editor.htm>. Acesso

em 14 agosto 1999.

FLEURY, Paulo Fernando, LAVALLE, César. **O Estágio de Evolução do Suprimento Internacional em Empresas Brasileiras – A Perspectiva dos**

**“International Freight Forwarders”**. Disponível em:

<http://www.coppead.ufrj.br/pesquisa/cel/new/fr-freight.htm>. Acesso em 14 agosto 1999.

WNAKE, Peter. **O Paradigma do Ressuprimento Enxuto: Armadilha na Gestão do Fluxo de Materiais entre Elos da Cadeia de Suprimentos .**

Disponível em: <http://www.coppead.ufrj.br/pesquisa/cel/new/fr-armadilha.htm>. Acesso em 22 janeiro 2001.

KEEDI, Samir. **AVIÃO: Substituto natural do Navio?** Disponível em: <http://www.guiadelogistica.com.br/ARTIGO112.htm>. Acesso em 01 fevereiro 2001.

EDITORIAL. **O conceito do Custo Logístico total como Ferramenta para a Integração da Cadeia de suprimento.** Disponível em: <http://coppead.ufrj.br/pesquisa/cel/new/informe/3t-2000/editor.htm>. Acesso em 21 janeiro 2001.

## Anexo 1 Definição da Amostra

DESENHO	DENOMINAÇÃO	CONSUMO DIÁRIO	CUSTO UNITÁRIO R\$	VALOR DO CONS.DIÁRIO	VALOR DO ESTOQUE LEAD TIME MARÍTIMO	VALOR DO ESTOQUE LEAD TIME AÉREO	DIFERENÇA ENTRE OS VALORES ESTOQUE
467785350	MOTOR 1580CC MPI 16V STEP A -	136	1967,682	267.604,750	7.760.537,750	3.211.257,000	4.549.280,750
77979560	BIELA COMPLETA	3.646	5,195	18.940,970	549.288,130	227.291,640	321.996,490
467761980	ANEL SINCRONIZADOR 1A/2A VELOC	3,152	3,590	11.315,680	328.154,720	135.788,160	192.366,560
59422730	TUCHO COMANDO DE VALVULA	6,113	1,302	7.959,130	230.814,770	95.509,560	135.305,210
464597200	BRACO OSCILANTE DIR.COMPL. - S	155	46,516	7.209,980	209.089,420	86.519,760	122.569,660
467580250	GERADOR DE IMPULSOS	590	11,774	6.946,660	201.453,140	83.359,920	118.093,220
467826910	UNIDADE ELETRONICA INJECAO (CE	23	255,146	5.868,360	170.182,440	70.420,320	99.762,120
467621820	SONDA LAMBDA	252	21,904	5.519,810	160.074,490	66.237,720	93.836,770
77323540	CENTRALINA VIDRO ELETRICO - RS	470	11,634	5.467,980	158.571,420	65.615,760	92.955,660
467745320	SENSOR ELETROMAGNETICO	767	6,960	5.338,320	154.811,280	64.059,840	90.751,440
464036790	TENSOR CORREIA	255	18,574	4.736,370	137.354,730	56.836,440	80.518,290
465195130	SONDA LAMBDA	147	28,106	4.131,580	119.815,820	49.578,960	70.236,860
468006840	UNIDADE ELET.COMANDO IGN./INJ.	32	123,994	3.967,810	115.066,490	47.613,720	67.452,770
465585790	CENTRAL ELETRON.COMANDO FREIO	17	226,741	3.854,600	111.783,400	46.255,200	65.528,200
464796250	RADIADOR DE OLEO	77	48,640	3.745,280	108.613,120	44.943,360	63.669,760
467814340	UNIDADE DE INJECAO 132CV (CENT	13	259,853	3.378,090	97.964,610	40.527,080	57.427,530
465413790	GUARNICAO	374	8,664	3.240,340	93.969,860	38.884,080	55.085,780
824911750	PARAFUSO M12X1,25X45 P/ FIX.TR	9,449	0,323	3.052,030	88.508,870	36.624,360	51.884,510
464068970	MOLA PARA VALVULA	6,114	0,498	3.044,270	88.283,830	36.531,240	51.752,590
467651640	CENTRALINA AIR-BAG LADO MOTORI	53	55,944	2.965,030	85.985,870	35.580,360	50.405,510
976499790	LUZ DE CORTESIA +213-400 S/ CI	32	86,479	2.767,330	80.252,570	33.207,960	47.044,610
464739880	BUJAO P/ CAIXA DE CAMBIO	4,732	0,520	2.460,640	71.358,560	29.527,680	41.830,880
464745830	SENSOR	258	9,206	2.375,150	68.879,350	28.501,800	40.377,550
467626570	UNIDADE ELETRONICA INJECAO 2.4	9	230,047	2.070,420	60.042,180	24.845,040	35.197,140
464457310	SENSOR ELETROMAGNETICO (PMS)	301	6,342	1.908,940	55.359,260	22.907,280	32.451,980
467725730	UNIDADE ELETRONICA PRE-AQUECIM	111	16,953	1.881,780	54.571,620	22.581,360	31.990,260
465282440	ANTENA P/UNIDADE ELETR.CHAVE E	652	2,645	1.724,540	50.011,660	20.694,480	29.317,180
7352624770	DISPOSITIVO PARA AIR BAG	14	116,192	1.626,688	47.173,952	19.520,256	27.653,696
465333890	CONJ.CENTRALINA C/RELE	93	17,009	1.581,840	45.873,360	18.982,080	26.891,280
7353008500	DISPOSITIVO PARA AIR BAG	13	120,846	1.570,998	45.558,942	18.851,976	26.706,966
463073620	CONJUNTO SEMI-EIXO - MAREA 2.0	10	156,542	1.565,420	45.397,180	18.785,040	26.612,140
76633230	PARAFUSO M10X1,25 P/ FIX.CAPA	7,646	0,191	1.460,390	42.351,310	17.524,680	24.826,630
464281570	PORCA ESPECIAL AUTOBLOCANTE	13,405	0,105	1.407,530	40.818,370	16.890,360	23.928,010
1001555700	INTERRUPTOR VIDRO ELETRICO	66	21,092	1.392,072	40.370,088	16.704,864	23.665,224
465302790	CENTRALINA "BOSCH"INJ.ELETR.18	5	272,002	1.360,010	39.440,290	16.320,120	23.120,170
467893980	CENTRALINA AIR-BAG FRONTAL	24	50,786	1.218,860	35.346,940	14.626,320	20.720,620
467629540	COLETOR DE ADMISSAO COMPLETO	4	277,157	1.108,630	32.150,270	13.303,560	18.846,710
7203356140	VOLANTE DE DIRECAO	6	183,972	1.103,832	32.011,128	13.245,984	18.765,144
7352917490	CD CHANGER	3	250,136	750,408	21.761,832	9.004,896	12.756,936
7352516630	CONJUNTO DO TETO SOLAR	1	344,619	344,619	9.993,951	4.135,428	5.858,523
464116750	MEDIDOR	5	66,343	331,720	9.619,880	3.980,640	5.639,240

## Anexo 2

### COTAÇÕES

Parâmetros		US\$	Valor do Frete Aéreo (Itália) por Peso Bruto			
			De	Até	£	US\$
Lit/US\$	2.191,00		0	45	4330	1,98
R\$/US\$ (Custo Standard 2001)	1,81		46	100	4330	1,98
			101	300	4330	1,98
Registro de DI em R\$	60,00	33,15	301	500	4330	1,98
Honorário despachante R\$	160,00	88,40				
CPMF	0,38%			Mínimo	50000	22,82
Dias trabalhados ano	220					
Transporte Confins - FIASA (R\$/m3) 84,00	1,40	0,77			Fator Peso Cubado	0,006

Valor Frete Marítimo Itália		US\$	US\$/M³
Valor Frete Container 20' US\$	680,00	22,67	
Saturação do container 20' (m³)	30,00		
Peso Total Container (Kg)	12.000		
Movimentação CTN R\$	120,00	66,30	2,21
Transporte Interno Porto - Fiasa (por cnt) f	337,00	186,19	6,21
AFRMM	25% valor frete		
Seguro	0,153%		
Armazenagem Marítima	0,350%		
Armazenagem aérea	1,500%		



## Anexo 3

### DADOS DAS AMOSTRAS

DESENHO	DENOMINAÇÃO	CONSUMO DIÁRIO (pcs)	CUSTO UNIT. (US\$)	QTDE DE PÇS NA CX	PESO CX EM KG	M³ DA CAIXA	PESO UNIT.	I.I.
77979560	Biela completa	3.646	2,50	3.360	1.557	1,16	0,463	11,10%
467765350	Motor MPI 16v	136	1.068,80	12	1.746	3,72	145,500	12,30%
467761980	Anel sincronizador	3.152	1,56	3.840	116	0,78	0,030	12,30%
59422730	Tucho de válvulas	6.114	0,57	8.064	363	0,67	0,045	11,10%
464597200	Braco oscilante	155	19,89	50	433	2,67	8,660	12,30%
467814340	Unidade eletrônica	13	120,00	504	282	1,25	0,560	12,60%
467580250	Gerador de Impulsos	590	7,26	1.296	132	1,25	0,102	12,30%
467826910	Unidade eletrônica	23	106,15	180	64	0,67	0,356	12,60%
467621820	Sonda lambda	252	9,66	1.600	180	0,65	0,113	8,40%
77323540	Centralina vidro elétrico	470	4,92	1.344	160	0,67	0,119	12,60%
467745320	Sensor eletromagnético	767	2,93	3.600	280	1,25	0,078	11,10%
824911750	Parafuso	9.449	0,22	5.200	476	0,67	0,092	11,10%
464068970	Mola p/válvula	6.114	0,20	12.000	488	1,20	0,041	11,10%
467651640	Centralina air bag	53	22,84	830	214	1,25	0,258	12,60%
464036790	Tensor da Correia	255	7,95	1.140	432	0,78	0,379	11,10%
465195130	Sonda lambda	147	13,66	250	46	0,22	0,184	0,00%
468006840	Unidade eletrônica	32	93,13	218	139	1,25	0,638	0,00%
465585790	Unidade eletrônica	17	94,29	200	542	1,20	2,710	12,60%
464796250	Radiador de óleo	77	23,63	144	128	0,67	0,889	0,00%
465413790	Guarnição	374	3,78	2.500	349	0,78	0,140	11,10%
976499790	Luz de cortesia	32	39,91	120	91	1,25	0,758	12,30%
464739880	Buião caixa câmbio	4.732	0,22	30.000	820	1,22	0,027	11,10%
464745830	Sensor	258	3,87	1.920	172	1,25	0,090	15,00%
467626570	Unidade eletrônica	9	106,18	120	45	0,65	0,375	12,60%
464457310	Sensor eletromagnético	301	2,68	3.600	212	1,25	0,059	12,60%
76633230	Parafuso	7.646	0,07	19.040	1.128	3,61	0,059	11,10%
463073620	Conjunto semi eixo	10	65,53	80	628	1,20	7,850	12,30%
464116750	Medidor fluxo ar	5	27,76	168	113	1,20	0,673	12,30%
464281570	Porca especial	13.405	0,04	175.000	210	1,25	0,001	11,10%
465282440	Antena chave eletrônica	652	1,13	2.880	62	1,25	0,022	11,10%
465302790	Unidade eletrônica	5	113,80	140	119	0,66	0,850	12,60%
465333890	Centralina com relé	93	6,77	512	301	1,25	0,588	12,60%
467629540	Coletor de admissão	4	95,60	32	122	1,25	3,813	0,00%
467725730	Unidade eletrônica	111	8,25	720	148	1,25	0,206	0,00%
467893980	Centralina air bag	24	21,38	624	210	1,25	0,337	12,60%
1001555700	Interruptor vidro elétrico	66	9,74	189	82	0,66	0,434	12,60%
7203356140	Volante de direção	6	70,51	13	62	0,66	4,769	12,30%
7352624770	Dispositivo air bag	14	40,79	60	108	1,54	1,800	12,30%
7352917490	CD Changer	3	103,93	80	172	1,25	2,150	13,50%
7353008500	Dispositivo air bag	13	46,95	92	147	1,20	1,598	10,80%
7352516630	Conjunto teto solar	1	143,72	10	150	1,58	15,000	12,30%

Obs.: a taxa de imposto igual a zero refere-se a item importado em regime draw-back. São particulares destinados à montagem de veículos que serão exportados.

## Anexo 4

### CÁLCULO DOS CUSTOS PARA TRANSPORTE MARÍTIMO

DESENHO	DENOMINAÇÃO	CONSUMO DIÁRIO	CUSTO UNIT. (US\$)	QTDE DE PÇS NA CX	PESO CX EM KG	M³ DA CAIXA	IMPOSTO IMPORT.	PESO UNITÁRIO	FRETE INTL	SEGURO INTL
77979560	Biela completa	3.646	2,50	3.360	1.557	1,16	11,10%	0,463	0,008	0,004
467765350	Motor MPI 16v	136	1.068,80	12	1.746	3,72	12,30%	145,500	7,028	1,646
467761980	Anel sincronizador	3.152	1,56	3.840	116	0,78	12,30%	0,030	0,005	0,002
59422730	Tucho de válvulas	6.114	0,57	8.064	363	0,67	11,10%	0,045	0,002	0,001
464597200	Braço oscilante	155	19,89	50	433	2,67	12,30%	8,660	1,211	0,032
467814340	Unidade eletrônica	13	120,00	504	282	1,25	12,60%	0,560	0,056	0,184
467580250	Gerador de Impulsos	590	7,26	1.296	132	1,25	12,30%	0,102	0,022	0,011
467826910	Unidade eletrônica	23	106,15	180	64	0,67	12,60%	0,356	0,084	0,163
467621820	Sonda lambda	252	9,66	1.600	180	0,65	8,40%	0,113	0,009	0,015
77323540	Centralina vidro elétrico	470	4,92	1.344	160	0,67	12,60%	0,119	0,011	0,008
467745320	Sensor eletromagnético	767	2,93	3.600	280	1,25	11,10%	0,078	0,008	0,004
824911750	Parafuso	9.449	0,22	5.200	476	0,67	11,10%	0,092	0,003	0,000
464068970	Mola p/válvula	6.114	0,20	12.000	488	1,20	11,10%	0,041	0,002	0,000
467651640	Centralina air bag	53	22,84	830	214	1,25	12,60%	0,258	0,034	0,035
464036790	Tensor da correia	255	7,95	1.140	432	0,78	11,10%	0,379	0,016	0,012
465195130	Sonda lambda	147	13,66	250	46	0,22	0,00%	0,184	0,020	0,021
468006840	Unidade eletrônica	32	93,13	218	139	1,25	0,00%	0,638	0,130	0,143
465585790	Unidade eletrônica	17	94,29	200	542	1,20	12,60%	2,710	0,136	0,144
464796250	Radiador de óleo	77	23,63	144	128	0,67	0,00%	0,889	0,105	0,036
465413790	Guarnição	374	3,78	2.500	349	0,78	11,10%	0,140	0,007	0,006
976499790	Luz de cortesia	32	39,91	120	91	1,25	12,30%	0,758	0,236	0,061
464739880	Bujão caixa câmbio	4.732	0,22	30.000	820	1,22	11,10%	0,027	0,001	0,000
464745830	Sensor	258	3,87	1.920	172	1,25	15,00%	0,090	0,015	0,006
467626570	Unidade eletrônica	9	106,18	120	45	0,65	12,60%	0,375	0,123	0,163
464457310	Sensor eletromagnético	301	2,68	3.600	212	1,25	12,60%	0,059	0,008	0,004
76633230	Parafuso	7.646	0,07	19.040	1.128	3,61	11,10%	0,059	0,004	0,000
463073620	Conjunto semi eixo	10	65,53	80	628	1,20	12,30%	7,850	0,340	0,101

DESENHO	DENOMINAÇÃO	CONSUMO DIÁRIO	CUSTO UNIT. (US\$)	QTDE DE PÇS NA CX	PESO CX EM KG	M³ DA CAIXA	IMPOSTO IMPORT.	PESO UNITÁRIO	FRETE INTL	SEGURO INTL
464116750	Medidor fluxo ar	5	27,76	168	113	1,20	12,30%	0,673	0,162	0,043
464281570	Porca especial	13.405	0,04	175.000	210	1,25	11,10%	0,001	0,000	0,000
465282440	Antena chave eletrônica	652	1,13	2.880	62	1,25	11,10%	0,022	0,010	0,002
465302790	Unidade eletrônica	5	113,80	140	119	0,66	12,60%	0,850	0,107	0,174
465333890	Centralina com relé	93	6,77	512	301	1,25	12,60%	0,588	0,055	0,010
467629540	Coletor de admissão	4	95,60	32	122	1,25	0,00%	3,813	0,886	0,148
467725730	Unidade eletrônica	111	8,25	720	148	1,25	0,00%	0,206	0,039	0,013
467893980	Centralina air bag	24	21,38	624	210	1,25	12,60%	0,337	0,045	0,033
1001555700	Interruptor vidro elétrico	66	9,74	189	82	0,66	12,60%	0,434	0,079	0,015
7203356140	Volante de direção	6	70,51	13	62	0,66	12,30%	4,769	1,151	0,110
7352624770	Dispositivo air bag	14	40,79	60	108	1,54	12,30%	1,800	0,582	0,063
7352917490	CD Changer	3	103,93	80	172	1,25	13,50%	2,150	0,354	0,160
7353008500	Dispositivo air bag	13	46,95	92	147	1,20	10,80%	1,598	0,296	0,072
7352516630	Conjunto teto solar	1	143,72	10	150	1,58	12,30%	15,000	3,582	0,225

DESENHO	VALOR C.I.F.	VALOR I.I.	VALOR ARMAZ	VALOR CAPATAZ	AFRMM	REG. DA D.I.	HONOR. DESP.	TRANSP. INTERNO	SUB TOTAL	CPMF	CUSTO UNIT.TOTAL	VALOR EST. 29 DIAS
77979560	2,512	0,279	0,004	0,001	0,002	0,010	0,026	0,002	2,835	0,011	2,846	300.930,830
467765350	1.077,474	132,529	1,649	0,685	1,757	2,762	7,366	1,924	1.226,146	4,659	1.230,806	4.854.297,826
467761980	1,567	0,193	0,002	0,000	0,001	0,009	0,023	0,001	1,797	0,007	1,803	164.852,309
59422730	0,573	0,064	0,001	0,000	0,000	0,004	0,011	0,001	0,653	0,002	0,656	116.301,584
464597200	21,133	2,599	0,032	0,118	0,303	0,663	1,768	0,331	26,948	0,102	27,050	121.589,512
467814340	120,240	15,150	0,184	0,005	0,014	0,066	0,175	0,015	135,850	0,516	136,366	51.410,145
467580250	7,293	0,897	0,011	0,002	0,005	0,026	0,068	0,006	8,309	0,032	8,340	142.699,921
467826910	106,397	13,406	0,163	0,008	0,021	0,184	0,491	0,023	120,693	0,459	121,152	80.808,410
467621820	9,684	0,813	0,015	0,001	0,002	0,021	0,055	0,003	10,594	0,040	10,634	77.714,893
77323540	4,939	0,622	0,008	0,001	0,003	0,025	0,066	0,003	5,666	0,022	5,688	77.523,163
467745320	2,942	0,327	0,005	0,001	0,002	0,009	0,025	0,002	3,312	0,013	3,325	73.951,530
824911750	0,223	0,025	0,000	0,000	0,001	0,006	0,017	0,001	0,274	0,001	0,275	75.250,090
464068970	0,203	0,022	0,000	0,000	0,001	0,003	0,007	0,001	0,237	0,001	0,238	42.165,129
467651640	22,909	2,887	0,035	0,003	0,009	0,040	0,107	0,009	25,998	0,099	26,097	40.111,378
464036790	7,978	0,886	0,012	0,002	0,004	0,029	0,078	0,004	8,992	0,034	9,026	66.746,186
465195130	13,701	0,000	0,021	0,002	0,005	0,133	0,354	0,005	14,220	0,054	14,274	60.852,029
468006840	93,403	0,000	0,143	0,013	0,032	0,152	0,405	0,036	94,184	0,358	94,542	87.734,782
465585790	94,570	11,916	0,145	0,013	0,034	0,166	0,442	0,037	107,323	0,408	107,731	53.111,448
464796250	23,772	0,000	0,036	0,010	0,026	0,230	0,614	0,029	24,718	0,094	24,812	55.404,519
465413790	3,793	0,421	0,006	0,001	0,002	0,013	0,035	0,002	4,273	0,016	4,289	46.517,710
976499790	40,208	4,946	0,062	0,023	0,059	0,276	0,737	0,065	46,374	0,176	46,550	43.198,805
464739880	0,221	0,025	0,000	0,000	0,000	0,001	0,003	0,000	0,251	0,001	0,252	34.545,170
464745830	3,891	0,584	0,006	0,001	0,004	0,017	0,046	0,004	4,553	0,017	4,570	34.193,011
467626570	106,465	13,415	0,163	0,012	0,031	0,276	0,737	0,034	121,132	0,460	121,592	31.735,631
464457310	2,692	0,339	0,004	0,001	0,002	0,009	0,025	0,002	3,074	0,012	3,086	26.934,437
76633230	0,074	0,008	0,000	0,000	0,001	0,002	0,005	0,001	0,092	0,000	0,092	20.441,334
463073620	65,971	8,114	0,101	0,033	0,085	0,414	1,105	0,093	75,917	0,288	76,205	22.099,524

DESENHO	VALOR C.I.F.	VALOR I.I.	VALOR ARMAZ	VALOR CAPATAZ	AFRMM	REG. DA D.I.	HONOR. DESP.	TRANSP. INTERNO	SUB TOTAL	CPMF	CUSTO UNIT.TOTAL	VALOR EST. 29 DIAS
464116750	27,965	3,440	0,043	0,016	0,040	0,197	0,526	0,044	32,271	0,123	32,394	4.697,102
464281570	0,040	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,046	0,000	0,046	17.772,619
465282440	1,142	0,127	0,002	0,001	0,002	0,012	0,031	0,003	1,318	0,005	1,323	25.022,319
465302790	114,081	14,374	0,175	0,010	0,027	0,237	0,631	0,029	129,565	0,492	130,057	18.858,244
465333890	6,836	0,861	0,010	0,005	0,014	0,065	0,173	0,015	7,979	0,030	8,010	21.602,052
467629540	96,633	0,000	0,148	0,086	0,221	1,036	2,762	0,242	101,130	0,384	101,514	11.775,601
467725730	8,302	0,000	0,013	0,004	0,010	0,046	0,123	0,011	8,508	0,032	8,540	27.491,351
467893980	21,458	2,704	0,033	0,004	0,011	0,053	0,142	0,012	24,418	0,093	24,511	17.059,338
1001555700	9,834	1,239	0,015	0,008	0,020	0,175	0,468	0,022	11,781	0,045	11,825	22.633,807
7203356140	71,771	8,828	0,110	0,112	0,288	2,550	6,800	0,315	90,773	0,345	91,118	15.854,513
7352624770	41,435	5,097	0,063	0,057	0,145	0,552	1,473	0,159	48,982	0,186	49,168	19.962,403
7352917490	104,444	14,100	0,160	0,035	0,089	0,414	1,105	0,097	120,443	0,458	120,901	10.518,349
7353008500	47,318	5,110	0,072	0,029	0,074	0,360	0,961	0,081	54,006	0,205	54,211	20.437,473
7352516630	147,527	18,146	0,226	0,349	0,895	3,315	8,840	0,981	180,279	0,685	180,964	5.247,950

## Anexo 5

### CÁLCULO DOS CUSTOS PARA TRANSPORTE AÉREO

DESENHO	DENOMINAÇÃO	CONSUMO DIÁRIO	CUSTO UNIT. (US\$)	QTDE DE PÇS NA CX	PESO CX EM KG	M³ DA CAIXA	IMPOSTO IMPORT.	PESO UNITÁRIO	FRETE INTL	SEGURO INTL
77979560	Biela completa	3.646	2,50	3.360	1.557	1,16	11,10%	0,463	0,918	0,005
467765350	Motor MPI 16v	136	1.068,80	12	1.746	3,72	12,30%	145,500	288,090	2,076
467761980	Anel sincronizador	3.152	1,56	3.840	116	0,78	12,30%	0,030	0,060	0,002
59422730	Tucho de válvulas	6.114	0,57	8.064	363	0,67	11,10%	0,045	0,089	0,001
464597200	Braco oscilante	155	19,89	50	433	2,67	12,30%	8,660	17,147	0,057
467814340	Unidade eletrônica	13	120,00	504	282	1,25	12,60%	0,560	1,108	0,185
467580250	Gerador de Impulsos	590	7,26	1.296	132	1,25	12,30%	0,102	0,202	0,011
467826910	Unidade eletrônica	23	106,15	180	64	0,67	12,60%	0,356	0,704	0,163
467621820	Sonda lambda	252	9,66	1.600	180	0,65	8,40%	0,113	0,223	0,015
77323540	Centralina vidro elétrico	470	4,92	1.344	160	0,67	12,60%	0,119	0,236	0,008
467745320	Sensor eletromagnético	767	2,93	3.600	280	1,25	11,10%	0,078	0,154	0,005
824911750	Parafuso	9.449	0,22	5.200	476	0,67	11,10%	0,092	0,181	0,001
464068970	Mola p/válvula	6.114	0,20	12.000	488	1,20	11,10%	0,041	0,081	0,000
467651640	Centralina air bag	53	22,84	830	214	1,25	12,60%	0,258	0,511	0,036
464036790	Tensor da Correia	255	7,95	1.140	432	0,78	11,10%	0,379	0,750	0,013
465195130	Sonda lambda	147	13,66	250	46	0,22	0,00%	0,184	0,364	0,021
468006840	Unidade eletrônica	32	93,13	218	139	1,25	0,00%	0,638	1,262	0,144
465585790	Unidade eletrônica	17	94,29	200	542	1,20	12,60%	2,710	5,366	0,152
464796250	Radiador de óleo	77	23,63	144	128	0,67	0,00%	0,889	1,760	0,039
465413790	Guarnição	374	3,78	2.500	349	0,78	11,10%	0,140	0,276	0,006
976499790	Luz de cortesia	32	39,91	120	91	1,25	12,30%	0,758	1,502	0,063
464739880	Bujão caixa câmbio	4.732	0,22	30.000	820	1,22	11,10%	0,027	0,054	0,000
464745830	Sensor	258	3,87	1.920	172	1,25	15,00%	0,090	0,177	0,006
467626570	Unidade eletrônica	9	106,18	120	45	0,65	12,60%	0,375	0,743	0,164
464457310	Sensor eletromagnético	301	2,68	3.600	212	1,25	12,60%	0,059	0,117	0,004
76633230	Parafuso	7.646	0,07	19.040	1.128	3,61	11,10%	0,059	0,117	0,000
463073620	Conjunto semi eixo	10	65,53	80	628	1,20	12,30%	7,850	15,543	0,124

DESENHO	DENOMINAÇÃO	CONSUMO DIÁRIO	CUSTO UNIT. (US\$)	QTDE DE PÇS NA CX	PESO CX EM KG	M³ DA CAIXA	IMPOSTO IMPORT.	PESO UNITÁRIO	FRETE INTL	SEGURO INTL
464116750	Medidor fluxo ar	5	27,76	168	113	1,20	12,30%	0,673	0,162	0,043
464281570	Porca especial	13.405	0,04	175.000	210	1,25	11,10%	0,001	0,000	0,000
465282440	Antena chave eletrônica	652	1,13	2.880	62	1,25	11,10%	0,022	0,010	0,002
465302790	Unidade eletrônica	5	113,80	140	119	0,66	12,60%	0,850	0,107	0,174
465333890	Centralina com relé	93	6,77	512	301	1,25	12,60%	0,588	0,055	0,010
467629540	Coletor de admissão	4	95,60	32	122	1,25	0,00%	3,813	0,886	0,148
467725730	Unidade eletrônica	111	8,25	720	148	1,25	0,00%	0,206	0,039	0,013
467893980	Centralina air bag	24	21,38	624	210	1,25	12,60%	0,337	0,045	0,033
1001555700	Interruptor vidro elétrico	66	9,74	189	82	0,66	12,60%	0,434	0,079	0,015
7203356140	Volante de direção	6	70,51	13	62	0,66	12,30%	4,769	1,151	0,110
7352624770	Dispositivo air bag	14	40,79	60	108	1,54	12,30%	1,800	0,582	0,063
7352917490	CD Changer	3	103,93	80	172	1,25	13,50%	2,150	0,354	0,160
7353008500	Dispositivo air bag	13	46,95	92	147	1,20	10,80%	1,598	0,296	0,072
7352516630	Conjunto teto solar	1	143,72	10	150	1,58	12,30%	15,000	3,582	0,225

DESENHO	VALOR C.I.F.	VALOR I.I.	VALOR ARMAZ	VALOR CAPATAZ	AFRMM	REG. DE D.I.	HONOR. DESP.	TRANSP. INTERNO	SUB TOTAL	CPMF	CUSTO UNIT.TOTAL	VALOR EST. 12 DIAS
77979560	3,423	0,380	0,051	0,001	0,000	0,010	0,026	0,000	3,891	0,015	3,906	170.895,489
467765350	1.358,966	167,153	20,384	0,685	0,000	2,762	7,366	0,240	1.557,557	5,919	1.563,476	2.551.592,584
467761980	1,622	0,200	0,024	0,000	0,000	0,009	0,023	0,000	1,878	0,007	1,886	71.319,566
59422730	0,660	0,073	0,010	0,000	0,000	0,004	0,011	0,000	0,759	0,003	0,762	55.871,111
464597200	37,093	4,562	0,556	0,118	0,000	0,663	1,768	0,041	44,803	0,170	44,973	83.649,536
467814340	121,293	15,283	1,819	0,005	0,000	0,066	0,175	0,002	138,644	0,527	139,171	21.710,660
467580250	7,473	0,919	0,112	0,002	0,000	0,026	0,068	0,001	8,601	0,033	8,634	61.126,710
467826910	107,017	13,484	1,605	0,008	0,000	0,184	0,491	0,003	122,793	0,467	123,260	34.019,741
467621820	9,898	0,831	0,148	0,001	0,000	0,021	0,055	0,000	10,955	0,042	10,997	33.253,620
77323540	5,164	0,651	0,077	0,001	0,000	0,025	0,066	0,000	5,984	0,023	6,006	33.875,713
467745320	3,089	0,343	0,046	0,001	0,000	0,009	0,025	0,000	3,513	0,013	3,526	32.453,711
824911750	0,402	0,045	0,006	0,000	0,000	0,006	0,017	0,000	0,476	0,002	0,478	54.206,608
464068970	0,281	0,031	0,004	0,000	0,000	0,003	0,007	0,000	0,327	0,001	0,328	24.066,010
467651640	23,386	2,947	0,351	0,003	0,000	0,040	0,107	0,001	26,835	0,102	26,937	17.131,676
464036790	8,714	0,967	0,131	0,002	0,000	0,029	0,078	0,001	9,920	0,038	9,958	30.471,182
465195130	14,046	0,000	0,211	0,002	0,000	0,133	0,354	0,001	14,745	0,056	14,801	26.109,509
468006840	94,537	0,000	1,418	0,013	0,000	0,152	0,405	0,004	96,530	0,367	96,896	37.208,227
465585790	99,808	12,576	1,497	0,013	0,000	0,166	0,442	0,005	114,507	0,435	114,942	23.448,168
464796250	25,429	0,000	0,381	0,010	0,000	0,230	0,614	0,004	26,668	0,101	26,770	24.735,088
465413790	4,063	0,451	0,061	0,001	0,000	0,013	0,035	0,000	4,624	0,018	4,642	20.831,612
976499790	41,475	5,101	0,622	0,023	0,000	0,276	0,737	0,008	48,242	0,183	48,426	18.595,461
464739880	0,275	0,030	0,004	0,000	0,000	0,001	0,003	0,000	0,313	0,001	0,314	17.858,274
464745830	4,054	0,608	0,061	0,001	0,000	0,017	0,046	0,001	4,788	0,018	4,806	14.878,903
467626570	107,086	13,493	1,606	0,012	0,000	0,276	0,737	0,004	123,214	0,468	123,682	13.357,710
464457310	2,801	0,353	0,042	0,001	0,000	0,009	0,025	0,000	3,231	0,012	3,243	11.713,275
76633230	0,188	0,021	0,003	0,000	0,000	0,002	0,005	0,000	0,218	0,001	0,219	20.094,038
463073620	81,197	9,987	1,218	0,033	0,000	0,414	1,105	0,012	93,966	0,357	94,323	11.318,807



DESENHO	VALOR C.I.F.	VALOR I.I.	VALOR ARMAZ	VALOR CAPATAZ	AFRMM	REG. DE D.I.	HONOR. DESP.	TRANSP. INTERNO	SUB TOTAL	CPMF	CUSTO UNIT.TOTAL	VALOR EST. 12 DIAS
464116750	29,136	3,584	0,437	0,016	0,000	0,197	0,526	0,006	33,902	0,129	34,031	2.041,844
464281570	0,042	0,005	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,049	0,000	0,049	7.832,042
465282440	1,174	0,130	0,018	0,001	0,000	0,012	0,031	0,000	1,366	0,005	1,371	10.727,369
465302790	115,660	14,573	1,735	0,010	0,000	0,237	0,631	0,004	132,850	0,505	133,355	8.001,288
465333890	7,946	1,001	0,119	0,005	0,000	0,065	0,173	0,002	9,311	0,035	9,347	10.430,844
467629540	103,307	0,000	1,550	0,086	0,000	1,036	2,762	0,030	108,771	0,413	109,184	5.240,850
467725730	8,670	0,000	0,130	0,004	0,000	0,046	0,123	0,001	8,974	0,034	9,008	11.999,183
467893980	22,080	2,782	0,331	0,004	0,000	0,053	0,142	0,002	25,394	0,096	25,491	7.341,301
1001555700	10,615	1,338	0,159	0,008	0,000	0,175	0,468	0,003	12,766	0,049	12,814	10.148,727
7203356140	80,075	9,849	1,201	0,112	0,000	2,550	6,800	0,039	100,627	0,382	101,009	7.272,679
7352624770	44,422	5,464	0,666	0,057	0,000	0,552	1,473	0,020	52,654	0,200	52,855	8.879,560
7352917490	108,353	14,628	1,625	0,035	0,000	0,414	1,105	0,012	126,171	0,479	126,651	4.559,429
7353008500	50,190	5,421	0,753	0,029	0,000	0,360	0,961	0,010	57,724	0,219	57,943	9.039,141
7352516630	173,685	21,363	2,605	0,349	0,000	3,315	8,840	0,122	210,280	0,799	211,079	2.532,949

**ANEXO 06  
COMPARATIVO DOS CUSTOS**

DESENHO	DENOMINAÇÃO	CONSUMO DIÁRIO	TRANSPORTE					ESTOQUE					OPORTUNIDADE/ANO	
			MARÍTIMO	AÉREO	△	%	CUSTO/ANO	OPORTUNIDADE DE (15 % aa)	MARÍTIMO	AÉREO	△	%		OPORTUNIDADE DE (15 % aa)
77979560	Biela completa	3.646	2.846	3.906	1.060	37,24%	850.160.429	-127.524.064	300.930.830	170.895.489	130.035.341	43,21%	19.505.301	-108.018.763
467765350	Motor MPI 16v	136	1.230.806	1.563.476	332.670	27,03%	9.953.489.720	-1.493.023.458	4.854.297.826	2.551.592.584	2.302.705.243	47,44%	345.405.786	-1.147.617.672
467761980	Anel sincronizador	3.152	1.803	1.886	0,082	4,55%	56.921.654	-8.538.248	164.852.309	71.319.566	93.532.743	56,74%	14.029.911	5.491.663
59422730	Tucho de válvulas	6.114	0,656	0,762	0,106	16,10%	142.015.820	-21.302.373	116.301.584	55.871.111	60.430.473	51,96%	9.064.571	-12.237.802
464597200	Braço oscilante	155	27.050	44.973	17.923	66,26%	611.171.632	-91.675.745	121.589.512	83.649.536	37.939.976	31,20%	5.690.996	-85.984.748
467814340	Unidade eletrônica	13	136.366	139.171	2.804	2,06%	8.020.772	-1.203.116	51.410.145	21.710.660	29.699.485	57,77%	4.454.923	3.251.807
467580250	Gerador de Impulsos	590	8.340	8.634	0,294	3,52%	38.105.230	-5.715.785	142.699.921	61.126.710	81.573.211	57,16%	12.235.982	6.520.197
467826910	Unidade eletrônica	23	121.152	123.260	2.108	1,74%	10.665.941	-1.599.891	80.808.410	34.019.741	46.788.669	57,90%	7.018.300	5.418.409
467621820	Sonda lambda	252	10.634	10.997	0,362	3,41%	20.088.440	-3.013.266	77.714.893	33.253.620	44.461.273	57,21%	6.669.191	3.655.925
77323540	Centralina vidro elétrico	470	5.688	6.006	0,319	5,60%	32.947.989	-4.942.198	77.523.163	33.875.713	43.647.450	56,30%	6.547.117	1.604.919
467745320	Sensor eletromagnético	767	3.325	3.526	0,201	6,06%	33.973.098	-5.095.965	73.951.530	32.453.711	41.497.819	56,11%	6.224.673	1.128.708
824911750	Parafuso	9.449	0,275	0,478	0,203	74,09%	422.925.073	-63.438.761	75.250.090	54.206.608	21.043.481	27,96%	3.156.522	-60.282.239
464068970	Mola p/válvula	6.114	0,238	0,328	0,090	37,93%	121.336.788	-18.200.518	42.165.129	24.066.010	18.099.119	42,92%	2.714.868	-15.485.650
467651640	Centralina air bag	53	26.097	26.937	0,839	3,22%	9.787.520	-1.468.128	40.111.378	17.131.676	22.979.702	57,29%	3.446.955	1.978.827
464036790	Tensor da correia	255	9,026	9,958	0,932	10,33%	52.287.954	-7.843.193	66.746.186	30.471.182	36.275.004	54,35%	5.441.251	-2.401.942
465195130	Sonda lambda	147	14,274	14,801	0,527	3,69%	17.038.258	-2.555.739	60.852.029	26.109.509	34.742.519	57,09%	5.211.378	2.655.639
468006840	Unidade eletrônica	32	94.542	96.896	2.355	2,49%	16.576.623	-2.486.493	87.734.782	37.208.227	50.526.555	57,59%	7.578.983	5.092.490
465585790	Unidade eletrônica	17	107.731	114.942	7.211	6,69%	26.968.651	-4.045.298	53.111.448	23.448.168	29.663.280	55,85%	4.449.492	404.194
464796250	Radiador de óleo	77	24.812	26.770	1.958	7,89%	33.166.478	-4.974.972	55.404.519	24.735.088	30.669.430	55,36%	4.600.415	-374.557
465413790	Guarnição	374	4.289	4.642	0,353	8,22%	29.019.907	-4.352.986	46.517.710	20.831.612	25.686.099	55,22%	3.852.915	-500.071
976499790	Luz de cortesia	32	46.550	48.426	1.875	4,03%	13.201.712	-1.980.257	43.198.805	18.595.461	24.603.344	56,95%	3.690.502	1.710.245
464739880	Bulão caixa câmbio	4.732	0,252	0,314	0,063	24,93%	65.334.875	-9.800.231	34.545.170	17.858.274	16.686.897	48,30%	2.503.034	-7.297.197
464745830	Sensor	258	4,570	4,806	0,236	5,16%	13.384.636	-2.007.695	34.193.011	14.878.903	19.314.108	56,49%	2.897.116	889.421
467626570	Unidade eletrônica	9	121.592	123.682	2.090	1,72%	4.138.278	-620.742	31.735.631	13.357.710	18.377.922	57,91%	2.756.688	2.135.947
464457310	Sensor eletromagnético	301	3,086	3,243	0,157	5,10%	10.413.164	-1.561.975	26.934.437	11.713.275	15.221.162	56,51%	2.283.174	721.200
76633230	Parafuso	7.646	0,092	0,219	0,127	137,56%	213.318.501	-31.997.775	20.441.334	20.094.038	347.297	1,70%	52.094	-31.945.681
463073620	Conjunto semi eixo	10	76.205	94.323	18.118	23,78%	39.859.905	-5.978.986	22.099.524	11.318.807	10.780.717	48,78%	1.617.108	-4.361.878

DESENHO	DENOMINAÇÃO	CONSUMO DIÁRIO	TRANSPORTE						ESTOQUE					OPORTUNIDADE/ANC.
			MARÍTIMO	AÉREO	△	%	CUSTO/ANO	OPORTUNIDADE (15 % aa)	MARÍTIMO	AÉREO	△	%	OPORTUNIDADE (15 % aa)	
464116750	Medidor fluxo ar	5	32.394	34.031	1.637	5,05%	1.800.620	-270.093	4.697.102	2.041.844	2.655.258	56,53%	398.289	128.196
464281570	Porca especial	13.405	0.046	0.049	0.003	6,50%	8.760.672	-1.314.101	17.772.619	7.832.042	9.940.577	55,93%	1.491.087	176.986
465282440	Antena chave eletrônico	652	1.323	1.371	0.048	3,61%	6.843.950	-1.026.592	25.022.319	10.727.369	14.294.949	57,13%	2.144.242	1.117.650
465302790	Unidade eletrônica	5	130.057	133.355	3.298	2,54%	3.627.735	-544.160	18.858.244	8.001.288	10.856.956	57,57%	1.628.543	1.084.383
465333890	Centralina com relé	93	8.010	9.347	1.337	16,69%	27.354.502	-4.103.175	21.602.052	10.430.844	11.171.208	51,71%	1.675.681	-2.427.494
467629540	Coletor de admissão	4	101.514	109.184	7.671	7,56%	6.750.111	-1.012.517	11.775.601	5.240.850	6.534.750	55,49%	980.213	-32.304
467725730	Unidade eletrônica	111	8.540	9.008	0.468	5,48%	11.429.951	-1.714.493	27.491.351	11.999.183	15.492.168	56,35%	2.323.825	609.332
467893980	Centralina air bag	24	24.511	25.491	0.980	4,00%	5.174.849	-776.227	17.059.338	7.341.301	9.718.037	56,97%	1.457.706	681.478
1001555700	Interruptor vidro elétrico	66	11.825	12.814	0.989	8,36%	14.355.252	-2.153.288	22.633.807	10.148.727	12.485.080	55,16%	1.872.762	-280.526
7203356140	Volante de direção	6	91.118	101.009	9.892	10,86%	13.056.825	-1.958.524	15.854.513	7.272.679	8.581.835	54,13%	1.287.275	-671.249
7352624770	Dispositivo air bag	14	49.168	52.855	3.686	7,50%	11.353.010	-1.702.951	19.962.403	8.879.560	11.082.843	55,52%	1.662.426	-40.525
7352917490	CD Changer	3	120.901	126.651	5.750	4,76%	3.795.165	-569.275	10.518.349	4.559.429	5.958.920	56,65%	893.838	324.563
7353008500	Dispositivo air bag	13	54.211	57.943	3.732	6,88%	10.674.687	-1.601.203	20.437.473	9.039.141	11.398.332	55,77%	1.709.750	108.547
7352516630	Conjuntio teto solar	1	180.964	211.079	30.115	16,64%	6.625.360	-993.804	5.247.950	2.532.949	2.715.001	51,73%	407.250	-586.554



## Anexo 7

### D.A – DEFINIÇÃO DO ARTIGO

VIOLID25-05 \*\*\* NOMENCLATURA DISEGNO DI STABILIMENTO 'ESTERNO'  
 ~ 09/11/01  
 COD.STABILIM. = 161 SIGLA OPER. = FA21678I DATA ULT.MOVIM. =  
 09/02/00

DISEGNO = 00463078110E COLORATO =  
 COD.NE./ANNUL.  
 DESCR. DI PROD. = CONJ. SEMI-EIXO ESQUERDO

MODIF'.NASCITA = 16100060SM2161003 U.M.DIS.= N L. MERC.= 00157  
 MODIF.VARIAZ. = 16160040SP2161206 COD.STR.= 0360  
 C.D.C.MAGG.IMP. 8500

DESIN. COLORE = PESO = KG 1,70000 S

PROV.'PROD.' = 109

DEST.= REP

PROV.'DALLA' =

SOST.IL =

MODIF. 'DALLA' =

SOST. DAL =

EMISS.SK ART.= S N. SK. ART. = 1610002038

DIS.ALT =

TIPO COMM. = I DATA CONS.CAMP. 15/03/00

VAR/BAS

FLAG TRAG. = DATA BENESTARE =

DIS. BASE =

DIS.RIF. 'SG' = PROGR/ODM RIF. 'SG' =

INVIO GRAF.=

AREA TECNOLOGICA = 97

COD.TECNOL. =

JIT.= RIF. CH. P. CH. SK.ART MODIFICA ST ACQ. DATA

ACQ.

DEFINIT.

N.E.

VAR. JIT

VAR. PROV.

FORZATURA

NOTE PER SK ART = OF.85-VARIADA PROVENIENCIA DE EST P/ 109.

VIOLID26-05 k~ SEGUE NOMENCLATURA DISEGNO ESTERNO (PRODUZ.)

\*\*\* 09/11/01

COD.STABIL. = 161

PAG.=

DISEGNO = 00463078110E

COD. STAB.	COD. DATA STAB. MOD.	QTA'MED. GG PEZZI	PUNTA CRIT. GG PEZZI	QTA'ORD. COMM.LIM. PRE-SERIE
161	182	14	14	

IMPIEGO SUL TIPO E QTA' =

BRAVA 1.8 HGT - QDE.01

161      185      70      70

IMPIEGO SUL TIPO E QTA'= MAREA SX 1.8 3V/SW MY'2000 -  
QDE.01

IMPIEGO SUL TIPO E QTA'='

IMPIEGO SUL TIPO E QTA'='

PER USCIRE:PFK1 - ALTRE SCELTE:PFK2

## Anexo 08 Proposta de Programa – NPRC

\*\* FIAT AUTO CARROZZERIA : PROGRAMMAZIONE RIFORNIMENTI E CONSEGNE \*\*

PROPOSTA PROGRAMMI CONSEGNE E RITIRI

STABILIMENTO 161 FIASA P.TO RIF. 00974 PAG. 0039 LUNEDI SETTIMANA S

DISEGNO 00463078110E JIT RIF. CHI. DENOMINAZIONE CONJ. SEMI-EIXO CLAS MERC 00157 U M N SCORTA GG 0,0 PEZZI 0 CONTEN. STANDARD 4.TA' 160,00 COD. T.P.I. ORE 480,0 GG 30 CLS 2 IND ALT

---

FABBISOGNI		LORDI		SCORTA		DELTA S		DISPONI	
S+1	0	S+2	27	S+3	125	CN+3	165	S+1	0
	0		25	N+4	125	N+4	369	S+2	0
	0		26	N+5	125	N+5	439	S+3	0
	0		26	N+6	136	N+6	622	S+4	0
	0		0	N+7	87	N+7	690	S+5	0
TOT.	2	TOT.	104	S+8	109			S+6	0

---

VARIANTI		S + 1		S + 2		S + 3		FABBISOGNI NETTI S + 4	
L	0+	27/08	45	03/09	27	10/09	27	17/09	25
M	0+	28/08	0	04/09	25	11/09	26	18/09	26
G	0+	29/08	0	05/09	26	12/09	24	19/09	26
V	0+	30/08	0	06/09	26	13/09	26	20/09	23
TOT.	0+	31/08	2	07/09	0	14/09	22	21/09	25
		TOT.	47	TOT.	104	TOT.	125	TOT.	125

---

FORM. 0001251 TPE /PARZ 00 00 FDC 83 % ASS.: 100

CONTS. 0 E 29/08 160 P 05/09 0 E 31/08 0 P 07/09

ARR.CONT. 0 RIT. S+ B 0 S+2 160

RESID.SUC. 767

RITIRI S+3 10/09 160 S+4 17/09 0 S+5 24/09 160 S+6 01/10 0