



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIENCIAS

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO COMO SUPORTE À LOGÍSTICA EM UMA
INDÚSTRIA SIDERÚRGICA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE GRADUAÇÃO

FELIPE CAMPELLO DE SOUZA

Orientadora: Prof.^a Ana Paula Cabral Seixas Costa

RECIFE/MARÇO/2007

Felipe Campello de Souza

**TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO COMO SUPORTE A LOGÍSTICA EM UMA
INDÚSTRIA SIDERÚRGICA**

Trabalho apresentado ao Departamento
de Engenharia de Produção da
Universidade Federal de Pernambuco
como exigência para graduação no
curso de Engenharia de produção.

Orientadora: Prof.^a Ana Paula Cabral
Seixas Costa

Recife
2007

S729t

Souza, Felipe Campello de

Tecnologia da informação como suporte à logística em uma indústria siderúrgica / Felipe Campello de Souza. – Recife: O Autor, 2007.

v, 53 f.; il.

Monografia (TCC) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Depto. de Engenharia de Produção, 2007.

Inclui referências bibliográficas.

1. Engenharia de Produção. 2. Tecnologia da Informação. 3. Indústrias Siderúrgicas - Logística. I. Título.

**658.5 CDD (22.ed.)
61**

UFPE/BCTG/2006-

“À minha família, minha namorada e amigos, que com uma base sólida e maravilhosa sempre me apoiaram em todos os momentos, com muito amor”.

AGRADECIMENTOS

A Deus por conceber todos os momentos da minha vida e guiá-la de maneira única.

À minha família, por todo amor, educação e apoio.

À minha namorada que sempre foi paciente e amável em todos os momentos.

Aos meus verdadeiros amigos que nunca me abandonaram e me ajudaram a crescer.

À minha orientadora Ana Paula, pelo aprendizado, orientação, carinho e incentivo para ser um profissional competente.

À Indústria Siderúrgica, situada no Nordeste do Brasil, pelo apoio na pesquisa.

RESUMO

Este trabalho de conclusão de curso tem por objetivo demonstrar a importância da utilização dos conceitos da logística, para o aumento da produtividade e conseqüente retorno financeiro de uma Empresa, assim como a melhoria no nível de serviço prestado aos clientes. Apresenta também que o sistema de informação logístico é fundamentado pelas tecnologias da informação, as quais vêm sendo aprimorada devido fatos como, a redução dos custos na implementação das mesmas, o avanço da tecnologia e a busca pelo diferencial estratégico. A utilização de *hardware* e *software* é uma tendência muito comum nas empresas que buscam altos níveis de eficiência. Tais tecnologias ajudam bastante no processo de integração dos participantes da cadeia de suprimento. Assim, serão enfatizadas as melhorias proporcionadas à logística de uma Empresa, através da aplicação da tecnologia da informação.

Procurar-se-á identificar todos os processos de negócio em que existem oportunidades de relacionamento entre consumidores e fornecedores ao longo da cadeia de suprimentos e, nestes pontos, focar principalmente no setor de logística a identificação dos instrumentos da tecnologia de informação aplicáveis e que resultem em ganhos para a organização.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	01
1.1. Motivação	01
1.2. Justificava	02
1.3. Objetivos.....	02
1.3.1. Objetivo Geral	02
1.3.2. Objetivo Específico	02
1.4. Estrutura do trabalho	03
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	04
2.1. LOGÍSTICA	04
2.1.1. Definição da Logística.....	04
2.1.2. Histórico da Logística.....	04
2.1.3. Logística Integrada	05
2.1.4. Desempenho Logístico	06
2.1.4.1. Indicadores de Desempenho	07
2.1.5. Logística no Brasil.....	08
2.2. FUNÇÕES DA LOGÍSTICA	08
2.2.1. Estoques.....	09
2.2.2. Serviço ao Cliente.....	09
2.2.3. Armazenagem.....	10
2.2.4. Transportes	11
2.2.4.1. Aspectos Gerais	11
2.2.4.2. Localização e Transportes	11
2.2.4.3. Custos de Transportes.....	12
2.2.4.4. Transportes e Funções logísticas	13
2.2.4.5. Operadores Logísticos	13
2.3. CADEIA DE SUPRIMENTOS	15
2.3.1. Gestão da Cadeia de Suprimentos	15
2.3.2. Necessidade de Previsão da Cadeia de Suprimentos.....	17
2.4. TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO APLICADA Á LOGÍSTICA	19
2.4.1. Sistemas de informações Logísticas	20
2.4.2. Importância de Sistemas de Informação para a Competitividade Logística	21

2.4.2.1. Sistema Transacional.....	22
2.4.2.2. Controle Gerencial.....	23
2.4.2.3. Apoio à Decisão.....	23
2.4.2.4. Planejamento Estratégico	24
2.4.3. <i>E-business</i>	24
2.4.3.1. Planejamento de Recursos da Empresa (ERP)	25
2.4.3.2. <i>Costumer Relationship Management</i> (CRM).....	27
2.4.3.3. Comércio Eletrônico (CE).....	28
2.4.4. Intercâmbio Eletrônico de Dados (EDI).....	30
2.4.5. Sistema de Informação e Inteligência de Negócios.....	31
2.4.5.1. <i>Data Warehouse</i>	31
2.4.5.2. <i>Data Mart</i>	31
2.4.5.3. <i>Data Mining</i>	32
2.4.6. Novas Tendências.....	32
2.4.6.1. <i>E-learning</i>	32
2.4.6.2. <i>T-commerce</i>	33
2.4.6.3. <i>C-commerce</i>	33
2.4.6.4. <i>Location Based Service</i> (LBS)	34
2.4.6.5. <i>E-marketplace</i>	34
3. ESTUDO DE CASO	35
3.1. A Empresa	35
3.2. Problemas e Melhorias no Gerenciamento do Setor Logístico em uma Empresa Siderúrgica com a Utilização da Tecnologia da Informação.....	36
3.2.1. Problemas do Veículo Esperando para Ser Carregado.....	36
3.2.1.1. Perdas	37
3.2.1.2. Solução de TI.....	37
3.2.1.3. Resultado Esperado	38
3.2.2. Problemas de Previsão de Demanda.....	38
3.2.2.1. Perdas	39
3.2.2.2. Solução de TI.....	39
3.2.2.3. Resultado Esperado	40
3.2.3. Problemas de Incompatibilidade do Estoque Físico com o Virtual.....	40
3.2.3.1. Perdas	40

3.2.3.2. Solução de TI.....	40
3.2.3.3. Resultado Esperado	41
3.2.4. Problema de Material Sucatado.....	41
3.2.4.1. Perdas	42
3.2.4.2. Solução de TI.....	42
3.2.4.3. Resultado Esperado	42
3.2.5. Problema na Identificação das Causas do Aumento de Fretes Extras.....	42
3.2.5.1. Perdas	43
3.2.5.2. Solução de TI.....	43
3.2.5.3. Resultado Esperado	43
3.2.6. Problema de Pouca Informação sobre os Clientes	43
3.2.6.1. Perdas	44
3.2.6.2. Solução de TI.....	44
3.2.6.3. Resultado Esperado	44
3.3. Considerações Finais	44
4. CONCLUSÃO.....	46
4.1. Limitações do Trabalho.....	46
4.2. Considerações para Trabalhos Futuros.....	47
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 2.1. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos – SCM.....	15
FIGURA 2.2. Estrutura de um sistema de informação Logística.....	22
FIGURA 2.3. Áreas de aplicação dos <i>softwares</i> de apoio à decisão.....	26
FIGURA 3.1 Fluxograma de atividades para o carregamento dos veículos.....	37

LISTA DE TABELAS

TABELA 2.1. Comparação das características dos operadores logísticos com prestadores de serviços logísticos tradicionais	14
--	----

1. INTRODUÇÃO

A logística teve origem nas atividades militares com os gregos e foi aperfeiçoada com o exército de Napoleão Bonaparte. Foi ensinada pela primeira vez na segunda metade do século XIX nos Estados Unidos da América.

De lá pra cá os empresários atentaram para sua importância. Deming e Juran, ao criar seus conceitos de qualidade e focar a importância da cadeia produtiva no cliente, interno ou externo, chamaram a atenção para a importância dos fornecedores de insumo, a qualidade no processo produtivo e a entrega do produto ao cliente. Atinando não só para a qualidade, mas também para o prazo acordado.

Com o passar do tempo, a tecnologia foi aprimorada e o uso da informática e tecnologias móveis, pressionaram as empresas no sentido da competitividade. Em uma economia baseada na informação, os gestores precisam entender que a necessidade do gerenciamento da mesma é que deve acionar as alternativas tecnológicas e que eles devem identificar, de forma clara, qual o papel que a informação irá desempenhar na estratégia competitiva de suas empresas (Mcgee e Prusak, 1994).

As novas tendências tecnológicas, competição global e o crescente uso de comércio eletrônico têm impacto imediato na rentabilidade e no crescimento potencial das organizações. Este ambiente turbulento, além de impor novos desafios às organizações, aumenta o risco de insucessos com relação aos investimentos realizados em tecnologia e sistema de informação (Salmela *et al.*, 2000).

Neste trabalho será abordada a conceituação de cadeia de suprimentos, logística e de sistemas de informação. Mostrando como a tecnologia da informação pode ser útil no gerenciamento da cadeia e responsável pelo aumento de produtividade nas organizações. Ao final será demonstrada a fundamentação teórica no estudo de caso em uma empresa siderúrgica situada no Nordeste do Brasil, onde serão vistas as defasagens no processo logístico e como podem ser sanadas com uma eficiente utilização de tecnologia da informação.

1.1 Motivação

A principal motivação para o desenvolvimento do tema proposto deve-se a dificuldade de gerenciamento da cadeia de suprimentos e os possíveis ganhos que poderiam ser obtidos ao

aplicar a tecnologia da informação no sentido de obter um melhor atendimento ao cliente, com o menor custo total possível. Simultaneamente encontram-se diversas oportunidades de melhoria no processo logístico e principalmente na cadeia de suprimentos de uma empresa siderúrgica.

Assim surge a questão de como alinhar tais conceitos para a obtenção de maior produtividade e eficiência, tomada de decisões com a menor margem de riscos e melhorar a comunicação com clientes e fornecedores. Tão logo situar a importância do tema na competitividade das empresas.

1.2 Justificativa

Com o cenário atual de grande competitividade e com a globalização, surge a necessidade de utilização de ferramentas e uma gestão bastante eficaz. Para isso a importância da tecnologia da informação no gerenciamento da cadeia de suprimentos com a finalidade de aumentar a eficiência nas atividades e melhorar o atendimento ao cliente.

Por isso a abordagem do tema faz-se necessária, pois em algumas situações é dada pouca importância para as novas tecnologias e seus impactos no cenário das organizações. É importante salientar onde e como estas tecnologias podem ser aplicadas e através de um monitoramento medir o aumento do desempenho da cadeia de suprimentos.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é apresentar os benefícios que uma organização pode obter ao aplicar a tecnologia da informação no gerenciamento da logística.

1.3.2. Objetivo Especifico

- Apresentar conceitos da logística, cadeia de suprimentos, sistema de informação e tecnologia da informação;
- Mostrar a relação e a aplicação entre tecnologia da informação, a logística e cadeia de suprimentos;

- Apresentar um estudo de caso, abordando o referencial teórico e demonstrando em que situações a tecnologia da informação pode ser útil para logística de uma empresa siderúrgica do Nordeste do Brasil.

1.4. Estrutura do Trabalho

No primeiro capítulo foram abordados a motivação, justificativa e os objetivos do trabalho. No segundo capítulo mostrou-se a fundamentação teórica, sendo focada: a definição da logística, um breve histórico e a evolução no Mundo e no Brasil. Foi enfatizada também sua relação com outros setores e as suas funções, o conceito de estoque, assim como aspectos de atendimento ao cliente, armazenagem e a importância de transportes para a logística.

Em seguida apresentaram-se quesitos relacionados com a cadeia de suprimentos, conceitos, importância da relação entre fornecedores e clientes para atingir os serviços e reduzir os custos e ainda sobre previsão de demanda.

Foi feita toda abordagem da tecnologia da informação, sendo apresentadas as técnicas de utilização da informação e sua relação com a cadeia de suprimento. Bem como uma integração do *e-business* com os conceitos logísticos, apresentada suas áreas, o *Customer relationship management* (CRM) e *Enterprise Resource Planning* (ERP) e mostrada a definição, aplicação e vantagens do Comércio eletrônico (CE). Por fim define-se o *business intelligence* (BI) e as novas tendências dos sistemas de informação.

No terceiro capítulo é apresentado um estudo de caso de uma empresa siderúrgica, sendo abordado alguns aspectos tratados no texto anteriormente e como a tecnologia da informação pode aumentar a competitividade da cadeia de suprimento de uma organização.

Ao final é feita uma conclusão explanando as limitações do trabalho, bem como recomendações para os trabalhos futuros.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo serão abordados todos os aspectos da logística, bem como da cadeia de suprimentos e a integração destes com a tecnologia da informação. Serão apresentadas as tendências em tecnologia da informação (TI) e o conceito de sistema de informação. Além de ressaltar, em que fases da cadeia de suprimentos as tecnologias devem ser aplicadas.

2.1. LOGÍSTICA

Este item discorre sobre a logística especificamente, abordando seu conceito, o histórico, bem como aspectos da logística integrada. Tratará também das funções da logística e do cenário atual da logística no Brasil.

2.1.1. Definição da Logística

A definição de logística, segundo o *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP, 2005): “A parte do gerenciamento da cadeia de suprimentos que planeja, implementa e controla o eficiente e eficaz fluxo direto e reverso de produtos, serviços e informações entre o ponto de origem e o ponto de consumo, com o objetivo de atender as necessidades do cliente”.

Segundo Ballou (1993), o conceito básico de logística é “colocar o produto certo, na hora certa, no local certo e ao menor custo possível”.

A logística é o setor responsável pela movimentação, estocagem, carregamento, expedição, transporte e por todos os aspectos que influenciam o atendimento do pedido solicitado pelo cliente, fazendo uso de informações e visando maximizar os lucros.

2.1.2. História da Logística

O surgimento da logística está relacionado às necessidades resultantes das guerras com a utilização da atividade militar e como grande exemplo tem-se o exército Persa que foi o primeiro a utilizar uma marinha em grande escala. Era necessária uma análise do abastecimento das tropas de acampamentos (Gomes e Ribeiro, 2004).

Apesar de utilizações anteriores, apenas no século 17 a logística passou a ser utilizada dentro dos modernos princípios militares. Por volta de 1670, um conselheiro do Rei Luís XIV sugeriu a criação de uma nova estrutura de suporte para solucionar os crescentes problemas administrativos experimentados com o novo exército desenvolvido a partir do caos medieval. Foi criada a posição de “Marechal General de Logis”, cujo título se originou do verbo francês “*loger*”, que significa alojar. Entre seus deveres estavam a responsabilidade pelo planejamento das marchas, seleção dos campos e regulamentação do transporte e fornecimento.

No início do século XX a logística tornou-se um assunto acadêmico, num artigo de John Crowell, *Report of the Industrial Commission on the Distribution of Farm Products*, tratando dos custos e fatores que afetavam a distribuição dos produtos agrícolas (Tigerlog, 2007). Assim como matéria escolar na Escola de Guerra Naval dos Estados Unidos em 1888 (Gomes e Ribeiro, 2004).

Na Segunda Guerra Mundial a logística tem um impulso em evolução e refinamento. Na década de 1960 o governo americano reconhece os primeiros cursos de graduação em logística. Ainda na mesma década surge o *Council of Logistics Management* (CLM), primeira organização a congregar profissionais de logística em todas as áreas com o propósito de educação e treinamento (Tigerlog, 2007).

A partir da década de 1970 até metade da década de 1980 houve a fase do foco na satisfação do cliente e no lucro, assim como o início das atividades logísticas com a utilização de informática. Atualmente, tem-se a fase da logística como elemento diferenciador, destacando-se a globalização, a tecnologia da informação, a responsabilidade social e a ecologia (Figueiredo e Arkader, 2001, *apud*, Gomes e Ribeiro, 2004).

2.1.3. Logística Integrada

Segundo Gomes e Ribeiro (2004) logística integrada é o relacionamento entre fornecedor, suprimentos, produção, distribuição e Cliente, havendo um fluxo de materiais e outro de informações, muitas vezes via *Electronic Data Interchange* (EDI), que permite o contato eficiente entre vendedor e cliente. O EDI será mais bem explanado no item 2.4.4.

A logística integrada começou no final da década de 1950, nos Estados Unidos da América, em uma indústria farmacêutica, que recebeu uma proposta de transporte de sua produção através de uma companhia de navegação aérea. A mesma implantou o processo com

cautela, porém a adoção do frete aéreo reduziria os tempos de suprimento e, assim, os estoques, reduzindo perdas e danos. (Hasegawa, 1997, *apud* Gomes e Ferreira, 2004).

Assim, as empresas perceberam que não só os custos deveriam ser integrados, mas todo o processo. Portanto era preciso integrar as funções *marketing*, produção e transportes. A integração de funções está intimamente ligada à necessidade de estreitar o relacionamento entre Clientes e Fornecedores, levando a empresa a gerenciar cadeias e assim obtendo informações diretas com o cliente sobre o que ele deseja comprar.

Atualmente, o conceito de logística integrada envolve todo o procedimento desde a saída de matéria-prima do produtor até a entrega do produto final no varejo, compreendendo a cadeia de suprimentos. Desta forma, logística e distribuição passam a ter a mesma função, a administração de todos os assuntos relacionados com o transporte dos produtos, sua colocação no mercado, sua estocagem e todas as transações entre fornecedores e clientes.

2.1.4. Desempenho Logístico

Para obter um bom desempenho, o setor logístico deve ter seu desempenho mensurado, ter o objetivo dividido em metas, ser eficaz, buscar a eficiência, buscar a melhoria contínua, estabelecer um ideal e tentar alcançá-lo (Gomes e Ribeiro, 2004).

Segundo Gomes e Ribeiro (2004) um bom gerenciamento logístico objetiva:

- Diminuir prazos de entrega;
- Aumentar a confiabilidade (prazos e quantidades) de entrega e, conseqüentemente, evitar quebras na programação;
- Reduzir os níveis de estoque e os problemas de qualidade;
- Reduzir os preços dos produtos e torná-los estáveis;
- Manter comprometimento com o cliente;
- Ajudar o planejamento.

Para ter sucesso no gerenciamento logístico a empresa deve minimizar a hierarquia funcional, formalizar o processo logístico, ser flexível, quantificar, conhecer o estado tecnológico da arte e conhecer melhor o mercado e seus clientes a fim de diminuir os seus estoques.

O desempenho logístico é afetado por:

- Quantidade a ser obtida;
- Programação do recebimento de compras;
- Localização dos fornecedores;
- Forma física das mercadorias.

O desempenho indica o grau de evolução ou de insucesso de uma organização em relação às outras ou em relação a si própria em um instante anterior. Quanto mais abrangente e complexo forem os indicadores, melhor será o processo de monitoração, e conseqüentemente a capacidade de reação às dificuldades do mercado.

2.1.4.1. Indicadores de Desempenho

Segundo Gomes e Ribeiro (2004) os indicadores são padrões expressos, na maioria das vezes, por funções matemáticas. Eles permitem quantificar, medir e avaliar em termos quantitativos ou qualitativos, a eficiência e eficácia de um processo gerador de serviço ou produto. Os indicadores são classificados em operacionais e financeiros, devem medir a eficiência de todo o sistema e ser mensurável. O mesmo autor ressalta que os indicadores devem ser classificados da seguinte maneira:

Indicador de Custo: Custo total e o custo de componentes.

Ativo: medidas de desempenho do ativo da empresa (giro de estoque).

Serviço ao cliente: relacionado ao atendimento das necessidades do cliente.

Eficiência: é a razão entre os insumos e os resultados de um processo.

Qualidade: relaciona-se às características inerentes ao produto/serviço

Um indicador importante para avaliar o nível de serviço prestado ao cliente é o *lead time*. Nem sempre as empresas possuem informações sobre a data de chegada ao cliente. No entanto, existem casos nos quais as empresas conseguem obter tal informação, mas não a utilizam de forma sistemática para avaliar o seu desempenho e de seu transportador (*transit time*). O *benchmarking* é uma ferramenta utilizada para comparar o desempenho do processo com a concorrência.

2.1.5. Logística no Brasil

No Brasil, a história da Logística é ainda muito recente e alguns fatos são relevantes ao longo da história. Na década de 1970 não existia o conhecimento de logística e muito pouco sobre informática. Alguns setores industriais começavam a pensar nos aspectos de movimentação, embalagem, armazenagem e transporte, principalmente o automobilístico e de energia elétrica. Ao final da década é criado o Instituto de Movimentação e Armazenagem de Materiais (IMAM) (Tigerlog, 2007).

Na década de 1980 é aprimorado o interesse em logística com a criação das primeiras definições e diretrizes para diferenciar transporte, distribuição e logística. Com as técnicas advindas do Japão, *Just in time* e *Kanban*, novos incentivos para ampliação da logística são realizados: é criado um departamento de logística na Associação Brasileira de Supermercados (ABRAS), é criado o Pálete Padrão Brasileiro (PBR), é criada a Associação Brasileira de Logística (ASLOG) e no final da década é instalado o primeiro operador logístico (*Brasildock's*) (Tigerlog, 2007).

Na década de 1990 com a estabilização da economia, devido o plano Real, as empresas focaram na administração dos custos. Em paralelo houve o desenvolvimento da microinformática e a tecnologia da informação (TI). Desta forma, passa-se de uma visão de transportes para uma visão de operadores logísticos, preparando-se para um novo ambiente competitivo no setor brasileiro de logística (Gomes e Ribeiro, 2004).

2.2. FUNÇÕES DA LOGÍSTICA

A logística tem como atividade primária a preocupação com (Gomes e Ribeiro, 2004):

- Transporte;
- Manutenção de estoques;
- Processamento de pedidos.

Deve-se ter cuidados como (Gomes e Ribeiro, 2004):

- Armazenagem, no que se refere á problemas de localização, dimensionamento, arranjo físico, etc.;
- Manuseio e embalagem, referindo-se às movimentações dos produtos no local de estocagem e cuidado para evitar danos nos produtos;

- Obtenção, sendo o cuidado onde comprar;
- Informação, referindo-se ao conhecimento sobre as características do cliente, ou seja, localização, volumes de vendas, padrões de entrega, etc.

2.2.1. Estoques

Os estoques são acumulações de matérias-primas, suprimentos, componentes, materiais em processo e produtos acabados que surgem em numerosos pontos do canal de produção e logística das empresas. O custo de manutenção desses estoques é de aproximadamente 20 a 40% do seu valor por ano (Ballou, 2006).

Gerenciar estoques é também equilibrar a disponibilidade dos produtos ao consumidor, com os custos de abastecimento que são necessários para um determinado grau dessa disponibilidade.

Segundo Ballou (2006) três classes gerais de custos são importantes para a determinação da política de estoque: custos de aquisição, de manutenção e de falta de estoque. São os custos permanentemente em conflito, ou em compensação, entre si.

2.2.2. Serviço ao Cliente

Segundo Gomes e Ribeiro (2004), serviço ao cliente são todas as atividades necessárias para receber, processar, entregar e faturar os pedidos dos clientes, com atendimento ao prazo, confiabilidade e acompanhamento da atividade, para que ao final do processo o serviço tenha sido satisfatório ao cliente.

No serviço ao cliente devem ser agregados alguns valores às atividades, para que o cliente seja atraído a escolher tal serviço, atividades com rapidez na entrega, disponibilidade das mercadorias, etc. Além disso, a empresa deve definir em que mercado irá atuar, pois a partir dessa decisão serão traçadas as estratégias e definidas as próximas atividades logísticas.

Na busca pela melhoria do serviço, deve-se identificar *gaps* entre o ideal e o presente nos aspectos de abastecimento, produção, distribuição, atividades comerciais, capacitação das pessoas e deficiência nas instalações.

A partir do momento que os produtos vão se tornando *commodities*, ou seja, produtos sem diferenciação, o serviço ao cliente toma importância maior na diferenciação de produtos.

Ele é um fornecimento consistente das utilidades de tempo e lugar, ou seja, os produtos não têm valor até que cheguem ao cliente na hora e local exigidos.

Fatores importantes no atendimento ao cliente:

- Redução do tempo entre o pedido e a entrega do produto (*lead time*);
- Respeito ao prazo de entrega;
- Diminuição da falta de produtos na hora de recebimento do pedido;
- Aumento da faixa de horário de atendimento (se possível, implementar o comércio eletrônico);
- Expedição correta;
- Oferecimento de serviços na hora da entrega (montagem, explicações, teste, etc.).

2.2.3. Armazenagem

A armazenagem está diretamente ligada com a localização das instalações, ou seja, de acordo com a localização das fontes de matérias-primas, do mercado e das vias de acesso, haverá necessidade de maior ou menor quantidade de centros de armazenagem ou distribuição. O produto a ser distribuído, a variação do seu peso durante o processo produtivo, o seu manuseio e a atividade da empresa também determinarão a necessidade de um armazém, sua localização e função (Gomes e Ribeiro, 2004).

Características necessárias para uma rede logística:

- Transmissão eletrônica da demanda futura o mais distante possível, propiciando uma folga na produção, devido às programações, e facilitando a reposição dos itens por parte dos fornecedores.
- Os caminhões devem ser carregados com o maior peso e volume possível e retornar da mesma maneira.
- O calendário das operações logísticas deve utilizar ao máximo as instalações e os equipamentos, com o objetivo de reduzir os custos de capital e o operacional.
- Deve-se alcançar o nível contínuo de estoque, pois grandes quantidades representam um desperdício do capital disponível da empresa.

A questão de eliminar a armazenagem é complicada para muitas empresas, mas por meio de um controle adequado haverá a exigência de estoque de distribuição. Assim, elas conseguirão reduzir o investimento nesses estoques, bem como melhorar o atendimento ao cliente.

2.2.4. Transportes

Neste item será tratada a questão do transporte. Aspectos como sua importância, funções e vantagens serão descritos e analisados.

2.2.4.1. Aspectos Gerais

Segundo Ballou (2006) o transporte representa o elemento mais importante em termo de custos logísticos para inúmeras empresas. A movimentação de cargas absorve de um a dois terços dos custos logísticos totais. Por isso o operador logístico, que será tratado no tópico 2.2.4.5., precisa ser um bom conhecedor da questão dos transportes. Com um sistema de transportes precário, a extensão do mercado fica limitada àquelas regiões próximas ao ponto de produção.

Além de incentivar a concorrência direta, o transporte barato e de alta qualidade incentiva uma forma indireta de concorrência, ao disponibilizar produtos em um mercado que normalmente não teria condições de arcar com os custos de transporte. As vendas de outros produtos podem ser realmente aumentadas com sua penetração em mercados normalmente inacessíveis (Ballou, 2006).

2.2.4.2. Localização e Transportes

De acordo com Gomes e Ribeiro (2004) a escolha de um depósito envolve o seu tamanho e sua localização, assim como:

- Regulamentação local da região a ser escolhida (incluindo taxas e impostos);
- Relacionamento com a comunidade;
- Custo de construção;
- Disponibilidade de transporte;
- Potencial de expansão;
- Custo de mão-de-obra local;
- Promoções e/ou incentivos fiscais;
- Taxa de seguros e juros de financiamento.

A formação do preço de um produto logístico inclui (Gomes e Ribeiro, 2004): custo de frete, custo por região, custo único (quando todos os clientes pagam o custo da carga administrativa) e incentivo por vendas em grandes quantidades.

A avaliação do modal é dependente dos seguintes fatores:

- Custo direto do serviço;
- Tempo médio de entrega;
- Variabilidade do tempo de entrega;
- Perdas e danos.

2.2.4.3. Custos de Transportes

Como os custos de transporte representam 60% dos custos logísticos (Gomes e Ribeiro, 2004), deve ser feita uma análise. Os custos diretos estão relacionados diretamente com a operação e podem ser classificados como: depreciação do veículo, remuneração do capital, salário, gratificação de motoristas e ajudantes, cobertura de risco (seguro ou auto-seguro), combustível, lubrificação, pneus, licenciamento. Os outros custos são indiretos e não se relacionam com a produção, como a contabilidade, setor de pessoal, administrativo.

Segundo Alvarenga e Novaes (2000) cerca de 85% ou mais do custo operacional do transporte rodoviário de carga, corresponde aos custos diretos.

Os custos também podem ser classificados como fixo ou variáveis. Fixos são relacionados com a depreciação, a remuneração de capital, salários e obrigações do motorista e ajudante, e a cobertura do risco. Os custos variáveis são o combustível, a lubrificação, a manutenção e os pneus.

Um grande agravante dos custos de transporte é a grande frequência de veículos trafegando vazios ou subutilizados. Para isso deveriam ser utilizados transportes bi direcionados nos armazéns e nas estradas. Assim, qualquer equipamento seria usado tanto na expedição quanto no recebimento (Gomes e Ribeiro, 2004).

Outro elemento de extrema importância na metodologia do projeto logístico é a redução do desperdício de tempo e movimento dos equipamentos automatizado e da mão-de-obra. A maioria dos equipamentos fica ociosa, pois caminhões, cavalos-mecânicos, carreta e armazéns inteiros permanecem parados durante mais da metade das horas semanais. Além disso, os equipamentos diminuem os gastos com mão-de-obra, mas acarretam uma depreciação maior.

2.2.4.4. Transportes e Funções Logísticas

A logística integrada é um dos principais pilares da logística moderna (Nazário, 2000). As atividades e funções deixam de ser isoladas e passam a ser integradas como um componente operacional da estratégia de *marketing*.

Quanto ao transporte e ao estoque, ao fazer a opção por reduzir custo com o estoque, sem analisar todos os custos logísticos, pode-se criar um impacto direto na produção que deverá ter maior flexibilidade (com lotes menores, mais freqüentes, o que ocasiona um custo maior) e uma gestão de transporte mais fracionado, aumentando os custos dessa atividade. No entanto, tais níveis de estoque se aplicam às estratégias como JIT (*Just in time*), ECR (*Efficient Costumer Response*) e QR (*Quick Response*). Além disso, muitas entregas são exigidas em um turno ou até em horas. Nesse *trade-off*, é importante a escolha de modais, pois o *transit time* pode variar em dias.

Na relação transporte e serviço ao cliente, o primeiro influencia no desempenho do segundo devido: às exigências de pontualidade do serviço, ao tempo de viagem, à capacidade de prover um serviço porta a porta, à flexibilidade para manuseio de vários tipos de cargas, ao gerenciamento dos riscos quanto a roubos, danos e avarias e à capacidade do transportador oferecer mais que um serviço básico de transporte, tornando-se capaz de executar outras funções logísticas.

2.2.4.5. Operadores Logísticos

Segundo Gomes e Ribeiro (2004) a utilização de operadores logísticos é uma tendência da logística empresarial moderna que afeta o uso de transportes, estoques e armazenagem, pois as empresas produtoras delegam essas funções, fortalecendo os respectivos setores. Um operador logístico é um fornecedor de serviços logísticos integrados, capaz de atender a todas as necessidades logísticas de seus clientes de forma personalizada, com alto grau de sofisticação e avanço compatível ao observado nas modernas cadeias de suprimentos.

A origem dos operadores logísticos vem de vários setores, como da distribuição de produtos, da indústria, de transporte e de armazenagem. A origem do termo operador logístico, como é chamado no Brasil, vem do conceito de terceirização dos serviços logísticos

(*outsourcing*). As demais funções são repassadas para os operadores logísticos, enquanto as atividades centrais são focadas pelas organizações (Gomes e Ribeiro, 2004).

Segundo a Associação Brasileira de Movimentação e Logística (ABML), operador logístico “é o fornecedor de serviços logísticos, especializado em gerenciar todas as atividades logísticas ou parte delas, nas várias fases da cadeia de abastecimento de seus clientes, agregando valor ao produto deles, e que tenha competência para, no mínimo, prestar simultaneamente serviços nas três atividades consideradas básicas: controle de estoques, armazenagem e gestão de transportes.” A tabela abaixo mostra a diferença entre operadores logísticos e prestador de serviços:

Tabela 2.1 – Comparação das características dos operadores logísticos com prestadores de serviços logísticos tradicionais

Prestador de Serviços Tradicionais	Operador Logístico Integrado
Oferece serviços genéricos – <i>commodities</i> .	Oferece serviços sob medida – personalizados.
Tende a se concentrar em uma única atividade logística: transporte, estoque ou armazenagem.	Oferece múltiplas atividades de forma integrada: transporte, estoque, armazenagem.
O objetivo da empresa contratante do serviço é a minimização do custo específico da atividade contratada.	Os objetivos da contratante são reduzir os custos totais da logística, melhorar os serviços e aumentar a flexibilidade.
Contratos de serviço tendem a ser de curto a médio prazo (seis meses a um ano).	Contratos de serviços tendem a ser de longo prazo (cinco a dez anos).
<i>Know-how</i> tende a ser limitado e especializado (transporte, armazenagem, etc.).	Possui ampla capacitação de análise de planejamento logístico, assim como de operação.
Negociações para os contratos tendem a ser rápidas (semanas) e em nível operacional.	Negociações para contrato tendem a ser longas (meses) e em alto nível gerencial.

Fonte: Adaptado de Fleury, 2000, apud Gomes e Ribeiro, 2004.

2.3. CADEIA DE SUPRIMENTOS

A definição de cadeia de suprimento é uma extensão da logística. O gerenciamento da logística está focado com a otimização de fluxos dentro da organização, enquanto a gestão da cadeia de suprimento enfatiza que a integração interna por si só, não é suficiente. O gerenciamento da logística tem como objetivo ligar o mercado, a rede de distribuição, o processo de fabricação e atividade de compras, de forma a atender os clientes com excelência e manter os custos baixos (Gomes e Ribeiro, 2004).

2.3.1. Gestão da Cadeia de Suprimentos

Strati (1995) afirma que as organizações estão deixando de ser sistemas relativamente fechados para transformarem-se em sistemas cada vez mais abertos. As fronteiras estão se tornando cada vez mais permeáveis e em muitos casos difíceis de identificá-las. A separação entre empresa e o restante da cadeia passa a ser delimitada por uma linha divisória, incerta e mutável. Muitas vezes, a empresa se confunde com o ambiente, misturando fornecedores e clientes. Fica difícil saber onde termina a cooperação e começa a concorrência. Isso é mostrado na figura abaixo.

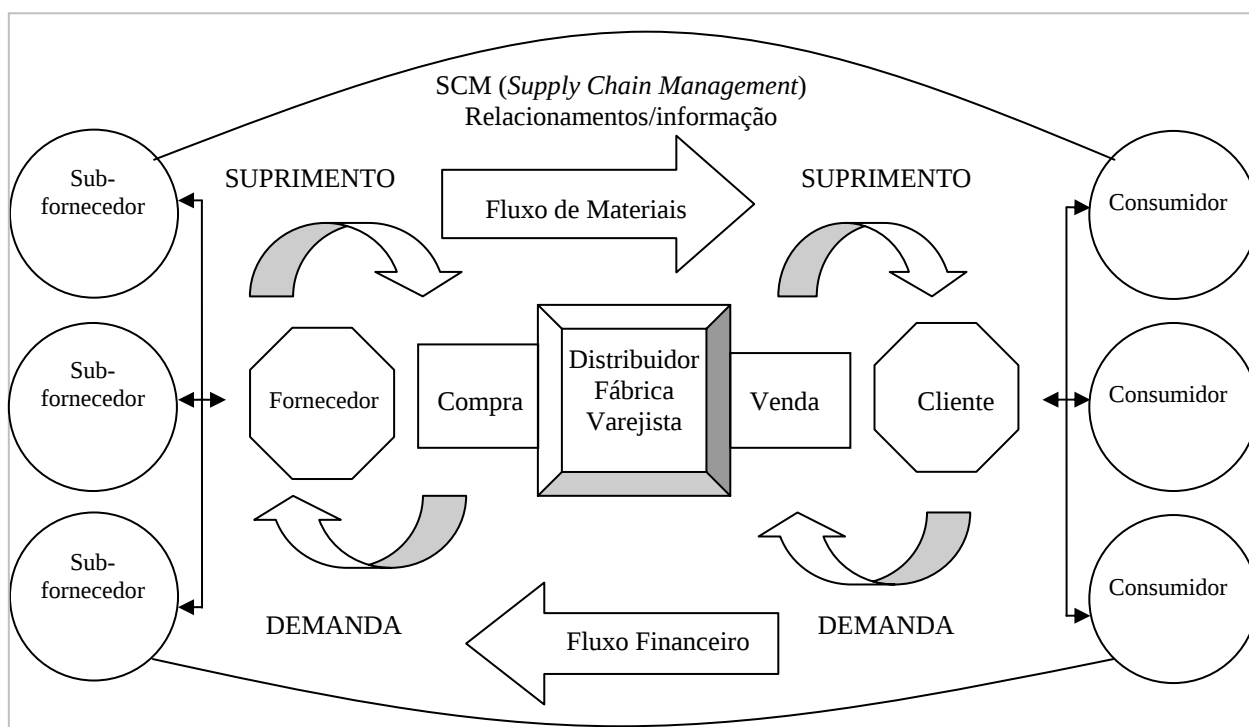


Figura 2.1: Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos – SCM.

Fonte: Adaptado de Sucupira, 2006.

Lambert *et al.* (1998) entendem que a gestão da cadeia de suprimentos (SCM) pode ser considerada uma tentativa de estabelecer as fronteiras organizacionais visando viabilizar a gestão de processos entre corporações. Os próprios autores advertem que, “gerenciar uma cadeia de suprimento é uma tarefa desafiadora e que é muito mais fácil escrever definições sobre esses processos, do que colocá-los em prática”.

O sucesso no gerenciamento de cadeias de suprimento, por muitos considerada a última fronteira na redução de custos, é um diferencial competitivo que não pode ser descartado no processo de globalização atual. Segundo pesquisas preliminares as empresas que tem utilizado corretamente este conceito têm obtido reduções substanciais nos custos operacionais da cadeia de suprimento (Fleury, 1999). Num ambiente cada vez mais competitivo, há uma pressão do mercado por uma crescente variedade de produtos e por melhores níveis de serviço, ao menor custo possível, com uma tendência à especialização via terceirização e a evolução cada vez mais rápida das tecnologias de informação e de telecomunicações. Esses fatores têm feito com que a logística integrada e o *Supply Chain Management* (SCM) estejam cada vez mais presentes na agenda das empresas de todo o mundo conforme afirma Fleury (1999).

Neste sentido, a utilização de abordagens sofisticadas de gerenciamento do processo logístico tem representado um aspecto essencial para a efetivação e sustentação de estratégias mercadológicas promissoras. Nesse contexto, a logística evoluiu na sua base conceitual, passando a considerar de forma sistêmica todas as atividades, relacionadas direta e indiretamente ao fluxo físico e de informação.

Entretanto, o conceito de custo ligado à integração das atividades logísticas é o de custo total conforme Bowersox (1996). Ou seja, o conceito de gerenciar a logística de forma integrada tem como base a análise do custo total, que pode ser definida como a minimização dos diversos custos das atividades logísticas, tais como transporte, armazenagem, inventário e sistemas de processamento de pedido. Assim, com a abordagem de logística integrada, ao invés de encarar as atividades logísticas como um fim e tentar reduzir seus custos individualmente, deve-se enxergá-las de maneira integrada, objetivando o custo total mínimo para o nível de serviço almejado.

O gerenciamento da cadeia de suprimento inclui processos de negócios que vão muito além das atividades relacionadas à logística integrada, considerando tanto os *trade-offs* internos, quanto os entre as organizações. A aplicação deste conceito vai exigir um esforço rumo à integração não só de processos internos, o que sugeriria a adoção de uma logística

integrada, mas também dos processos que interligam os participantes da cadeia de suprimentos. Exemplos destes processos são as compras e o desenvolvimento de novos fornecedores e produtos, este podendo envolver marketing, pesquisa e desenvolvimento, finanças, operações e logística. Tais compras podem ser feitas pela rede que conecta os participantes da cadeia.

O grande diferencial das empresas que se destacam no cenário de competição atual é o fortalecimento de alianças estratégicas entre empresas complementares e mesmo entre concorrentes, bem como a gerência das informações em todas as fases do ciclo dos pedidos ao longo do sistema logístico, utilizando para isso os métodos de análise e a continuada monitoração de desempenho dos parceiros. Nesse sentido, a tecnologia de informação vem tendo uso cada vez mais generalizado nas empresas (Sucupira, 2006).

Sofisticados sistemas de mensuração de desempenho vêm se tornando importantes para garantir o monitoramento de atividades cada vez mais complexas. Em geral, o aumento de qualidade se deve à atenção aos detalhes que resulta de uma gerência comprometida com uma medição contínua de desempenho, que deve focar os ambientes interno e externo. A mensuração externa de desempenho é possível através do *benchmarking* (Sucupira, 2006).

O desempenho logístico está relacionado a várias tecnologias de hardware, que podem ser divididas em dois tipos: *hardware* operacional, como código de barras e robôs, e *hardware* computacional, como computadores pessoais. Outros fatores-chaves para o desempenho logístico são a qualidade de informação disponível para o gerente, a transferência eletrônica de dados entre organizações e a grande presença de *softwares* aplicativos.

Em resumo, a empresa precisa estabelecer a dimensão de sua cadeia produtiva assim como o tipo de relacionamento desejado com seus parceiros, estratégia fundamental para organizar, integrar e controlar todas as atividades da cadeia de suprimentos, sem os problemas tradicionais de uma companhia integrada verticalmente.

2.3.2. Necessidade de Previsão da Cadeia de Suprimentos

O planejamento e o controle da cadeia de suprimento se dão através de previsões de demanda de curto e longo prazo. Esta tarefa é passada ao *marketing*, planejamento econômico ou a um grupo especialmente formado para tal função. Para demandas de curto prazo, definições como controle de estoque, enquadramento dos pedidos ou programação dos transportes são planejados pelos próprios profissionais de logística.

As previsões dos níveis de demanda são essenciais para a empresa, no passo que geram *inputs* para diversos setores como logística, *marketing*, produção e finanças. Os níveis de demanda e os momentos que ocorrem afetam os índices de capacidade, as necessidades financeiras e a estrutura geral de qualquer negócio.

Existem diversos métodos de previsão de demanda. Segundo Ballou (2006) eles são divididos em três categorias: qualitativos, de projeção histórica ou causais. Cada um tem o grau de precisão relativo em previsões de longo e curto prazo, ao nível de sofisticação quantitativa utilizada e à base lógica (dados históricos, opiniões de especialistas, ou estudos) da qual a previsão é tomada.

Modelos Qualitativos

Métodos qualitativos são aqueles que recorrem a julgamento, intuição, pesquisas ou técnicas comparativas a fim de produzir estimativas quantitativas a cerca do futuro. A natureza não científica desses métodos torna difícil sua padronização ou mesmo a validação de sua exatidão. No entanto, há momentos que são os únicos meios disponíveis para a previsão do sucesso de novos produtos, mudanças de políticas do governo, ou o impacto de uma nova tecnologia. Deve-se optar por estimativas de médio a longo prazo.

Modelos de Projeção Histórica

Quando se tem uma base de dados históricos e a projeção de dados no futuro apresentam tendências e variações sazonais nas séries de tempo bem estáveis e definidas, pode ser bastante eficiente em curto prazo a utilização de modelos de projeção histórica.

A natureza quantitativa das séries de tempo incentiva o uso de modelos matemáticos e estatísticos como principal fonte de previsão. A idéia é que os fatos se repetirão, ou pelo menos grande parte, no futuro.

Porém, quando se trata de uma mudança rápida, os modelos apenas sinalizam após a ocorrência. Assim, muitos afirmam que estes modelos retardam as mudanças fundamentais nas séries de tempo e não são eficientes na sinalização de mudanças antes da respectiva ocorrência. No entanto, não se trata de uma restrição quando se tem um curto prazo de previsão.

Modelos Causais

São métodos que fazem a previsão da variável em questão baseada na variabilidade de outro fator conhecido. Se há um conhecimento entre as variáveis de causa e efeito, tais modelos têm efetividade na antecipação de grandes mudanças nas séries temporais e na previsão para períodos de médio e longo alcance.

Os modelos causais podem ser apresentados em duas formas: estatísticos (regressão e econométricos); e descritivos (modelos de entrada e saída, ciclo de vida e simulação em computador). Cada modelo tem sua validade a partir de padrões de dados históricos que estabelecem a relação entre as variáveis causadoras e a variável a ser prevista. A grande restrição destes métodos é a dificuldade de encontrar variáveis causais e por esse motivo os modelos de base econômica e de regressão podem conter erros de previsão.

2.4. TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO APLICADA À LOGÍSTICA

A gestão da cadeia de suprimentos é reconhecida como uma importante área para inovação e investimento em tecnologia da informação (TI) (Bowersox e Daugherty, 1995; Patterson et al., 2003). Um reflexo disso são os altos volumes de investimento realizados pelas empresas em *softwares* de *Supply Chain Management* (SCM), US\$ 5,24 bilhões foram gastos nesse tipo de sistema em 2003 (Seroppian, 2004).

Os motivos que elevam, a cada ano, os investimentos em TI é o aumento contínuo da competitividade enfrentada pelas organizações, e o reconhecimento de que a TI está mudando o modo como as empresas operam e interagem com seus parceiros nas cadeias de suprimentos (Sriram e Stump, 2004). Na cadeia de suprimento, a tecnologia da informação tem modificado também os padrões e meios de contato entre as empresas, seus fornecedores e clientes.

Os investimentos em tecnologias consideradas padrão no apoio a gestão das cadeias de suprimento como *e-mail* e fax, foram substituídos por outros sistemas de tecnologia mais sofisticados, que proporcionam às empresas uma série de benefícios, tais como (Harris, 2000; King, 2000; Tingle, 2000; Patterson et al., 2003):

- Acesso global a diversos parceiros, produtos e serviços;
- Envio de informações sobre transações utilizando meios eletrônicos;
- Gestão automatizada de estoques;
- Rastreamento em tempo real dos processos;

- Realização de transações financeiras eletrônicas;
- Colaboração com fornecedores no desenvolvimento de novos produtos.

Segundo Lenti, Tabai e Ribeiro (2002) as principais tecnologias de informação vêm contribuindo para a logística tornar-se mais eficiente e efetiva na geração de valor para as empresas. A evolução da tecnologia de informação nestes últimos 20 anos possibilitou ampla modificação de diversas organizações, trazendo impactos positivos sobre o planejamento, a execução e o controle logístico. Com isso, criou-se um ambiente favorável para inovações na área de logística, motivadas principalmente pelo aumento significativo na complexidade das operações.

Barut *et al* (2002) afirmam que a cadeia de suprimento é o *network* entre fornecedor e cliente, ou seja, é a relação cliente e fornecedor, desde o primeiro fornecedor até o consumidor final. Afirmam ainda que como benefícios podem-se obter: resposta rápida à variação de demanda do cliente, menos inventários ao longo da cadeia de suprimento e menor custo com expedição do produto. Ao passo que cresce a importância da TI na gestão da cadeia de suprimento, há a necessidade de mensurar o grau de relação entre as empresas da cadeia. Assim, Barut *et al* desenvolveram a DSCC (*degree of supply chain coupling*), que mede o grau de envolvimento dos participantes da cadeia no que diz respeito à troca de informações, tanto a abrangência de atendimento da informação, quanto a intensidade da mesma, através de um questionário.

2.4.1. Sistemas de informações logísticas

Os sistemas de informações logísticas atuam com a função de integrar o processo, combinando *hardware* e *software*, para medir, controlar e gerenciar as operações logísticas (Nazário, 2007).

Para muitos autores (Dantas, 1992; Cautela, 1991; Prates, 1994; Bio, 1996; Rezende, 2000 e Andreu *et al.*1996.), a definição de sistema de informação é: “o conjunto formal de processos que operando sobre uma coleção de dados estruturados, de acordo com as necessidades de uma empresa, organiza, elabora e distribui parte da informação necessária para a operação da referida empresa e para as atividades de direção e controle correspondentes, apoiando, a tomada de decisões necessárias para desempenhar as funções e processos do negócio da empresa, de acordo com sua estratégia”.

Para Harmon (1994), considerando que automatizar todo o sistema pode ser algo muito complicado, o departamento de logística, ao utilizar as habilidades logísticas em diferentes formas de sua automação, incluindo sistemas de movimentação, sistemas de armazenagem e separação de pedidos, controladores informatizados, leitores e *scanners* manuais, entre outros, torna a empresa mais eficiente e competitiva.

Por exemplo, o *e-procurement* (aquisição eletrônica), que é a compra e venda entre empresas de suprimentos e serviços pela *internet*, é uma das partes mais importantes da gestão da cadeia de suprimentos. O *e-procurement* é uma ferramenta de um *e-business* que permite, aos usuários registrados, acesso às informações sobre interesse de compra ou venda.

2.4.2. Importância de Sistemas de Informação para a Competitividade Logística

Atualmente, existem vários exemplos de empresas que utilizam a tecnologia da informação (TI) para obter reduções de custo e gerar vantagem competitiva. Existe uma crescente utilização de sistemas de gestão empresarial, conhecidos como ERP (*Enterprise Resource Planning*). Esses sistemas permitem uma integração total entre as empresas (Nazário, 2007).

O fluxo de informações é um elemento de grande importância nas operações logísticas. Pedidos de clientes e de reabastecimento, necessidades de estoques, movimentações nos armazéns, documentação de transporte e faturas são algumas das formas mais comuns de informações logísticas.

Rezende (2000) define tecnologia da informação como um conjunto de recursos tecnológicos e computacionais designados para geração e uso da informação. O autor destaca ainda quatro componentes que fundamentam a TI: *Hardware* e seus dispositivos periféricos; *software* e seus recursos; sistemas de telecomunicações; gestão de dados e informações.

O custo decrescente da tecnologia, associado a sua maior facilidade de uso, permitiram aos executivos meios de coletar, armazenar, transferir e processar dados com maior eficiência, eficácia e rapidez. A transferência e o gerenciamento eletrônico de informações proporcionam uma oportunidade de reduzir os custos logísticos mediante sua melhor coordenação. Além disso, permite o aperfeiçoamento do serviço baseando-se principalmente na melhoria da oferta de informações aos clientes.

Atualmente, três razões justificam a importância de informações precisas e a tempo, para sistemas logísticos eficazes:

- Os clientes percebem que informações sobre status do pedido, disponibilidade de produtos, programação de entrega e faturas são elementos necessários do serviço total ao cliente;
- Com a meta de redução do estoque total na cadeia de suprimento, os executivos percebem que a informação pode reduzir de forma eficaz as necessidades de estoque e recursos humanos. Em especial, o planejamento de necessidades que utiliza as informações mais recentes pode reduzir o estoque, minimizando as incertezas em torno de demanda;
- A informação aumenta a flexibilidade, permitindo identificar (qual, quanto, como, quando e onde) os recursos que podem ser utilizados para que se obtenha vantagem estratégica.

Pode-se considerar como *hardware* desde computadores e dispositivos para armazenagem de dados até instrumentos de entrada e saída do mesmo, tais como: impressoras de código de barras, leitores óticos, *Global Position System* (GPS), etc. *Software* inclui sistemas e programas usados na logística.

Os LIS's (Sistemas de Informações Logísticas) de acordo com a abordagem, o objetivo, o foco, a forma como a informação é disponibilizada e a que se destina podem apresentar várias classificações. A figura 2.2 mostra uma proposta de estrutura para o LIS.

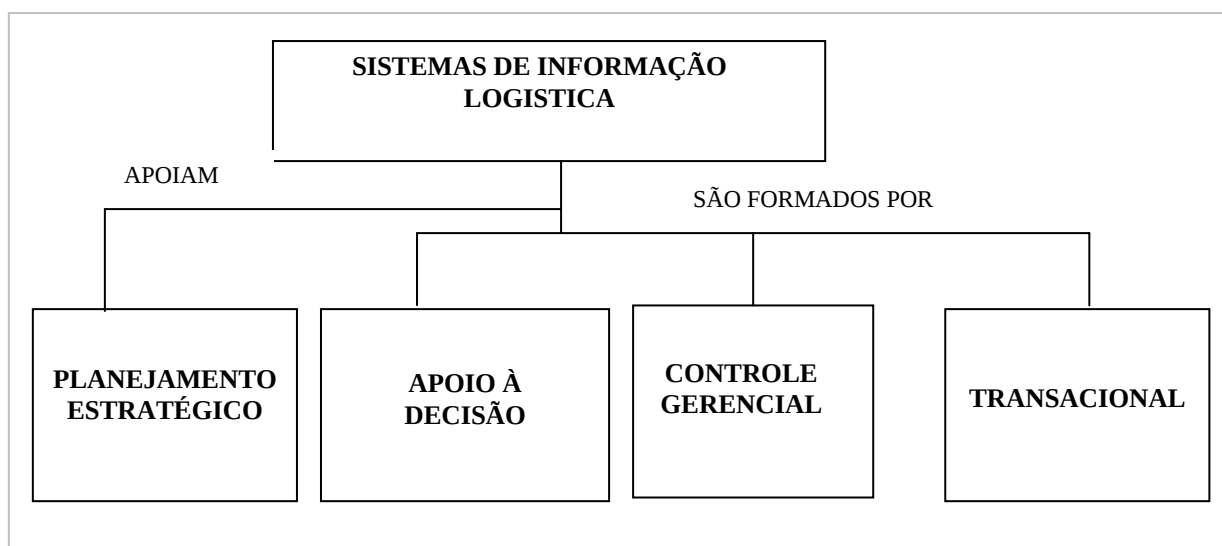


Figura 2.2. – Estrutura de um Sistema de Informação Logística.

Fonte: o autor, 2007.

2.4.2.1. Sistema Transacional

Segundo Nazário (2007) o sistema transacional suporta as atividades logísticas. Com o uso do sistema transacional, outras áreas da empresa obtêm informações sobre a logística e

todo o restante. No sistema transacional o foco operacional é nas atividades de rotina da empresa. Diversos relatórios são gerados e inúmeras transações realizadas.

A entrega do pedido é disponibilizada pelo sistema transacional, pois todos os pontos são averiguados automaticamente: estoque, checagem de crédito, nota fiscal, expedição, etc. Estes pontos chave permitem a liberação ou não do pedido, assim como uma visão da situação do pedido.

2.4.2.2. Controle Gerencial

Segundo Nazário (2007), “existe grande carência de indicadores de desempenho nas empresas brasileiras. O principal fator está na ausência de um sistema transacional que possua todas as informações relevantes e de visão sobre as vantagens de controlar as operações logísticas”.

A presença de relatórios que tratam exceções são fundamentais para um bom gerenciamento, visto que as operações logísticas se caracterizam pelo intenso fluxo de informações. Por exemplo, um sistema de controle deve ter capacidade de prever futuras faltas no estoque com base nas previsões de demanda e recebimentos previstos, assim alertar o gerente sobre a provável ocorrência e sugerir a produção do mesmo (Gomes e Ribeiro, 2004).

Os relatórios gerados pelo sistema de informação gerencial são de 3 tipos (Stair, 1996; TOM, 1991):

1. Programados – produzidos periodicamente;
2. Sob Solicitação – relatório requisitado pelos gerentes frente uma determinada demanda de informação;
3. Relatórios de Exceção – são relatórios obtidos quando uma situação incomum acontece.

2.4.2.3. Apoio à Decisão

O sistema de apoio a decisão caracteriza-se por apoiar problemas de decisões operacionais, táticas e estratégicas, não estruturados ou semi-estruturados.

Esta ferramenta trata de problemas como: localização de instalações, análise da rentabilidade de clientes e etc. Entretanto para utilizar este tipo de sistema é necessário que o

nível de especialização dos usuários seja elevado para lidar com as dificuldades na implementação e utilização. Caso contrário existe a necessidade de treinamento específico, o que ocorre na maioria dos casos (Nazário, 2007).

2.4.2.4. Planejamento Estratégico

No planejamento estratégico as informações logísticas são alicerces para o desenvolvimento e aperfeiçoamento da estratégia logística. Com frequência, as decisões tomadas são extensões do nível de apoio à decisão, embora sejam mais abstratas, menos estruturadas e com foco no longo prazo. Como exemplo, podem-se citar as decisões baseadas em resultados de modelos de localização de instalações e na análise da receptividade dos clientes à melhoria de um serviço.

A tecnologia de informação (TI) é a ferramenta que torna os sistemas de informação logística possíveis, é o *software* e *hardware* que oferece meios de capturar, armazenar, manipular e transmitir ou exibir informações utilizadas pelo Sistema de Informação (SI) em processos de negócio. Nos próximos itens são apresentadas algumas tecnologias de informação cuja aplicação em logística e na cadeia de suprimento tem crescido nos últimos anos.

2.4.3. E-business

O *e-business*, para alguns autores, engloba o CE (Comércio Eletrônico) e inclui muitas outras aplicações para garantir que os negócios ocorram de modo mais eficiente. O *e-business* também envolve a publicação e o acesso às informações.

Segundo Gomes e Ribeiro (2004), ao implantar o *e-business* deve-se levar em consideração cinco aspectos críticos para obtenção de êxito no CE:

- * Estratégia de negócios sensata e com apoio da gerência executiva;
- * Foco no relacionamento com o cliente em longo prazo e na excelência;
- * Levar em conta todos os aspectos do ciclo normal de vendas (percepção, interesse, desejo, ação, suporte);
- * Compreensão e exploração dos aspectos únicos da *internet* e das tecnologias associadas a ela;
- * Infra-estrutura e processos de negócios sólidos, escaláveis e integrados.

O *e-business* é a grande estratégia e o CE é a sua atividade de extrema importância. O *e-business* leva em conta a natureza e a cultura de cada empresa, transportando seus métodos usuais de negócio para a *web*, ganhando com isso produtividade, controle e desempenho. O verdadeiro *e-business* é aquele que utiliza a *internet* para fazer com que suas operações sejam mais eficientes, menos dispendiosas e mais flexíveis do que nunca.

Estratégias e características do *e-business*:

- Informação: a empresa estabelece uma estratégia de comunicação corporativa e oferece informações sobre a instituição, produtos e serviços;
- Interação: procura a eficiência na identificação e na interação com o internauta;
- Transação: incorpora a internet nos processos da empresa;
- Transformação: amadurecimento da empresa na *internet*; criação de novos produtos;
- Todos na empresa estão conectados e compartilham as informações;
- Disponibiliza uma série de informações dos clientes;
- Objetiva a redução de custos e uma melhoria na exatidão dos dados pelo fornecimento de aplicativos de auto-atendimento a clientes e funcionários;
- Trabalha *on-line* com os fornecedores, facilita o gerenciamento de estoques e aumenta a rapidez do fornecimento de produtos e serviços, com menor custo;
- Expande o mercado ao nível global;
- A organização é integrada e funciona com agilidade.

2.4.3.1. Planejamento de Recursos da Empresa (ERP)

O ERP abrange uma série de atividades suportada por um software modular, ou seja, é um software de gestão.

Segundo Rutner *et al* (2003) a integração da logística e a implementação do ERP andam lado a lado para o alcance do sucesso. Isso é esperado já que o ERP disponibiliza um mecanismo de coleta, gestão e compartilhamento de dados. Segundo os mesmos autores a preocupação deve estar voltada não para quando deve ser implantado o ERP, mas sim quais componentes do *software* trarão melhor benefício à empresa.

Pode-se verificar na figura 2.3, que a presença do sistema ERP está fortemente relacionada com aspectos transacionais e de execução de atividades operacionais, servindo como base para uma série de aplicações de apoio à decisão.

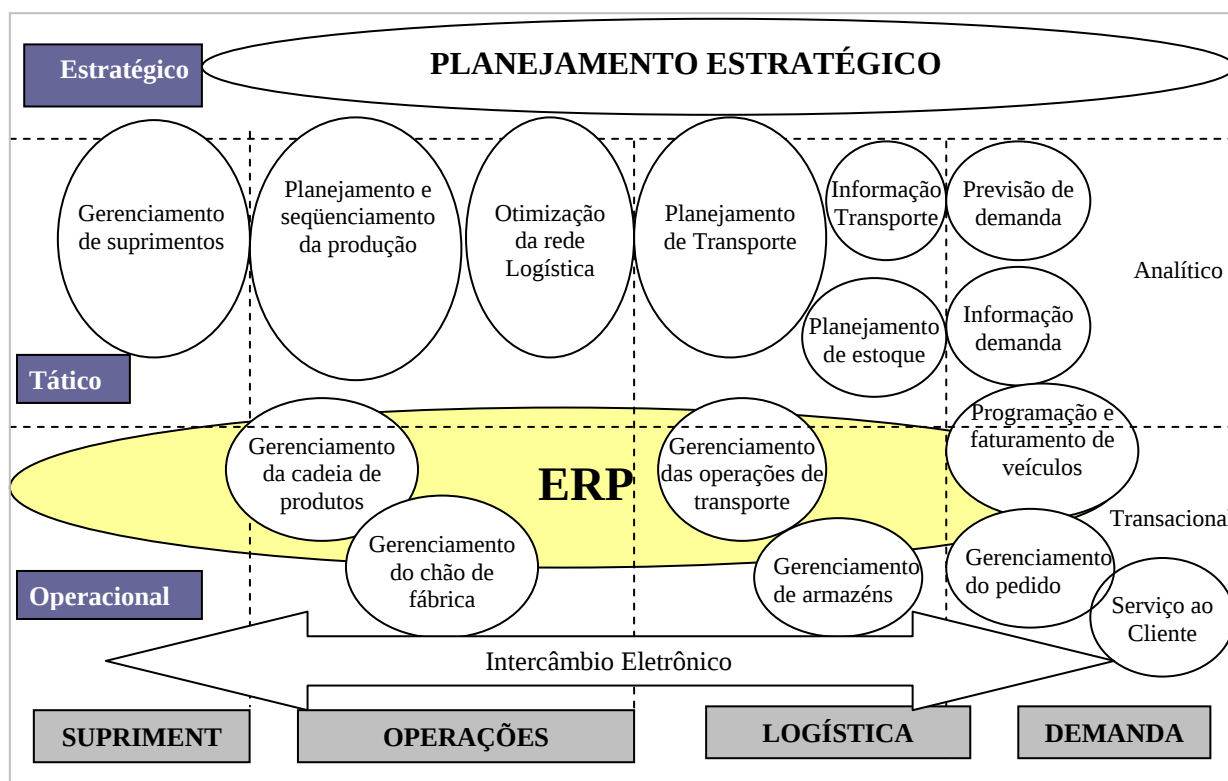


Figura 2.3– Áreas de aplicação dos sistemas de apoio à decisão.

Fonte: Adaptado de Nazário, 2007.

Nem todas as áreas abordadas na figura 2.3 são especificamente logísticas. Outras áreas onde pode ser aplicado o ERP são a financeira e recursos humanos. As ferramentas logísticas mais comuns encontradas no mercado são para as seguintes áreas: programação e roteamento de veículos, previsão da demanda, gerenciamento do armazém e planejamento de estoques. O ERP surgiu por volta de 1990 e o objetivo atual é integrar estes sistemas à *web* (Nazário, 2007).

Vale destacar que os sistemas ERP possuem módulos de gerenciamento de armazéns, cujo principal objetivo é gerenciar o fluxo de informações, através do controle de posições e lote, regra FIFO (*First In - First Out*), entre outras funcionalidades. Entretanto, funções relacionadas com a existência de inteligência não são disponibilizadas.

A abordagem tradicional para implementação tem sido executada como exercício de reengenharia, sendo definido um modelo de “vir a ser” antes da implementação do ERP. Isso leva a um desencontro entre modelo proposto e a real funcionalidade do ERP, tendo como consequências customizações, demora no tempo de implantação, mais custos e perda de confiança pelos usuários. Ou seja, é preciso ter em mente um processo aberto e focar os

ganhos no médio e no longo prazo, sob o risco de arcar com gastos desnecessários. Uma abordagem mais aprimorada é executada de forma a fazer uma reengenharia durante o processo de implantação do ERP, focando suas metas na diminuição do tempo total.

Segundo Gomes e Ribeiro (2004) o ERP permite:

- Obter documentação e compatibilização dos processos e regras de negócio bem definidas, permitindo um controle mais rígido sobre os pontos vulneráveis do negócio;
- Possibilitar a integração dos departamentos de uma empresa;
- Aumentar a eficiência da empresa, otimizando a capacidade para fazer negócios em qualquer parte do mundo, agilizando oportunidade de negócios e dando suporte à estratégia de *e-business*;
- Integrar módulos que rodavam separadamente;
- Acessar a informação em tempo real.

2.4.3.2. *Customer Relationship Management (CRM)*

O CRM ou gerenciamento do relacionamento com o cliente é um modo de gestão, um processo contínuo de evolução, de conhecimento e de comunicação com os clientes. Com a finalidade de aumentar lucros e garantir a fidelidade dos clientes.

A visão imediatista vê o CRM como uma ferramenta de vendas, motivo que muitas vezes passa direto à última fase, que é a compra de equipamentos. O CRM deve começar pela elaboração de um modelo que defina as políticas de relacionamento, o que se deve extrair dessa relação e qual será o plano de comunicação (Gomes e Ribeiro, 2004).

O sistema CRM objetiva capturar informações dos clientes/consumidores, identificando seus perfis de compra de maneira a possibilitar maior eficácia nas previsões de demanda, na definição dos sortimentos de produtos. Proporcionam ainda o controle de atividades promocionais e seus impactos na demanda assim como o controle de atividades de garantia de produtos. (Nazário, 2007)

Para Gomes e Ribeiro (2004) o CRM é um termo de TI que abrange a metodologia, *software* e capacidades da *internet* para ajudar uma empresa a gerenciar suas relações com clientes de uma maneira organizada. Na cadeia de suprimentos ela pode ser usada pelos gerentes, vendas, assistência técnica e até os próprios clientes com a finalidade de armazenar no banco de dados informações sobre suas relações. Dados podem ser interligados para

identificar necessidades, viabilidade de produtos e ofertas, saber quais outros produtos o cliente comprou e assim por diante.

Segundo Gomes e Ribeiro (2004) o CRM tem como objetivos:

- Ajudar uma empresa a capacitar seu departamento de *marketing* a identificar seus melhores clientes e gerenciar campanhas com objetivos claros, bem como gerar informações de qualidade para a equipe de vendas;
- Aperfeiçoar vendas diretas, contas e a gerência de vendas em geral, otimizando informações que são acessadas por várias pessoas dentro da empresa e simplificando os processos existentes (por exemplo, o CE);
- Criar relações especiais com os clientes, tendo como metas aumentar sua satisfação e maximizar os lucros, identificar os clientes mais lucrativos e oferecer-lhes o melhor nível de serviços;
- Disponibilizar táticas e informações aos empregados sobre como atender melhor os seus clientes, assim como fazer com que construam uma relação entre companhia, sua base de clientes e seus parceiros de negócios.

2.4.3.3. Comércio Eletrônico (CE)

A atuação do CE no mercado mundial tem crescido bastante desde a popularização da *Internet*, assim como sua afirmação como meio de fazer negócios (Gefen, 2000). A importância do uso da tecnologia *Web*, ou seja, na *World wide web* (WWW), tem dado suporte principalmente para as atividades do comércio eletrônico, que vem sendo discutido por vários autores atualmente (Komenar, 1997; Garfinkel, 1997; Thornton, 1997; Venkatraman, 2000). O CE é a habilidade de realizar transações comerciais envolvendo a troca de bens e serviços através de ferramentas e técnicas eletrônicas aumentando a agilidade, a precisão e a eficiência dos negócios e transações pessoais (Papazoglou e Tsalgatidou, 2000).

O conceito de CE engloba a realização de toda cadeia de valor dos processos de negócio em um ambiente eletrônico, não se restringindo simplesmente à realização de transações comerciais de compra e venda de produtos e serviços. Inclui todos os tipos de esforços de pré-vendas e pós-vendas, assim como um conjunto de atividades auxiliares.

Segundo Laudon e Laudon (1999) o que tem motivado a migração de empresas para utilização do CE são os prováveis benefícios advindos de sua implementação: diminuição radical da utilização de papéis, economia de tempo, diminuição de distâncias, redução de custos com pessoal, relacionamentos mais estreito entre empresas (clientes e fornecedores), facilidade de uso e melhor controle.

As organizações que implantaram o conceito de logística integrada na metodologia de gestão também implantaram alguma forma de CE. Outras em processo mais avançado, expandem suas operações logísticas no ambiente do comércio eletrônico para *internet* e *extranet* (RUTNER *et al*, 2003).

Existem três tipos de transações no *e-commerce*: entre empresa e consumidor (B2C), entre duas empresas (B2B) e entre dois consumidores (C2C).

- *Business-to-consumer*, ou venda ao consumidor – são os varejos virtuais, representados por *websites*, também chamados de lojas virtuais, muitas vezes agrupados em um “*shopping* virtual”. Nessa forma de comércio, as empresas precisam desenvolver praças de mercados eletrônicos atraentes para seduzir e vender serviços e produtos para consumidores. Um grande desafio para uma loja virtual é o planejamento logístico. A facilidade e a comodidade de comprar sem sair de casa não fazem sentido se o pedido não chega na hora certa. A segurança e a incerteza do consumidor quanto à garantia do *site* pode significar muitas vendas a menos.
- *Business-to-business* – Representa o comércio feito entre empresas, podendo usar o EDI (*Electronic Data Interchange*). O B2B pode ser usada pelas empresas para vender seus produtos e serviços para clientes organizacionais através da *Internet*, contribuindo com a redução de custos de aquisição, redução de inventário, aumento da eficiência logística, diminuição dos custos de *marketing* e vendas (Turban *et al*, 1999). O custo para conseguir um cliente pela *internet* é geralmente menos da metade do custo dos canais tradicionais (Gomes e Ribeiro, 2004). Dependendo dos objetivos da empresa, os aspectos fundamentais para o retorno incluem redução de tempo para processamento de pedidos, economia nos custos, precisão e fluxo aprimorado de informações. A venda não é o único aspecto a ser considerado. Os líderes em CE estão percebendo um grande avanço na área de *marketing* e nos custos de suporte ao cliente. As transações entre empresas pela *Internet* (B2B) representam hoje 2/3 de todo CE brasileiro. Os dados fazem parte da pesquisa realizada pela Escola de Administração de Empresas da Fundação Getúlio Vargas com 1.250 médias e grandes empresas (FGV, 2001).

- *Consumer-to-consumer* – são as transações realizadas entre consumidores. Como exemplo tem-se os leilões de produtos dos clientes.

O CE está redefinindo a cadeia de valor tradicional e desenvolvendo sistemas de compartilhamento de conhecimento que conectam preços, produtos e informações com fornecedores e consumidores. Como exemplo disso, tem-se a Amazon.com, a Dell e a Cisco (NEILSON *et al*, 2000).

Segundo Nazário (2007) a Dell Computer investiu na venda direta e customizada de computadores pela *Internet*. O resultado foi um faturamento de US\$ 12,3 bilhões em 1998, sendo considerada pela revista *Business Week*, como a de melhor desempenho no setor de TI. A Souza Cruz conta com uma frota de 900 veículos atendendo seus clientes em todo o Brasil. Uma das ferramentas utilizadas para superar este desafio logístico é um roteirizador. Com isso, seus veículos atingem uma eficiência de 99%. Todos estes exemplos denotam como a TI, tanto por meio de sistemas, quanto pelo avanço dos *hardwares*, são fundamentais para o desenvolvimento da logística.

A videoconferência é outro recurso eletrônico que possibilita o encontro entre pessoas sem o custo extra e a inconveniência de viagens. Permite aos participantes a utilização de imagens de vídeo, comunicação com áudio, imagens “escaneadas” e trocas de arquivos.

Web não é sinônimo de CE. Um *website* é apenas o ponto de partida que permite a uma empresa realizar transações comerciais eletrônicas na *internet*.

2.4.4. Intercâmbio Eletrônico de Dados (EDI - *Electronic Data Interchange*)

É o formato padrão para trocar dados de negócios. Uma mensagem EDI contém uma sequência de “elementos de dados”, cada qual representando um fato, como um preço, um número de série ou quantidade. As mensagens EDI podem ser criptografadas. Como exemplo, tem-se a criação de um pedido automático devido à baixa no nível de estoque. O EDI automatiza certos processos comerciais e permite que a empresa e seus funcionários otimizem o tempo planejando estratégias (Gomes e Ribeiro, 2004).

Benefícios da aplicação do EDI:

- Automatizar a produção: Diminuição de estoques de produtos acabados e matéria-prima;
- Implementar o *Just-in-time*;
- Reforçar parcerias de negócios;

- Reduzir os preços de compras: redução de preço devido mais compras sob contrato, melhor pesquisa de preços, descontos por volumes, etc.;
- Redução de atrasos pela utilização de formatos padrões;

2.4.5. Sistema de Informação e Inteligência de Negócios (BI - *Business inteligente*)

Uma organização pode utilizar sistemas de informação para atender às necessidades de informação e aliar ao uso de TI como redes de computadores (WANs e LANs) e *internet* para trazer inteligência ao negócio (Almeida e Ramos, 2002).

A análise e utilização das informações geradas pelas ferramentas em proveito dos negócios é a essência da inteligência do negócio (Kudyba, 2001). É o processo de coleta, transformação, análise e distribuição de informações coletadas em dados estratégicos, para tomada de decisões nas empresas, definindo padrões, detectando tendências e fazendo previsões. A aplicação de BI inclui um sistema de suporte a decisões, perguntas e relatórios, análises *on-line*, análises estatísticas, previsões e *data mining* e pode ser utilizado em qualquer fase da cadeia de suprimentos.

2.4.5.1. *Data Warehouse*

É um repositório de dados advindos de diversos lugares, com grande quantidade de dados históricos. Constrói e mantém estes dados com o propósito de subsidiar meios para as tomadas de decisão. Ao construir um *Data Warehouse* toda informação é armazenada em um único lugar (Devlin, 1996).

2.4.5.2. *Data Mart*

Contém dados de uma *Data Warehouse* construídos especialmente para suportar os requisitos de análise específicos de uma unidade de negócio. Esta solução é usada por entidades que não dispõem dos recursos e tempo exigidos para implementação de um *Data Warehouse*

2.4.5.3. *Data Mining*

É o processo de extração de dados através de uma grande massa de dados. Utiliza técnicas de inteligência artificial que procuram relações de semelhança ou discordância entre dados (Kudyba, 2001).

Tem como objetivo encontrar alguns dados aparentemente inúteis e transformá-los, automaticamente, em informações úteis para a tomada de decisão e/ou avaliação de resultado. Com o *Data Mining*, é possível ir além do armazenamento explícito de dados, uma empresa é capaz de entender o comportamento do consumidor, seja no momento da escolha do produto ou serviço, ou para reconhecer uma fraude (Kudyba, 2001).

Assim, para obter vantagem competitiva as empresas devem explorar o conhecimento explícito dos dados armazenados nos sistemas de informação e ainda de documentos e informações escritas. Mas é preciso ir além e explorar o conhecimento tácito, aquele que é apresentado nas pessoas da organização.

2.4.6. Novas Tendências

As tecnologias da informação estão cada vez mais presentes no cenário das empresas. Suas funções permitem o controle de diversas funções logísticas simultaneamente, permitindo com isso, analisar os *trade-offs* existentes (Nazário, 2007).

Segundo Gomes e Ribeiro (2004), por causa da maior difusão de sistemas de planejamento dos recursos da empresa (ERP), existirá um favorecimento para aprimorar o desempenho das operações logísticas, baseado principalmente na aquisição de *softwares* de apoio à decisão, bem como de *Supply Chain Management Applications*, ou seja, aplicações de gerenciamento da cadeia de suprimento. Isto exigirá das organizações, profissionais da área de logística cada vez mais com maior qualificação.

Como exemplo de aplicação de novas tecnologias, tem-se: *e-learning*, *t-commerce*, *c-commerce*, LBS (*Location Based Service*) e *e-marketplace*.

2.4.8.1. *E-learning*

Segundo Gomes e Ribeiro (2004) o *e-learning* é uma nova forma de aprendizado rápida, disponível para muitas pessoas. É uma maneira de atrair os melhores profissionais e

manter os melhores funcionários para a Empresa. Esta tecnologia permite apoiar, orientar e ensinar a distância. Um treinamento baseado nos conceitos do *e-learning* promove recursos diferentes dos cursos comuns como boletins, grupos de discussão e utilização maciça de *e-mails*, a qual é a maneira mais fácil de comunicar-se com o instrutor. Existem programas de visualização do instrutor, para conversa ou para assistir a uma aula ou palestra. É uma comodidade oferecida para os funcionários da organização visando ampliar seus conhecimentos em técnicas informáticas, conhecer todos os processos da organização, etc.

Vantagens do *e-learning* (Gomes e Ribeiro, 2004):

- Redução de custos;
- Maior rapidez de aprendizagem;
- Flexibilidade no agendamento das aulas;
- Facilidade na abertura de novos negócios.

2.4.8.2. *T-commerce*

É o comércio eletrônico na televisão que leva as empresas a integrarem totalmente a *internet* no cotidiano. É um tipo de televisão interativa, que permite a navegação através do controle remoto. O *t-commerce* é todo faturamento originado dos serviços disponibilizados na televisão interativa (Gomes e Ribeiro, 2004).

A idéia é que ao assistir uma propaganda de um determinado produto na televisão o cliente possa comprá-lo com o simples manuseio do controle remoto. É uma tecnologia ainda em implementação no Mundo e que pode ser usada na fase de compra e venda da cadeia de suprimentos.

2.4.8.3. *C-commerce* ou *Collaborative-commerce*

É definido como os negócios que utilizam a rede de colaboração que uma empresa é capaz de obter com parceiros, clientes, fornecedores e até concorrentes. Ou seja, é a informação compartilhada com todos os integrantes da cadeia de suprimentos. Ao primeiro passo que o cliente acessa a *homepage* da organização e realiza um pedido, todos os fornecedores sabem desta necessidade e providenciam todos os recursos necessários para o atendimento daquele pedido (KANNO, 2007).

2.4.8.4. *Location Based Service (LBS)*

Comunicação via celular que permite às operadoras localizar os portadores de celulares onde quer que eles estejam e, a partir daí, enviar-lhes mensagens de serviço ou comerciais (GOMES e RIBEIRO, 2004).

2.4.8.5. *E-marketplace*

São os mercados e portais digitais que unem compradores e vendedores de uma cadeia de suprimentos. Oferecem um ponto central para que as empresas comprem ou vendam e são canais de comunicação em que empresas do mesmo segmento se unem para negociar preços e estratégias com fornecedores e revendedores (Gomes e Ribeiro, 2004).

O *e-procurement* é um *marketplace* fechado para algumas empresas e possui algumas vantagens (Gomes e Ribeiro, 2004):

- Redução de arquivos impressos e de erros de *inputs* pela automação do processo;
- Aumento do alcance de negociação e da agilidade do processo;
- Economia de tempo;
- Melhoria no relacionamento comercial, sendo estabelecido um novo canal entre compradores e fornecedores.

3. ESTUDO DE CASO

Neste capítulo será apresentado um estudo de caso sobre uma Empresa Siderúrgica situada no Nordeste do Brasil, mais especificamente no setor de logística. Uma breve apresentação do setor será feita, descrevendo as suas áreas, seus objetivos e suas atividades. Logo em seguida serão enfatizados alguns problemas dentro da organização no setor, bem como as atuais perdas no processo para a Empresa, a solução através da tecnologia da informação e a situação esperada com a utilização da mesma.

3.1. A Empresa

A Logística em uma Empresa Siderúrgica Brasileira, mais especificamente situada no Nordeste, é dividida em cinco áreas: Carregamento, Movimentação e Estocagem de Produtos Internos (MEPI), Expedição, Transporte e Exportação/Cabotagem.

O Carregamento é responsável por colocar todo o material desejado pelo cliente dentro do veículo. Tendo como princípios e objetivos o cumprimento de padrões de qualidade, segurança e ambiental, uma eficiência na operação no que diz respeito ao tempo de permanência do veículo (TPV) na Usina e uma organização e correta utilização dos estoques, visando a correta disposição do material nas baias e estantes, e segregação de qualquer material não – conforme no local adequado. Além disso, carregar até meia noite todo o material disponibilizado pelas transportadoras. Em determinadas ocasiões esse objetivo não é concretizado, porém o carregamento continua até que todo material seja carregado ou a fadiga física e mental seja alcançada pelos operadores.

MEPI significa “movimentação e estocagem de produtos internos”, ou seja, é a área da logística responsável pelo abastecimento de matéria-prima nas máquinas, na quantidade certa e no momento certo, além da retirada de produtos acabado, removendo-os para o estoque. Com o propósito de evitar interrupções no processo produtivo e garantir a qualidade dos mesmos, através de um indicador de desempenho chamado ID (Índice de Desclassificação), que é medido pelo setor de Qualidade, o MEPI atende as necessidades da produção e da logística, exercendo atividades de manuseio, estocagem e movimentação. A Expedição tem a função de emitir a nota fiscal de cada transporte, bem como verificar se o carregamento da carga ocorreu de forma correta. Ou seja, a quantidade pesada na balança deve está coerente com a quantidade registrada no sistema. Além disso, é responsável pela análise de fretes das

Transportadoras de produto acabado e o cadastro de outras prestadoras de serviços rodoviários diversos (Almoxarifado, entregas de produtos diversos, etc.).

O setor de Transportes é responsável pelo gerenciamento das Transportadoras terceirizadas. Assim como a negociação de fretes e fretes-extras (ou seja, fretes além do combinado); o gerenciamento das remessas geradas através dos pedidos, que precisam ser carregadas no dia; e treinamentos com os motoristas sobre segurança, qualidade do produto no Cliente e do atendimento e aspectos ambientais. Apresentando como objetivo principal a retirada no prazo previsto, que é pelo menos 85% da carga que foi requisitada pelo setor de vendas e 100% da carga restante no dia seguinte. Que representa o prazo requisitado pelo Cliente.

A Exportação / Cabotagem é o setor responsável pelas entregas marítimas e para fora do Brasil. O procedimento de carregamento se dá igual ao do mercado interno, no entanto os transportes são diferentes. No mercado interno é feito por carretas, *Trucks*, bi-trem e na Exportação e Cabotagem utilizam-se contêiner abertos (*FLAT*) ou fechados (*DRY*), que se dirigem aos portos para o carregamento dos navios. A produção é feita por encomenda e os prazos do cliente atendidos de acordo com as programações dos navios.

3.2. Problemas e Melhorias no Gerenciamento da Cadeia de Suprimento em uma Empresa Siderúrgica com a Utilização da Tecnologia da Informação

A seguir serão mostrados alguns problemas encontrados atualmente na Empresa, nas áreas citadas anteriormente: Transporte, Expedição, Carregamento, MEPI e Exportação / Cabotagem. Sua descrição e análise serão feitas, ao passo que as perdas, a solução em TI e os resultados esperados serão apresentados.

3.2.1 Problema de Veículo esperando para ser carregado

No momento do carregamento do material no veículo, visando a distribuição do mesmo para o cliente, ocorrem filas de espera nas sete frentes de carregamento. Tal fato ocorre entre outras causas, devido o reduzido quadro de funcionários e o grande volume de pedidos para serem atendidos a todo o momento.

O processo ocorre da seguinte maneira: diariamente são geradas várias toneladas para carregamento para as regiões Norte e Nordeste e mais esporadicamente para as regiões Sul e Sudeste. Estas cargas são divididas entre as quatro transportadoras contratadas que tem o

objetivo de embarcá-las de acordo com seus respectivos itinerários. O carregamento é iniciado às oito horas da manhã e visando retirar pelo menos 85% da carga gerada no dia, as transportadoras liberam seus caminhões para carregamento. Assim, é gerado um gargalo nas frentes de carregamento acarretando um atraso do tempo médio de carregamento dos veículos (TPV).

Dependendo do perfil das cargas formatadas, uma sequência deve ser seguida para o carregamento de cada material. Esse fluxo deve ser obedecido e a sequência de entregas levada em conta, para que um determinado material que deverá ser entregue primeiro não fique em baixo de outros. Devido a capacidade de carregamento limitada, de apenas um caminhão por vez em algumas frentes e de dois ou três em outras, a formação de filas é um fato comum no processo. A figura 3.1 ilustra a situação descrita anteriormente.

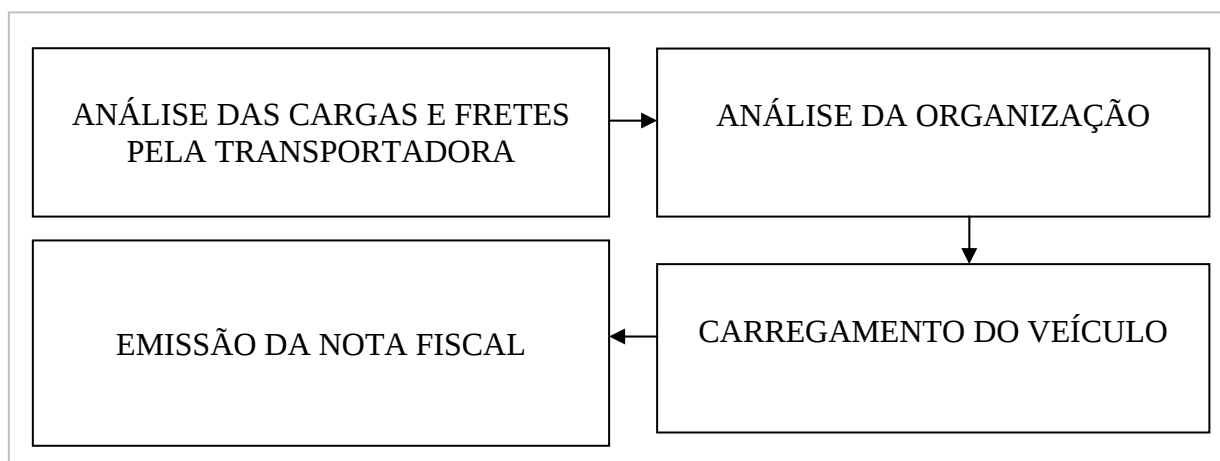


Figura 3.1 – Fluxograma de atividades para o carregamento dos veículos.

Fonte: O autor, 2007.

3.2.1.1. Perdas

Este problema gera diversos transtornos para a organização, entre eles: o não atendimento no prazo dos pedidos, alta quantidade de horas-extras por parte dos funcionários, insatisfação de alguns motoristas e a insatisfação do cliente de uma maneira geral. Fato esse que compromete a imagem da organização e acarreta na não concretização de vendas futuras

3.2.1.2. Solução de TI

Uma solução para este problema seria o controle de entrada de veículos através da utilização do sistema transacional disponível na empresa, que identifica a atual situação do veículo dentro da usina, ou seja, se está em carregamento, se está em fila externa ou interna, ou ainda se já finalizou o carregamento. Este sistema deveria ser melhorado para que de

acordo com a combinação de materiais e cargas, uma estimativa de tempo médio de carregamento seja passada para o “controlador de pátio”, função dada à pessoa que controlaria a entrada dos veículos. Outra melhoria no sistema transacional seria a informação do tempo médio de carregamento de acordo o número de caminhões na fila. Para isso seriam necessários *inputs* como tempo médio de carregamento por material, número de operadores no momento do carregamento, etc. Atualmente o software apenas informa a situação do veículo, sem informações extras e estratégicas.

Assim, fundamentado no total de cargas disponíveis para carregar no dia (informação disponível a partir das seis horas da manhã ou com confiabilidade de 80% a partir das quinze horas do dia anterior), poderia ser definido o melhor horário de entrada de cada veículo baseado em sua respectiva combinação de produtos. A partir desse controle e com os dados armazenados em um banco de dados, o sistema gerencial poderia agendar o carregamento para determinado horário e determinado dia com certa antecedência.

3.2.1.3. Resultado Esperado

Com essa solução as transportadoras saberiam com antecedência o número de veículos necessários para o carregamento completo das cargas e os disponibilizariam para a empresa, aguardando apenas a ordem de entrada. Com o gerenciamento do fluxo de entrada de veículos o carregamento acabaria mais cedo e menos horas-extras seriam geradas. Como consequência haveria o melhor atendimento ao prazo do pedido do cliente e melhor controle no atendimento à clientes preferenciais, ou seja, clientes com características particulares de descarrego e clientes mais lucrativos.

3.2.2. Problema de Previsão de Demanda

Hoje não há uma previsão de demanda precisa. Existe o relatório transacional de previsibilidade, porém ele não é confiável. Ao consultá-lo no dia anterior tem-se uma quantidade e no dia seguinte tem-se outra completamente diferente. Para que as remessas de carregamento sejam geradas para o dia seguinte os pedidos devem ser implantados até as quatorze horas. Então a previsão, em toneladas, para o dia seguinte é fornecida a partir das quinze horas. No entanto, a mesma não pode ser seguida, devido à variação completa dos números. Uma das causas é a geração desordenada de remessas de carregamento por parte dos vendedores após o horário estabelecido. Neste caso, para evitar este problema o sistema só liberaria a entrada de alguns pedidos mais urgentes ou com a aprovação da logística. O

sistema também não está integrado com outros módulos de previsão de demanda e por isso a informação chega incompleta em alguns relatórios. Para isso devem-se interligar os sistemas existentes, transacional e o gerencial (ERP). Outro ponto é que o sistema de previsão de demanda seja baseado em modelos de projeção históricas, pois poderiam ser previstas sazonalidades de demanda e um planejamento prévio definido.

3.2.2.1. Perdas

Com esta falta de precisão na previsibilidade não pode ser feito um planejamento acurado para o carregamento do dia seguinte. Não há previsão se algum funcionário poderá receber folga e assim reduzir seu banco de horas, o que representaria menos despesas operacionais. Não se tem uma estimativa de quantos caminhões precisarão ser contratados e para quais regiões será a maior demanda. Não se sabe se o nível de estoque será suficiente para atender a demanda do dia seguinte.

3.2.2.2. Solução de TI

Com o aprimoramento do sistema transacional de previsão de demanda, garantido uma confiabilidade de pelo menos 95% e a proibição, via sistema, dos vendedores alterarem ou eliminarem qualquer pedido, a previsão estaria garantida e o planejamento poderia ser traçado com antecedência. Além disso, o sistema poderia apresentar opções de formatação de acordo com a previsibilidade, ou seja, otimizar as cargas nos aspectos, peso, roteirização e fretes.

Outra técnica que poderia ser utilizada é o intercâmbio eletrônico de dados (EDI), a qual passaria informações sobre as necessidades do cliente e maior precisão na demanda. Bem como a implementação automática de um pedido à medida que o nível de estoque do cliente baixe. O aperfeiçoamento do gerenciamento do relacionamento com o cliente (CRM) existente na empresa também seria outra técnica de garantir uma melhor previsão de demanda, pois maiores conhecimentos à cerca do comportamento do cliente estariam disponíveis e uma garantia da implementação dos pedidos poderiam ser dada. Atualmente pouca informação sobre o cliente é passada para o setor de logística, visando assim à personalização do atendimento.

3.2.2.3. Resultado Esperado

Com tais soluções, todo o planejamento seria feito com maior eficácia. Folgas poderiam ser dadas aos funcionários, um número mais exato de caminhões seria contratado previamente, podendo negociar fretes mais baratos. Os níveis de estoque poderiam ser averiguados antecipadamente, assim como a pré-formatação das cargas poderiam ser feitas, ou seja, o carregamento seria feito antes da remessa de carregamento ser criada, baseado apenas numa previsibilidade bastante acurada.

Outros benefícios também seriam agregados, como a personalização do carregamento, ou seja, devido alguma característica do cliente o carregamento seria feito mais cedo ou mais tarde, alguns limites de formatação também seriam feitos devido o armazenamento do cliente, etc.

3.2.3. Problema de Incompatibilidade do Estoque Físico com o Virtual

A incompatibilidade do estoque físico com o estoque virtual é um problema crítico e comum. Muitas são as causas deste problema: erro de lançamento da produção, certa quantidade de um material foi sucata e esta quantidade não foi bloqueada no sistema, a quantidade do material que entrou no estoque via nota fiscal era diferente da quantidade física.

As remessas de carregamento são criadas a partir do estoque virtual e todo o planejamento de transporte é feito com base nestas quantidades

3.2.3.1. Perdas

Este problema acarreta diversos transtornos para a empresa, como: não atendimento do pedido do cliente no prazo estabelecido, perdas em vendas futuras por causa da insatisfação do cliente, o transtorno relacionado à imagem da empresa pelo atraso, a subutilização do transporte dada à prévia formatação da carga com o estoque inexistente e assim fretes pré-estabelecidos de acordo com o peso transportado são pagos erradamente. Além da perda de tempo dos operadores ao procurar um material que não existe, aumentando o tempo de permanência do veículo.

3.2.3.2. Solução de TI

Como solução pode-se aplicar um sistema de intercâmbio eletrônico de dados (EDI) e um sistema de gerenciamento da relação com o cliente (CRM), de forma a diminuir o estoque, para que se permita um acompanhamento, atualização e inventário diário ou semanal do

mesmo. Bem como ter uma previsão de demanda confiável dado um pedido implantado pelo cliente com bastante antecedência. O sistema atual poderia ter o lançamento automático de produção, ou seja, não depender do lançamento manual no sistema, minimizando as falhas. Outra solução seria a leitura ótica do código de barra dos materiais que entrassem no estoque, assim distorções seriam praticamente zeradas. Este mesmo procedimento poderia ser feito no processo de sucateamento do material. Ou seja, antes de retirar o material do estoque, o mesmo seria “coletado” via leitura ótica. Assim a quantidade informada no sistema poderia ser eliminada do estoque virtual.

Outra tecnologia deveria ser melhorada é o planejamento de recursos da empresa (ERP), que passaria a fornecer um melhor gerenciamento do estoque. Utilizando o rastreamento dos materiais por lote, seria mais fácil alinhar o estoque físico com o virtual. Hoje este rastreamento não é feito para todos os materiais, dificultando a identificação dessas falhas no processo. Com a melhora do sistema todos os produtos seriam rastreados por lote, assim a utilização destas duas técnicas proporcionaria baixos estoques e totalmente rastreados, evitando todos os transtornos citados anteriormente.

3.2.3.3. Resultado Esperado

Com a diminuição do estoque, proporcionado pelos sistemas EDI e CRM, um melhor controle do mesmo poderá ser realizado. Assim, haverá o atendimento dos pedidos no prazo e os fretes negociados estarão de acordo com a formatação prévia.

Com o ERP todos os processos de retirada de materiais serão monitorados com mais eficiência, deve-se criar um controle do processo para a realização do sucateamento e para entrada de material no estoque. Todas essas atividades estarão atreladas ao ERP e a entrada de material será feita via inventário, para averiguar as quantidades informadas na nota fiscal.

3.2.4. Problema de Material sucitado

Muitos materiais são sucitados devido o não cumprimento do FIFO. Os materiais são produzidos em grandes quantidades e os mais antigos ficam em baixo dos mais recentes. Ao passo que em determinados materiais a demanda não foi estimada muito bem, a tendência é que os mesmos venham a oxidar e ser sucitados. Em alguns casos a oxidação vem apenas ser detectada no momento do carregamento, gerando perda de tempo e talvez o atraso no atendimento ao pedido.

3.2.4.1. Perdas

Algumas perdas são geradas por causa deste problema: o capital de giro investido pelos acionistas está sendo jogado fora, algumas vendas são perdidas pela falta de estoque, novamente a imagem da Empresa perante o cliente fica marcada negativamente, ocorrência de subutilização dos veículos em alguns casos, pois não houve tempo hábil para bloquear o material no sistema e a remessa de carregamento já havia sido criada. Bem como a elevação do tempo de permanência do veículo, que em algumas situações pode gerar um atraso na entrega do pedido ao cliente.

3.2.4.2. Solução de TI

Com o aperfeiçoamento do sistema ERP, estes problemas poderiam ser minimizados, devido sua capacidade de integrar todos os departamentos e módulos. A utilização da regra FIFO (*First In - First Out*) controlada via sistema, seria muito útil nestes casos, bem como o controle por lote e posição, visando a retirada do material mais antigo. Hoje a regra FIFO é utilizada no bom senso. Poderia ser feito o bloqueio do material novo e de acordo com a venda do mais antigo o mesmo seria liberado para entrega.

Outro bom resultado seria obtido com a aplicação de um sistema EDI e de sistemas transacionais que mostrem com precisão a previsão de demanda de forma a minimizar os estoques e assim eliminar o excesso e conseqüente sucateamento. Hoje o relatório não é integrado com todos os sistemas, sendo assim incompleto e variável.

3.2.4.3. Resultado Esperado

Com esta solução as perdas com sucateamento serão mínimas, o atendimento ao pedido no prazo será realizado e as informações de pedidos serão previstos antecipadamente.

3.2.5. Problema na Identificação das causas do Aumento de Fretes Extras

Ao final de cada mês uma análise dos custos gastos com transporte é feita, visando identificar as prováveis causas do aumento de fretes extras. No entanto, não existe um relatório único, fácil e com todas as informações, de forma a facilitar a identificação dos motivos da variação dos fretes em relação ao frete básico. O procedimento utilizado atualmente é o sistema transacional, porém para a análise apurada devem-se reunir diversos relatórios, com diversos dados, com o objetivo de esclarecer o real motivo do aumento dos fretes. Pode existir aumento nos fretes devido subutilização, ou com o carregamento de

produtos volumosos, porém leves, ou ainda se fatores ligados à distribuição geográfica influenciaram.

3.2.5.1. Perdas

Este problema gera a perda de tempo por parte da gerência, que levará um bom tempo analisando os diversos relatórios transacionais.

3.2.5.2. Solução de TI

Como solução para este problema pode-se implantar um software *Data Mining*, para identificar no grande volume de dados, informações úteis na área de transporte que justifique o aumento do frete extra. Além disso, criar novos indicadores que analisem mais detalhadamente o desempenho do setor logístico. Ou seja, minerar todos os dados provenientes do *Data Warehouse* e localizar informações aparentemente inúteis, para não só apresentar relatórios mais simplificados e completos, como também definir novos meios de mensurar o desempenho do processo.

Pode-se também aprimorar o sistema transacional e a partir dele criar um único relatório gerencial que reúna todas as informações necessárias para a tomada de decisão.

3.2.5.3. Resultado Esperado

Com esta solução de tecnologia da informação, os gerentes terão mais tempo disponível para planejar ações futuras e estratégicas. Terá também o surgimento de novos indicadores que medirão o desempenho em outra ótica.

3.2.6. Problema de Pouca Informação sobre os Clientes

Atualmente pouca informação sobre os clientes é passada para o setor logístico. Visando tal deficiência, foi criada a CRC (Central de Relacionamento com o Cliente). O fato influencia nas decisões estratégicas que serão tomadas ao longo da operação, por exemplo: se o material precisa ser protegido contra a chuva, ou se o cliente tem equipamentos para descarregar o material e como ele descarrega, se ele precisa de extensor (equipamento de ferro que protege a grade do caminhão no caso do cliente descarregar o material com uma alavanca), se ele prefere receber pela manhã ou pela noite, etc.

3.2.6.1. Perdas

Este problema pode gerar diversos transtornos, principalmente para o próprio cliente, que, por conseguinte ficará insatisfeito e poderá acarretar em vendas perdidas. Certas informações são importantes também para impedir a danificação do veículo e a própria questão da formatação das cargas, ou seja, se vão caber mais ou menos produtos no veículo.

3.2.6.2. Solução de TI

Para solucionar este problema podem-se utilizar softwares de CRM, para captar o máximo de informação do cliente, ao nível de saber como ele descarrega o material (que vai impactar diretamente na formatação das cargas nos veículos), que horas ele prefere descarregar o material, ou seja, personalizar o atendimento a cada cliente. Hoje, não há um controle preciso destas informações. A informação é passada informalmente e poucos registros são feitos sobre as necessidades e especificações de cada cliente. Logo o sistema deveria gerar mensalmente relatórios com informações concretas à respeito das preferências do cliente.

3.2.6.3. Resultado Esperado

Com essa técnica o desejo e as necessidades do cliente serão atendidos com mais precisão. Toda a informação necessária para o perfeito atendimento ao cliente estará disponível. A partir destas informações decisões estratégicas serão tomadas, visando otimizar o desempenho, minimizar os custos de transportes e o principal manter a imagem da empresa atrelada ao bom desempenho e atendimento das necessidade do cliente.

3.3. Considerações finais do Capítulo

Com o cenário apresentado no estudo de caso tem-se uma idéia de como seria a implantação destas novas tecnologias ou a melhoria de algumas já existentes. Foram apresentadas as perdas atuais do processo, como: atraso na entrega do pedido, atraso no tempo de carregamento, elevados índices de horas-extras, perda de tempo com relatórios incompletos e imprecisos, vendas perdidas por falta de estoque, subutilização dos veículos, pouca precisão na previsibilidade, acarretando mau planejamento. Além destas perdas, existe uma perda intangível, a perda relacionada à imagem da Empresa.

Além dos transtornos, foram mostradas as soluções de TI e quais os benefícios obtidos com a implantação das mesmas. Estas soluções de TI se mostram viáveis, ao passo que a

Empresa já possui uma cultura de utilização de diversos sistemas e tecnologias. O investimento em tecnologia de informação é uma prática comum e vem sendo cada vez mais aprimorada, pois o objetivo da empresa é atingir níveis de competitividade internacional. Técnicas como o *e-learning*, sistemas transacionais e gerenciais, videoconferências, comércio eletrônico, *e-procurement* e muitas outras fazem parte do cotidiano da Empresa.

Logo a implementação de mudanças nos sistemas e instalação de novas tecnologias não seriam problemas para a organização, mas oportunidades de enxergar novos ganhos e visualizar os problemas de outro ângulo. Assim, os pequenos ajustes e algumas melhorias no sistema seriam de grande valia para a Empresa, pois os resultados seriam bastante significativos em termos de competitividade e benefícios.

4. CONCLUSÃO

O grande desafio das organizações na implementação de sistemas de informação é avaliar o "valor" que estas aplicações trarão para os negócios da empresa. As empresas não podem se deixar levar por "modismos" e sim ter a convicção da escolha mais adequada às suas necessidades.

Neste trabalho mostrou-se a relação do gerenciamento da cadeia de suprimento com a tecnologia da informação e também de que formas a TI fornece vantagens competitivas e ganhos para a organização, mais precisamente no setor logístico de uma Empresa Siderúrgica no Nordeste do Brasil. Foram avaliadas as perdas no processo, as soluções viáveis e os resultados esperados com a implementação das mesmas.

O objetivo geral proposto foi alcançado, pois os ganhos que uma organização poderia obter ao aplicar a tecnologia da informação no gerenciamento da cadeia de suprimentos foram apresentados.

Além disso, os objetivos específicos também foram atingidos, pois conceitos da logística, cadeia de suprimentos, sistema de informação e tecnologia da informação foram apresentados; a relação e a aplicação entre tecnologia da informação, a logística e a cadeia de suprimentos foi mostrada; e na apresentação do estudo de caso, foi abordado o referencial teórico e demonstrado em que situações a tecnologia da informação poderia ser útil para a cadeia de suprimento de uma empresa siderúrgica do Nordeste do Brasil.

Com o estudo, pode-se afirmar que é viável a modificação e inovação no sistema de informação, devido a Empresa ter a cultura de investimentos em tecnologia da informação. Os benefícios propiciados com essas melhorias seriam: atendimento no prazo do pedido do cliente, satisfação do cliente, relatórios precisos e com informação adequada para a tomada de decisão, menos horas-extras, redução no tempo de permanência do veículo (TPV), menos sucateamento, redução de estoques, otimização de formatação das cargas, diminuição de frete-extra, entre outros.

4.1. Limitações do trabalho

Como limitação do trabalho, pode-se afirmar que não foi feita uma proposta minuciosa sobre cada solução de tecnologia da informação. Não se explorou detalhadamente os meios necessários para instalação e modificação das novas tecnologias, assim como o levantamento

de custos. No entanto, o trabalho propôs-se à mostrar como a TI poderia melhorar o desempenho logístico em uma Empresa Siderúrgica do Nordeste do Brasil e quais os impactos sobre o processo logístico como um todo.

4.2. Considerações para trabalhos futuros

Alguns trabalhos futuros, baseado nesse projeto de conclusão de curso, poderiam ser feitos visando o estudo mais aprofundado de cada tecnologia da informação, bem como os meios de aplicação, levantamento de custos ou ainda a exploração de outras tecnologias não abordadas.

Outro fator importante para trabalhos futuros é a aplicação destas idéias, princípios e metodologia em outros setores da Empresa. Setores como produção, onde poderiam ser abordados aspectos de automatização e outras tecnologias. O setor de qualidade também poderia ser alvo de estudos futuros nesta mesma área.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFRICK, J. M.; CALKINS, C. S. Does asset ownership mean better service? **Transportation and Distribution**, May, pp.49-61, 1994.

ALMEIDA, A. T. DE; RAMOS, F.S., org. **Gestão da Informação na competitividade das organizações**. 2. ed. Revista e Ampliada. Recife: Universitária da UFPE, 2002.

ALVARENGA, A. C.; NOVAES, A. G. N. **Logística aplicada**: Suprimento e distribuição física. 3 ed. São Paulo: Edgar Blücher, 2000.

ANDREU, R. et al. **Estrategias y sistemas de información**. 2. ed. IESE. Barcelona: McGraw-hill, 1996.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/ Logística Empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BALLOU, Ronald H. **Logística Empresarial**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 1993.

BARUT, M.; FAISST, W; KANET, KANET J. J. **Measuring supply chain coupling**: an information system perspective. V 8, pp.161-171, 2002.

BIO, S. R. **Sistemas de informação**: Um enfoque gerencial. São Paulo: Atlas, 1996. 183 p.

BOWERSOX, D.J.; CLOSS, D.J. **Logistical management**: the integrated supply chain process. [S.l.]. McGraw-Hill, 1996.

BOWERSOX, D.J.; DAUGHERTY, P.J. Logistics Paradigms: The Impact of Information Technology. **Journal of Business Logistics**, Vol. 16 (1), 1995.

CAUTELA, A. L.; POLLONI, E. F. **Sistemas de informação da administração**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1991. 244 p.

CSCMP, Council of Supply Chain Management Professionals. **Supply Chain Management and Logistics Management Definitions.** Disponível em: <http://www.cscmp.org/Website/AboutCSCMP/Definitions/Definitions.asp> . Acesso em 30/03/2007.

DANTAS, M. **Sistemas de informação:** A evolução dos enfoques (Brasília), 21(3): 192-196, set./dez., 1992.

DEVLIN, B. **Data Warehouse from architecture to implementation**, Addison Wesley Pub, 1. ed., 1996.

FELDENS, Luis F. MAÇADA, Antônio C. F. **Impacto da Tecnologia da informação na Gestão da Cadeia de Suprimentos.** Disponível em: <http://professores.ea.ufrgs.br/acgmacada/pubs/ADI-A1483%20felipe%20e%20ma%E7ada%20enanpad%202005.pdf> . Acesso em 29/12/2006.

FLEURY, P. F. Supply chain management: conceitos, oportunidades e desafios de implementação. **Tecnológica**, n.39, fev.1999.

FLEURY, P. F. **Logística empresarial** – A perspectiva brasileira. São Paulo: Atlas, 2000.

GALHARDI, Lissandra M.; FERREIRA, Claudisjone R.; ALBUQUERQUE, Jader Cristiano M. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos:** Uma Proposta de sistema de informação Aplicado a uma Distribuidora de Combustível. Disponível em: <http://www.frb.br/ciente/2005.2/BSI/BSI.GALHARDI&.F3.pdf> . Acesso em 29/12/2006.

GARFINKEL, S. **Web Security & Commerce**. Cambridge, MA: O'Reilly & Associates, 1997.

GEFEN, D. E-commerce: the role of familiarity and trust. **Omega – The International Journal of Management Science**. (28): 725-737, 2000.

GOMES, Carlos Francisco S.; RIBEIRO, Priscilla Cristina C. **Gestão da Cadeia de Suprimentos Integrada à Tecnologia da Informação**. 1. ed. São Paulo: Pioneira Thomson learning, 2004.

HARRIS, R. Choose purchasing software wisely. **Electronic Buyers' News**, n. 1229, 2000.

KANNO, C. M. **Comércio colaborativo ou C-commerce**. Disponível em http://paginas.terra.com.br/negocios/processos2002/comercio_colaborativo.htm Acesso em 23/02/2007.

KING J. Electronic procurement catching on among businesses. **Computerworld**, n. 34, v. 2, 2000.

KOMENAR, M. **Electronic Marketing**. New York: Wiley, 1997.

KUDYBA, S. **Data Mining and business intelligence a guide to productivity**. Idea group pub. 1. ed. 2001.

LAUDON, K. C. e LAUDON, J. P. **Sistemas de Informação com Internet**. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

LENTI, Eduardo H.; TABAI, José R.; RIBEIRO, Mario N. **Automação de Gestão do Conhecimento**. Disponível em: <http://www.transportes.gov.br/bit/estudos/gestao-do-conhecimento/gestaodoconhecimento.pdf> Acesso em 29/12/2006.

LAMBERT, R.; COOPER, M.; PAGH. C. Supply Chain Management: implementation issues and research opportunities. **The International Journal of Logistics Management**, vol.9, nº 2, 1998.

MCGEE, J.; PRUSAK, L. **Gerenciamento Estratégico da Informação**: Aumente a competitividade e a eficiência de sua empresa utilizando a informação como uma ferramenta estratégica. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

NAZÁRIO, P. **A Importância de Sistemas de Informação para a competitividade logística.** Disponível em: <http://www.centrodelogistica.com.br/new/fs-busca.htm?fr-sist-info.htm> . Acesso em 06/02/2007.

PAPAZOGLU, M. P.; TSALGATIDOU, A. **Business to business electronic commerce issues and solutions.** Decision Support Systems. (29): 301-304, 2000.

PATTERSON, K. A.; GRIMM, C. M.; CORSI, T. M. Adopting new technologies for supply chain management. **Transportation Research Part E**, Vol.39, 2003.

PHONLOR, Patrícia R., MAÇADA, Antonio Carlos G. **O Uso estratégico de um sistema de informação web em um terminal de containers.** Disponível em: <http://www.anpad.org.br/enanpad/2002/dwn/enanpad2002-adi-1367.pdf> . Acesso em 29/12/2006

PRATES, M. de C. F. Os sistemas de informação e as modernas tendências da tecnologia e dos negócios. **Revista de administração de empresas**, São Paulo, v.34, pp.33-45, nov./dez. 1994.

REZENDE, D. A. **Tecnologia da informação aplicada a sistemas de informação empresariais:** O papel estratégico da informação e dos sistemas de informação nas empresas. São Paulo: Atlas, 2000.

RUTNER, S. M.; GIBSON, B. J.; WILLIAMS, S. R. **The impact of the integrates logistics systems on electronic commerce and enterprise resource planning systems.** V. 39, pp83-93, 2003.

SALMELA, H.; LDERER, A.L. & REPONENE, T. Information systems planning in a turbulent environment. **European Journal of Information Systems** 9 (2): 3-15, 2000.

SEROPPIAN, **Investment in Supply Chain Management Applications to Grow Percent in 2004.** AMR Research Press Release, 2004.

SPRAGUE Jr, R. H.; WATSON, H. J. **Decision Support Systems** – Putting theory into practice. Prentice-Hall, Inc, 1989.

SRIRAM, V; STUMP, R. Information technology investments in purchasing: an empirical investigation of communications, Relationship and performance outcomes. **Omega**, n. 32, 2004.

STAIR, R M. **Princípios de sistema de informação** - Uma abordagem gerencial, 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

STRATI, A. **A esthetics and Organization without walls. Studies in culture, Organization and Societies**, 1995.

SUCUPIRA, Cezar. Educação e Consultoria LTDA. **Gestão da cadeia de Suprimentos e o papel da Tecnologia da Informação**. Disponível em: <http://www.cezarsucupira.com.br/artigos1112.htm> . Acesso em 29/12/2006.

TIGERLOG, Consultoria e treinamento em Logística. **História da Logística**. Disponível em: <http://www.tigerlog.com.br/logistica/historia.asp> . Acesso em 08/01/2007.

TIGERLOG, Consultoria e treinamento em Logística. **O que é Logística / Supply Chain Management**. Disponível em: <http://www.tigerlog.com.br/logistica/definicao.asp> . Acesso em 08/01/2007.

TINGLE, A. EDI: antiquated or ready for a rebirth. **Apparel Industry Magazine**, n. 61, v. 1, 2000.

THORNTON, A. M. Electronic commerce: 3 truths for IS. **Computerworld**. Vol. 31, (16): 2, 1997.

TOM, P. L. **Managing Information as a Corporate Resource**. Harper Collings Publishers, 1991.

TURBAN, E.; MCLEAN, E.; WETHERBE, J. **Information Technology for Management: Making Connections for Strategic Advantage**. New York: John Wiley & Sons, 1999.

VENKATRAMAN, N. Five Steps to a Dot-Com Strategy: How To Find Your Footing on the Web. **Sloan Management Review**. Vol. 41, (3): 15-28, 2000.