

# A INFLUÊNCIA DA PALETIZAÇÃO NA QUALIDADE DAS CARGAS DURANTE O TRANSPORTE FÍSICO

**Renato Luis Garrido Monaro (FAJ)**

prof.renatomonaro@gmail.com

**CARLOS GUILHERME SCHIAVO PINTON (FAJ)**

carlinhos\_schiavo@hotmail.com

**Daniel Luis Garrido Monaro (FAJ)**

danielmonaro@yahoo.com.br



*O transporte logístico passou a ser uma preocupação constante em grandes empresas devido aos diversos problemas que o envolvem e que causam impacto direto na satisfação dos clientes e na credibilidade dos produtos. Por isso, este trabalho tem como objetivo apresentar um estudo de caso entre uma grande empresa do ramo de higiene e limpeza da região sudeste e uma grande rede atacadista da região sul do Brasil, com a intenção de verificar a influência da paletização na qualidade das cargas durante a distribuição física dos produtos. Para o desenvolvimento deste estudo, foram coletadas e analisadas informações comerciais e de qualidade da empresa fornecedora e, a partir destas, foi proposta uma fase experimental onde foi possível mensurar a real interferência da paletização no volume de caixas avariadas. Como resultado, nota-se que a paletização realmente exerce uma influência positiva na qualidade das cargas e, além disso pode ser importante na disponibilidade dos Centros de Distribuição devido a redução que a mesma causa nos tempos de carga e descarga dos produtos.*

*Palavras-chave: Logística, Paletização, Problemas de Transporte, Avarias*

## 1 Introdução

A ineficiência durante o transporte logístico é um tema cada vez mais comum no ambiente de grandes empresas. Os motivos destes problemas podem estar ligados a infraestrutura de um país, passando pela qualidade dos seus veículos de transporte, chegando até mesmo ao cuidado do operador com determinada carga, entre outros motivos. As consequências disso podem ser produtos entregues fora dos prazos solicitados, mercadorias com qualidade deficiente e, com isso, clientes cada vez mais insatisfeitos e empresas com sua credibilidade questionada.

Os problemas logísticos no Brasil são imensos e por isso, gerenciar a entrega do pedido nas quantidades corretas, nos prazos solicitados pelos clientes e com alta qualidade dos produtos torna-se tão difícil. Os dados da Revista Madeira (2013), apontam que o país perde atualmente o equivalente a US\$ 83,2 bilhões por ano com custos logísticos em função de problemas que vão desde a elevada burocracia até a limitada infraestrutura de estradas, ferrovias, portos e aeroportos. O prejuízo representa em torno de 5,6% do Produto Interno Bruto (PIB). Ainda segundo a revista, este problema eleva o chamado “Custo Brasil” e, desta forma, gera uma desvantagem competitiva às indústrias aqui instaladas. Vilaça (2013) também aponta o Custo Brasil como aspecto negativo do país, gerando desvantagem competitiva para as empresas no âmbito global.

Sabe-se que o cenário atual do Brasil é extremamente propício para a potencialização destes problemas de qualidade no transporte físico de um produto, afinal nota-se que variáveis importantes para o processo de distribuição não estão de acordo com as necessidades das empresas como, por exemplo, estradas, frota de veículos, o déficit de mão de obra para o setor e as dimensões continentais do país.

Os pontos negativos gerados pela falta de estrutura em boa parte do território nacional levam a indústria a buscar formas de se precaver contra danos a mercadorias em seu transporte físico, pois mercadorias avariadas tem um impacto negativo muito grande no cliente, uma vez que causam um sentimento de frustração em relação a qualidade do produto. Segundo Kotler (1998), as expectativas do consumidor em relação a um produto são criadas a partir de experiências passadas e análises de produtos concorrentes. Deste modo, o não atedimento destas expectativas cria um cliente insatisfeito.

Assim, surgem alguns questionamentos: (I) o que fazer para manter a qualidade do produto ao longo do transporte físico? (II) Como as empresas podem agir para reduzir a quantidade de avarias ao longo do percurso? Para Taffarel (2012), uma solução para estes problemas seria a otimização da movimentação de cargas.

Deste modo, a paletização é uma das formas que uma empresa tem de tentar evitar danos em suas mercadorias. Isso porque, quando se paletiza uma carga automaticamente se faz um processo de unitização, que nada mais é do que um agrupamento de maneira otimizada, de modo que as mesmas pertençam a uma “única embalagem” e assim sejam movimentadas em blocos.

Agrupados desta forma, os produtos deixam de ser manuseados manualmente por operadores durante o processo de carga e descarga, além de diminuir a sua movimentação dentro de um veículo durante o transporte físico, evitando desta maneira boa parte dos danos que poderiam ser causados ao produto. Apesar destas vantagens, algumas empresas ainda não utilizam a paletização devido aos custos iniciais que devem ser empregados na operação.

A partir destes conceitos, o presente trabalho tem como objetivo geral verificar a influência da paletização para o transporte físico de mercadorias, evitando danos e desperdícios.

O estudo também contempla como objetivos específicos: redução na quantidade de avarias no transporte de um determinado cliente de forma a comprovar a viabilidade do uso de cargas paletizadas e analisar os impactos da paletização nos tempos de carga e descarga dos produtos.

## **2 Revisão Bibliográfica**

### **2.1 Evolução da Logística**

De acordo com Novaes (2007), os primeiros registros do termo Logística datam da Grécia Antiga e de Roma, onde militares intitulados como “*Logistikas*” seriam os responsáveis por garantir recursos e suprimentos para guerras.

Outra possibilidade para o surgimento deste termo é dada por Rodrigues (2002), quando o Barão Antonie Henri de Jormine, então general dos exércitos de Napoleão Bonaparte, usou o termo definindo-o como “A Arte de Movimentar Exércitos”, competindo a ela tudo que envolvesse estratégia e planejamentos de combate.

Com o passar do tempo o termo começou a ser empregado dentro das indústrias. Neste ambiente, a Logística é definida por Ballou (2006) como o processo de planejar, implementar

e controlar o fluxo eficiente de mercadorias, serviços e das informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo com o propósito de acatar os requisitos dos clientes. Integra, portanto, uma parte importante do sistema produtivo de uma empresa uma vez que esta é responsável principalmente, por conduzir o produto final ao consumidor.

Bowersox e Closs (2001) colocam a logística como uma ferramenta de gestão do *Supply Chain Management* (SCM) que inclui o projeto e a administração de sistemas para controlar o fluxo de materiais, os estoques em processo e os produtos acabados, com o objetivo de fortalecer a estratégia das unidades de negócio da empresa, desta forma localizando a logística dentro de um cenário mais amplo. Assim, entende-se por SCM a integração dos processos do negócio desde o usuário final até os fornecedores originais que proporcionam os produtos, serviços e informações que agregam valor para o cliente (COLLAÇO, 2006).

No Brasil, Moura (1998) diz que o conceito de Logística começa a surgir com mais intensidade na década de 1980, a partir de uma mudança na visão das organizações em relação a seus clientes.

Arieira (2008) afirma que estas mudanças notadas a partir de 1980 são devido as necessidades geradas pelo processo de globalização, por alterações na economia e pela criação de novas tecnologias, fazendo com que as empresas comesçassem a competir em nível global e não apenas de modo nacional, fazendo com que a Logística passasse por um grande desenvolvimento.

## **2.2 Processos de distribuição física e modais de transporte**

Diversos autores definem a distribuição física de maneira diferente, porém que se completam, como pode ser observado na tabela 1.

Tabela 1 – Definições de distribuição física

DEFINIÇÃO	AUTOR
É uma das etapas envolvidas no processo de logística integrada, que por sua vez está englobada dentro da cadeia de suprimentos.	Pires (2004)
A distribuição física está embutida dentro do processo de logística empresarial. Entende-se por logística empresarial a gestão das ações de movimentar, armazenar e transportar materiais ou informações.	Ballou (2006)
Distribuição física são processos de operação e controle que são responsáveis por transferir produtos da fábrica ao consumidor final.	Novaes (2007)
Distribuição física é o elo entre empresa e consumidor e, portanto, a mesma deve ser garantida gerando deste modo o abastecimento em prazos corretos e com a qualidade desejada.	Bowersox e Closs (2001)

Fonte: Próprio Autor

Assim, de acordo com KAMINSKI (2004) dentro da distribuição física, existe um gerenciamento que é feito em três níveis: estratégico, tático e operacional. As características e definições destes níveis estão demonstradas na Tabela 2.

Tabela 2 – Níveis de gerenciamento de distribuição física

Nível	Características
Estratégico	Aquele que trata de decisões a longo prazo realacionando nesse momento apenas as estruturas globais, definindo a rede logística e levando em consideração, por exemplo, quantidades de instalações, fábricas, canais de distribuição, etc.
Tático	Define-se as decisões de médio e curto prazo, responsável por assegurar maior eficiência na operação, garantindo assim aquilo que foi definido no nível estratégico. Decisões como modais, veículos de frota, planejamento de rotas e mix de cargas estão contempladas nesta etapa.
Operacional	É a execução de determinada atividade propriamente dita. Estão envolvidas nesta etapa atividades como distribuição dos produtos, armazenagem e processos de carga e descarga dos veículos.

FONTE: Adaptado de Enomoto (2005)

Deste modo, para a realização da distribuição física é necessário a definição do modal de transporte de forma que se possa fazer projeções de tempos de entrega e custos. Segundo

Bowersox e Closs (2001) existem cinco tipos de transportes básicos: rodoviário, ferroviário, aquaviário, dutoviário e aéreo.

- **Rodoviário:** O modal rodoviário, segundo Rosa (2005), fica caracterizado pelo transporte de mercadorias a partir de rodovias, utilizando carretas, caminhões e outros veículos automotores que se locomovam dentro destas. Ribeiro e Ferreira (2002) afirmam que este modal é o mais utilizado no Brasil (mais de 50% dos transportes), uma vez que é capaz de atender praticamente todos os pontos do país. Ainda segundo os autores, o modal é considerado mais caro que os transportes aquaviários e ferroviários, e normalmente se destina a distribuição de produtos acabados e semi-acabados. O transporte rodoviário possui ainda algumas vantagens como a possibilidade do transporte porta a porta e adequação aos tempos de pedido. Xavier Filho (2006) destaca a velocidade de entrega, o baixo custo de investimento para implementação e infra estrutura brasileira como os principais atrativos para sua utilização. Como desvantagem os autores destacam a capacidade de transporte considerada pequena;
- **Ferrovário:** Rosa (2005) caracteriza o transporte ferroviário como aquele que transporta produtos em ferrovias utilizando-se de vagões e plataformas. Para Ribeiro e Ferreira (2002), o transporte ferroviário apresenta altos custos fixos e custos variáveis baixos, porém não é muito utilizado no Brasil, apesar de seu custo de frete ser menor do que o modal rodoviário, por exemplo. A justificativa dos autores para a baixa utilização deste modal é a falta de infra-estrutura e investimento do país em ferrovias. Neste modal atualmente, são utilizadas cargas específicas como, por exemplo, produtos siderúrgicos, grãos, minérios, cimento, cal, adubos, derivados de petróleo, carvão e outros produtos de baixo valor agregado (LAURINO, 2012);
- **Aquaviário:** O modal aquaviário é definido por Rodrigues (2002) como aquele que é realizado por rios, lagos, mares e oceanos através de embarcações e tem por característica ser o mais lento de todos os modais. Segundo Rodrigues e Ferreira (2002), é utilizado para o transporte de granéis líquidos, produtos químicos, areia, carvão, cereais e bens de alto valor. Além disso, tem a vantagem de possuir um baixo custo de frete e uma alta capacidade de transporte. Bowersox, Closs e Cooper (2006) ainda definem que o modal aquaviário é composto por dois tipos de embarcações: Embarcações de Alto Mar e Embarcações de Grandes Lagos. Para os autores as

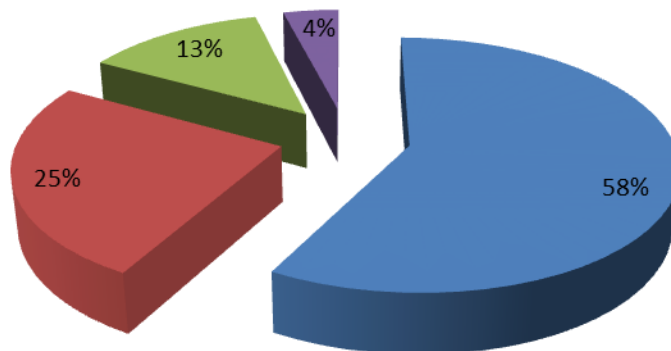
embarcações de alto mar envolvem a cabotagem e as viagens de longo curso, enquanto as de grandes lagos operam em rios e lagos, transportando volumes menores do que a primeira;

- **Aéreo:** Para Ballou (2001) o modal aéreo se caracteriza como “aquele e que as cargas são transportadas por aviões através do espaço aéreo”. Ballou (2006) ainda afirma que o modal acaba sendo mais caro do que os transportes rodoviários e ferroviários e que possui muitas limitações para o transporte físico de mercadorias. Rodrigues e Ferreira (2002), também afirmam que o modal é o mais caro entre os transportes básicos e que devido a isso são utilizados apenas para produtos específicos como: medicamentos, perecíveis e cargas de alto valor agregado. Destaca-se pelos autores a velocidade de deslocamento do modal, além de sua segurança com as cargas transportadas;
- **Dutoviário:** O modal dutoviário, segundo Ballou (2004) é o mais limitado em relação aos tipos de carga e, por isso, é utilizado normalmente no transporte do petróleo e seus derivados. O autor ainda afirma que a velocidade de transporte dos produtos por este modal é lenta, porém, ocorre de maneira ininterrupta. Bowersox, Closs e Cooper (2006), afirmam que é o modal que requer o maior custo de investimento em infraestrutura devido a necessidade de construção dos dutos e estações.

A Figura 1 demonstra a relevância de cada modal no transporte de produtos no Brasil.

Figura 1 – Participação por modal no transporte de mercadorias

■ Rodoviário ■ Ferroviário ■ Aquaviário ■ Aéreo e Dutoviário



Fonte: Marques (2005)

Para Rosa (2005), a seleção de qual modal a ser utilizado para cada tipo de transporte de mercadorias, deve passar por uma análise de algumas variáveis como: disponibilidade e

frequência do transporte, confiabilidade nos *Lead Times* de entrega, valores de frete e índice de faltas e avarias.

Ainda segundo o autor, a possibilidade de avarias aumenta proporcionalmente à quantidade de manuseios e transbordos. Por isso, muitas vezes a fragilidade de um material pode explicar a escolha por um modal de custo e tempo de entrega maior do que outros.

### **2.3 Problemas e custos logísticos no Brasil**

De acordo Stefano (2011), os problemas logísticos no Brasil são inúmeros. Para o autor, rodovias precárias, portos ineficientes, malha ferroviária mirrada, falta de centros de distribuição, escassez de motoristas e até mesmo baixa qualidade na frota de veículos afetam negativamente o trabalho das empresas instaladas no país elevando assim o Custo Brasil que, segundo SERAFIM (2009), é o “termo utilizado para explicitar o conjunto de fatores que afetam negativamente a economia brasileira. Entre eles estão variáveis econômicas, burocráticas e estruturais, que encarecem os produtos e serviços no país”.

Arbache e Negri (2003) mencionam que o Custo Brasil é formado por uma série de variáveis que vão desde problemas logísticos e custos de transportes, até atos de corrupção e alta carga tributária.

Freitas (2003) afirma que a infraestrutura brasileira em relação a logística encontra-se pouco desenvolvida, sendo um reflexo de uma política de desenvolvimento interna adotada pelo governo no passado, onde não foram levadas em consideração variáveis como custos, qualidade e eficiência da malha logística. Deste modo, o autor afirma que apesar das tentativas de melhorias vistas no país nos últimos anos, as empresas aqui instaladas se encontram em desvantagem em relação ao mercado internacional devido ao alto custo logístico aqui empregado.

### **2.4 Paletização**

A paletização é definida por Bowersox e ClossS (2001) como o agrupamento de caixas numa carga única, formando um só volume, para manuseio ou transporte, ou seja, são diversos volumes dispostos de maneira otimizada para que se tornem uma unidade maior e compacta. Esta unidade maior permite a movimentação de maneira mecânica durante os processos de carga, descarga e armazenagem, além de minimizar as movimentações da mercadoria sob o veículo durante o transporte físico.



Moura e Banzato (1997), afirmam que a paletização está entre as principais formas de unitização. É amplamente usada em fábricas e armazéns, onde os materiais devem ser movimentados do estoque para o processamento, transferidos de áreas ou aguardar para despacho para um armazém de distribuição ou consumo.

A paletização, portanto, tende a substituir a “operação formiga”, conhecida no meio industrial como carga batida que, segundo Torres (1990) e Morales (1997), são aquelas operações nas quais a carga é manuseada volume por volume ao longo da cadeia logística sendo um fator que afeta diretamente os custos logísticos, principalmente a eficiência dos sistemas de transporte e armazenagem. A operação formiga é um fator que também influencia negativamente a qualidade do produto e que está sob o raio de ação da empresa e, deste modo, pode ser otimizada e melhorada.

Segundo Morales (1997), com a paletização surge uma necessidade conhecida como “Problema do Carregamento de Paletes” que consiste basicamente em como arranjar produtos (embalados em caixas) sobre a superfície dos paletes, da maneira mais eficiente possível e posteriormente alocar estes produtos sobre as carrocerias de maneira a se melhorar a qualidade do transporte.

Morales (1997) ainda afirma que o uso de cargas paletizadas pode trazer inúmeras vantagens como: reduções de custos de transporte, facilidades de manuseio e redução de quantidade de itens danificados e perdidos ao longo do transporte.

### 3 Metodologia

O presente trabalho tem como proposta apresentar um estudo de caso que, segundo Araújo (2008), é uma “abordagem metodológica de investigação especialmente adequada quando procura-se compreender, explorar ou descrever acontecimentos e contextos complexos, nos quais estão simultaneamente envolvidos diversos fatores.”

O problema do estudo de caso desta pesquisa está relacionado com avarias durante o transporte físico no percurso entre uma grande empresa de produtos de Higiene e Limpeza localizada na Região Metropolitana de Campinas (RMC), no estado de São Paulo, e uma rede de supermercados de grande porte com sede na região Sul do Brasil, sendo necessária uma melhoria no transporte para que se obtenha uma qualidade maior na entrega dos produtos.

Assim, para o desenvolvimento deste trabalho foram cumpridas as seguintes etapas:

- Levantamento histórico de dados comerciais e de qualidade;

- Formulação da proposta de lotes mínimos e;
- Proposta experimental.

## 4 Desenvolvimento

### 4.1 Levantamento histórico de dados comerciais e de qualidade

O levantamento dos dados do cliente foi feito de modo quantitativo. Primeiramente levantou-se o histórico dos pedidos deste cliente em um determinado período (meses). As tabelas 3 e 4 refletem as quantidades de pedidos realizados e o volume representado por estes pedidos em caixas durante 3 períodos.

Tabela 3 – Quantidade de pedidos

QUANTIDADE DE PEDIDOS CLIENTE XXXXXX				
Período	1	2	3	Total de Pedidos
Quantidade de pedido	36	39	39	114

Tabela 4 – Volume de caixas

VOLUME DE CAIXAS EXPEDIDAS CLIENTE XXXXXX				
	1	2	3	Total Geral
Cliente XXXXXX	65888	71420	75220	212528

A partir destas informações, analisou-se a família de produtos que compunham estes volumes de carga, conforme a tabela 5:

Tabela 5 – Volume de caixas por família de produtos

FAMÍLIA DE PRODUTOS	PERÍODO			Total Geral
	1	2	3	
DETERGENTES	21.060	28.985	25.610	75.655
AMACIANTE	14.165	18.300	17.770	50.235
LAVA ROUPAS EM PO	12.265	7.930	10.020	30.215
AGUA SANITARIA	4.390	3.300	4.100	11.790
MULTI-USO	2.330	1.620	4.000	7.950
DESINF.LEITOSO	3.100	1.400	3.250	7.750
SABAO	780	1.870	2.550	5.200
SABAO MULTI ATIVO	1.090	1.650	1.300	4.040
SABONETE	1.200	1.200	1.250	3.650
PINHO	1.000	1.000	1.600	3.600
SABAO PERFUMADO	988	1.160	1.450	3.598
LUSTRA MOVEIS	665	1.000	600	2.265
LA ACO	630	260	450	1.340
ALVEJANTES	500	320	400	1.220
LIMPA LIMO	632	330	200	1.162
AMACIANTE CONCENTRADO	530	215		745
SABONETE L	260	150	150	560
SABONETE A	150	130	130	410
BOMBONAS	83	200	100	383
LAVA ROUPAS EM PO PR.	50	260	50	360
SABAO PASTA		80	100	180
SABAO COCO	20	30	110	160
LA DE ACO BRILHO		30	30	60
<b>Total Geral</b>	<b>65.888</b>	<b>71.420</b>	<b>75.220</b>	<b>212.528</b>

Os históricos comerciais foram cruzados com informações da área de qualidade, gerando assim um percentual de avarias real por família e um total geral, conforme a tabela 6:

Tabela 6 - Volume de caixas avariadas por família de produtos em pedidos batidos

FAMÍLIA DE PRODUTOS	PERÍODO		
	1	2	3
DETERGENTES	3,87%	4,26%	4,22%
AMACIANTE	4,89%	4,85%	5,12%
LAVA ROUPAS EM PO	3,22%	3,28%	3,59%
AGUA SANITARIA	6,87%	7,50%	8,20%
MULTI-USO	5,01%	4,88%	5,03%
DESINF.LEITOSO	4,20%	4,56%	4,39%
SABAO	0,85%	1,20%	1,27%
SABAO MULTI ATIVO	0,88%	0,85%	1,01%
SABONETE	0,45%	0,56%	0,88%
PINHO	2,55%	2,21%	3,20%
SABAO PERFUMADO	0,62%	0,92%	0,90%
LUSTRA MOVEIS	1,98%	2,02%	2,09%
LA ACO	0,78%	1,12%	1,56%
ALVEJANTES	3,22%	3,62%	3,81%
LIMPA LIMO	0,92%	0,60%	0,75%
AMACIANTE CONCENTRADO	3,66%	3,68%	0,00%
SABONETE L	0,20%	0,27%	0,33%
SABONETE A	0,26%	0,52%	0,62%
BOMBONAS	6,00%	6,21%	6,12%
LAVA ROUPAS EM PO PR.	3,21%	3,15%	3,88%
SABAO PASTA	0,00%	1,10%	0,95%
SABAO COCO	0,62%	0,87%	0,92%
LA DE ACO BRILHO	0,00%	0,00%	0,00%
<b>Total Geral</b>	<b>3,90%</b>	<b>4,08%</b>	<b>4,25%</b>

#### 4.2 Formulação da proposta de lotes mínimos

Nesta etapa, inicialmente foram analisados os formatos de pedidos solicitados pelo cliente. Para isso analisou-se como amostra um SKU (*Stock Keeping Unit*) da família de Detergentes representada na tabela 5.

Em seguida, transformaram-se os pedidos solicitados pelo cliente de forma avulsa (pedidos sem a necessidade de um lote mínimo) em pedidos paletizados. Sendo que, como paletização padrão para este item, a empresa estudada definiu a quantidade de 84 caixas por palete. Com isso foi possível perceber a quantidade de paletes necessários para aquele determinado pedido.

Porém, notou-se que devido a falta de padrão nos pedidos, sempre sobraram caixas avulsas, conforme indica a tabela 7.

Tabela 7 – Conversão dos pedidos de caixas para paletes

PEDIDO	Quantidade de Caixas	Padrão de Paletização	Conversão Caixa vs Pallet	Caixas Avulsas
3105	300	84	3	48
3107	600	84	7	12
3110	300	84	3	48
3111	95	84	1	11
3113	500	84	5	80
3120	500	84	5	80
3122	490	84	5	70
3123	485	84	5	65
3177	1480	84	17	52
3772	400	84	4	64
3778	400	84	4	64
3784	400	84	4	64
<b>Total Geral</b>	<b>5950</b>	<b>1008</b>	<b>63</b>	<b>658</b>

Quando se paletiza uma carga, cada SKU passa a ter uma paletização padrão e, portanto adequaram-se estes pedidos de maneira hipotética de modo que fosse possível a realização de uma projeção de como seriam estes mesmos pedidos para cargas paletizadas. A Tabela 8 demonstra a comparação realizada.

Tabela 8 – Projeção de pedidos paletizados

PEDIDO	Quantidade de Caixas	Padrão de Paletização	Conversão Caixa vs Pallet	Caixas Avulsas	Caixas Adicionais	Carga Paletizada no Padrão
3105	300	84	3	48	36	4
3107	600	84	7	12	72	8
3110	300	84	3	48	36	4
3111	95	84	1	11	73	2
3113	500	84	5	80	4	6
3120	500	84	5	80	4	6
3122	490	84	5	70	14	6
3123	485	84	5	65	19	6
3177	1480	84	17	52	32	18
3772	400	84	4	64	20	5
3778	400	84	4	64	20	5
3784	400	84	4	64	20	5
<b>Total Geral</b>	<b>5950</b>	<b>1008</b>	<b>63</b>	<b>658</b>	<b>350</b>	<b>75</b>

Nota-se que caso os pedidos estivessem no padrão paletizado, seria necessário um adicional de 350 caixas para a paletização. Com isso a quantidade de paletes adquiridos no período, passaria de 63 para 75.

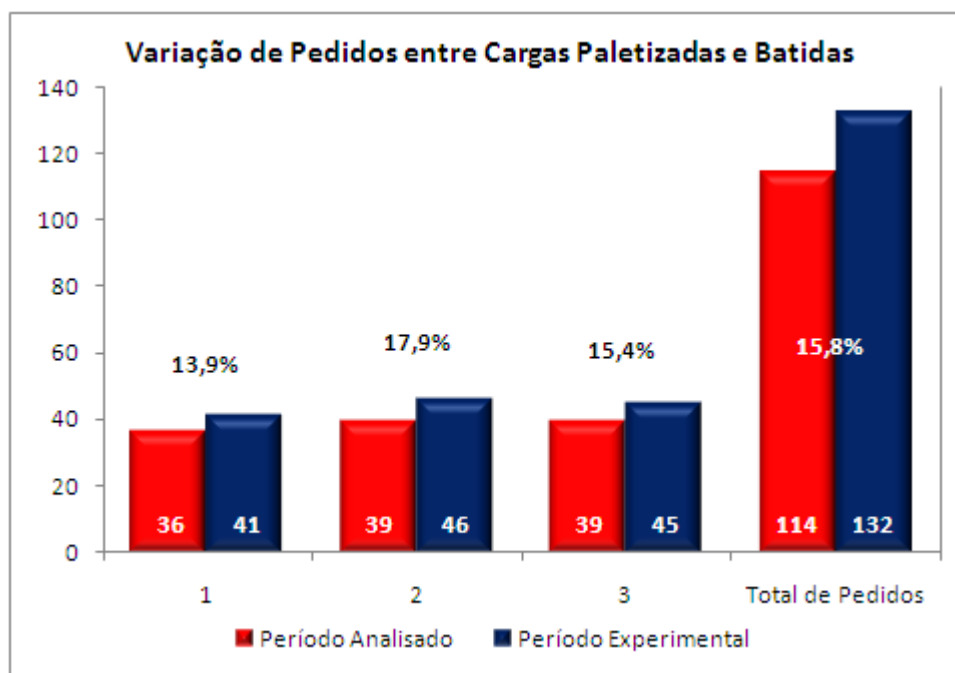
### 4.3 Proposta Experimental

Após o levantamento das informações, as análises das mesmas e a projeção de formulação de novos pedidos, foi proposto um período de testes ao cliente.

Neste período de teste, os pedidos seriam 100% paletizados e as análises de qualidade seriam feitas em todos os paletes transportados tanto na saída da mercadoria, quanto na chegada da mesma, de modo que se possa avaliar o percentual de avarias gerado efetivamente durante a distribuição física.

O experimento foi realizado utilizando-se o mesmo período de tempo que foi analisado no levantamento histórico de dados. A Figura 2 demonstra a quantidade de pedidos solicitados pelo cliente no período experimental comparado aos dados previamente analisados.

Figura 2 – Comparativo de pedidos



Verifica-se neste caso um aumento de 15,8% no volume de pedidos, devido a necessidade de se comprar em lotes fechados cada SKU.

## 5 Resultados

Com o período experimental proposto finalizado, foram analisadas todas as informações de modo comparativo aos dados do período onde as cargas transportadas eram batidas.

### 5.1 Avarias

Os dados referentes a comparação do volume de avarias dos períodos ficam expressos na Tabela 9.

Tabela 9 - Volume de caixas avariadas por família de produtos em pedidos paletizados

FAMÍLIA DE PRODUTOS	PERÍODO		
	1	2	3
DETERGENTES	1,77%	1,23%	1,82%
AMACIANTE	2,20%	2,45%	2,30%
LAVA ROUPAS EM PO	1,00%	1,12%	1,48%
AGUA SANITARIA	3,46%	2,97%	3,18%
MULTI-USO	1,22%	1,10%	1,92%
DESINF.LEITOSO	1,87%	1,56%	1,77%
SABAO	0,00%	0,12%	0,00%
SABAO MULTI ATIVO	0,00%	0,00%	0,14%
SABONETE	0,00%	0,00%	0,00%
PINHO	0,76%	0,84%	0,92%
SABAO PERFUMADO	0,00%	0,00%	0,00%
LUSTRA MOVEIS	1,56%	0,78%	1,13%
LA ACO	0,72%	0,38%	0,86%
ALVEJANTES	1,78%	1,02%	0,98%
LIMPA LIMO	0,20%	0,00%	0,00%
AMACIANTE CONCENTRADO	2,38%	2,12%	2,30%
SABONETE L	0,00%	0,00%	0,00%
SABONETE A	0,00%	0,00%	0,00%
BOMBONAS	2,50%	2,14%	2,22%
LAVA ROUPAS EM PO PR.	1,68%	1,17%	1,32%
SABAO PASTA	0,00%	0,74%	0,87%
SABAO COCO	0,45%	0,50%	0,00%
LA DE ACO BRILHO	0,66%	0,00%	0,77%
<b>Total Geral</b>	<b>1,66%</b>	<b>1,49%</b>	<b>1,78%</b>

Nota-se na tabela 10, que com cargas paletizadas o volume médio de avarias sobre o total de caixas transportadas, baixa em aproximadamente 2,43% se comparado a cargas batidas.

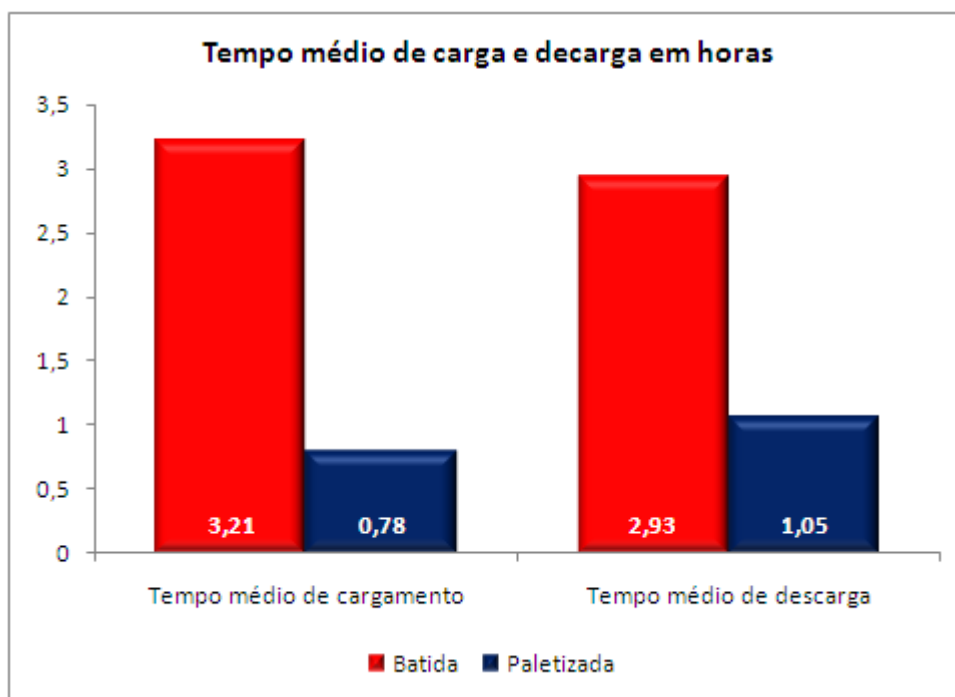
Tabela 10 – Variação do percentual de avarias por período

	PERÍODO			Total de Pedidos
	1	2	3	
Período Analisado	3,90%	4,08%	4,25%	4,08%
Período Experimental	1,68%	1,49%	1,78%	1,65%
Diferença percentual	2,23%	2,59%	2,48%	2,43%

## 5.2 Tempo

Além das avarias, observa-se também que os tempos de carga e descarga entre cargas paletizadas e batidas reduz drasticamente. A Figura 3 traz um comparativo entre tempos médios destes tipos de movimentação.

Figura 3 – Tempos de carga e descarga



Verifica-se neste caso que os tempos de carregamento e de descarga de pedidos paletizados são em média 75% e 65% mais ágeis do que pedidos batidos, respectivamente. Assim é possível atingir maior produtividade dos Centros de Distribuição.

## 6 Considerações Finais

A distribuição física de produtos é uma necessidade das empresas, pois é através dela que produtos e serviços chegarão ao consumidor.

Deste modo, ser eficiente na distribuição gera vantagem competitiva, uma vez que ter o produto disponível, na qualidade e quantidade desejada pelo consumidor eleva sua satisfação criando assim uma imagem positiva da empresa fornecedora.

Neste cenário, verifica-se então a partir deste estudo de caso, que o tipo de carga exerce realmente um impacto diretamente proporcional na qualidade dos produtos durante a distribuição física. Nota-se que a medida que se aumenta a paletização de cargas, reduz-se o percentual de avarias geradas durante o transporte físico.

O estudo também demonstra que a paletização otimiza os tempos de carga, gerando assim maior disponibilidade dos Centros de Distribuição.



Para trabalhos futuros, sugere-se as análises de viabilidade econômica da paletização, o efeito da ocupação de cargas paletizadas e a influência da paletização no preço final das mercadorias.

## **Bibliografia**

- ARAUJO, Cidália. **Estudo de Caso**. Universidade do Minho, Braga, Portugal, 2008.
- ARBACHE, J. S.; NEGRI, J. A. de. **Abertura econômica e competitividade industrial: uma análise preliminar**. Rio de Janeiro: Konrad Adenauer, 2003.
- ARIEIRA, J. O.; PAULIQUE, C. O.; FERREIRA, C. M. F. **Evolução da logística no Brasil**. Rev. Ciênc. Empres. UNIPAR, Umuarama, v. 9, n. 1 e 2, p. 91-108, jan./dez. 2008.
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/ logística empresarial**. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J.. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimentos**. Sao Paulo: Atlas, 2001.
- BOWERSOX, D.J.; CLOSS, D.J.; COOPER, M. B. **Gestão Logística de Cadeia de Suprimentos**. São Paulo: Bookman, 2006.
- COLLAÇO, M.F. **Logística de suprimentos: Um estudo de caso na rede de supermercados Imperatriz**. Florianópolis, 2006.
- ENOMOTO, Leandro Minoru. **Análise da distribuição física e roteirização em um atacadista do sul de Minas Gerais**. UNIFEI, Itajubá. 2005.
- FREITAS, L. **A importância da eficiência logística para o posicionamento competitivo das empresas no mercado internacional**. RAU - Revista de Administração Unime. 2003.
- KAMINSKI, L. A. **Proposta de uma Sistemática de Avaliação dos Custos Logísticos da Distribuição Física: o caso de uma Distribuidora de Suprimentos Industriais**. Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado Profissionalizante em Engenharia – Ênfase em Logística, UFRGS, Porto Alegre, 2004.
- KOTLER, Philip. **Administração de marketing**. 5º ed. São Paulo: Atlas, 1998
- MAHOMEY, J.H. **Intermodal Freight Transportation**. ENO Foundation for Transportation Inc, Westport, Conn, 1985.
- MARQUES, Juliano A. **Análise da Atividade Logística de Transportes na Cadeia de Suprimentos da 3ª Região Militar**. UFRGS, Porto Alegre, 2011.
- MORALES, S.R. **Gestão & Produção**. v.4, n.2, p. 234-252; São Carlos, ago. 1997.
- MOURA, Reinaldo A.; BANZATO, José Maurício. **Embalagem, Unitização & Containerização**. 2 ed. São Paulo: IMAM, 1997.
- MOURA, R. A. **Check sua logística interna**. São Paulo: IMAM, 1998.
- NOVAES, Antônio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

PIRES, Silvio R. I. **Gestão da Cadeia de Suprimentos como um novo Modelo Competitivo e Gerencial. In Gestão da Cadeia de Suprimentos.** São Paulo: Ed. Atlas, 2004.

REVISTA DA MADEIRA. **Problemas de logística afetam a produtividade do Brasil.** 135 Ed. 2013.

Disponível em: [http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira\\_materia.php?num=1663&subject=Log%Edstica&title=Problemas%20de%20log%EDstica%20afetam%20competitividade%20no%20Brasil](http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira_materia.php?num=1663&subject=Log%Edstica&title=Problemas%20de%20log%EDstica%20afetam%20competitividade%20no%20Brasil) Acesso em: 10/11/2014.

RIBEIRO, Priscilla Cristina Cabral.; FERREIRA, Karine Araújo. **Logística e Transportes: Uma discussão sobre os modais de transporte e o panorama brasileiro.** XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Curitiba, 2002.

RODRIGUES, P. R. A. **Introdução aos Sistemas de Transporte no Brasil e à Logística Internacional.** São Paulo: Aduaneiras, 2004.

SERAFIM, Maria Clara Silva. **Análise das políticas públicas para infraestrutura de transporte no Brasil a partir da década de 90.** USP, Piracicaba, 2009.

STEFANO, F. **O aperto da logística no Brasil.** REVISTA EXAME, 2011. Disponível em: <http://exame.abril.com.br/revista-exame/edicoes/99502/noticias/o-aperto-da-logistica> Acesso em: 03/11/2014.

TAGUCHI, G. **System of Experimental Design: Engineering Methods to Optimize Quality and Minimize Costs.** 2 ed. UNIPUB, USA.1988

TAFFAREL, Matheus Farias. **Estudo de caso, do ponto de vista logístico, de um equipamento acoplado em empilhadeira: posicionador duplo de garfos.** UNIJUÍ, Panambi, 2012.

TORRES, C.L. **Mecanização a Passos Lentos e Transportes Modernos.** Ano 27, n. 313, fevereiro, 1990.

VILAÇA, Rodrigo. **Infraestrutura e competitividade logística.** ANTF, Brasília, 2013.

Disponível em: <http://www.tecnologistica.com.br/artigos/infraestrutura-e-competitividade-logistica/>. Acesso em: 18/01/2015.