

**LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
FACULDADE NATALENSE PARA O DESENVOLVIMENTO DO RIO
GRANDE DO NORTE**

VITOR DE GÓIS RIBEIRO DANTAS

**DISTRIBUIÇÃO FÍSICA PRATICADA PELA EMPRESA DIA:
IDENTIFICANDO ALTERNATIVAS PARA OTIMIZAR A ENTREGA AOS
CLIENTES**

**NATAL
2006**

VITOR DE GÓIS RIBEIRO DANTAS

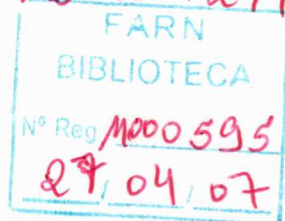
**DISTRIBUIÇÃO FÍSICA PRATICADA PELA EMPRESA DIA:
IDENTIFICANDO ALTERNATIVAS PARA OTIMIZAR A ENTREGA AOS
CLIENTES**

Monografia apresentada ao curso de Administração da Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte, como requisito obrigatório para obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientadora: Fabrícia Abrantes
Figueiredo da Rocha, M. Sc.

NATAL
2006

RB-29.244



M
658.78
D216d
2006
ex.01

Catálogo na Publicação – Biblioteca da FARN
Setor de Processos Técnicos

Dantas, Vitor de Góis Ribeiro

Distribuição física praticada pela empresa DIA: identificando alternativas para otimizar a entrega aos clientes / Vitor de Góis Ribeiro Dantas. – Natal: FARN, 2006. 68f.

Orientador: Fabrícia Abrantes Figueiredo da Rocha (M.Sc.)

Monografia (Bacharelado em Administração de Empresas) – Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte.

1. Administração de Materiais – Monografia. 2. Logística Empresarial – Monografia. 3. Distribuidora de Alimentos – Monografia I. Título.

RN/FARN/BC

CDU 658.78

Monografia apresentada ao curso de administração de empresas da Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte e aprovada em ____ de _____ de 2006, para a banca examinadora composta pelos seguintes membros:

DISTRIBUIÇÃO FÍSICA PRATICADA PELA EMPRESA DIA: IDENTIFICANDO ALTERNATIVAS PARA OTIMIZAR A ENTREGA AOS CLIENTES

VITOR DE GOIS RIBEIRO DANTAS

Fabírcia Abrantes Figueiredo da Rocha, M. Sc.
Orientadora

Membro Examinador

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por ter me dado uma vida; aos meus pais Césio e Lucélia, responsáveis pela minha estada neste plano espiritual; a minha namorada Renata, pelo incentivo e apoio; aos meus irmãos Igor e Lydio, pela tolerância e apoio, a toda minha família em especial a minha tia Anchella; a minha orientadora Prof^a Fabrícia e amigos.

RESUMO

A presente pesquisa foi desenvolvida na DIA, empresa que atua diretamente no ramo de distribuição de alimentos. Apresentou como objetivo geral a avaliação da distribuição física, visando o desenvolvimento de ações que possam vir a otimizar as entregas dos produtos aos clientes. Assim, através de uma revisão bibliográfica focada na Logística, foi realizado um Estudo de Caso, onde se teve o envolvimento dos funcionários que lidam com as atividades relacionadas à distribuição física, bem como o gestor da área de Logística, na coleta de informações para a consolidação do diagnóstico situacional. Para tanto, como técnicas de coletas foram usadas a observação direta, entrevistas informais e análises documentais. Os resultados obtidos permitiram concluir que a empresa conta com uma excelente estrutura logística, mas é fundamental que esteja sempre atenta as inovações que o mercado lhes proporciona, uma vez que a Logística Empresarial tem papel crucial na consolidação dos objetivos organizacionais, reduzindo tempo e erros de entregas de mercadorias. Logo, foram propostas a adoção do rastreamento via satélite e o transit point/cross docking, de forma a se ter informações mais precisas, viabilizando entregas dos produtos no menor intervalo de tempo ao cliente, sem que seja comprometida a qualidade do serviço prestado, ou seja, pedidos corretos, seja na quantidade, qualidade e integridade

Palavras-Chave: Logística Empresarial. Distribuição Física. Informação. Qualidade.

ABSTRACT

The research was developed in a company named "DIA", which works directly on food distribution. The general objective it was an evaluation about physical distribution, aiming the development of actions that can optimize the products deliveries for customers. Thus, through bibliographical revision focused in the Logistic, it was made up a study of case where employees who have been working with activities related with physical distribution, like the manager of the logistic area, helping collected information that consolidated the situacional diagnosis. For in such a way, techniques of collections had been used, the direct comment, informal interviews and data analyses. All results show the company has an excellent logistic structure, but it's really important that it's always being focused about innovations in the market, once that the enterprise logistic has a crucial part in the consolidation of the organizacionais objectives, reducing time and errors of delivering merchandises. Soon, they had been proposals the adoption of the satellite tracking and transit point/cross docking, for have more precision information, making possible deliveries of the products in a lesser interval of time to the customer, without compromised the quality of the given service, it means, correct deliveries, either in the amount, quality and integrity.

Key-Words: Enterprise Logistic. Physical Distribution. Information. Quality

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Fluxo de materiais e informação.....	27
Figura 02 - Paralelo entre canais de distribuição e distribuição física.....	33
Figura 03 - Funções dos canais de distribuição.....	35
Figura 04 - Canal vertical	36
Figura 05 - Canal híbrido.....	37
Figura 06 - Método de construção de roteiro (sem cruzamento).....	45
Figura 07 - Método de construção de roteiro (com cruzamento).....	46
Figura 08 - Método de inserção do ponto mais distante.....	46
Figura 09 - Integração de dois clientes em um roteiro compartilhado.....	50
Figura 10 - Visão interna do depósito – Unidade Paraíba.....	55
Figura 11 - Visão geral das docas – Matriz.....	55
Figura 12 - Ambiente interno do depósito – Estruturas Porta-Paletes (Matriz).....	56
Figura 13 - Empilhadeira em funcionamento no depósito – Matriz.....	56
Figura 14 - RAD (frente) – Dados para acompanhamento.....	63
Figura 15 - RAD (verso) – Seqüências e horários.....	64

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO..... 10

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA..... 11

1.2 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA..... 12

1.3 OBJETIVOS..... 15

1.4 JUSTIFICATIVA..... 16

2 REFERENCIAL TEÓRICO..... 17

2.1 ADMINISTRAÇÃO DE MATERIAIS: UMA VISÃO GERAL..... 17

2.2 LOGÍSTICA EMPRESARIAL..... 19

2.2.1 Agregando valor à Logística Empresarial..... 22

2.2.2 Atividades primárias da Logística Empresarial..... 23

2.2.3 Atividades secundárias da Logística Empresarial..... 25

2.2.4 Logística Integrada: consolidando parcerias..... 26

2.2.5 Custos logísticos..... 28

2.3 DISTRIBUIÇÃO FÍSICA..... 30

2.3.1 Canais de Distribuição..... 33

2.3.2 Sistema de Distribuição..... 39

2.4 SISTEMA DE TRANSPORTE..... 41

2.4.1 Roteirização..... 43

3 METODOLOGIA..... 51

3.1 TIPO DE PESQUISA..... 51

3.2 ÁREA DE ABRANGÊNCIA..... 52

3.3 TÉCNICAS DE COLETA E TRATAMENTO DE DADOS..... 52

4 RESULTADOS DO TRABALHO..... 54

4.1 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL..... 54

4.1.1 Atuação da DIA: uma análise da estrutura e do funcionamento..... 54

4.1.2 Programação das Rotas..... 57

4.1.3 Aspectos críticos na atuação das rotas..... 60

4.1.4 Aspectos relacionados às divergências e devoluções de mercadorias..... 61

4.1.5 Fatores Críticos no Recebimento e na Distribuição dos Produtos..... 63

4.1.6 Levantamento de Custos Logísticos..... 64

4.2 PROPOSTA TÉCNICA.....	65
4.2.1 Monitoramento Via Satélite.....	65
4.2.2 Transit Point e Cross-Docking.....	66
5 CONCLUSÃO.....	67
REFERÊNCIAS.....	68

1 INTRODUÇÃO

A Administração de Materiais, diante das transformações evidenciadas no mercado, marcadas pelo avanço tecnológico, redução do ciclo de vida dos produtos, elevação do grau de exigência por parte dos consumidores e acirramento da concorrência, apresentou uma evolução significativa a partir da incorporação da Logística no contexto empresarial, que abrange a atividade de distribuição física, exigindo o planejamento das rotas de entrega e escolha dos modais de transporte, além da gestão dos níveis de estoques, de maneira a conduzir o produto certo, nas quantidades certas, nos locais oportunos, mas com custos reduzidos.

A presente pesquisa, desenvolvida na Distribuidora Internacional de Alimentos (DIA), empresa que atua na distribuição de alimentos para todo o Estado do Rio Grande do Norte e Paraíba, apresenta como objetivo geral a identificação de alternativas para prover melhorias nas entregas dos produtos realizadas junto aos clientes. Assim, direciona a análise da avaliação da distribuição física, sobretudo ao planejamento das rotas de entregas, tendo em vista o transporte ser considerado como uma das atividades principais da Logística, representando uma parcela considerável de custos.

Assim, sua composição obedece a seqüência: contextualização da problemática, apresentando o objeto de estudo; caracterização da empresa, descrevendo um breve detalhe da organização; objetivos pretendidos, descritos a partir da pretensão geral e dos pontos específicos que foram desenvolvidos; justificativa, ou seja, importância, oportunidade e viabilidade da pesquisa; referencial teórico, abordando uma pesquisa bibliográfica acerca da Administração de Materiais, enfocando a temática relacionada à Logística e à Distribuição Física; metodologia, destacando o tipo de pesquisa, área de abrangência e técnica de coleta e tratamento de dados; resultados do trabalho, destacando o diagnóstico situacional, em que se tem a descrição e análise da temática abordada na pesquisa e, em seguida, a proposta técnica, exibindo recomendações desenvolvidas com o propósito de otimizar aspectos relacionados a atividade de distribuição física; e, por fim, as conclusões e as referências consultadas.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

A Logística Empresarial vem proporcionando resultados significativos às organizações, já que tem a missão de promover o item no local mais oportuno, na quantidade desejada, no tempo certo, a um custo mínimo. Nesse direcionamento, considerando a evolução do pensamento administrativo, uniu a Administração de Materiais e a Distribuição Física.

A Administração de Materiais tem o foco central na gestão dos níveis de estoques, enquanto que a Distribuição Física abrange o planejamento das rotas de entrega, além do gerenciamento dos modais de transporte. Entretanto, face ao ciclo de pedido, que relaciona o atendimento das necessidades dos clientes, apresentam uma interligação. Nesse sentido, como essas considerações podem se refletir na presente pesquisa?

A Empresa DIA atua diretamente na distribuição de alimentos. Para se ter idéia da complexidade enfrentada, é oportuno destacar que a área atendida abrange os estados do Rio Grande do Norte e da Paraíba, consolidando um mix de aproximadamente 350 (trezentos e cinquenta) produtos, além de contar com uma frota própria de 81 (oitenta e um) caminhões e ainda 06 (seis) caminhões terceirizados.

Logo, ter uma definição adequada das rotas de entrega é fator primordial, já que se vincula diretamente a sua atividade fim. Mas esse planejamento deve ser algo dinâmico, pois novos produtos surgem, assim como novos clientes também são incorporados; as oscilações de consumo são reais; a necessidade por maior rotatividade de estoque aliada à redução do tempo de ressuprimento é algo constante; os pedidos se tornam mais freqüentes, ocasionando fracionamentos de mercadorias.

Assim, mesmo não sendo um problema aparente, atualmente, para a empresa, a distribuição física deve ser avaliada freqüentemente, uma vez que se relaciona com sua atividade fim. Portanto, que alternativas podem ser incorporadas à DIA, visando a otimizar a entrega dos produtos aos clientes?

1.2 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

No final da década de 60, o jovem imigrante português José Patrício dava o primeiro passo para trocar a origem humilde na região da Leiria pelo sucesso no Brasil.

Com o apoio decisivo da M DIAS BRANCO, o jovem vendedor pôde inaugurar o primeiro depósito e começar a distribuir seus produtos. Nascia ali, na cidade de Mossoró / RN, a DAL – Distribuidora de Alimentos Ltda.

Através de uma filosofia de atendimento que incluía de pequenos mercados de bairro a grandes redes de supermercados, a empresa rapidamente conquistou o Rio Grande do Norte, e mais tarde a Paraíba. Hoje, a DAL deu lugar à DIA – Distribuidora Internacional de Alimentos, uma das maiores distribuidoras do Nordeste, apostando em soluções de logística com a sua marca. A marca da qualidade.

Atuando nos estados do Rio Grande do Norte com 8 mil pontos de venda e Paraíba com 7 mil, a DIA tem hoje mais de 15 mil pontos de venda e um quadro de aproximadamente 325 colaboradores, com uma estrutura própria de Gestão Profissionalizada. Possui uma frota própria de 90 caminhões e uma capacidade de estocagem de 7.500 toneladas.

Completamente informatizada, a empresa mantém a ligação direta entre as suas sedes e os vendedores em trabalho de campo, que atuam munidos de palm tops, coletores e impressoras fiscais, efetuando a exposição e reposição dos estoques.

Seus parceiros comerciais podem contar com um apoio de marketing no ponto de venda e na mídia, através de campanhas de incentivo ao consumo dos produtos comercializados pela empresa, como a promoção “VIVA MAIS ESSE VERÃO”. Durante essa estação, são realizados eventos de divulgação de seus fornecedores, promovendo produtos e marcas, patrocinando eventos esportivos, shows, campanhas sociais e outros eventos, envolvendo seus clientes e a população em geral.

A DIA oferece diversos serviços, de acordo com as necessidades de cada cliente, entre os quais pode-se destacar:

a) Distribuição: atuando com exclusividade na distribuição de produtos em determinada área geográfica, especialmente em regime de compra e venda, a DIA trabalha nesse ramo do mercado de acordo com as seguintes características:

- Área delimitada;
- Número de parceiros limitado;
- Venda de produtos não-similares (não concorrentes);
- Ponto de venda com equipe própria e merchandising;
- Atendimento a indústrias.

b) Armazenamento: atualmente, a DIA trabalha com dois Centros de Distribuição (CDs) em Natal e João Pessoa. Sua capacidade estática atual é da ordem de 7.500 toneladas para cargas secas.

c) Transportes: apresentando uma frota própria com idade média de três anos, a DIA oferece o serviço de transporte de mercadorias (secos) através de uma estrutura informatizada, possuindo uma equipe treinada para promover agilidade no atendimento, flexibilidade e menor custo.

d) Broker: atua em duas frentes:

- Disponibilizando o espaço físico aos seus parceiros, funcionando fisicamente como uma filial da indústria – contendo (administrando) os estoques e (disponibilizando) todos os equipamentos necessários ao seu perfeito funcionamento;

- Terceirizando a Força de Vendas e atuando segundo os procedimentos e regras de negócios firmados com base no contrato comercial firmado entre as partes;

A força de vendas da empresa, portanto, não é terceirizada. As principais características do Broker podem ser destacadas:

- Preço determinado pela indústria;
- Faturamento e operação fiscal pela indústria;
- Estoque da indústria.

A empresa trabalha com comissões diferenciadas para cada atividade ou serviço: vendas, armazenamento, entrega, promoção, degustação, cadastramento de novos produtos, pesquisa de preços, participação em feiras, e qualquer outra necessidade da indústria na região em que atuam.

Uma das grandes vantagens da competitividade no ponto de venda, trata-se da margem do varejo aplicada sobre a base não contemplar o “over price”, reduzindo significativamente o preço ao consumidor. Além disso, existe uma maior credibilidade proporcionada pela negociação direta com a indústria, e uma melhora de posicionamento de preços frente à concorrência.

A empresa prima pelo serviço logístico com uma visão de inovação e desenvolvimento de novas idéias, tudo isso para que cada vez mais se consolide no mercado. Em um mundo globalizado, onde a competitividade do mercado dita a lei do mais forte, cortar gastos e otimizar ações é uma necessidade de pequenas e grandes empresas.

De um lado estão as que querem crescer, avançar. Do outro, as que estão no topo – e querem permanecer lá. Para solucionar todos os problemas que surgem da indústria até o consumidor final, a DIA apresenta suas soluções em logística.

Seguindo uma tendência mundial que otimiza custos, flexibiliza prazos e gera excelentes resultados, oferecendo serviços agregados à operação logística, os quais têm tudo para preencher as principais necessidades da sua empresa:

- Vendas com equipe especializada;
- Promoção;
- Merchandising;
- Armazenamento;
- Entregas;
- Pós-vendas;
- Monitoramento de mercado, entre outros.

Para oferecer os melhores serviços em logística, a DIA conta com uma estrutura totalmente informatizada, cuja tecnologia de informação garante um serviço rápido, pontual e atento aos mínimos detalhes. Afinal, trata-se de soluções.

Em 30 anos de trabalho, a DIA desenvolveu uma sólida parceria com alguns dos principais clientes do mercado brasileiro. São grandes marcas que, desde que começaram a trabalhar com os serviços da DIA, experimentaram um crescimento excepcional em mercados nunca antes alcançados – como os pequenos pontos de venda nas mais distantes cidades do interior do Rio Grande do Norte e Paraíba.

Com agilidade e eficiência no transporte, armazenamento, distribuição e serviços de broker e logística, a DIA trabalha os produtos dos seguintes parceiros:

- M. Dias Branco – Biscoitos Fortaleza e Richester;
- Ceras Johnson;
- Multidia Ind. e Com. S/A – Nutriday / All Brands;
- Even Green;
- Josapar;
- Aloés.

A empresa tem a missão de não apenas prestar um serviço, mas sim o melhor serviço de logística dentro dos estados em que atua, satisfazendo tanto as indústrias que representam quanto os varejistas que atendem.

Na sua visão de futuro, a empresa mantém o conceito de expansão de fronteiras, de liderança de mercado e o propósito de surpreender seus parceiros e consumidores pela qualidade de suas ações e ideais, visando a ser líder de mercado, ultrapassar fronteiras, atuar como uma empresa de idéias e ações, promovendo tendências e surpreendendo gerações.

1.3 OBJETIVOS

O objetivo geral dessa pesquisa consiste em avaliar a distribuição física praticada pela empresa DIA, desenvolvendo ações que possam vir a prover melhorias nas entregas dos produtos realizadas junto aos clientes.

Para poder atingir a pretensão geral estabelecida, se fez necessário:

- Levantar as rotas de distribuição;
- Levantar custos relacionados às entregas;
- Avaliar frequência e volume de atendimento aos clientes;
- Identificar problemáticas relacionadas à roteirização;
- Traçar alternativas a serem incorporadas na roteirização.

1.4 JUSTIFICATIVA

No cenário empresarial, a Logística tem papel crucial na consolidação dos objetivos organizacionais, reduzindo tempo e erros de entregas de mercadorias, contribuindo para elevar a qualidade no serviço prestado ao cliente. Assim, em se tratando de uma empresa que atua no segmento de distribuição de alimentos, desenvolver um projeto centrado na atividade da distribuição física, sobretudo na avaliação das rotas de entregas, é importante, principalmente quando se busca alternativas para promover a redução dos custos logísticos.

Logo, apesar da empresa não apresentar deficiências significativas no que diz respeito à roteirização, segundo relatos dos seus gestores, mas sabendo que essa atividade relaciona-se diretamente a sua atividade fim, ou seja, a distribuição física pode-se considerar o estudo oportuno: o momento atual foi propício para o seu desenvolvimento, face a necessidade de prover avaliações constantes das rotas de entregas.

Por fim, a empresa demonstrou interesse no desenvolvimento da pesquisa, estando disposta a conceder acesso aos dados que se fizeram necessários, demonstrados a partir do diagnóstico situacional. Isso vem a comprovar a viabilidade do estudo, já que as análises estarão embasadas em informações reais, condizentes com a situação atual da organização.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Essa etapa do projeto tem a finalidade de apresentar uma pesquisa bibliográfica centrada na Administração de Materiais, realizando um direcionamento para sua evolução, ou seja, a Logística Empresarial. Assim, face a temática abordada no estudo, haverá uma análise dos aspectos característicos da distribuição física, principalmente os métodos utilizados para prover a roteirização.

2.1 ADMINISTRAÇÃO DE MATERIAIS: UMA VISÃO GERAL

A Administração de Materiais é uma área que realiza o controle do estoque, além das atividades relacionadas ao suprimento físico e à distribuição física, de maneira a atender as necessidades dos clientes internos e externos, sem elevar os níveis de estoques, mas sem ocasionar a sua ruptura.

A Administração de Materiais, segundo Dias (1993), trata-se de um subsistema da atividade logística, que compreende o agrupamento de materiais de várias origens e a coordenação dessa atividade com a demanda de produtos ou serviços da empresa, somando assim os esforços de vários setores que, naturalmente, apresentam visões distintas.

De acordo com Dias (2005), uma tradicional organização de um sistema de materiais pode ser dividida nas seguintes áreas de concentração: controle de estoque, compras, almoxarifado, planejamento e controle de produção, importação, transporte e distribuição.

Pode-se destacar que a Administração de Materiais apresenta uma amplitude significativa, abrangendo atividades relacionadas a gestão dos materiais, mas, diante de uma abordagem logística, também se preocupa em colocar o produto no mercado no momento mais oportuno, na quantidade ideal, mas com custos mínimos, tendo em vista a concorrência acirrada. Assim, para se ter um entendimento mais claro, é oportuno caracterizar cada função de maneira sintética.

a) Controle de Estoques: Dias (2005) afirma que o estoque é necessário para que o processo de produção/vendas da empresa opere com um número mínimo de

preocupações e desníveis. Os estoques podem ser classificados em: matéria-prima, produtos em fabricação, produtos acabados e peças de manutenção. A atividade de controle de estoque acompanha o nível de estoque, ou seja, entradas e saídas, assim como o investimento financeiro envolvido, deixando claro a necessidade de se trabalhar com quantidades ótimas de materiais, sem a presença de excessos ou faltas;

b) Compras: Dias (2005) afirma que esta atividade preocupa-se, sobremaneira, com o estoque de matéria-prima e de todos os insumos necessários para sua produção ou comercialização. É da responsabilidade de compras assegurar que as matérias-primas, material de embalagem e peças exigidas pela produção estejam à disposição nas quantidades certas, nos períodos desejados, nas finalidades corretas e com o menor preço. Logo, não somente é responsável pela quantidade e pelo prazo, mas precisa também realizar a aquisição em preço mais favorável possível, já que o custo desses insumos é componente fundamental no custo do produto;

c) Almoxarifado: Dias (2005) destaca que o almoxarifado/armazém/depósito é o responsável pela guarda física dos materiais em estoque, com exceção dos produtos em processo. É o local onde ficam armazenados os itens, para atender a produção, sendo entregues pelos fornecedores.

d) Planejamento e Controle da Produção (PCP): Dias (2005) diz que o PCP é o responsável pela programação e pelo controle do processo produtivo. Em algumas empresas, não se encontra subordinado à área de Materiais, e sim à de Produção. É um setor bastante específico e bem técnico, dependendo principalmente do tipo de processo, entretanto apresenta dados importantíssimos para o estabelecido na previsão de materiais;

e) Importação: Dias (2005) enfatiza que todo o processo de importação também compreende a realização de uma compra, só que no exterior. Devido ao excesso de legislação muito especializada e por ser uma atividade compradora, o setor de importação subordina-se à área de Materiais. É responsável por todo o processo de importação de mercadorias, inclusive o desembaraço aduaneiro; em alguns casos, também acompanha e realiza o processo de exportação; não realiza a venda, e sim o processo legal administrativo da exportação;

f) Transporte e Distribuição: Dias (2005) afirma que a colocação do produto acabado nos clientes e as entregas das matérias-primas na fábrica são de

responsabilidade do setor de transportes e distribuição. É nesse setor que se coordena a administração da frota de veículos, e/ou onde também são contratadas as transportadoras que prestam serviços de entrega e coleta.

Para Viana (2000), o administrador de materiais prevê, planeja, organiza, comanda e controla o funcionamento da máquina administrativa privada ou pública, visando a aumentar a produtividade, rentabilidade e controle dos resultados. Determina os métodos gerais de organização e planeja a utilização eficaz de mão-de-obra, equipamentos, material, serviços e capital. Orienta e controla as atividades de organização, conforme os planos estabelecidos e a política adotada, bem como as normas previstas nos regulamentos da empresa. Elabora rotinas de trabalho, tendo em vista a implantação de sistemas que devem conduzir a melhores resultados com menores custos, o que demanda a utilização de organogramas, fluxogramas e outros instrumentos de trabalho.

Assim, as considerações acima destacam a amplitude da Administração de Materiais, entretanto, diante do objetivo dessa pesquisa, faz-se oportuno apresentar os conceitos da Logística Empresarial.

2.2 LOGÍSTICA EMPRESARIAL

Inicialmente, a Logística se confundia com o transporte e a armazenagem de produtos. Entretanto, nos dias atuais, é um ponto relevante da cadeia produtiva integrada, atuando de acordo com o atual e moderno conceito de SCM (Supply Chain Management – Gerenciamento da Cadeia de Suprimento).

Cadeia de Suprimento é o fluxo de materiais, pagamentos, informações e serviços, que se inicia a partir dos fornecedores de matérias-primas, passando pelos setores de produção e de armazenamento das empresas e chegando aos consumidores finais, sendo assim o Supply Chain Management tem como principal função o planejamento, a organização e a coordenação de todas as atividades da Cadeia de Suprimentos.

De acordo com Pires (2004), o Global Supply Chain Fórum, um grupo de pesquisa nos EUA que anualmente se reúne com o intuito de colaborar com a teoria e prática em SCM (Gestão da Cadeia de Suprimentos - Supply Chain Management -

SCM), definiu que: “SCM é a integração dos processos de negócios desde o usuário final até os fornecedores originais (primários) que providenciam produtos, serviços e informações, os quais adicionam valor para os clientes e stakeholders.”

Novaes (2001) revela que o conceito de Logística está originalmente ligado às operações militares, pois, por trás das ordens dos generais, havia uma equipe responsável pelo deslocamento de munições, mantimentos, socorro médico e equipamentos diversos para o campo de batalha. Porém, por se tratar de um serviço de apoio, a equipe logística militar geralmente trabalhava às escondidas, e em silêncio, deixando de lado qualquer prestígio, mesmo sendo uma função de grande e de fundamental importância para a estratégia dos generais.

Fazendo um paralelo entre a Logística Militar e a Logística Empresarial, percebe-se que a última ficou “escondida” por muito tempo entre o setor de produção e a Administração de Materiais, ausentando-se assim de qualquer prestígio. Uma indústria precisa transportar seus produtos da fábrica para os depósitos ou para as lojas de seus clientes, precisa também providenciar e armazenar matéria-prima em quantidades suficientes para que possam suprir as necessidades dos níveis fabris. Entretanto, para existir um nível de segurança, é necessário que se haja produtos em estoque.

Antigamente as operações logísticas eram desprezadas pelos empresários, pois entendiam que as mesmas não agregavam valor algum aos seus produtos, deixando assim essa área bastante carente de qualquer tipo de estratégias.

De acordo com Ballou (2001), Logística é o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo eficiente e economicamente eficaz de matérias-primas, estoque em processo, produtos acabados e informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes. Assim, sua missão é dispor a mercadoria ou o serviço certo, no lugar certo, no tempo certo e nas condições desejadas, ao mesmo tempo em que fornece a maior contribuição à empresa.

É a parte do processo da cadeia de suprimento que planeja, implementa e controla de forma eficiente e eficaz o fluxo e o armazenamento das mercadorias, dos serviços e das informações relacionadas, do ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de satisfazer as necessidades dos clientes.

Novaes (2001) completa esse pensamento destacando que a Logística objetiva que produtos e serviços sejam disponíveis no local em que são necessários

e no momento em que são desejados; tudo isso envolvendo uma certa integração de informações, transporte, armazenamento, manuseio de materiais e embalagem. Operacionalmente está ligada diretamente com a disponibilidade de matérias-primas, produtos semi-acabados e estoques de produtos acabados, no local onde são requisitados, ao menor custo possível. Logo, agrega valor quando o estoque é corretamente posicionado para a facilitação das vendas.

De acordo com Bowersox, Closs (2001), em 1991, o Council of Logistics Management modificou sua definição (de 1976) de administração da distribuição física, alterando primeiro o termo para logística e, em seguida, alterando a definição para: "Logística é o processo de planejamento, implementação e controle eficiente e eficaz do fluxo de armazenagem de mercadorias, serviços e informações relacionadas desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender as necessidades do cliente" (Bowersox, Closs, ano 2001, p19).

Logo, evidencia-se a necessidade de uma administração da movimentação total desde o ponto de aquisição dos materiais até o local de distribuição do produto final, demonstrando a presença de atividades internas, relacionadas a manutenção do estoque, e externas, diante do planejamento para efetuar a colocação do produto no mercado.

Portanto, o gerenciamento logístico inclui o projeto e a administração de sistemas para controlar o fluxo de materiais, os estoques em processo e os produtos acabados, tendo como objetivo fortalecer a estratégia das unidades de negócio da empresa. Sendo assim, observa-se que o objetivo primordial da Logística é atingir um nível desejado de serviço ao cliente pelo menor custo possível, representando vantagem competitiva.

Ainda de acordo com Bowersox; Closs (2001), compete à Logística uma avaliação relativa da capacidade de uma empresa fornecer ao cliente um serviço competitivamente superior, ao menor custo total possível, superando assim a concorrência em todos os aspectos das operações.

A Logística integraliza a empresa visando à criação de valor para o cliente, através de uma redução máxima possível nos seus custos, assim existindo para que os clientes tenham suas necessidades atendidas, e para que sejam facilitadas as operações de produção e de marketing. Como, então, prover a agregação de valores?

2.2.1 Agregando valor à Logística Empresarial

A Logística atua em um ambiente onde se tem complexidade para a colocação de um produto ou serviço no mercado: os clientes estão mais exigentes, a concorrência encontra-se mais acirrada e a tecnologia sofre inovações cotidianas, exigindo mudanças nos modelos de gestão.

Segundo Novaes (2001), um elemento básico no processo produtivo é o distanciamento espacial entre a indústria e os mercados consumidores, de um lado, e as distâncias entre a fábrica e os pontos de origem das matérias-primas e dos componentes necessários à fabricação dos produtos, de outro. O produto, ao sair da fábrica, possui um valor intrínseco agregado a ele; porém esse valor ainda não é o que chegará ao consumidor final, pois o produto ainda não se encontra no local desejado.

Um dos obstáculos de um processo produtivo é a distância entre quem produz e quem consome. Quando se adquire algum produto, como um computador, este só terá seu valor intrínseco completo quando o consumidor puder ligá-lo e desenvolver suas atividades. Enquanto ele estiver na gôndola da loja, esse valor não existe para o consumidor. Baseado nessa realidade, pode-se afirmar que qualquer sistema logístico agrega valor ao produto, sendo que nesse caso é o que podemos chamar de valor de lugar o que só é possível quando o transporte do produto à residência do consumidor for feito de forma eficiente, ou seja, o produto colocado no lugar certo.

Segundo Novaes (2001), observa-se que a Logística agrega valor ao produto não só em relação a lugar, mas também em relação a tempo, qualidade e informação.

O valor tempo é bem observado nos dias atuais, quando se exige muito os cumprimentos de prazos, e, caso não sejam cumpridos, são passíveis até de multas, como é o caso de contas atrasadas em bancos. Um dos exemplos que mais explicita o valor tempo é o do jornal diário, pois no impresso ontem haverá apenas notícias de fatos ocorridos ontem, e estará totalmente desatualizado, conseqüentemente, não haverá clientes interessados nesta edição. Devido a grande preocupação das empresas no que se trata de redução de estoques e visando à satisfação plena dos seus clientes, os produtos necessitam ser entregues rigorosamente dentro dos

prazos preestabelecidos, tornando assim o fator tempo um elemento decisivo do processo logístico.

O valor de qualidade trata-se de o produto seguir suas especificações e que as mesmas atendam com êxito o que foi solicitado pelo cliente. Pode-se observar que um veículo a ser adquirido por um consumidor que tem preferência pela cor azul, e a empresa após alguns dias disponibilize um na cor branca, o mesmo não terá valor para o cliente, pois no que se trata do valor de qualidade agregado ao produto, na ótica do cliente, os produtos são totalmente distintos; sendo assim, provavelmente o cliente não irá pagar pelo produto disponibilizado pela loja.

O valor de informação não vem de hoje, a informação antecipada de um resultado de um jogo, por exemplo, pode transformar um apostador em uma pessoa rica. O mesmo ocorre na Logística, quanto mais informações o investidor tiver, menor chance ele terá de cometer erros, melhor ele acompanhará o processo de desenvolvimento do seu produto.

Portanto, Novaes (2001) afirma que a Logística moderna, além de agregar os quatro tipos de valores positivos para o consumidor final, procura também eliminar do processo tudo que não tenha valor para o cliente. Sendo assim, pode-se observar que a Logística também envolve elementos humanos, materiais, tecnológicos e de informação, otimizando os seus recursos para que se busquem melhorias nos níveis de serviços prestados aos clientes de uma maneira mais eficiente, e para que se possam reduzir continuamente os seus custos, aumentando sua competitividade no mercado atual.

Logo, que atividades podem ser enumeradas como principais na atuação da Logística Empresarial?

2.2.2 Atividades primárias da Logística Empresarial

Para poder entender como a Logística Empresarial encontra-se estruturada, é conveniente destacar as suas atividades integrantes, pois ditará a efetividade dos processos, proporcionando o produto no local mais oportuno, atendendo às necessidades dos clientes.

De acordo com Ballou (2001), as atividades primárias que compõem a Logística Empresarial são Transporte, Manutenção de Estoques e o Processamento de Pedidos.

a) Transporte: Ballou (2001) afirma que essa atividade absorve, em média, de um a dois terço dos custos logísticos. Assim, encontra-se direcionada às necessidades de movimentação de matérias-primas e produtos acabados. Para tanto, o custo de transporte, assim como as decisões relacionadas aos métodos de transporte, aos roteiros e à utilização da capacidade dos veículos são consideradas. Possui diferentes modais, tais como: ferroviário, hidroviário, rodoviário (o de maior utilização no país), aeroviário e dutoviário.

A atividade de transporte deve ser bem planejada, pois responde por uma parcela considerável dos custos logísticos. Assim, recomenda-se que seja desenvolvida uma análise do tipo de transporte usado e das rotas de entrega a serem realizadas; o fator distância é primordial, muito embora também se tenha a necessidade de entender o comportamento evolutivo de cada cliente, visando a prover um planejamento da capacidade explorada em cada entrega.

b) Manutenção de estoques: Ballou (2001) afirma que essa atividade também absorve, em média, de um a dois terços dos custos logísticos, e se refere às necessidades de garantir disponibilidade imediata de produtos contra os custos de manutenção de estoques, agregando assim valor de tempo e dinamismo, pois situa o produto próximo dos seus consumidores, tudo isso visando a atingir um nível de serviço desejado pelo cliente.

É uma atividade bem característica da Administração de Materiais, pois lida com o dimensionamento dos níveis de estoques. Por conseguinte, destaca-se a importância de definir o estoque máximo e mínimo, além do ponto ideal de ressuprimento.

c) Processamento de pedidos: Ballou (2001) afirma que esta atividade consiste em um elemento crítico, sendo responsável pelo início da movimentação dos produtos e a entrega dos serviços.

O processamento de pedidos de maneira direta não apresenta custos significativos. Entretanto, não adianta ter um planejamento adequado dos transportes e dos estoques se existem problemas na formulação das necessidades dos clientes.

Assim, para que as atividades primárias possam ser executadas, existem as atividades secundárias, apresentadas a seguir.

2.2.3 Atividades secundárias da Logística Empresarial

As atividades secundárias que compõem a Logística Empresarial, de acordo com Ballou (2001), são as de armazenagem dos materiais, manuseio de produtos, embalagem de proteção, obtenção, programação de produtos e manutenção da informação.

a) Armazenagem dos Materiais: estão ligadas às decisões de localização, dimensionamento de área, arranjo físico (layout), recuperação de estoque, projeto da área de recebimento (docas ou baias de atracação e configuração do armazém), terceirização de espaços e o sistema de estocagem.

Na verdade, é uma atividade de apoio bastante significativa, repercutindo diretamente na distribuição física. Caso os itens estejam adequadamente acondicionados, terá agilidade na sua separação, contribuindo para um pedido considerado perfeito: quantidades e especificações de acordo com as solicitações.

b) Manuseio de produtos: relaciona-se às decisões de seleção de equipamentos de movimentação, procedimento para formação de pedidos e balanceamento da carga de trabalho, transferência de produtos, seleção do equipamento de movimentação e atenção a formação de avarias.

Em síntese, diz respeito à forma como os itens vão ser movimentados. Logo, deve-se considerar o tamanho e volume, com o objetivo de determinar o método mais oportuno para prover o manuseio.

c) Embalagem de proteção: visa à movimentação de itens sem que os mesmos sejam danificados, adequando aos produtos embalagens com dimensões corretas, boa identificação, cuidado com fatores ambientais e avaliação de impactos no trânsito dos produtos.

Na verdade, a embalagem, para a área Logística, apresenta o significado de garantir a integridade do material, tornando-o apto de ser usado ou comercializado, sem a ocorrência de avarias.

d) Obtenção de materiais: trata-se de decisões de seleção de fontes de suprimento, de quantidades a serem adquiridas, de programação das compras e da forma das compras, ou seja, refere-se à realização do suprimento físico.

A obtenção pode ser vista como a função compras, exigindo a identificação dos fornecedores que mais se adequam às necessidades da empresa. Diante do enfoque logístico, evidencia-se a formação de parcerias, eliminando o conceito de que o preço é fator prioritário em um processo de negociação; outros parâmetros surgem, a exemplo dos tempos de entregas, disponibilidade, atendimento das especificações, entre outros.

e) Programação de produtos: refere-se às decisões de quantidades a serem produzidas, de momento da produção e de localização da produção, ou seja, trata-se da realização da distribuição física.

É uma atividade crucial, pois interfere diretamente na previsão de demanda e, conseqüentemente, nos níveis de materiais.

f) Manutenção da informação: refere-se à manutenção de base de dados (localização dos clientes, volume de vendas, níveis de estoque, histórico de compra/venda) para acompanhamento de custos e desempenho logísticos.

A informação é peça chave diante das tomadas de decisões. Pode ser vista no tópico anterior que é uma variável que agrega valor. Assim, a manutenção de bases de dados é importante para dimensionar quantidades, definir rotas, acompanhar evolução dos custos, entre outros.

Portanto, dando continuidade ao entendimento acerca da Logística, é importante entender a presença da Logística Integrada.

2.2.4 Logística Integrada: consolidando parcerias

Para obter o máximo de vantagens estratégicas da Logística, deve-se visualizar a integração das partes. A excelência do trabalho funcional em cada aspecto é relevante apenas quando considerada em termos de aperfeiçoamento da eficiência e de eficácia da Logística Integrada. Isso requer que o escopo funcional da Logística seja integrado para alcançar os objetivos da empresa.

A Logística Integrada caracteriza-se em um sistema com visão ampla de gerenciamento da cadeia de suprimentos, do fornecimento de matérias-primas e insumos até a distribuição de produtos acabados ao cliente final (consumidor). Pode considerar ainda o retorno dos resíduos oriundos dos produtos, tais como embalagens e o produto propriamente dito para reciclagem. Ela requer o gerenciamento de todas as funções que tornam a cadeia de suprimentos uma entidade única, ao invés do gerenciamento de funções individuais separadamente.

De acordo com Bowersox, Closs (2001), na Logística Integrada existe uma vinculação entre empresa e seus clientes e fornecedores. As informações recebidas de clientes e sobre eles fluem pela empresa na forma de atividades de vendas, previsões e pedidos.

As informações são filtradas em planos específicos de compra e de produção. No momento do suprimento de produtos e materiais, é iniciado um fluxo de bens de valor agregado que resulta, por fim, na transferência de propriedade de produtos acabados aos clientes. Assim, o processo tem duas ações inter-relacionadas: fluxo de materiais e fluxo de informações, conforme mostra a figura 1.

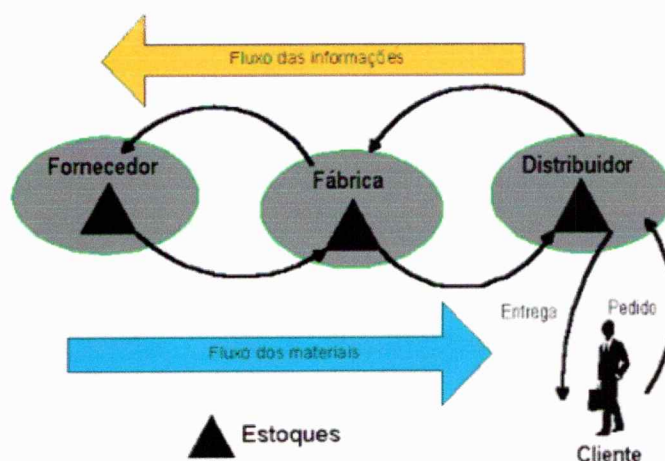


Figura 1: Fluxo de materiais e informação
Fonte: Baseado em Novaes (2001)

A presença de informações precisas e oportunas entre os canais de distribuição é fator essencial para disponibilizar o produto no momento oportuno e com qualidade ao consumidor final. O grande desafio consiste em ter essa atualização constante, em que o tempo passa a ser algo de grande significado; a troca eletrônica de dados é vista, atualmente, como uma vantagem competitiva e quanto mais próximo ficar o cliente do fornecedor, mais ágil será esse

compartilhamento; as decisões tendem a ser mais rápidas, permitindo atender com maior prontidão às necessidades do mercado.

Diante desse entendimento acerca da Logística, e considerando o seu impacto no resultado organizacional, sobretudo diante das empresas que atuam com a distribuição de produtos, torna-se oportuno entender os custos logísticos.

2.2.5 Custos logísticos

Desde os primórdios do surgimento da Logística, pode-se destacar que a busca pela redução de custos foi um fator que exerceu e ainda exerce pressão no sentido de se encontrar novos modelos, novas estruturas. A incorporação do conceito da Logística Integrada pode ser um forte exemplo, na qual a parceria firmada entre fornecedores e empresas procuram acertar na disponibilização dos produtos, sem que exista excessos de estoques, mas reduzindo o tempo de ressuprimento.

De acordo com Bowersox; Closs; Cooper (2006), o foco da logística enxuta pode ser identificado nos desenvolvimentos, relativamente recentes, da teoria e prática de custo total. Em 1956, uma monografia clássica elaborada por Howard T. Lewis, sobre aspectos econômicos do transporte aéreo de carga, apresentou uma nova perspectiva para o custo logístico. Na tentativa de explicar as condições sob as quais o custo alto do transporte aéreo poderia ser justificado, Lewis, Culliton e Steele conceituaram o modelo do custo logístico total, o qual perdura até os dias de hoje, todavia introduz o conceito de *trade off* ou compensações.

O custo total foi definido pela inclusão de todas as despesas necessárias para desempenhar as necessidades logísticas. O nível adequado de custos logísticos está relacionado com o desempenho desejado de serviço. A chave para alcançar a excelência logística está em combinar competência com expectativa e necessidades dos clientes sem dissipar os lucros como pensam Bowersox; Closs; Cooper (2006).

Na verdade, atualmente o que se busca é ter um estoque puxado, ou seja, o mercado é quem dita a reposição da mercadoria, em termos de quantidades e especificações. Vive-se uma logística classificada como acelerada, na qual permanece atuando aquele que conseguir disponibilizar os itens no menor espaço

de tempo, mas sem esquecer que o cliente é um elemento ativo e que está ávido por inovações, o que é justificado através da redução do ciclo de vida dos produtos.

Ballou (2001) define *trade off* como compensações de custos. Ele parte do fato de os custos entrarem em conflito entre si. Por isso, deve-se procurar fazer a combinação de custos versus nível de serviço que maximize o lucro.

Segundo Bertaglia (2003), a identificação dos custos é de fundamental importância para que ocorra uma análise dos estoques, sendo assim ele propõe que sejam avaliados:

a) Custos de aquisição: Bertaglia (2003) afirma que os custos de aquisição estão relacionados entre os custos de pedido e obtenção, sendo subdivididos em custos fixos e variáveis. Sendo os fixos associados aos salários dos funcionários, devido aos mesmos serem responsáveis pela emissão das requisições dos pedidos, e os variáveis proporcionais ao aumento do número de pedidos. Então, conclui-se que os principais custos de aquisição são: o custo unitário do pedido e a quantidade de pedidos por período.

b) Custos de manutenção de estoques: para Bowersox; Closs (2001) trata-se do custo incorrido para manter o estoque disponível. Sendo assim, os principais custos incluídos na manutenção de estoques são os de manutenção por unidade e o de estoque médio.

c) Custos de armazenagem: segundo Bertaglia (2003) trata-se do custo de permanência incorrido com as instalações, espaço físico próprio ou alugado, sendo assim associado aos valores operacionais do armazém ou aluguel, dos recursos utilizados na movimentação e armazenagem, pessoas, energia, dentre outros.

d) Custo de capital: Bertaglia (2003) afirma que se refere ao custo do dinheiro empatado, onde Bowersox; Closs (2001) complementam que recursos investidos em estoque perdem seu poder de gerar lucros, restringindo assim a disponibilidade de capital e limitação em outros investimentos.

e) Custo de serviço: segundo Bertaglia (2003), pertence ao custo de manutenção de estoques e se refere à proteção de estoques, onde atua como uma espécie de seguro que possa vir a cobrir quaisquer eventuais danos ou roubos.

f) Custo de risco: Bertaglia (2003) afirma que esse custo refere-se especificamente a obsolescência do material contido no estoque.

g) Custo por falta de estoque: Diante de uma situação de falta de mercadoria no estoque, a empresa fica a mercê do acaso, ocasionando assim conseqüências

econômicas bastante graves internamente e externamente. Portanto, Bertaglia (2003) frisa que externamente esses impactos proporcionados pelas faltas de estoque, as vezes ocasionados por atrasos de pedidos acarretam em perda de lucros provenientes das perdas das vendas, podendo vir a interferir na reputação da empresa, onde a mesma proporcionará um certo desconforto para o cliente, fazendo com que o mesmo procure o concorrente. Internamente, observam-se perdas de produção, reprogramações e atrasos nas datas preestabelecidas.

Portanto pode-se concluir que diante das identificações dos custos logísticos, cabe agora fazer um levantamento de todos esses itens para que sejam totalmente expostos e, conseqüentemente, diminuídos.

Concluída essa parte mais introdutória, se terá um enfoque acerca da atividade de Distribuição Física, destacando aspectos que conduzem a roteirização.

2.3 DISTRIBUIÇÃO FÍSICA

A Distribuição Física é uma atividade bem característica da Logística Empresarial. Pode-se afirmar, inclusive, que a sua incorporação na estrutura organizacional foi o que marcou a evolução do pensamento, deixando de lado o conceito da Administração de Materiais.

Novaes (2001) explica que Distribuição Física é o segmento da Logística que desloca produtos acabados desde a manufatura até o consumidor final, enfatizando que os especialistas nessa área resumem distribuição física como os processos operacionais e de controle, os quais permitem transferir os produtos desde o ponto de fabricação até o ponto em que a mercadoria é finalmente entregue ao consumidor.

A Distribuição Física é o ramo da Logística Empresarial que trata da movimentação, estocagem e processamento de produtos finais.

Para Bowersox; Closs (2001), a área da Distribuição Física trata da movimentação de produtos acabados para entrega aos clientes. Na distribuição física, o cliente é o destino final dos canais de marketing. A disponibilidade do produto é parte vital do trabalho de marketing de cada participante do canal. Mesmo o agente de vendas, que normalmente não possui estoque, depende da

disponibilidade de estoque para cumprir suas responsabilidades comerciais. A menos que a variedade adequada de produtos seja entregue de maneira eficiente quando e onde necessário, grande parte do esforço de marketing poderá ser colocada em risco.

É através do processo de Distribuição Física que o tempo e o espaço do serviço ao cliente se tornam parte integrante de marketing. Assim, vincula um canal de marketing a seus clientes, sendo utilizados vários sistemas diferentes para dar apoio à ampla variedade de sistemas de marketing existentes, com altos níveis de atividades comerciais. Todos os sistemas de Distribuição Física têm uma característica comum: vinculam fabricantes, atacadistas e varejistas em canais de marketing que fornecem a disponibilidade de produtos como aspecto integrante de todo o processo de marketing.

Observa-se, então, que a Distribuição Física abrange atividades relacionadas com o fornecimento de serviço ao cliente. Sendo assim, incluem recebimento e processamento de pedidos, posicionamento de estoques, armazenagem, manuseio e transporte, dentro de um canal de distribuição. Abrange também a responsabilidade pela coordenação com o planejamento de marketing em áreas como formação de preços, apoio promocional, níveis de serviço ao cliente, padrões de entrega, manuseio de mercadoria devolvida e apoio ao ciclo de vida. O principal objetivo da Distribuição Física é ajudar na geração de receita, prestando níveis estrategicamente desejados de serviço ao cliente, ao menor custo total.

Bertaglia (2003) associa o processo de distribuição à movimentação física de materiais, normalmente sendo ela de um fornecedor para um cliente. Esse processo envolve atividades internas e externas, acompanhadas de documentos legais. Podem ser divididas em funções mais nucleares, como recebimento e armazenagem, controle de estoques, administração de frotas e fretes, separação de produtos, carga de veículos, transportes, devoluções de materiais e produtos, entre outras.

Bertaglia (2003) complementa que a Distribuição Física tem recebido especial atenção nos últimos anos, sendo reconhecida como um processo de suprema importância por parte das empresas privadas e públicas, devido aos altos custos nela envolvidos e às oportunidades existentes para a redução desses custos.

A Distribuição Física é uma função dinâmica e bastante diversa, variando de produto para produto, de empresa para empresa. Dessa forma, precisa ser

extremamente flexível para enfrentar as diversas demandas e restrições que lhe são impostas, sejam elas físicas ou legais.

Bertaglia (2003) ainda destaca que a vantagem competitiva de uma empresa pode estar na forma de distribuir, na maneira com que faz o produto chegar rapidamente à gôndola, na qualidade do seu transporte e na eficiência de entrega de um material a um fabricante.

O gerenciamento da distribuição vai além de meramente movimentar um produto de um determinado ponto a outro. É uma atividade fundamental no serviço, custo e qualidade desejados por consumidores e clientes.

Portanto, Bertaglia (2003) afirma que a distribuição física consiste em três elementos globais: recebimento, armazenagem e expedição.

a) Recebimento: essa função se inicia quando o veículo é aceito para descarregar um produto ou material que está destinado ao armazém ou centro de distribuição. O produto é contado ou pesado, e o resultado é comparado com o documento de transporte. Dependendo da origem e do tipo de produto, são necessárias análises de qualidade, por meio de amostragens, que eventualmente podem ser feitas antes que o produto seja totalmente descarregado. Os recebimentos, quanto à sua origem, podem ser classificados em importação, transferências entre fábricas e armazéns ou centros de distribuição, transferências provenientes de terceiros e devolução de clientes;

b) Armazenagem: após o recebimento, os itens são armazenados em locais específicos no armazém ou no centro de distribuição, em prateleiras, estantes, tanques, estrados ou até mesmo acondicionados no solo, muitas vezes sobre protetores de umidade;

c) Expedição: a expedição ou despacho corresponde ao processo de separar os itens armazenados em um determinado local, movimentando-os para um outro lugar com o objetivo de atender a uma demanda específica, que pode ser o envio do produto a um cliente ou a uma terceiro, com objetivo de agregar valor ao item. Dentro da operação expedição ou despacho, atividades detalhadas como carregar e pesar veículo, emitir documentação e liberar veículo são consideradas.

Para poder entender a atividade de distribuição física, diante de um planejamento a ser desenvolvido, faz-se oportuno destacar os canais de distribuição.

2.3.1 Canais de Distribuição

Os canais de distribuição, em muitas situações, são confundidos com a própria distribuição física. Na verdade, esses podem ser entendidos como sendo organizações que integram a cadeia de suprimento, de maneira a disponibilizar o produto para o consumidor final.

Stern (1996) conceitua canais de distribuição como conjuntos de organizações interdependentes, envolvidas no processo de tornar o produto ou serviço disponível para uso ou consumo.

Essa definição permite confrontar o conceito de canais de distribuição e distribuição física: os primeiros são formados por empresas, enquanto que a segunda refere-se ao processo propriamente dito, responsável por permitir o deslocamento da mercadoria de um canal para o outro.

Novaes (2001) destaca que os canais, de uma maneira bem direta, podem ser entendidos como as organizações existentes entre o ponto de origem e o de destino, no sentido de disponibilizar os produtos para os clientes. A figura 2 mostra bem o paralelo entre os canais de distribuição e a distribuição física.



Figura 2: Paralelo entre canais de distribuição e distribuição física
Fonte: Novaes (2001, p.109)

Para Novaes (2001), a maior parte dos produtos comercializados no varejo chega às mãos dos consumidores através de intermediários: o fabricante ou montadora, que produz o objeto, o atacadista ou distribuidor, o varejista e

eventualmente outros intermediários. Sob esse enfoque, os elementos que formam a cadeia de suprimento, na parte que vai da manufatura ao varejo, formam o canal de distribuição.

Os canais de distribuição, segundo Novaes (2001), têm como principais objetivos e funções:

- Garantir a rápida disponibilidade do produto nos segmentos do mercado identificados como prioritários. Mais especificamente, é importante que o produto esteja disponível para venda nos estabelecimentos varejistas do tipo certo. E uma vez identificados os tipos de varejo adequados para o produto, garantir que o sistema de distribuição física mais apropriado seja selecionado para atingir esse objetivo;

- Intensificar ao máximo o potencial de vendas do produto em questão. Por exemplo, buscar as parcerias entre fabricante e varejista que permitam a exposição mais adequada do produto nas lojas. Definir quem fará o arranjo da mercadoria nas lojas (fabricante ou varejista). Prever, se necessário, equipes para demonstração *in loco*. Analisar a necessidade de promoções especiais do produto, dentre outros;

- Buscar a cooperação entre os participantes da cadeia de suprimento no que se refere aos fatores relevantes relacionados com a distribuição. Por exemplo, definir lotes mínimos dos pedidos, uso ou não de paletização ou de tipos especiais de acondicionamento e embalagem, condições de descarga (tempos de espera, tamanho dos veículos, equipamentos), restrições de tempo nas entregas (períodos para recebimento dos produtos, restrições diversas);

- Garantir um nível de serviço preestabelecido pelos parceiros da cadeia de suprimento;

- Garantir um fluxo de informações rápido e preciso entre os elementos participantes;

- Buscar, de forma integrada e permanente, a redução de custos, atuando não isoladamente, mas em uníssono, analisando a cadeia de valor no seu todo.

De acordo com Novaes (2001), dentro da moderna visão do Supply Chain Management, os canais de distribuição desempenham quatro funções básicas: indução da demanda, satisfação da demanda, serviço de pós-venda e troca de informações. Em primeiro lugar, as empresas da cadeia de suprimento precisam gerar ou induzir a demanda para seus produtos ou serviços. Em seguida,

comercializam esses produtos/serviços, satisfazendo a demanda. Os serviços de pós-venda vêm em seguida. Finalmente, o canal possibilita a troca de informações ao longo da cadeia, incluindo os consumidores que fornecem um feedback valioso para os fabricantes e varejistas da cadeia. A figura 3 ilustra essa abordagem.

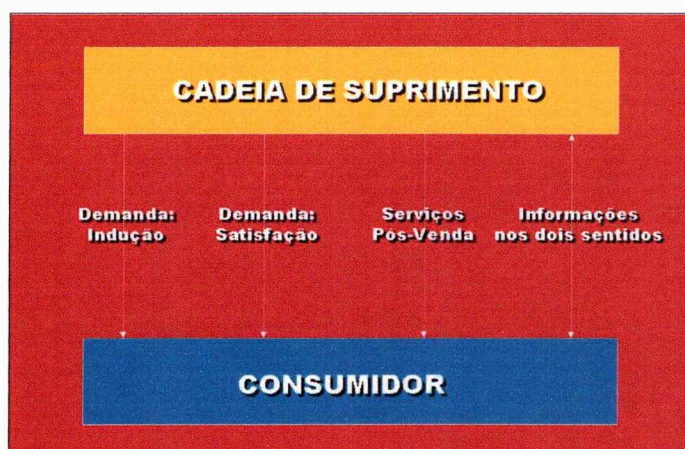


Figura 3: Funções dos canais de distribuição
Fonte: Novaes (2001, p.112)

Novaes (2001) descreve três tipos de canais, que são: Canais Verticais, Canais Híbridos e Canais Múltiplos.

a) Canais Verticais: Segundo Novaes (2001), os canais verticais identificam a fase 1 da distribuição física, em que os estoques nos diversos segmentos do processo exercem uma função de fundamental importância. Nesse tipo de estrutura vertical, os demais elementos da cadeia de suprimento, além do varejista, desempenham papéis de apoio, atuando nos bastidores do processo.

Novaes (2001) afirma que esse canal se caracteriza por o atacadista disponibilizar lotes completos, de vários fabricantes, vendendo-os em lotes pequenos para os varejistas, tudo isso de forma que o fabricante e o atacadista não tenham acesso direto ao consumidor; sendo assim, nesse caso é o varejista quem interpreta as preferências do consumidor, as tendências da demanda, as necessidades de serviços de pós-venda, dentre outros fatores ligados ao consumidor.

De acordo com Novaes (2001), o consumidor que realiza a compra diretamente no varejista poderia preferir obter informações técnicas do produto diretamente com o fabricante, portanto na distribuição vertical; o varejista é o responsável por esse tipo de feedback, como mostra a figura 4. Sendo assim, essa

função é transferida, na maioria das vezes, para os vendedores que, por questão da complexidade e variedade dos produtos, nem sempre conseguem absorvê-las. Tudo isso faz com que, em muitos casos, eles não consigam transmitir o que lhes é solicitado pelo cliente.



Figura 4: Canal vertical
Fonte: Novaes (2001, p.113)

Portanto, Novaes (2001) afirma que os papéis de alguns intermediários na cadeia de suprimento estão sendo revistos. Em muitos casos, a participação desses intermediários está ameaçada devido ao surgimento de novas formas de canais diretos, tudo isso visando a obter um maior valor final para o consumidor, proporcionando um melhor atendimento, tirando partido das mudanças tecnológicas e de mercado observadas atualmente. Isso ocorre porque o enfoque do problema da distribuição não parte da escolha dos intermediários, e sim parte do consumidor final, analisando as suas necessidades e preferências, bem como vantagens oferecidas a ele pela concorrência, indo assim atrás da melhor estrutura de distribuição que possa atendê-lo satisfatoriamente.

b) Canais Híbridos: Segundo Novaes (2001), o canal híbrido se diferencia do vertical devido a ele possuir uma parte de suas funções ao longo do canal, a ser executada em paralelo por dois ou mais elementos da cadeia de suprimento, quebrando assim o esquema vertical rígido.

Como exemplo, Novaes (2001) cita o caso da Becton-Dickinson, indústria fabricante de agulhas para coleta de sangue, seringas e acessórios norte-

americana, que negocia a venda de seus produtos diretamente com os setores de compras dos grandes hospitais.

Após a negociação ser consumada, a indústria repassa ao hospital uma lista de distribuidores autorizados, sendo que a responsabilidade dos distribuidores é agora a de armazenagem, formalização dos pedidos e distribuição física dos produtos adquiridos ao hospital nos tempos certos e nas quantidades desejadas, pois a negociação envolvendo preço do produto já foi feita. O fabricante agora é quem dispõe dos especialistas com o *know-how* sobre o uso dos produtos comercializados, e se responsabiliza pelo serviço de pós-venda, visando agora à minimização dos erros perante as dúvidas dos consumidores. A figura 5 ilustra esse canal de distribuição.

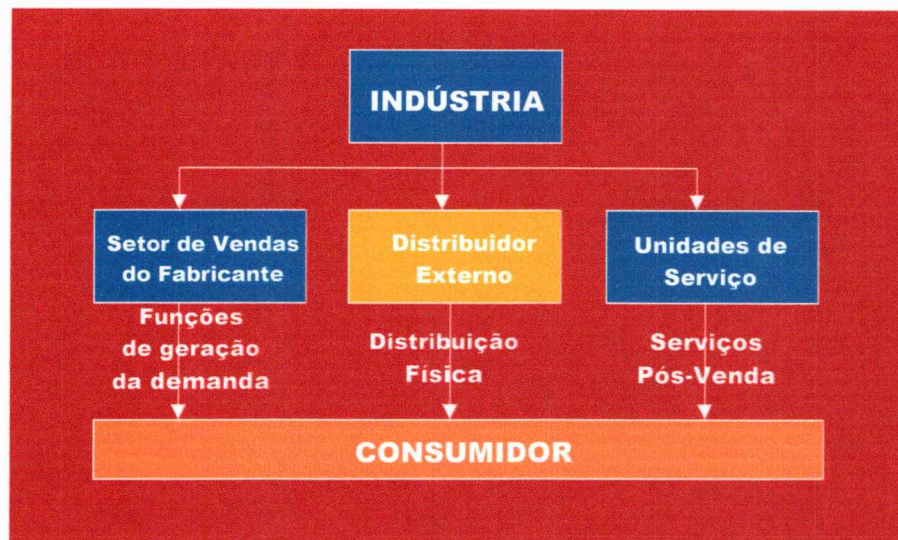


Figura 5: Canal híbrido
Fonte: Novaes (2001, p.115)

De acordo com Novaes (2001), esse tipo de canal híbrido valoriza para a indústria tanto o contato direto com os grandes consumidores quanto a melhoria de sua linha de produtos e desenvolvimento de novos itens, pois o feedback será passado diretamente à indústria, a qual desenvolve e fabrica o produto. Para o cliente, ocorre a vantagem da obtenção de descontos maiores, pois eles estarão comprando em maiores quantidades. Portanto, cabe a distribuidora uma melhor prestação nos seus serviços logísticos com maior eficiência e menores custos.

Novaes (2001) cita que a aquisição de um canal híbrido traz consigo o problema de compensação financeira aos novos elementos da cadeia de suprimento

que irão realizar novas funções, uma vez que o elemento da cadeia de suprimento, que possui relacionamento direto com o cliente, não é mais o único responsável por realizar as funções do canal. Com isso, torna-se necessário organizar uma compensação monetária entre os elementos da cadeia, obrigando as partes a uma grande transparência na troca de informações e maior precisão no cálculo dos custos envolvidos.

Um dos problemas encontrados nesse tipo de canal é a duplicidade de atuação de alguns dos elementos da cadeia de suprimento, o que pode provocar alterações significativas na estrutura do canal. Na prática, portanto, a adoção de um canal híbrido de distribuição exige uma forte liderança de um dos participantes da cadeia de suprimentos.

Canais Múltiplos: Novaes (2001) afirma que há um leque maior de consumidores, e muito mais diversificado, por isso é necessário que seja utilizado mais de um canal de distribuição, visando a melhorar as condições globais de competitividade da cadeia de suprimentos.

Segundo Novaes (2001), a extensão dos canais de distribuição está ligada ao número de níveis intermediários na cadeia de suprimentos, que engloba desde a manufatura até o consumidor final, em que cada patamar de intermediação da cadeia de suprimento constitui um nível do canal.

O canal de nível zero é caracterizado por não possuir níveis intermediários, em que o fabricante vende o produto diretamente ao consumidor, enquanto que no canal de nível um existe um intermediário na cadeia, representado geralmente por grandes varejistas, os quais comprem seus produtos diretamente na fábrica e os revendem em suas próprias lojas. E, por fim, os canais de nível dois, constituídos por dois intermediários, representados, por exemplo, pelos comerciantes de bairros (papeleria, mercadinhos, etc), que adquirem os produtos a partir do atacadista que, por sua vez, os adquirem dos fabricantes.

Além desses, podem existir canais com mais níveis, embora sejam menos freqüentes.

Já a amplitude dos canais de distribuição, também conhecida como largura do canal (*width*), deve ser caracterizada como um segmento intermediário da cadeia de suprimento, representada pelo número de empresas que nela atuam. Três tipos são normalmente observados na prática que são: Distribuição exclusiva (amplitude

unitária), Distribuição Seletiva (amplitude múltipla, mas controlada) e Distribuição intensiva (amplitude múltipla, aberta).

a) Distribuição exclusiva: Novaes (2001) comenta que é caracterizada por apenas uma empresa atuando em cada região demarcada pelo fabricante do produto; isso pode ocorrer tanto no nível de atacado como ao nível de varejo, sendo o primeiro representado por um distribuidor ou varejista autorizado para cada região, enquanto que para o segundo existe apenas uma firma varejista autorizada a vender o produto aos consumidores em cada distrito, conforme demarcação realizada pelo distribuidor.

b) Distribuição seletiva: de acordo com Novaes (2001), é quando existe mais de uma firma atuando em um mesmo mercado, mas de forma controlada, na qual o fabricante seleciona mais de uma empresa para comercializar seus produtos, favorecendo assim uma maior competitividade, além de um melhor acesso aos produtos.

c) Distribuição intensiva: Novaes (2001) afirma que é quando ocorre a situação em que o fabricante tenta colocar seu produto através do maior número possível de revendedores, não restringindo a quantidade de participantes nas diversas regiões onde o produto é comercializado.

A partir do entendimento acerca da distribuição física, em termos de objetivos e estruturas, é importante destacar os sistemas de distribuição.

2.3.2 Sistema de Distribuição

O conceito de sistemas de distribuição se torna relevante na pesquisa face a sua relação com o estabelecimento das rotas de entrega, uma vez que indica como pode ser classificada a origem e o destino do deslocamento dos produtos.

De acordo com Novaes (2001), a distribuição física pode ocorrer resumidamente em duas configurações básicas: Sistema de Distribuição “um para um” e Sistema de distribuição “um para muitos” ou compartilhada. Muito embora se saiba que existem diversas situações que podem ocorrer na prática.

a) Distribuição “um para um”: Novaes (2001) afirma que é quando ocorre a situação em que o veículo é totalmente carregado, sendo na fábrica ou no centro de

distribuição do varejista, transportando a carga para um outro ponto de destino. Esse sistema é comumente chamado de “transferência de produtos”.

O autor explica que nesse sistema o carregamento do veículo é realizado de forma a lotá-lo completamente, tudo isso com o intuito de um melhor aproveitamento possível de sua capacidade, acomodando assim a carga nos espaços disponíveis.

Esse sistema é influenciado por 14 fatores sob o ponto de vista logístico, que são:

- Distância entre o ponto de origem e o ponto de destino;
- Velocidade operacional;
- Tempo de carga e descarga;
- Tempo porta a porta;
- Quantidade ou volume do carregamento (medida em toneladas, metros cúbicos, paletes, etc.);
- Disponibilidade de carga de retorno;
- Densidade da carga;
- Dimensões e morfologia das unidades transportadas;
- Valor unitário;
- Acondicionamento (carga solta, a granel, paletizada, etc.);
- Grau de fragilidade;
- Grau de periculosidade;
- Compatibilidade entre produtos de natureza diversa;
- Custo global.

b) Distribuição “um para muitos”, ou compartilhada: Segundo Novaes (2001), é quando ocorre a situação em que o veículo é carregado no centro de distribuição do varejista, com mercadorias destinadas a diversas lojas ou clientes, e que seja cumprido um roteiro predeterminado de entregas. Dentro da zona de entrega, o veículo realiza diversas visitas a diversos clientes, referindo-se tanto a entregas quanto a coletas.

Esse sistema é influenciado por 15 fatores sob o ponto de vista logístico, que são:

- Divisão da região a ser atendida em zonas ou bolsões de entrega, sendo cada bolsão alocado normalmente a um veículo;
- Distância preestabelecida pela rota;
- Velocidade operacional (depósito e o bolsão dentro do bolsão);

- Tempo de parada em cada cliente;
- Tempo de ciclo (necessário para que o roteiro seja completado e que se volte para o depósito);
- Frequência das visitas às lojas ou aos clientes (diária, semanal, mensal, etc.);
- Quantidade de mercadoria a ser entregue em cada loja ou cliente do roteiro;
- Densidade da carga;
- Dimensões e morfologia das unidades transportadas;
- Valor unitário;
- Acondicionamento (carga paletizada, solta, a granel, etc.);
- Grau de fragilidade;
- Grau de periculosidade;
- Compatibilidade entre produtos de natureza diversa;
- Custo global.

Percebe-se claramente que o sistema de distribuição apresenta um estreito relacionamento com o transporte, já que se vincula a transferência de produtos para os mercados. Nesse sentido, se faz oportuno abordar e caracterizar os sistemas de transporte.

2.4 SISTEMA DE TRANSPORTE

Conforme já descrito na parte introdutória, o transporte é visto como uma atividade primária da Logística, o qual é responsável diretamente pela chegada dos produtos nos canais de distribuição e, conseqüentemente, no cliente final.

De acordo com Ballou (1993), o transporte representa o elemento mais importante do custo logístico na maior parte das firmas. Bowersox, Closs e Cooper (2006) enfatizam que o papel do transporte nas operações logísticas tem mudado de forma significativa nas últimas três décadas, visto que na década de 1980 quase não havia diferença entre os prestadores de serviços de transporte na sua oferta de produtos, serviços e preços. Os mesmos autores afirmam que a regulamentação dos

transportes introduziu a flexibilidade dos preços e um aumento significativo na gama de serviços prestados pelos transportadores aos clientes.

Conforme Bowersox, Closs e Cooper (2006), hoje uma ampla variedade de alternativas de transporte está disponível para apoio às logísticas de produtos e de matérias-primas. Em favor disso, muitos transportadores terceirizados intermediários não-operacionais oferecem uma ampla variedade de serviços de valor agregado, tais como separação de produtos, seqüenciamento, além de entrega e apresentação personalizadas.

Atualmente, com o auxílio da informatização, caminhões e automóveis são equipados com dispositivos de comunicação. Sendo assim, veículos podem ser monitorados via satélite, suas portas podem ser travadas ou destravadas à distância. Segundo relatos de Bertaglia (2003), portões são abertos por controle remoto, pedágios são pagos automaticamente, reduzindo o número de paradas, rodovias e avenidas são administradas por monitores, tudo com o objetivo de oferecer segurança e coibir abusos.

A Tecnologia da Informação desenvolveu a visibilidade em tempo real dos locais por onde a carga se desloca na cadeia de suprimentos e quando será entregue.

Conforme Bertaglia (2003), a tecnologia tem agregado valor de forma gratificante, seja com melhores meios e equipamentos de transporte, melhores formas de administração, melhores comunicações ou a melhora nas condições de segurança. Bowersox; Closs; Cooper (2006) ilustram com dados que a entrega correta dos produtos reduz os inventários, a armazenagem e o manuseio de materiais.

O fator logístico é de primordial importância nas considerações da cadeia de abastecimento e na movimentação de produtos e materiais de um ponto a outro. O transporte deve receber todas as prioridades necessárias, seja para movimentar produtos finais, matérias-primas, componentes e pessoas. Deve ser rápido, eficiente e barato. Bertaglia (2003) afirma que existe o chamado “custo Brasil”, no qual se discute os elevados impostos, nossos controles, complexos, nossa competitividade é baixa, sendo preciso encontrar formas mais inteligentes, fáceis e ausentes de burocracia para competir na economia global.

Com isso, a evolução de todos esses fatores leva a uma cadeia de abastecimento eficaz, onde quem ficar de fora terá dificuldade em competir.

Assim, para que o sistema de transporte seja eficaz, é essencial planejar como efetivamente vão ser processadas as entregas, tornando primordial o estabelecimento de rotas.

2.4.1 Roteirização

Ballou (2001) concebe a roteirização como sendo uma solução para a redução dos custos de transporte, pois, para ele, os custos com transportes variam tipicamente entre um terço e dois terços do total dos custos logísticos, portanto é de grande interesse que seja feita uma melhora na eficiência através da utilização máxima do equipamento e do pessoal. Quanto maior o tempo do trânsito dos produtos, menor o número de embarques a serem feitos em um veículo, em um determinado período de tempo, conseqüentemente nos custos totais do transporte para todos os embarques. A roteirização visa a uma redução dos custos dos transportes, além de uma melhora nos serviços prestados aos seus clientes, com a pretensão de que sejam encontradas melhores rotas a serem utilizadas pelos veículos através dos diversos modais, os quais minimizarão o tempo ou a distância, sendo assim, freqüentemente, um problema de decisão.

De acordo com Novaes (2001), um problema real de roteirização é definido por três fatores fundamentais: decisões, objetivos e restrições.

a) Decisões: referem-se à alocação de um determinado grupo de clientes, que devem ser visitados, a um conjunto de veículos e respectivos motoristas, envolvendo também a programação e o seqüenciamento das visitas;

b) Objetivos: o processo de roteirização visa a propiciar um serviço de alto nível aos clientes, entretanto, conjuntamente, mantendo os custos operacionais e de capital tão baixos quanto possível;

c) Restrições: o processo de roteirização deve conter restrições. Primeiramente, as rotas devem ser completadas com os recursos disponíveis, sendo que todos os compromissos assumidos com os clientes devem ser rigorosamente cumpridos. Passada essa etapa, os limites de tempo impostos pela jornada de trabalho dos motoristas e ajudantes devem ser respeitados. Por fim, no que se refere às restrições de trânsito, tais como tamanho máximo dos veículos nas vias

públicas, horários de carga/descarga, velocidade máxima permitida, dentre outras restrições, também devem ser observadas.

Problemas frequentes de roteirização na distribuição de produtos e de serviços, segundo Novaes (2001), podem ser destacados:

- Distribuição de produtos dos CDs para lojas de varejo;
- Distribuição de dinheiro para caixas eletrônicos de bancos;
- Distribuição de bebidas em bares e restaurantes;
- Distribuição de artigos de toalete (roupa de cama, toalhas, dentre outros) para hotéis, restaurantes e hospitais;
- Entrega em domicílio de produtos comprados nas lojas de varejo ou via internet;
- Entrega domiciliar de correspondência;
- Coleta de lixo urbano, etc.

Novaes (2001) cita dois tipos de roteirização, um que denomina de *roteirização sem restrições*, ocorrendo quando a separação por clientes através de roteiros já tenha sido previamente realizada, conseqüentemente a questão da restrição de tempo e de capacidade também; nesse caso, o único problema a ser resolvido é o de encontrar a seqüência de visitas adequada a ser seguida dentro do chamado bolsão de distribuição.

O outro tipo de roteirização, segundo Novaes (2001), trata-se da roteirização com restrições, na qual a maioria dos problemas de distribuição física está condicionada aos limites de capacidade do veículo ou de tempo. Muitas vezes ocorre a necessidade de roteirizar os veículos sem que haja uma prévia divisão das regiões em bolsões. Sendo assim, o procedimento utilizado para a roteirização é diferente. Nessas situações, a roteirização ocorre em simultaneidade com o processo de divisão da área em bolsões ou zonas de entrega.

a) Roteirização sem restrições: Novaes (2001) afirma que a literatura técnica denomina o problema de roteirização sem restrições de PCV – Problema do Caixeiro-Viajante. Tudo isso porque o autor que primeiro analisou a questão, expôs como exemplo essa metodologia, utilizando a forma em que um caixeiro-viajante trabalhava, ou seja, visitando um determinado número de cidades localizadas em uma região, procurando assim encontrar a melhor seqüência que minimize o percurso a ser seguido.

Novaes (2001) destaca duas categorias para agrupar métodos heurísticos para solucionar um PCV: Métodos de construção do roteiro e Métodos de melhoria do roteiro.

– Métodos de Construção do Roteiro: Novaes (2001) parte do princípio que os métodos de construção iniciam-se com um ou dois pontos e, conseqüentemente, através da inserção paulatinamente de pontos adicionais vão formando o roteiro. Sendo assim, sua sistemática mais simples é a de ir ligando cada ponto ao seu vizinho mais próximo, primeiramente elegendo um ponto inicial e procurando, dentre os demais pontos, aquele que estiver mais próximo do primeiro, e assim sucessivamente com os demais pontos. Esse método caracteriza-se por ser bastante rápido, porém não é tão eficaz, exigindo assim a aplicação de um método de melhorias sobre o resultado obtido. A figura 6 ilustra este modelo.

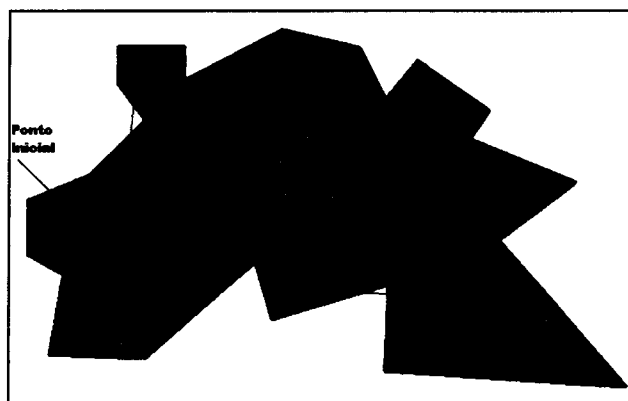


Figura 6: Método de construção de roteiro (menor distância, sem cruzamentos)
Fonte: Baseado em Novaes (2001)

Novaes (2001) observa que os pontos não podem apresentar percurso cruzado, pois, sendo assim, ocorrerá um retrabalho, no qual o percurso será refeito, conforme figura 7.

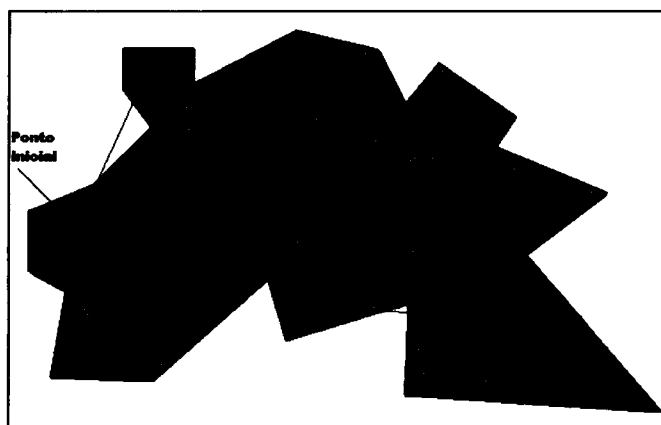


Figura 7: Método de construção de roteiro (cruzamento de pontos)
Fonte: Baseado em Novaes (2001)

Novaes (2001) afirma que existe um processo de construção mais eficiente do que o método do vizinho mais próximo, denominado de o *método de inserção do ponto mais distante*. Considere um exemplo no qual será necessário roteirizar as entregas para seis clientes, demonstrados na figura 8, iniciando o roteiro a partir do cliente 1. Inicialmente, deve-se procurar o mais distante do ponto inicial, nesse caso o ponto 4, e como mostra no item (b) da figura, é necessário que sejam ligados. Logo em seguida, busca-se o ponto mais distante do roteiro parcial já montado, sendo ele o ponto 5, levando ao parcial roteiro 1-4-5, demonstrado no item (c) da figura; seguindo essa linha de raciocínio, o roteiro irá se completar no item (f).

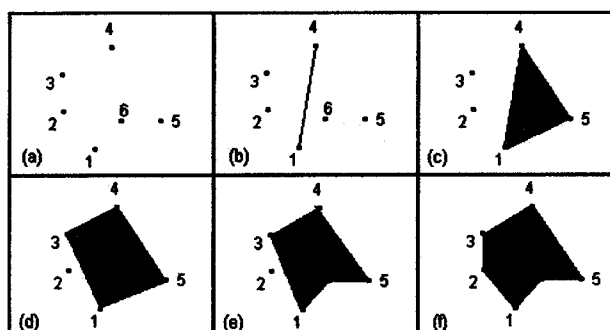


Figura 8: Método de inserção do ponto mais distante
Fonte: Novaes (2001, p.287)

– Métodos de melhoria do roteiro: Novaes (2001) afirma que os métodos de melhoria partem da solução obtida com o auxílio de um outro método qualquer, procurando sempre um aperfeiçoamento dos resultados obtidos, para isso, utiliza-se sempre uma sistemática predefinida. Existem dois métodos bastante utilizados, são eles o **2-opt** e o **3-opt**, desenvolvidos por Lin e Kernighan (1973).

O método **2-opt** é o mais simples e possui três etapas, que evoluem de acordo com a resolução sucessiva das anteriores. De acordo com Novaes (2001), na primeira etapa é feita a escolha do roteiro, de preferência um roteiro gerado com auxílio de um método de construção. A seguir, na segunda etapa, são removidos dois arcos do roteiro para que se possa tentar uma melhor ligação entre esses dois arcos, a fim de que essa nova ligação produza um resultado melhor, ou seja, gerando um roteiro com menor extensão do que o anterior. Sendo assim, ocorre a substituição do roteiro inicial pelo novo, e se não ocorrer melhorias, a ligação permanece da forma inicial. Essa etapa deve ser repetida até que se encontre uma melhor ligação entre os dois pontos. O processo será finalizado quando não se conseguir nenhuma melhoria, ao serem feitas todas as trocas possíveis.

De acordo com Novaes (2001), o método **3-opt** é conceitualmente semelhante ao **2-opt**, diferenciando-se apenas pelas quantidades de alterações, agora, em vez de remover dois arcos do roteiro, removem-se três, portanto, tornam-se possíveis sete alterações diferentes para cada configuração básica, permitindo concluir que o método **3-opt** fornece então maior precisão em seus resultados do que o **2-opt**.

b) Roteirização com restrições: de acordo com Ballou (2001), o problema de encontrar boas soluções para o problema de roteirização e programação do veículo torna-se mais difícil assim que são incluídas restrições adicionais, tais como: janelas de tempo, vários caminhões com capacidades diferentes de peso e cubagem, tempo total de direção máximo permitido em uma rota, velocidades diferentes dentro de zonas diferentes e intervalos para o motorista. Essas são algumas das considerações práticas que devem ser incluídas no projeto de elaboração da rota.

Novaes (2001) afirma que existem casos em que a distribuição física fica condicionada aos limites de capacidade do veículo, de tempo, dentre outros contratemplos. Sendo assim, é preciso que sejam estipuladas rotas sem que tenha sido feita previamente uma divisão da região em bolsões. Portanto, nesse caso, o processo de roteirização é diferente, pois passa a conter algumas restrições, ocorrendo o processo simultâneo de divisão em bolsões e de roteirização.

Existem diversos métodos para a resolução desse tipo de problema, inclusive uns com um alto envolvimento de modelos matemáticos razoavelmente complexos. Dentre os vários existentes, destacam-se dois: o método de varredura e o método

das economias, conhecido também como método de Clarke e Wright, sendo este bastante utilizado e muito eficaz.

– Método de Varredura: segundo Novaes (2001), é um método de fácil utilização e de rápida computação. Entretanto, é menos preciso que o método de Clarke e Wright e deve ser cautelosamente utilizado, de forma que se evitem distorções nos resultados.

Ballou (2001) destaca que é um método bastante simples para prestar-se ao manuseio dos cálculos, mesmo sendo eles problemas de grande tamanho. É programado pelo *software* de computador, ficando propenso a 10% de nível de erro computacional, podendo esse erro ser aceitável em situações em que os resultados tratam de pequenos pedidos nos quais as características do problema mudam muito rapidamente, tornando-se preferível uma solução razoável, num prazo curto, do que a solução ótima, em um período de tempo incompatível com as necessidades reais.

Ballou (2001) ainda destaca uma desvantagem nesse método, relacionada com a maneira como as rotas são formadas. Conforme o autor e Novaes (2001), o método de varredura consta da seguinte seqüência de procedimentos:

I. Localize todas as paradas, tomando o depósito como centro em um mapa ou em uma grade;

II. Estenda uma linha reta do depósito em qualquer direção. Gire a linha no sentido horário, ou no sentido anti-horário, até que cruze uma parada. Então realize a pergunta: Se a parada introduzida for incluída na rota, a capacidade do veículo será excedida? Se não, prossiga com a rotação da linha até que a parada seguinte seja cruzada. Pergunte se o volume cumulativo irá exceder a capacidade do veículo. Utilize primeiro os veículos maiores. Se sim, exclua o último ponto e defina a rota. Prosseguindo a varredura da linha, comece uma rota nova com o último ponto que foi excluído da rota precedente. Prossiga com a varredura até que todos os pontos estejam atribuídos às rotas.

III. Dentro de cada rota, arranje em seqüência as paradas para minimizar a distância; se o novo cliente não puder ser incluído no roteiro em formação, é sinal de que as possibilidades desse roteiro se esgotaram. Nesse caso, fecha-se o roteiro e inicia-se um novo. O procedimento termina quando todos os clientes tiverem sido incluídos num roteiro. Para cada roteiro, deve-se aplicar um método de melhoria, de forma a minimizar os percursos.

– Método das economias ou Método de Clarke e Wright: De acordo com Ballou (2001), esse método esteve em evidência ao longo dos anos como sendo flexível o suficiente para manusear computacionalmente uma ampla faixa de restrições práticas, com relativa rapidez para problemas com um número moderado de paradas, e capaz de gerar soluções que são próximas da ótima. Ballou (2001) observa que, enquanto o método de varredura produz um erro médio de 10%, o método das economias reduz esse nível a 2% acima do ótimo absoluto, podendo ele manusear muitas restrições práticas, principalmente porque pode formar as rotas e a sequência de paradas nas rotas simultaneamente.

Segundo Novaes (2001), o método consta de uma interligação entre a construção dos roteiros e os pontos de entrega a serem atendidos, visando à redução máxima da distância a ser percorrida, o número de veículos necessários para a realização do serviço e, conseqüentemente, os custos de operação.

De acordo com Ballou (2001), o objetivo desse método consiste em uma minimização da distância total percorrida por todos os veículos e, indiretamente, o número dos mesmos necessários para servir a todas as paradas.

Segundo Ballou (2001), a lógica do método é começar com um veículo-modelo que serve a cada parada e que retorna ao depósito. É claro que essa situação vai levar a um número excessivo de veículos e a uma quilometragem elevada para a frota (Novaes, 2001). Com isso, Ballou (2001) explicita a distância máxima a ser experimentada no problema de roteirização.

Para Ballou (2001), em seguida duas paradas são combinadas na mesma rota, de modo que um veículo possa ser eliminado e a distância de viagem reduzida. De acordo com o mesmo autor, para determinar quais paradas combinar em uma rota, a distância *economizada* é calculada antes e depois da combinação.

Seguindo o exemplo de Novaes (2001), suponhamos que o cliente j seja atendido logo em seguida ao cliente i . A figura 9 ilustra essa abordagem.

– Conforme essa regra conservadora, o veículo faria duas viagens. Sendo $d_{D,i}$ e $d_{D,j}$ as distâncias entre o Centro de Distribuição e os clientes i e j , o veículo faria um percurso (a) para atendê-los, correspondente à:

$$L = 2 \times d_{D,i} + 2 \times d_{D,j}$$

– Uma possibilidade de melhoria desse esquema seria fazer com que houvesse a junção dos dois clientes i e j em um único roteiro (b), equivalente à:

$$L' = d_{D,i} + d_{D,j} + d_{i,j}$$

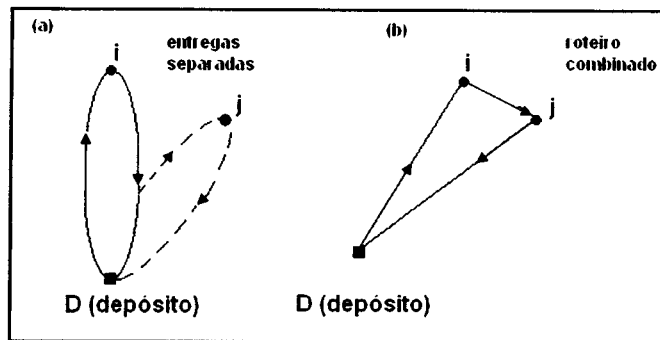


Figura 9: Integração de dois clientes em um roteiro compartilhado.
 Fonte: Novaes (2001, p.296)

– Ao integrar os clientes i e j em um único roteiro, é possível realizar uma economia de percurso (ganho) igual à diferença $L - L'$:

$$g_{i,j} = L - L' = d_{D,i} + d_{D,j} - d_{D,j}$$

– Escolhendo dois pontos i e j para formar uma sequência no roteiro, procura-se selecionar o par com maior ganho $g_{i,j}$, em que as combinações, no entanto, que violam as restrições de tempo ou de capacidade, não são factíveis.

Novaes (2001) afirma que esse método tem sido muito utilizado, e tem obtido bastante sucesso na resolução de problemas isolados, como também em softwares de roteirização. Esse método procura incorporar, eficientemente, variados tipos de restrições, utilizando uma forma engenhosa de construção de roteiros.

abrange o fluxo de materiais para os clientes, considerando as variáveis de tempo, lugar, qualidade e informação.

3.2 ÁREA DE ABRANGÊNCIA

O estudo enquadrado como área de abrangência a Logística, mais especificamente a função de distribuição física, considerando as suas atividades integrantes, a exemplo da roteirização.

Logo, para que se pudessem levantar dados que pudessem caracterizar tal atividade, se fez necessário envolver os colaboradores que se relacionam diretamente com essa função, a exemplo dos motoristas, ajudantes/encarregados de separação de mercadorias, bem como aqueles que estão diretamente vinculados ao carregamento dos caminhões.

Por outro lado, também foi considerado o corpo gerencial, vinculado à Logística, no sentido de poder conceber ações que fossem oportunas de serem incorporadas à realidade da empresa.

3.3 TÉCNICAS DE COLETA E TRATAMENTO DE DADOS

Como técnicas de coletas de dados, foram usadas a observação direta, análise documental e entrevistas informais.

Na observação direta, de acordo com Vergara (2000), o observador mantém certo distanciamento do grupo ou da situação que tenciona estudar, sendo ele assim um expectador não-interativo.

A observação direta tem a vantagem de permitir a constatação das rotinas e procedimentos executados pelos colaboradores, ou seja, as ocorrências do dia-a-dia podem ser levantadas. Nessa técnica, o pesquisador não se envolve com as pessoas, deixando-as livres para desenvolverem as atividades sem interferências ou questionamentos, emitindo um parecer do que foi vivenciado.

Assim, torna-se oportuno destacar que a observação direta foi realizada junto ao depósito de mercadorias, quando das atividades relacionadas à expedição.

Vergara (2000) destaca que a entrevista informal é um procedimento no qual o pesquisador faz perguntas a alguém que oralmente responde, sendo assim necessária a presença física de ambos no momento da entrevista. Entretanto, se possuir recursos de mídia interativa, ela se torna dispensável.

No caso do estudo, foi elaborado um roteiro de perguntas, apresentado no apêndice 1, para estruturar o levantamento de dados. Assim, os questionamentos foram direcionados aos funcionários que lidam com a definição de rotas, bem como às pessoas que preparam e executam as entregas, além do Gestor de Logística, com o objetivo de delinear os processos e identificar pontos que poderão ser otimizados, no sentido de otimizar a entrega das mercadorias nos canais de distribuição/clientes.

De acordo com Roesch (2000), a análise documental é constituída por elementos como relatórios anuais da organização, materiais utilizados em relações públicas, declarações sobre a sua missão, políticas de marketing e de recursos humanos, documentos legais, dentre outros. Normalmente, tais fontes são utilizadas para complementar entrevistas ou outros métodos de coletas de dados.

Foster (1994) argumenta que documentos têm um valor em si mesmos – representam sistemas e estruturas da organização. Sendo assim, permitem através de sua análise, um melhor entendimento de situações, conceituações da organização com base em uma visão interna.

Considerando a temática da pesquisa, foram consultados relatórios e planejamentos da empresa relacionados às rotas de entrega, controle de devoluções e avarias, divergências nas entregas, entre outros, demonstrados no diagnóstico situacional.

De acordo com Vergara (2000), o tratamento de dados refere-se àquela seção na qual se explicita para o leitor como se pretende tratar os dados a coletar, justificando por que tal tratamento é adequado aos propósitos do projeto.

Por fim, os dados foram tratados a partir das referências destacadas na pesquisa bibliográfica, na qual em conjunto com o gestor de Logística, foram definidas ações no sentido de prover a otimização das entregas de mercadorias junto aos canais de distribuição.

4 RESULTADOS DO TRABALHO

Os resultados do trabalho apresentam dois pontos principais: diagnóstico situacional, descrevendo os problemas evidenciados na área de Logística, e a proposta técnica, abordando recomendações desenvolvidas visando à otimização das atividades e à redução de custos.

4.1 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

O diagnóstico situacional apresenta-se centrado na Logística, mais especificamente na atividade de distribuição física, considerando a avaliação da roteirização adotada pela empresa e as entregas efetuadas junto aos clientes, no sentido de poder identificar ações que possam ser implantadas com o propósito de conduzir a otimização das entregas, em busca do pedido perfeito. Para tanto, é essencial entender como efetivamente acontece a atuação da empresa, como são estabelecidas as rotas de entrega, quais os problemas que acontecem, que áreas são atendidas, entre outros aspectos que se encontram vinculados à chegada dos produtos nos canais de distribuição.

4.1.1 Atuação da DIA: uma análise da estrutura e do funcionamento

A DIA atua em todos os 167 municípios do Rio Grande do Norte e os 223 da Paraíba, abrangendo desde o pequeno varejo (mercadinhos) até o auto-Serviço. Assim, trabalha unicamente com seus parceiros, em que o seu mix gira em torno de 400 itens, apresentando exclusividade na entrega nesses dois estados, buscando atender as necessidades de seus clientes. Mas como efetivamente a empresa encontra-se estruturada?

A DIA possui um Centro de Distribuição com uma estrutura de 1.700 metros quadrados no estado da Paraíba, apresentando 09 (nove) docas de expedição e

recebimento de produtos, para atender os seus clientes exclusivamente naquele estado. Assim, como a análise do estudo enfoca mais especificamente a unidade localizada em Natal, não se terá maiores detalhamentos de como esta unidade atua. A figura 10 exibe uma visão do ambiente destinado ao armazenamento das mercadorias.



Figura 10: Visão interna do depósito – Unidade Paraíba

Em Natal, onde se localiza a matriz e se concentra o estudo em desenvolvimento, a DIA encontra-se situada na BR 304, km 03, lote 35 - Centro Industrial Avançado Macaíba/RN. Apresenta uma estrutura de 1.500 metros quadrados, abrangendo 07 (sete) docas de expedição e recebimento de produtos, conforme pode ser visualizado na figura 11.



Figura 11: Visão geral das docas - Matriz

Internamente, o depósito apresenta-se distribuído em 12 (doze) avenidas nomeadas em ordem alfabética, ou seja, de A a L, tendo estruturas de 04 (quatro) pavimentos para porta paletes, o que evidencia o fato de trabalhar com a carga unitizada, contando com o térreo, conforme pode ser visualizado a partir da figura 12. A empresa trabalha com paletes tipo PBR em madeira.



Figura 12: Ambiente interno do depósito – Estruturas porta-paletes (Matriz)

Quanto à movimentação das mercadorias, apresenta 02 (duas) empilhadeiras still elétricas, cuja operação pode ser ilustrada a partir da figura 13.

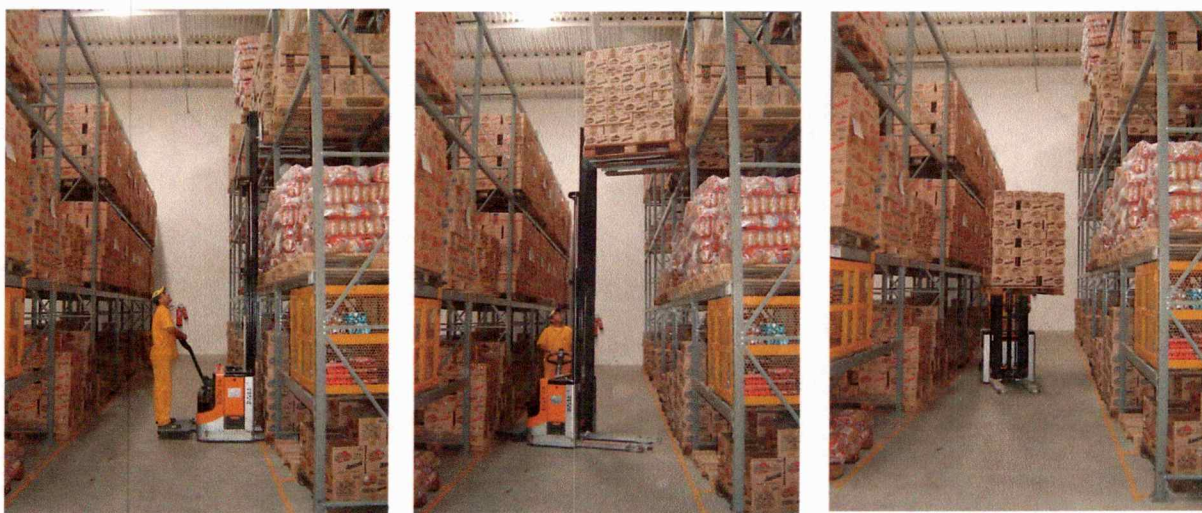


Figura 13: Empilhadeira em funcionamento no depósito – Matriz

As imagens permitem concluir que a empresa apresenta um ambiente bem sinalizado, com as dimensões dos corredores adequadas, face ao equipamento de movimentação usado, favorecendo o fluxo de materiais. Isso é importante, pois repercute na agilidade do processo de coleta e separação de mercadoria e, conseqüentemente, da expedição de mercadorias, o que pode otimizar o tempo de entrega destes aos clientes.

Por outro lado, a DIA trabalha com alguns produtos que não têm rotatividade no seu estoque, sendo eles com representatividade em torno de 0,01% do seu estoque. Porém, por tratar-se a empresa de uma distribuidora exclusiva, ela tem que contar com tais itens no seu mix, conforme exigência do fabricante. Sendo assim, pelo menos a curto prazo, fica descartada a hipótese de não trabalhar com alguns produtos da linha de qualquer fabricante. Logo, para contornar tal problemática, a empresa tenta desaguar esses produtos através de promoções e vendas casadas, visando a reduzir o índice de perdas.

Diante dessas considerações mais gerais e sabendo da problemática a ser analisada e desenvolvida, faz-se oportuno questionar: como efetivamente acontece a programação das rotas?

4.1.2 Programação das Rotas

As rotas de entregas apresentam-se divididas por áreas geograficamente estipuladas, onde são emitidos os pedidos e, posteriormente, designados os respectivos caminhões para proceder à distribuição física.

A Grande Natal encontra-se subdividida em três áreas:

- Área Sul: abrangendo os bairros de Eucaliptos, Cidade Satélite, Ponta Negra, Pitimbu, Planalto, Candelária, Lagoa Nova, Nova Descoberta, Morro Branco, Capim Macio, Neópolis, Pirangi, Jiqui, Via Costeira e o Município de Parnamirim;
- Área Leste (antes da ponte de Igapó): abrangendo os bairros de Cidade da Esperança, Cidade Nova, Alecrim, Dix Sept Rosado, Quintas, Praia do Meio, Rocas, N. S. de Nazaré, Bairro Nordeste, Guarapes e Passo da Pátria;
- Área Norte (depois da ponte de Igapó): abrangendo os bairros de Igapó, Parque dos Coqueiros, N. S. da Apresentação, Potengi, Panatis, Gramoré,

Santarém, Pajuçara, Parque das Dunas, Soledade, Nova República, Lagoa Azul, Nova Natal, Loteamento José Sarney, Alvorada, Santa Catarina, Vale Dourado, Redinha, Loteamento Aliança e o Município de São Gonçalo do Amarante.

Os municípios do interior do Rio Grande do Norte são subdivididos em áreas de acordo com suas proximidades. Sendo assim, foi necessária a estipulação de parâmetros para que se obtivesse uma maior organização e um melhor controle das rotas a serem seguidas. Logo, têm-se oito divisões:

- Mato Grande: abrange os municípios de Ceará Mirim, João Câmara e Jandaíra;
- Agreste: abrange os municípios de Nova Cruz, Pedro Velho, Santo Antônio, Várzea, Bejinho, Serrinha, Motanhas, Espírito Santo e Passa e Fica;
- Agreste 01: abrange os municípios de São José do Mipibú, Goianinha, Ares, Canguaretama, Monte Alegre, Tibau do Sul e Pipa;
- Agreste 02: abrange os municípios de São José de Campestre, Serra Caiada, Tangará, São Paulo do Potengi e Bom Jesus;
- Alto Oeste: abrange os municípios de Pau dos Ferros, São Miguel, Apodi, Caraúbas, Frutuoso Gomes, Rafael Godeiro, Patu, Alexandria e Umarizal;
- Mossoró: abrange os municípios de Mossoró e Areia Branca;
- Seridó: abrange os municípios de Currais Novos, Lagoa Nova, Carnaúba dos Dantas, Acari, Cruzeta, Jardim do Seridó, Florânia, São José do Seridó, Parelhas, Caicó, São João do Sabugi, Timbaúba dos Batistas, Jardim de Piranhas, Santa Cruz, Equador, Campo Redondo;
- Mato Grande/Salineira: abrange os municípios de Assu, Carnaubais, Itajá, Macau, Ipanguaçu, Riachuelo e Afonso Bezerra.

Particularmente, na rota que abrange a cidade de Mossoró, existem quatro caminhões que circulam por lá durante toda a semana e não voltam para a matriz para serem reabastecidos. Dependendo da quantidade de pedidos, é enviado um caminhão de alta capacidade para reabastecer os de pequeno porte.

Para atender as rotas descritas acima, a DIA conta com uma frota de vinte e dois veículos de pronta entrega, equipados com máquina de emissão de nota fiscal, impressora e coletor de dados (referente ao estoque do veículo, composto de todo o mix da DIA), onde o mesmo circula pelas rotas efetuando vendas aos seus mais diversos clientes.

As rotas são previamente estabelecidas através do setor de Logística com o setor Comercial, onde é feito um estudo de cada cliente, pois tem cidades em que ocorrem feiras em determinados dias, quando o caminhão não consegue circular, face ao seu porte. Após essa etapa de análise, tem-se a alimentação dos dados no sistema de criação de rotas, que, de maneira automática, traça as rotas, levando-se em consideração aspectos bastante relevantes, ou seja, datas, distância a ser percorrida, números de clientes, tempo de entrega e volume a ser entregue.

De acordo com Novaes (2001), vários são os fatores que devem ser levados em conta para estruturar as rotas de distribuição. Tudo deve ser processado de maneira a levar aos menores percursos, já que isso tende a ocasionar os menores custos de transporte. Entretanto, é crucial se ter o controle de como efetivamente estão sendo executadas a distribuição física, fazendo um registro das ocorrências que fogem ao planejado, como é o caso das devoluções, pedidos fora de rota, pontos fechados, entre outros aspectos.

Existem 22 rotas no estado do RN, onde as mesmas são subdivididas em volume de cidades, número de clientes de cada cidade, agrupando geograficamente os vendedores, de um modo que o volume das áreas, o número de clientes e o faturamento de cada área sejam parecidos.

Essa preocupação é significativa, pois é importante ter um balanceamento da carga de trabalho, vinculada à execução de entregas também, para que seja estabelecido um padrão.

A frequência com que ocorre o processamento de pedidos por parte do cliente obedece ao seguinte critério:

- cidade: uma vez por semana;
- interior: uma vez por quinzena.

Entretanto, é oportuno destacar que diariamente, de segunda a sexta, conforme a programação das rotas, há pedidos para serem entregues nas mais diversas rotas, tendo como limite de horário até as 14 horas. Normalmente, um caminhão consegue atender cada rota, porém pode-se agregá-lo a uma outra rota para otimizar a carga (rota próxima). Sendo assim disseminadas:

- Na segunda-feira, entregas para a Grande Natal e o Auto-serviço que são as lojas do Nordeste e o Carrefour;

- Na terça-feira, entregas para a Grande Natal, Mato Grande, Agreste e complementos para os carros da pronta-entrega de Mossoró;
- Na quarta-feira, entregas para a Grande Natal, Seridó, Mossoró, Alto Oeste (quinzenal), Salineira (quinzenal), Agreste um a outra parte da região;
- Na quinta-feira, entregas para a Grande Natal e Auto serviço. Nesse dia não se forma carga para o interior;
- Na sexta-feira, ocorre a montagem das cargas para serem entregues na segunda feira, tendo carga para a Grande Natal e Mossoró. Nas demais regiões não acontecem com frequência neste dia.

Na verdade, pode-se verificar que a empresa adota o sistema de distribuição um para muitos, em que se tem a saída do depósito para atender vários canais de distribuição. O fato de se preocupar com a ocupação máxima do veículo é de grande impacto para a Logística, pois incide na redução de custos.

4.1.3 Aspectos críticos na atuação das rotas

Existem alguns aspectos que são tratados como críticos na atuação das rotas, que findam por ocasionar elevação dos custos e comprometer a qualidade da entrega junto aos canais de distribuição. Um deles é o tempo perdido em cada cliente. Mas, como efetivamente ocorre a entrega das mercadorias?

Os caminhões possuem portas laterais. Assim, no ato do carregamento, tem-se o critério de organização por produto. Isso quer dizer que o pedido é separado no cliente; quando o motorista está fazendo a conferência e recebendo o pagamento, o ajudante já vai separando o pedido da próxima entrega, principalmente as miudezas, o que leva, em média, 05 (cinco) minutos, dependendo do tamanho do pedido. Portanto, quando chega no próximo cliente, o produto já se encontra 90% separado. Mas que barreiras podem, de fato, ocasionar essa demora, já que há agilidade na separação das mercadorias no caminhão?

Diante da realização da entrega, há casos em que o cliente encontra-se ocupado, tornando-se indisponível para receber a mercadoria naquele momento em

que o entregador chega à sua empresa. Logo, quando isso ocorre, é feito um contato com o vendedor, para que este entre em contato com o seu cliente e o convença a receber o produto, pois não se pode sacrificar uma programação de entregas, prejudicando os outros clientes, por causa de um cliente mal programado.

Esta ocorrência é considerada como crítica na busca pelo pedido perfeito. As entregas sequenciais ficam comprometidas, ocasionando transtornos junto aos clientes.

A DIA arca com os custos de alimentação e dormidas dos seus motoristas, sempre em pousadas, e nunca no caminhão.

Em relação às compras emergenciais, pôde-se verificar, de acordo com os dados fornecidos pela empresa, que há um percentual em torno de 0,5% do total de pedidos da empresa. Sendo assim, existem três possibilidades de recebimento do produto por parte do cliente: a primeira é a de que o pedido seja pequeno, obrigando o cliente a ir à empresa buscar o seu produto; a segunda é de o volume e o valor comprado ser muito significativo, ao ponto da empresa se dispor a deixar; e em terceiro, agrega-se esse pedido a uma rota próxima, salientando-se que esse tipo de compra é dado por descuido do cliente ou do vendedor.

Dessa forma, evidencia-se que as compras emergenciais não constituem em um ponto crítico, mas devem ser continuamente analisadas, para que não venham a interferir nos resultados da empresa. Assim, como podem ser avaliadas as divergências de mercadorias e devoluções?

4.1.4 Aspectos relacionados às divergências e devoluções de mercadorias

De acordo com os dados que foram fornecidos pela gerência de Logística, as divergências de pedidos não acontecem com frequência, e sim constituem casos mais isolados.

Quando o aspecto relaciona-se à devolução de mercadorias, pode-se verificar a sua preocupação com tal índice, pois, em tempos anteriores, os valores eram bastante significativos. Atualmente, a taxa de devolução da DIA ocorre em torno de 0,10%, sendo:

- 0,01%: quando o cliente não quer receber o produto;

- 0,04%: produto que é recebido difere da Nota Fiscal;
- 0,04%: o pedido é diferente do solicitado pelo cliente;
- 0,01%: outros fatores.

Com isso, todo tipo de devolução é 100% apurado, ou seja, tudo que é devolvido tem que ter uma razão. É verificada desde a emissão do pedido por parte do vendedor até o momento da entrega do produto por parte da distribuidora, levantando dados para saber se o pedido foi emitido errado ou se foi incompleto, se o entregador errou ou não encontrou o endereço de entrega, se o cliente não tinha condições de receber aquele pedido no horário da entrega, por problemas financeiros ou de espaço no estoque, dentre outras ocorrências.

Para isso, foi criada uma linha direta em que o entregador liga a cobrar para empresa, para que alguém responsável pela parte logística possa lhe instruir melhor, e o entregador não tome nenhuma decisão precipitada.

A empresa trabalha com uma previsão de entrega para o cliente preestabelecida, sendo ela baseada no seguinte princípio: desde o momento da saída do caminhão, o cliente deverá aguardar, no máximo: até 12 (doze) horas em Natal; até 36 (trinta e seis) horas no interior próximo à capital; e até 60 (sessenta) horas no Alto Oeste.

A partir dessa programação, pode-se chegar às seguintes totalizações: entrega efetiva em Natal em até 24 (vinte e quatro) horas; no interior até 48 (quarenta e oito); e no Alto Oeste até 72 (setenta e duas) horas. Dessa maneira, de acordo com o parecer da gerência de Logística, o tempo é avaliado como bom, seguindo as diretrizes da empresa.

- No que se refere a avarias, ocorrem em torno de 0,5% dos custos logísticos, e geralmente são ocasionadas por produtos vencidos ou a vencer. Sendo assim, a empresa substitui quinze dias antes do vencimento o produto antigo das prateleiras por novos, isentando-se assim de multas o cliente e a distribuidora. Todos esses custos de logística reversa é ressarcido à DIA pela empresa fabricante dos produtos. Também são provenientes de avarias, produtos danificados, podendo ser o caso de uma lasanha quebrada, um pacote aberto ou rasgado, um rótulo descolado.

4.1.5 Fatores Críticos no Recebimento e na Distribuição dos Produtos

Observou-se que a empresa enfrenta alguns aspectos denominados críticos no recebimento dos seus produtos. Dentre eles, encontra-se o tempo médio de recebimento e de entrada de produtos novos em estoque, que na distribuidora ocorre em torno de 02 (duas) a 03 (três) horas, tendo como média 02 (duas) horas.

Partindo para a distribuição, o tempo médio de carregamento e descarregamento na entrega em auto-serviço situa-se em torno de 90 (noventa) minutos; já em pequenos supermercados, em torno de 30 (trinta) a 35 (trinta e cinco) minutos. É importante ressaltar que essas estimativas já englobam o descarregamento, a conferência e a efetuação do pagamento por parte do cliente. Assim, como a área gerência avalia este tempo?

Esse tempo é avaliado pela área de Logística através de um formulário denominado RAD (Relatório de Acompanhamento de Distribuição), conforme mostra a figura 14, onde informa a hora em que o motorista sai da empresa, a hora em que ele começa a fazer a entrega, a hora em que ele chega ao primeiro cliente e a hora em que ele encerrou tudo, conforme ilustrado na figura 15. Sendo assim, é feita uma média de tempo entre os pontos e dividido pelo número de entregas feitas para saber qual o tempo médio de entrega.

PRONTA ENTREGA				Viagem Nº	
Relatório de Acompanhamento da Distribuição					
Região		Rota		Veículo Nº	
Motorista					
Auxiliar					
SITUAÇÃO	Data	Hora	Km		
Saída do Depósito					
Chegada ao Primeiro Cliente					
Saída do Último Cliente					
Chegada ao Depósito					
Cafés	Almoços	Jantares	Pernoites		
Clientes Visitados	Clientes Positivados				
CARGA	Peso em Kg	Valor em R\$	CARGA	Peso em Kg	Valor em R\$
Carga Inicial			Retorno		
Complemento no Depósito			Avarias		
			Vendas Faturadas		
Data / /	Nome Resp.		Ass.		

Figura 14: RAD (frente) – Dados para acompanhamento
Fonte: Dados da Pesquisa (2006)

A empresa avalia esse tempo médio como bom, devido a grande variedade de itens trabalhados e a qualidade do preenchimento boa, tendo em vista uma inspeção diária e intensa.

De acordo com a logística, pode-se definir como custo logístico o setor de armazenagem, mais o de compras, além da estocagem e do transporte.

A gerência da empresa forneceu que a participação dos custos em relação a transportes é de 10% no que se refere à depreciação; 33% no que se refere à manutenção, ou seja, peças e serviços; e 57% ao combustível, ou seja, diesel dos caminhões e gasolina dos carros pequenos, tudo isso consumido por sua frota. Ficando assim sem participação o item seguro, pois a frota não possui.

4.2 PROPOSTA TÉCNICA

De acordo com o que foi visto no decorrer das visitas realizadas à empresa, e conforme entrevistas direta com o gestor de logística, pode-se observar que o sistema utilizado pela DIA trata-se de um sistema de ponta, onde visa atingir os possíveis aspectos críticos que se relacionam a atividade de distribuição física. Entretanto, percebe-se que alguns pontos poderão ser otimizados, que serão de grande importância a sua abordagem.

4.2.1 Monitoramento Via Satélite

Trata-se de um sistema de segurança onde é instalado no veículo um receptor de sinais do sistema GPS (Global Positioning System), que pode ser definido, resumidamente, como um sistema de rádio navegação através do uso de satélites, onde o mesmo fornece ao usuário, desde que munido de um receptor, coordenadas precisas de posicionamento tridimensional e informações de navegação e tempo. O acesso ao sistema se dá de forma ininterrupta, em todo o planeta, independentemente das condições meteorológicas.

O GPS surgiu na década de 1970, e seu desenvolvimento deu-se, basicamente, objetivando o uso militar, com acesso restrito quando destinado a fins de uso civil, pois o sistema visava, principalmente a determinação precisa de alvos a serem atingidos por mísseis americanos. Desde a década de 1980, o GPS tem sido utilizado para solução de problemas geodésicos e atingiu sua configuração final na década de 1990. Sendo assim, atualmente o GPS consiste de 24 satélites operacionais, colocados em órbitas de aproximadamente 20.200 km de altura sobre a superfície da terra. Esta configuração final prevê a possibilidade de observar 24 horas por dia e pelo menos 4 satélites, simultaneamente, em qualquer parte do mundo envia a confirmação de posição, tudo isso, garante uma leitura com localização adequada, a qualquer hora e em qualquer ponto do planeta. Por se tratar de um sistema desenvolvido voltado para navegação, tem seu princípio fundamental de navegação, e está baseado na medição das chamadas pseudo-distâncias

(pseudorange) entre o usuário (receptor) e pelo menos quatro satélites. Conhecendo as coordenadas do satélite num sistema de referência adequado, pode-se determinar as coordenadas do usuário que localiza o veículo em qualquer local em que esteja através do sistema GPS.

Portanto, através do monitoramento via satélite (GPS), seria possível ser efetuado um estudo minuciosamente detalhado de entregas, para que possa ser estabelecido um vínculo com o cliente de horário ideal para a entrega, sem que ocorram desvios de rotas e descumprimento de prazos. Por outro lado, fica mais fácil um contato direto durante toda a rota com o motorista, evitando assim os desvios de rotas, e finalmente tudo isso ainda voltado para uma maior segurança do veículo, do motorista e principalmente da carga.

4.2.2 Transit Point e Cross-Docking

O *Transit Point* é localizado de forma a atender uma determinada área de mercado distante dos armazéns centrais e opera como uma instalação de passagem, recebendo carregamentos consolidados e separando-os para entregas locais a clientes individuais.

O grande diferencial do *Transit Point* é que os produtos recebidos já têm os destinos definidos, ou seja, já estão pré-alocados aos clientes e podem ser imediatamente expedidos para entrega local, não havendo assim espera pela colocação dos pedidos. Sendo assim, por a empresa trabalhar com produtos exclusivos e já possuir uma gama de clientes fiéis, a empresa poderia utilizar-se mais do artifício do *Transit Point*, reduzindo assim o tamanho do seu estoque e agilizando as entregas para o cliente.

O *Cross-Docking* também lhe pode ser útil, pois aborda um formato parecido com o do *Transit Point*, sendo que no *Cross-Docking* são envolvidos múltiplos fornecedores no decorrer do processo.

5 CONCLUSÃO

A empresa possui uma estrutura bastante moderna e totalmente capaz de atender toda a sua demanda e mercado. Portanto, o presente trabalho teve grande importância para a empresa, pois proporcionou uma oportunidade única de uma avaliação dos processos logísticos praticados pela DIA, ou seja, o trabalho teve caráter de uma auditoria externa, onde o pesquisador visava atingir e localizar os pontos críticos da logística praticada pela empresa, com o objetivo de proporcionar melhorias em torno delas. Sendo assim, fica a disposição da gerência acatar as sugestões existentes no trabalho, e ou implantar melhorias diante delas, tudo isso visando um melhor desempenho para a empresa.

Dentre os controles logísticos que a empresa possui, destaca-se o RAD, que trata-se do Relatório de Acompanhamento de Distribuição, que é excelente, porém é de fácil adulteração, enquanto os serviços de rastreamento via satélite proposto no trabalho, visa a um aprofundamento ainda maior no seu sistema logístico, pois, o gestor saberá exatamente por onde o veículo da empresa esta passando, quanto tempo ele realmente demorou para fazer as entregas, fazendo com que fique muito mais simples a elaboração de sua programação de entregas, além de que, ocorrendo roubo de sua carga fica assim muito mais fácil a sua localização.

Em relação ao *Transit Point* e o *Cross Docking*, observa-se que visa a uma redução do estoque da empresa, fazendo com que assim agilize ainda mais o processo de entregas, faça com que a empresa possa vir a atingir um nível ainda mais satisfatório de relação do tempo de entrega efetiva, ou seja, tempo entre o pedido e o recebimento por parte do cliente. Promovendo também uma redução de custos de estocagem para a empresa.

A presente pesquisa foi de grande importância para a conclusão do curso para o aluno, pois a mesma proporcionou um maior aprofundamento nos conhecimentos logísticos do mesmo, fazendo com que a teoria trabalhada no decorrer do curso, se transformasse em uma excelente e bem visualizada prática.

REFERÊNCIAS

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**: planejamento, organização e logística empresarial. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BERTAGLIA, Paulo Roberto. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. São Paulo: Saraiva, 2003.

BOWERSOX, Donald J., CLOSS, David J. **Logística empresarial**: o processo de integração da cadeia de suprimento. São Paulo: Atlas, 2001.

BOWERSOX, Donald J., CLOSS, David J., COOPER M. Bixby. **Gestão logística de cadeias de suprimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais**: uma abordagem logística. 4.ed. São Paulo: Atlas, 1993.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais**: princípios, conceitos e gestão. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2005.

NOVAES, Antônio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**: estratégia, operação e avaliação. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

PIRES, Sílvio R. I. **Gestão da cadeia de suprimentos**: conceitos, estratégias, práticas e casos. São Paulo: Atlas, 2004.

ROESCH, Sylvia Maria Azevedo. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração**: guias para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudo de casos. São Paulo: Atlas, 1999.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2000.

VIANA, João José. **Administração de materiais**: um enfoque prático. São Paulo: Atlas, 2000.