

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Laiza Meira de Borba

**O SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (GIS)
COMO ESTRATÉGIA NAS DECISÕES LOGÍSTICAS
DE DISTRIBUIÇÃO FÍSICA**

Taubaté – SP

2010

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Laiza Meira de Borba

**O SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (GIS)
COMO ESTRATÉGIA NAS DECISÕES LOGÍSTICAS
DE DISTRIBUIÇÃO FÍSICA**

Dissertação apresentada para obtenção do título de mestre em Gestão e Desenvolvimento Regional do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade de Taubaté.

Área de Concentração: Gestão de recursos socioprodutivos

Orientador: Prof. Dr. José Luis Gomes da Silva

Taubaté – SP
2010

LAIZA MEIRA DE BORBA

O SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (GIS) COMO ESTRATÉGIA NAS
DECISÕES LOGÍSTICAS DE DISTRIBUIÇÃO FÍSICA

Dissertação apresentada para obtenção do título
de mestre em Gestão e Desenvolvimento
Regional do Programa de Pós-Graduação em
Administração da Universidade de Taubaté.
Área de Concentração: Gestão de recursos
socioprodutivos

Data: 29/04/2011

Resultado: APROVADA

BANCA EXAMINADORA

Prof .Dr.José Luis Gomes da Silva

Universidade de Taubaté

Assinatura  _____

Prof .Dr.Carlos de Moura Neto INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA

Assinatura  _____

Profa .Dra.Isabel Cristina dos Santos

Universidade de Taubaté

Assinatura  _____

Prof .Dr. _____

Assinatura _____

Aos meus pais, meus irmãos e minha família,
pelas inúmeras horas roubadas.

A Deus,
pelas bênçãos concedidas.

AGRADECIMENTOS

Muitas foram as pessoas que me ajudaram ao longo desta caminhada, em especial minha família, que nos momentos mais difíceis souberam dizer as palavras certas que me incentivaram a continuar e acreditar no meu trabalho.

Agradeço também, fortemente, ao meu orientador, Professor Doutor José Luis Gomes da Silva, pela infinita paciência, pelo constante incentivo, pelo total comprometimento, pelas críticas, ideias e sugestões e pelas inúmeras horas dispensadas para a conclusão deste estudo, sempre indicando a melhor direção a ser tomada nos momentos de maior dificuldade.

Aos meus amigos, em particular a Adriana, a Janaína e a Mayza, minha dedicação sincera, pois souberam me ouvir e me aconselhar em todos os momentos, estenderam-me a mão para me levantar quando eu parecia cair e abraçaram-me quando o carinho me parecia ser o único remédio.

A todos os professores, funcionários e alunos do Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional da turma XII UNITAU, à tia Gladys Ghidela Araújo, que carinhosamente corrigiu este trabalho, e a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desta dissertação, dando-me força, incentivo e principalmente, acreditando ser possível trabalhar o tema escolhido.

Agradeço em especial os membros da Banca, Prof. Dr. Carlos de Moura Neto e Profa. Dra. Isabel Cristina dos Santos, pelas preciosas contribuições.

Mesmo ainda me considerando uma eterna estudante, a cada dia eu descubro ter ficado mais ignorante... porque neste exato momento em que escrevo, em algum lugar do mundo, alguém acaba de descobrir uma nova técnica, inventar um novo processo, criar uma nova teoria, um novo sistema, um novo qualquer coisa... que eu ainda não conheço.

RESUMO

O conceito de Logística, que até meados dos anos 50 restringia-se à distribuição física – armazéns e docas de transporte, em razão da prática nos seus primórdios, à época dos grandes impérios e exércitos da Antiguidade, tornou-se hoje muito mais complexo e abrangente. O conceito atual integra os processos, em todo o escopo geográfico, decorrente dos fluxos de materiais, produtos e informações, desde o ponto de origem (fornecedores) até o ponto de consumo (cliente) e entre as diversas empresas de toda a cadeia de suprimentos. Assim, a gestão dessa cadeia tornou-se fundamental para a sobrevivência das empresas, em um cenário dinâmico, instável e evolutivo. Os consumidores estão cada vez mais exigentes e os produtos com ciclos de vida cada vez menores, o que faz com que as empresas busquem otimizar seus processos criando uma vantagem competitiva com valor percebido, reduzindo os custos operacionais, controlando de forma eficaz e eficiente todo o fluxo, a fim de superar as expectativas de seus clientes. Esta dissertação tem como objetivo investigar se o Sistema de Informação Geográfica (*GIS*) apoia os Centros de Distribuição nas decisões logísticas de distribuição física. O estudo tem como base a revisão bibliográfica, a pesquisa de campo englobando 36 Centros de Distribuição da região da Grande São Paulo que interagem com a região do Vale do Paraíba Paulista, Centros de Distribuição que utilizam o sistema de informação geográfica (*GIS*) como estratégia na cadeia de distribuição física e, 12 Centros de Distribuição que não utilizam esse sistema. O resultado da pesquisa indica haver vantagens na utilização do Sistema de Informação Geográfica (*GIS*) nas decisões logísticas de distribuição física nos Centros de Distribuição estudados. Conclui-se que a utilização do *GIS* pode apoiar e facilitar a tomada de decisão logística de Distribuição Física influenciando positivamente na redução de custos logísticos, do risco da falta de materiais e no *lead time* de entrega, estendendo seus benefícios para uma melhoria em seu desempenho, resultando em um crescimento da participação de mercado. O uso do *GIS* pode, ainda, ser útil e valioso para a análise e tomada de decisão em Políticas Públicas do Setor de Transportes com o objetivo de melhorar a infraestrutura de modais de transportes Brasileira e criar redes multimodais mais eficientes, garantindo o escoamento de materiais para o mercado interno e externo.

Palavras-chave: Sistema de Informação Geográfica. Logística. Gerenciamento da Cadeia de Distribuição.

THE GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM (*GIS*) AS A STRATEGY IN LOGISTICS DECISIONS OF PHYSICAL DISTRIBUTION

ABSTRACT

The concept of logistics, which until the mid-50 was limited to physical distribution - transport docks and warehouses due to its beginnings in the great empires and armies, has become much more complex and comprehensive. Nowadays it integrates processes involving the entire geographic scope, encompassing material flows, information and products from the point of origin (suppliers) to the point of consumption (client), among several companies throughout the supply chain. Thus, this chain management has become essential for survival, where the changes occur within a dynamic, unstable and evolving scenario. Consumers are increasingly demanding and product life cycles are shrinking. Companies seek to optimize their processes by creating a competitive advantage with perceived value, reducing operational costs, managing effectively and efficiently throughout the flow to exceed the customers' expectations. This thesis aims to investigate whether the geographic information system (*GIS*) supports the distribution centers in the physical distribution logistics decisions. The study is based on literature review and field research covering 36 distribution centers in the region of Greater Sao Paulo that interact with the region of Vale do Paraíba Paulista, distribution centers that use geographic information system (*GIS*) as strategy in the physical distribution chain and 12 distribution centers that do not use this system. The research result allows the discussion of the advantages of using Geographic Information System (*GIS*) in the physical distribution logistics decisions in the distribution centers studied. It is concluded that the use of GIS can support and facilitate the decision making of Physical Distribution Logistics positive influence on reducing logistics costs, the risk of lack of materials and delivery lead time, extending its benefits to an improvement in their performance resulting in an increase in market share. The use of GIS can also be useful and valuable for analysis and decision making in Public Transport Sector in order to improve the infrastructure of Brazilian modal transportation and

create more efficient multimodal networks, ensuring the flow of materials for domestic and foreign markets.

Key-words: Geographic Information System. Logistics. Distribution Chain Management.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

APS – Advanced Planning and Scheduling (Sistema de Planejamento e Programação Avançados)

CRM – Customer Relationship Management (Gestão do Relacionamento com o Cliente)

EDI – Electronic Data Interchange (Intercâmbio eletrônico de dados)

ERP - Enterprise Resource Planning (Sistemas Integrados de Gestão Empresarial)

GIS – Geographic Information System (Sistema de Informação Geográfica)

ISL – Intermediário de Serviço Logístico

LLP – Lead Logistics service Providers (Quarteirizador Logístico)

MRP - Material Requirement Planning (Sistema de Planejamento das necessidades de Materiais)

M.A.A.V.A. – Medir, armazenar, analisar, visualizar e agir

OMS – Order Management System (Sistema de Gestão de Pedidos)

POS – Point of Sale (Ponto de Vendas)

PSL – Provider Service Logistics (Provedor de Serviço Logístico)

RFDC – Radio Frequency Data Communications (Comunicação de Dados por Radiofrequência)

SCM – Supply Chain Management (Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos)

SFA – Sales Force Automation (Automação da Força de Vendas)

TI – Tecnologia da Informação

TMS - Transportation Management System (Sistema de Gerenciamento de Transporte)

YMS – Yard Management System (Sistema de Gestão de Pátio)

WMS - Warehouse Management System (Sistema de Gerenciamento de Armazéns)

3PL - Third Party Logistics providers (Operador Logístico)

4PL – Fourth Party Logistics providers (Integrador Logístico)

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação relativa de modais de transporte por custo e características de desempenho operacional	68
Tabela 2 - Movimentação geral de cargas nos Portos e Terminais Brasileiros de 2007 a 2009.....	70

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Conceito de <i>GIS</i>	91
Quadro 2 - Tipos de feições.	93
Quadro 3 - Correlação: Influência x Escore.	135
Quadro 4 - Correlação: Pontos Fortes x Escore.	135
Quadro 5 - Correlação: Pontos Fracos x Escore.....	135
Quadro 6 - Correlação: Oportunidades x Escore.	136
Quadro 7 - Correlação: Ameaças x Escore.....	136
Quadro 8 - Matriz de Correlação Pontos Fortes x Oportunidades.	136
Quadro 9 - Matriz de Correlação Pontos Fracos x Oportunidades.	137
Quadro 10 - Matriz de Correlação Pontos Fracos x Ameaças.	137
Quadro 11 - Matriz de Correlação Pontos Fortes x Ameaças.....	137
Quadro 12 - Matriz <i>SWOT</i>	139

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Escopo da logística empresarial.	31
Figura 2 - Modelo conceitual de Logística Integrada.....	32
Figura 3 - Classificação das atividades logísticas.	34
Figura 4 - Processo logístico.	35
Figura 5 - Uso do sistema de informação logística, características e justificativas das decisões.	37
Figura 6 - Módulos integrados de sistemas logísticos.....	41
Figura 7 - Aplicativos analíticos no mapa logístico de tecnologia da informação.	46
Figura 8 - Modelo geral da cadeia logística de suprimentos.	55
Figura 9 - Um modelo do gerenciamento da cadeia logística de suprimentos.....	58
Figura 10 - Representação de uma Cadeia de Suprimentos (<i>Supply Chain</i>).	59
Figura 11 - Rede logística.	60
Figura 12 - Criando valor.....	62
Figura 13 - Mapa Multimodal Brasileiro com todas as Estradas, Rodovias, Ferrovias, Hidrovias e Aeroportos do Brasil.	73
Figura 14 - Decisões do transporte no curto, médio e longo prazos.....	74
Figura 15 - Localização dos estoques em todos os níveis do canal de suprimentos.	76
Figura 16 - Rede logística genérica e principais componentes de custo.	79
Figura 17 - Mapa georreferenciado de localização de instalações.	80
Figura 18 - Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i>	89
Figura 19 – <i>GIS</i>	94
Figura 20 - <i>GIS</i> móvel.	94
Figura 21 - Aplicações do <i>GIS</i>	96
Figura 22 - Cadeia de valor <i>GIS</i>	97
Figura 23 - Aplicações do <i>GIS</i> na Logística.	99
Figura 24 - M.A.A.V.A. no <i>GIS</i>	100
Figura 25 - Aplicação do <i>GIS</i> na tomada de decisão.	101
Figura 26 - Método de pesquisa.	108

Figura 27 - Questionário de pesquisa.	110
Figura 28 - Pergunta 1: A empresa utiliza o Sistema de Informação Geográfica? .	110
Figura 29 - Pergunta 2: O Sistema de Informação Geográfica - <i>GIS</i> é integrado ao <i>ERP</i> da empresa?	111
Figura 30 - Pergunta 6: O <i>GIS</i> afeta a cadeia logística de Distribuição Física?	112
Figura 31 - Pergunta 8: O <i>GIS</i> afeta a performance da cadeia logística de Distribuição Física?	112
Figura 32 - Pergunta 11: O <i>GIS</i> facilita a utilização do sistema pelos usuários?	113
Figura 33 - Pergunta 12: O <i>GIS</i> afeta a estratégia logística de Distribuição Física?	114
Figura 34 - Pergunta 14: O <i>GIS</i> afeta a estratégia do gerenciamento do Transporte?	115
Figura 35 - Pergunta 15: O <i>GIS</i> afeta a estratégia do gerenciamento da Armazenagem?	116
Figura 36 – Pergunta 16: O <i>GIS</i> afeta a estratégia do gerenciamento do Inventário?	116
Figura 37 – Pergunta 17: O <i>GIS</i> influencia positivamente na redução do risco da falta de entrega?	117
Figura 38 - Pergunta 18: O <i>GIS</i> influencia positivamente na redução do <i>lead time</i> de entrega?	117
Figura 39 - Pergunta 25: O <i>GIS</i> influencia positivamente no aumento das margens de lucro?.....	119
Figura 40 - Pergunta 30: O <i>GIS</i> influencia positivamente no aumento da geração de valor logístico?.....	120
Figura 41 - Pergunta 32: Qual (is) sistema (s) a empresa utiliza?	121
Figura 42 - Pergunta 33: A empresa utiliza um Sistema para apoiar as decisões logísticas de Distribuição Física?	121
Figura 43 - Pergunta 34: Qual (is) sistema (s) a empresa utiliza para apoiar as decisões logísticas de Distribuição Física?	122
Figura 44 - Pergunta 35: O <i>GIS</i> pode apoiar as decisões logísticas de Distribuição Física?.....	122

Figura 45 - Pergunta 37: O <i>GIS</i> pode ameaçar a facilidade da tomada de decisão logística?	123
Figura 46 - Pergunta 38: O <i>GIS</i> pode afetar a estratégia do gerenciamento do Transporte?	124
Figura 47 - Pergunta 39: O <i>GIS</i> pode afetar a estratégia do gerenciamento da Armazenagem?	124
Figura 48 - Pergunta 40: O <i>GIS</i> pode afetar a estratégia do gerenciamento do Inventário?.....	125
Figura 49 - Pergunta 41: O <i>GIS</i> pode influenciar positivamente na redução do risco da falta de entrega?.....	125
Figura 50 - Pergunta 42: O <i>GIS</i> pode influenciar positivamente na redução do lead time de entrega?.....	126
Figura 51 - Pergunta 43: O <i>GIS</i> pode influenciar positivamente na redução dos custos logísticos de Distribuição Física?.....	126
Figura 52 - Pergunta 44: O <i>GIS</i> pode influenciar positivamente na redução dos riscos logísticos de Distribuição Física?	127
Figura 53 - Pergunta 45: O <i>GIS</i> pode afetar a performance da cadeia logística de Distribuição Física?	128
Figura 54 - Pergunta 48: O <i>GIS</i> pode facilitar a utilização eficiente do sistema pelos usuários?	129
Figura 55 - Pergunta 49: O <i>GIS</i> pode afetar a estratégia logística de Distribuição Física?	130
Figura 56 - Pergunta 50: O <i>GIS</i> pode facilitar os controles do gerenciamento da cadeia logística de Distribuição Física?	130
Figura 57 - Pergunta 51: O <i>GIS</i> pode influenciar positivamente no crescimento da participação do mercado?	131
Figura 58 - Pergunta 52: O <i>GIS</i> pode influenciar positivamente no crescimento das vendas?.....	131
Figura 59 - Pergunta 53: O <i>GIS</i> pode influenciar positivamente no aumento das margens de lucro?.....	132
Figura 60 - Pergunta 55: O <i>GIS</i> pode influenciar positivamente na capacidade de resposta logística?.....	132

Figura 61 - Pergunta 57: O <i>GIS</i> pode influenciar positivamente no aumento da vantagem competitiva?.....	133
Figura 62 - Pergunta 58: O <i>GIS</i> pode influenciar positivamente no aumento da geração de valor logísticos?.....	133
Figura 63 - Pergunta 59: O <i>GIS</i> pode influenciar positivamente no aumento da satisfação dos clientes?	134

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	19
1.1 PROBLEMA	23
1.2 OBJETIVOS	24
1.2.1 Objetivo Geral	24
1.2.2 Objetivos Específicos.....	24
1.3 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO.....	24
1.4 RELEVÂNCIA DO ESTUDO	25
1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO.....	26
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	27
2.1 LOGÍSTICA.....	27
2.1.1 Processo Logístico	32
2.1.2 Fluxo de Informações na Logística	35
2.1.3 Processamento de Pedidos e Sistema de Informação	47
2.1.4 Tendências e Perspectivas na Logística.....	48
2.2 GERENCIAMENTO LOGÍSTICO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS.....	52
2.2.1 Serviço ao Cliente.....	62
2.2.2 Estratégia de Transporte.....	66
2.2.3 Estratégia de Estoque.....	75
2.2.4 Estratégia de Localização	78
2.2.5 Cadeia de Distribuição Física.....	80
2.3 ANÁLISE SWOT – VANTAGENS E DESVANTAGENS	83
2.4 INOVAÇÕES E TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO	86
2.5 SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (<i>GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM – GIS</i>) .	88
2.5.1 Aplicação do <i>Gis</i> na Tomada de Decisão Logística	98

3 PROPOSIÇÃO	102
4 MÉTODO.....	103
4.1 TIPO DE PESQUISA.....	103
4.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA	105
4.3 INSTRUMENTO (S)	106
4.4 COLETA DE DADOS	106
4.5 ANÁLISE DE DADOS	107
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	109
5.1 ETAPA QUANTITATIVA - RESULTADOS	109
5.2 ETAPA QUALITATIVA – RESULTADOS	134
6 CONCLUSÃO	143
REFERÊNCIAS.....	147
ANEXOS.....	156

1 INTRODUÇÃO

O homem sempre precisou criar e buscar meios para a sobrevivência, pois os produtos nem sempre eram produzidos próximos aos lugares nos quais eram consumidos e também não estavam disponíveis nos momentos de maior procura.

Nos primórdios da sociedade feudal, a vida econômica decorria sem muita utilização de capital. Era uma economia de consumo, em que cada aldeia feudal era praticamente autossuficiente. O servo e sua família cultivavam seu alimento e artesanalmente fabricavam qualquer mobiliário de que necessitassem. Sem dúvida, havia certo intercâmbio de mercadorias. Mas, não havia razão para a produção de excedentes em grande escala. Só se fabrica ou cultiva além da necessidade de consumo quando há uma procura firme. Quando não há essa procura, não há incentivo à produção de excedentes. Assim sendo, o comércio nos mercados semanais nunca foi muito intenso e era sempre local. Um grande obstáculo à sua intensificação era a péssima condição das estradas. Estreitas, mal feitas, enlameadas e geralmente inadequadas às viagens. E ainda mais eram frequentadas por duas espécies de salteadores: bandidos comuns e senhores feudais, que faziam parar os mercadores e exigiam que pagassem direitos – pedágios - para trafegar em suas estradas "abomináveis" (HUBERMAN, 1981).

Outros obstáculos retardavam a marcha do comércio. O dinheiro era escasso e as moedas variavam conforme o lugar. Pesos e medidas também eram variáveis de região para região. O transporte de mercadorias para longas distâncias, sob tais circunstâncias, obviamente era penoso, perigoso, difícil e extremamente caro. Por todos esses motivos, era pequeno o comércio nos mercados feudais locais. Necessitavam de provisões durante todo o caminho e os mercadores os acompanhavam a fim de fornecer-lhes o que precisassem (HUBERMAN, 1981).

Mas não permaneceu pequeno por um longo período. Chegou o dia em que o comércio cresceu, e cresceu tanto que afetou profundamente toda a vida da Idade Média. "O século XI viu o comércio andar a passos largos, como consequência disso ocorreu uma profunda transformação" (HUBERMAN, 1981).

Hoje, o comércio é contínuo, em toda parte. Nossos meios de transporte são tão aperfeiçoados que as mercadorias dos pontos extremos do globo terrestre

chegam, em fluxo constante, às grandes cidades, e tudo quanto se precisa fazer é ir às lojas e escolher o que se quer. Mas nos séculos XII e XIII, os meios de transporte não estavam assim tão desenvolvidos. Nem havia uma procura firme e constante de mercadorias, em todas as regiões, que pudesse garantir a demanda durante todo o ano para a satisfação de suas necessidades mais simples (HUBERMAN, 1981).

Entre os séculos XII e XV, os mercados eram pequenos, negociando com os produtos locais, em sua maioria, agrícolas. As feiras, ao contrário, eram imensas, e negociavam mercadorias por atacado, que provinham de todos os pontos do mundo conhecido. A feira era o centro distribuidor onde os grandes mercadores, que se diferenciavam dos pequenos revendedores errantes e artesãos locais, compravam e vendiam as mercadorias estrangeiras procedentes do Oriente e Ocidente, Norte e Sul (HUBERMAN, 1981).

Os grandes impérios e exércitos da Antiguidade logo cedo aprenderam a importância dos processos logísticos, mesmo com as enormes dificuldades geográficas encontradas em seus projetos de descoberta, colonização, locomoção e abastecimento de suas tropas com alimentos e munições (PIRES, 2009).

Em meados do século XV, o sistema de produção ainda era artesanal e os produtos eram fabricados pelos artesãos, também responsáveis pela execução do ciclo produtivo do produto e pela distribuição em âmbito geográfico limitado.

Mas o comércio, por sua própria natureza, é dinâmico, mutável e resistente às barreiras. Não se podia ajustar à estrutura feudal. A vida na cidade era diferente da vida no feudo e novos padrões tinham que ser criados.

Nos primórdios do feudalismo, a terra, sozinha, constituía a medida da riqueza do homem, o dinheiro era inativo, fixo, móvel. Com a expansão do comércio, surgiu um novo tipo de riqueza - a riqueza em dinheiro, agora ativo, fluido (HUBERMAN, 1981).

Após a Revolução Industrial e o desenvolvimento da máquina a vapor, considerada uma grande revolução tecnológica, aumentou-se a produtividade nas cadeias produtivas e no volume de produção da indústria, criando-se a necessidade de se buscarem novos mercados e de se transportarem mercadorias de forma mais eficiente (PIRES, 2009).

As corporações lutaram para manter o monopólio dos respectivos artesanatos, e não permitiam aos estrangeiros que se imiscuissem em seu mercado (HUBERMAN, 1981).

Por boas razões, este é o período da História chamado "Revolução Comercial". "O comércio, que crescia paulatinamente, passou a dar passos gigantescos". Não só o continente Europeu e regiões da Ásia se abriram aos comerciantes empreendedores, mas também os novos mundos da América e África. Não mais se limitava o comércio aos rios e mares bloqueados por terras, como o Mediterrâneo e o Báltico. Se, anteriormente, o termo "comércio internacional" apenas representava comércio europeu com uma parte da Ásia, agora a expressão se aplicava a uma área muito mais extensa, abrangendo quatro continentes, tendo rotas marítimas como estradas (HUBERMAN, 1981).

Novas regiões com que comerciar, novos mercados para os produtos de todos os países, novas mercadorias a trazer de volta, tudo apresentava um caráter de contaminação e estímulo e anunciou um período de intensa atividade comercial, de descobertas posteriores, exploração e expansão (HUBERMAN, 1981).

Com o advento da globalização, da customização, da terceirização, dos avanços tecnológicos, a Logística tornou-se o principal elo entre a administração de materiais e a distribuição física, com o desafio de criar uma vantagem competitiva para as empresas, sem reduzir seus níveis de serviço.

A ampliação do mercado criou o intermediário, que chamou a si a tarefa de fazer com que as mercadorias produzidas pelos trabalhadores chegassem ao consumidor, que podia estar a milhares de quilômetros de distância, em um ambiente geográfico ilimitado. O intermediário entrega-lhe a matéria-prima e recebe o produto acabado, colocando-se entre o produtor e o comprador. A tarefa do mestre artesão passou a ser simplesmente produzir mercadorias acabadas tão logo recebesse a matéria-prima. Embora o intermediário não modificasse a técnica de produção, reorganizou-a para aumentar a produção das mercadorias (HUBERMAN, 1981).

A história da revolução nos meios de comunicação e transporte que se seguiu ao período da Guerra Civil nos Estados Unidos constitui-se em construções de novas e melhores ferrovias, navios a vapor maiores e melhores navegavam pelos rios e oceanos; o telégrafo foi aperfeiçoado e seu uso generalizou-se. Com meios de

comunicação e de transporte rápidos, regulares e baratos, foi possível e econômico reunir os elementos necessários à produção e concentrá-los numa localidade. Com os consideráveis avanços na tecnologia, com mais patentes de máquinas eficientes, foi possível a produção em massa e maior divisão do trabalho. Chegara à época da produção em grande escala, que levaria à redução do custo por unidade, ao mesmo tempo em que aumentava a produção. Com o crescimento da indústria e a expansão da produção, a saída de mercadorias aumentava (HUBERMAN, 1981).

No século XX observa-se uma dinâmica nunca antes constatada na oferta de produtos, que ampliou-se no século XXI. De um lado, os produtos estão incorporando novos elementos e novas tecnologias, numa rapidez crescente, por outro lado, um mesmo tipo de produto normalmente apresenta um número grande de variações, em termos de sabor, tamanho, componentes, qualidade e, obviamente, preço. Esse dinamismo todo vai se acentuando com o tempo, gerando uma forte necessidade de informação, fazendo com que o consumidor multidimensional tenha hábitos de compra e motivação de consumos variáveis. Ou seja, muito embora as características demográficas e socioeconômicas continuem a ter influência nas compras dos consumidores, inicia-se uma grande variedade de fatores indutores externos, veiculados principalmente pelas novas tecnologias, como a Internet (NOVAES, 2007).

Novas tecnologias, fomentadas principalmente pelo uso da tecnologia da informação, passam a ser entendidas como uma importante variável para a estratégia e para a competitividade das organizações capazes de reforçar e ampliar suas políticas científicas, tecnológicas e industriais. Políticas que realçam a mobilização dos processos de aquisição, do uso dos conhecimentos, das capacitações produtivas, da logística de distribuição, dos Centros de Distribuição e das inovativas, como parte integrante e fundamental de suas estratégias para promover o desenvolvimento organizacional. (CASSIOLATO; LASTRES, 2005).

Diante deste cenário, o Sistema de Informação Geográfica (*GIS*) passa a ser uma ferramenta na tecnologia da informação fundamental para as organizações, tornando-se facilitadora de tomadas estratégicas de decisões principalmente na cadeia logística de distribuição física.

Segundo Getis (2008), o Sistema de Informação Geográfica (*GIS*) é um sistema de informação projetado para capturar, modelar, armazenar, analisar,

manipular, atualizar e mapear dados espaciais, com informações georreferenciadas, com o objetivo de aperfeiçoar processos, por meio da implantação de um projeto que envolve hardware, software, dados geográficos e recursos humanos.

Baseado neste histórico, esta dissertação tem como objetivo investigar o Sistema de Informação Geográfica (*GIS*) como estratégia nas decisões logísticas dos Centros de Distribuição.

O estudo tem como base a revisão bibliográfica e a pesquisa de campo englobando Centros de Distribuição.

O resultado da pesquisa permite a discussão das vantagens e das oportunidades obtidas com a utilização do Sistema de Informação Geográfica (*GIS*) como estratégia nas decisões logísticas de distribuição física nos Centros de Distribuição estudados.

1.1 PROBLEMA

Para a visão estratégica de negócios, a necessidade de maior agilidade na tomada de decisões e a busca de um melhor posicionamento competitivo, fazem com que a tecnologia da informação na cadeia de suprimentos seja considerada não mais uma atividade operacional, mas uma atividade estratégica, uma ferramenta gerencial e uma fonte potencial de vantagem competitiva (FLEURY; WANKE; FIGUEIREDO, 2000). Questões gerenciais ao longo da cadeia de distribuição física devem ser exploradas. As necessidades do cliente final devem ser levadas em consideração, principalmente devido às muitas mudanças significativas nos produtos e em seus ciclos de vida, cada vez menores. A concorrência global, as necessidades por menores custos e prazos, maior produtividade, agilidade, confiabilidade nas comunicações e implantação de novas tecnologias, influenciam hoje todo o sistema logístico.

O uso de sistemas de tecnologia da informação, como o Sistema de Informação Geográfica - *GIS* ou de Geoprocessamento, pode propiciar muitas vantagens aos diversos segmentos da cadeia de suprimentos e distribuição física e facilidades para o seu gerenciamento, bem como informações em tempo hábil para a tomada de decisões logísticas.

Com base nessas ideias, questiona-se: **como a utilização do Sistema de Informação Geográfica (GIS) pode apoiar as estratégias nas decisões logísticas de distribuição física nos Centros de Distribuição?**

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Investigar e analisar se a utilização do Sistema de Informação Geográfica (GIS) apoia estrategicamente as decisões logísticas de distribuição física.

1.2.2 Objetivos Específicos

A fim de atingir os objetivos deste trabalho, pretende-se:

- Identificar os centros de distribuição – CDs – da região da Grande São Paulo que utilizam o Sistema de Informação Geográfica (GIS) como estratégia na logística de distribuição física e interagem com a região do Vale do Paraíba Paulista;
- Analisar as vantagens e desvantagens da utilização do Sistema de Informação Geográfica (GIS) na distribuição física dos Centros de Distribuição estudados e sua influência nas estratégias de tomadas das decisões logísticas.

1.3 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

Este estudo limita-se a identificar os Centros de Distribuição Física – CDs - da região da Grande São Paulo que interagem com a região do Vale do Paraíba Paulista, abastecendo as indústrias e/ou o comércio. Após o levantamento desses CDs o estudo limitou-se em identificar se essas empresas utilizam o Sistema de Informação Geográfica – GIS – na Distribuição Física e, também, em analisar como esse sistema pode apoiar as decisões logísticas, bem como os benefícios obtidos com a utilização desse sistema.

1.4 RELEVÂNCIA DO ESTUDO

O foco de interesse neste trabalho é identificar a importância e as vantagens da utilização do Sistema de Informação Geográfica – *GIS* – como apoio às estratégias nas decisões logísticas de distribuição física em Centros de Distribuição (CDs).

O tema escolhido é pouco abordado no Brasil por ser uma tecnologia que possui aplicações em diversas áreas, porém sua aplicação na logística é recente. A partir da década de 80 a utilização de *GIS* no Brasil era observada em aplicações no setor público, na localização e gestão de redes elétricas, água, esgoto, telefone e sistema de transporte.

O avanço tecnológico vem ocorrendo dentro de um espaço de tempo e na velocidade em que nem todos conseguem acompanhar. Estar diante de novas transformações na forma de fazer negócios e de se relacionar com o trabalho é o grande desafio atual da sociedade.

A história empresarial mostra que as empresas estão sempre mudando, buscando sua adaptação a fim de responder de maneira satisfatória às exigências do seu ambiente competitivo, criando valor para os clientes e acompanhando a evolução da sociedade para ter e manter o seu sucesso (ANDRADE, 2002).

A globalização e a crescente competitividade obrigam as organizações a investirem cada vez mais em tecnologia, parte fundamental em uma organização, pois dispõe de informações importantes para a empresa, oferecendo suporte para processos relevantes como avaliação de oportunidades de mercado, gestão de produção e distribuição, serviço ao cliente, operações de manufatura, entre outros (BERTAGLIA, 2003).

De acordo com o Manual de Oslo, que focaliza as mudanças em termos de inovação em produtos (bens e serviços) nas empresas, deve-se considerar como gasto em investimento tecnológico não apenas a pesquisa e desenvolvimento (P&D), mas também aquisição de conhecimentos, capacitação relacionada a atividades de inovação em tecnologias de produto e processo e os gastos de comercialização de produtos novos ou aperfeiçoados do ponto de vista tecnológico (PLONSKI, 2005).

Diante deste cenário, o Sistema de Informação Geográfica (*GIS*) passa a ser uma ferramenta fundamental para as organizações, facilitando as tomadas estratégicas de decisões logísticas na cadeia de distribuição física, aumentando assim a sua competitividade.

1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Este trabalho está organizado em cinco capítulos. No primeiro capítulo, apresenta-se a introdução, o problema, os objetivos e a escolha do tema justificado após sua contextualização. A revisão da literatura é composta por cinco capítulos. Inicialmente são abordados os conceitos de Logística, considerando os processos logísticos, fluxo de informações, processamento de pedidos e sistema de informação, e finalizando com as tendências e perspectivas na logística. É contextualizada a Logística desde sua origem, seus conceitos, passando por suas aplicações e sua importância nos dias atuais.

Posteriormente, são abordados o gerenciamento logístico da cadeia de suprimentos, com ênfase nas atividades de serviço ao cliente, estratégia de transportes, estoques e localização e a cadeia de distribuição física. É utilizado ainda o método de análise *SWOT*, com suas vantagens e desvantagens, a importância das inovações e tecnologia da informação para a logística e o Sistema de Informação Geográfica (*GIS*) e sua aplicação na tomada de decisão logística.

Na sequência apresenta-se o método, os resultados e discussão, e a conclusão. Encerra-se com as referências bibliográficas e anexos.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 LOGÍSTICA

A logística é um verdadeiro paradoxo. É, ao mesmo tempo, uma das atividades econômicas mais antigas, com as funções básicas logísticas de estoque, armazenagem e transporte, e um dos conceitos gerenciais mais modernos, conduzidos pelos conjuntos de mudanças de ordem econômica, de ordem tecnológica e de informação, que criam novas exigências competitivas tornando possível o gerenciamento eficiente e eficaz de operações logísticas cada dia mais complexas e demandantes, garantindo a sobrevivência (FLEURY; WANKE; FIGUEIREDO, 2000).

A Logística tem hoje um impacto significativo na economia de um país, no padrão de vida de uma sociedade e no meio empresarial, principalmente após a globalização que marcou o Brasil desde o início da abertura econômica iniciada em 1990, aumentando as incertezas econômicas, proliferando os produtos com ciclos de vida cada vez menores e com uma maior exigência de serviços e valor agregado.

O *National Intelligence Council*, em 2004, argumenta que a globalização designa a crescente interconectividade refletida nos intensos fluxos de informação, tecnologia, capital, bens, serviços e pessoas através do mundo. O aumento da incerteza econômica surge a partir da globalização, aumentando a interdependência e volatilidade econômica com a crescente troca de bens e serviços entre as nações.

As mudanças ou crises nacionais, mudanças de câmbio, recessão, novas regulamentações sobre comércio exterior, criação de blocos econômicos, aumento do preço do petróleo e outros são fatores de incerteza do dia a dia da economia globalizada. Como um dos fatores importantes da Logística é se antecipar à demanda, produzindo e colocando o produto no local certo, no tempo certo e ao preço justo, essas incertezas econômicas criam grandes dificuldades para o planejamento das atividades logísticas (FLEURY; WANKE; FIGUEIREDO, 2000).

Sob a perspectiva da gestão produtiva, uma das consequências desse processo econômico da globalização foi a redução dos ciclos de produção e uma significativa revisão das dimensões (ou prioridades) competitivas mais comuns dos setores industriais que são: o custo, a qualidade, o desempenho das entregas e a

flexibilidade (PIRES, 1995, apud PIRES, 2009). Em termos de tendência, estamos caminhando para uma situação em que o cliente quer cada vez mais a customização dos seus produtos com prazos de entrega cada vez mais confiáveis e de preferência próximos da pronta entrega. Espera-se do sistema produtivo uma alta velocidade de reação e de atendimentos a mudanças de demanda (PIRES, 2009).

Fleury, Wanke e Figueiredo (2000) comentam que, nas duas últimas décadas, a proliferação de produtos é um fenômeno que cresce a cada dia como resposta das empresas aos efeitos da globalização e da desregulamentação econômica, impactando diretamente as atividades logísticas devido ao aumento no número de insumos e de fornecedores, diminuição do ciclo de vida do produtos, maior complexidade no planejamento e controle da produção, maior dificuldade para custeio dos produtos e para planejar e controlar os estoques, além da previsão de vendas, refletindo diretamente na complexidade e nos custos logísticos.

Devido às mudanças no ambiente competitivo empresarial e no estilo de vida dos clientes e consumidores cada vez mais exigentes, a demanda por serviços logísticos vêm crescendo a cada instante. Por um lado, tem-se a pressão por redução de estoques, induzindo o cliente a comprar mais frequentemente e em menor quantidade. Por outro lado tem-se a exigência de prazos de entrega e custos cada vez menores, valorizando a qualidade dos serviços. O surgimento da *Internet* e das tecnologias associadas tem contribuído para aprofundar esse comportamento dos clientes, servindo como ferramenta essencial para os fornecedores, criando uma vantagem competitiva (FLEURY; WANKE; FIGUEIREDO, 2000).

O conceito de Logística, que até meados dos anos 50 restringia-se à distribuição física – armazéns e docas de transporte, herança dos seus primórdios nos grande impérios e exércitos da Antiguidade, ganhou maior importância desde o início dos anos 80, mais intensamente nos anos 90 com a globalização. No século XXI, o desafio é ainda maior, com as novas tecnologias e com a informação, tornando-se hoje muito mais complexa e abrangente, integrando os seus processos, envolvendo todo o escopo geográfico, englobando os fluxos de materiais, produtos e informações desde o ponto de origem (fornecedores) até o ponto de consumo (cliente), entre diversas empresas de toda a cadeia de suprimentos.

Alguns autores afirmam que a palavra logística é de origem francesa “*logistique*”, do verbo *larger* em latim, derivado também do latim “*logisticus*”, criado

durante o Império Romano, que significa “alojar”. O exército francês usou este termo pela primeira vez para definir as atividades realizadas pelos militares com relação à “arte de transportar, abastecer e alojar as tropas” (RIBEIRO, 2001).

Outros autores consideram que logística vem do grego *logistikós* (λόγος), que significa razão, cálculo, pensar e analisar, ou seja, aquele que sabe calcular racionalmente. Em outras palavras, significa dizer que a noção de custo deve se basear em uma visão sistêmica, englobando todos os custos com a cadeia de transportes e outras despesas adicionais desde a origem até o destino de um determinado produto, ou seja, *door to door integrated logistics*. A chave da Logística é transformar a distância física em distância econômica.

Segundo Ballou (2008), a concepção logística de agrupar conjuntamente as atividades relacionadas ao fluxo de produtos e serviços para administrá-la de forma coletiva e integrada é uma evolução natural do pensamento administrativo, na qual as atividades de transporte, estoques e comunicações iniciaram-se antes mesmo das operações comerciais entre regiões vizinhas. O controle e a coordenação coletiva de todas as atividades logísticas ganharam importância vital devido aos ganhos potenciais resultantes das definições e gerenciamento dos seus custos.

Lambert, Stock e Vantine (1998, p. 5) descrevem a administração da Logística, pelo *Council of Logistics Management*, como:

O processo de planejamento, implementação e controle do fluxo e armazenamento eficiente e econômico de matérias-primas, materiais semiacabados e produtos acabados, bem como as informações a eles relativas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes.

Ainda de acordo com Lambert, Stock e Vantine (1998), no escopo dessa definição inclui serviço ao cliente, tráfego e meios de transporte, armazenagem e estocagem, escolha do local para fábrica e armazéns, controle de inventário, processamento de pedidos, comunicações de distribuição, compras, movimentação de materiais, serviço de fornecimento de peças, remoção do lixo industrial, embalagem, devolução de mercadorias e previsão de volume de pedidos. A administração eficiente do fluxo de bens do ponto de origem ao ponto de consumo em nível macro (sociedade) ou em nível micro (empresa) exige planejamento, implementação e controle de uma gama de atividades de logística.

Ballou (2006, p. 27) explora algumas definições do escopo e conteúdo da logística empresarial, como “o ramo da ciência militar que lida com a obtenção, manutenção e transporte de material, pessoal e instalações.”

Dadas as distinções entre os objetivos e as atividades empresariais e militares, essa definição não engloba a essência da gestão logística empresarial. Ballou (2006) então define, por meio do *Council of Logistics Management (CLM)*, uma organização de gestores logísticos, educadores e profissionais da área, incentivando o ensino e o intercâmbio de ideias nesse campo, como:

Logística é o processo de planejamento, implantação e controle do fluxo eficiente e eficaz de mercadorias, serviços e das informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo com o propósito de atender às exigências dos clientes (BALLOU, 2006, p. 27).

A logística também lida, além de materiais, com o fluxo de serviços, sugerindo ser a logística um processo, o que significa que inclui todas as atividades importantes para a disponibilização de bens e serviços aos consumidores, quando e onde estes quiserem adquiri-los, implicando que a logística é parte do processo da cadeia de suprimentos (BALLOU, 2006).

A administração da logística complementa o esforço de marketing da empresa, que pode criar vantagem diferencial no mercado, proporcionando um direcionamento eficaz do produto ao cliente, colocando o produto desejado no lugar certo, no momento certo, a um custo certo e nas condições solicitadas, além de exercer papel-chave na satisfação do cliente e na lucratividade da empresa (LAMBERT; STOCK; VANTINE, 1998).

De acordo com Bowersox, Closs (2001), a Logística é eficaz quando atende adequadamente às exigências operacionais e eficiente quando atinge a eficácia com a menor quantidade possível de recursos.

A logística empresarial associa estudo e administração dos fluxos de bens e serviços e da informação associada que os põe em movimento. Como não é viável produzir todos os bens e serviços no ponto onde eles são consumidos ou viver onde as matérias-primas e a produção se localizam, cada região tende a especializar-se na produção daquilo que tiver vantagem econômica para fazê-lo, criando um hiato de tempo e espaço entre matérias-primas e produção e entre produção e consumo.

A tarefa da logística é vencer o tempo e a distância na movimentação de bens e na entrega de serviços de forma eficaz e eficiente (BALLOU, 2008).

A Figura 1 apresenta o escopo da logística empresarial, que engloba desde o fluxo de materiais abastecido pelo suprimento físico por meio do fornecedor até o fluxo de materiais expedido ao cliente pela distribuição física.

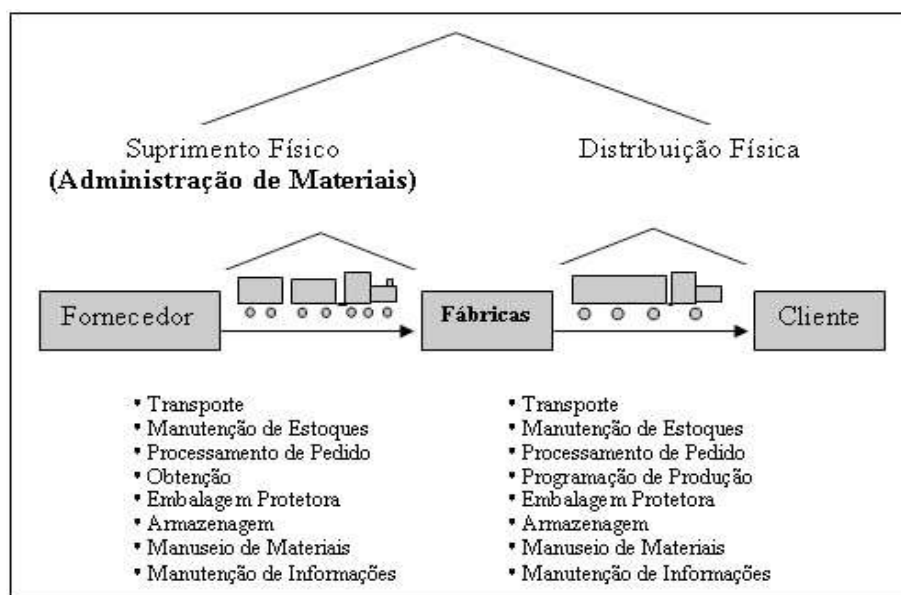


Figura 1 - Escopo da logística empresarial.
Fonte: Ballou (2008, p. 35).

Ballou (2008, p. 24) define então que:

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

O conceito de logística integrada deve servir não apenas como um instrumento de marketing, mas como uma ferramenta gerencial, capaz de gerenciar a crescente complexidade de forma eficiente e eficaz, agregando valor por meio dos serviços prestados (FLEURY; WANKE; FIGUEIREDO, 2000).

De acordo com os conceitos da Logística Integrada, o produto sofre influências do Marketing (4 Ps: produto, preço, praça e promoção), da estrutura logística (serviço ao cliente, compras ou vendas, estoques, processamento de pedidos, armazenagem e transporte), da cadeia de fornecedores e da cadeia de clientes, cujo objetivo é criar vantagem competitiva.

O modelo conceitual de Logística Integrada pode ser observado na Figura 2.

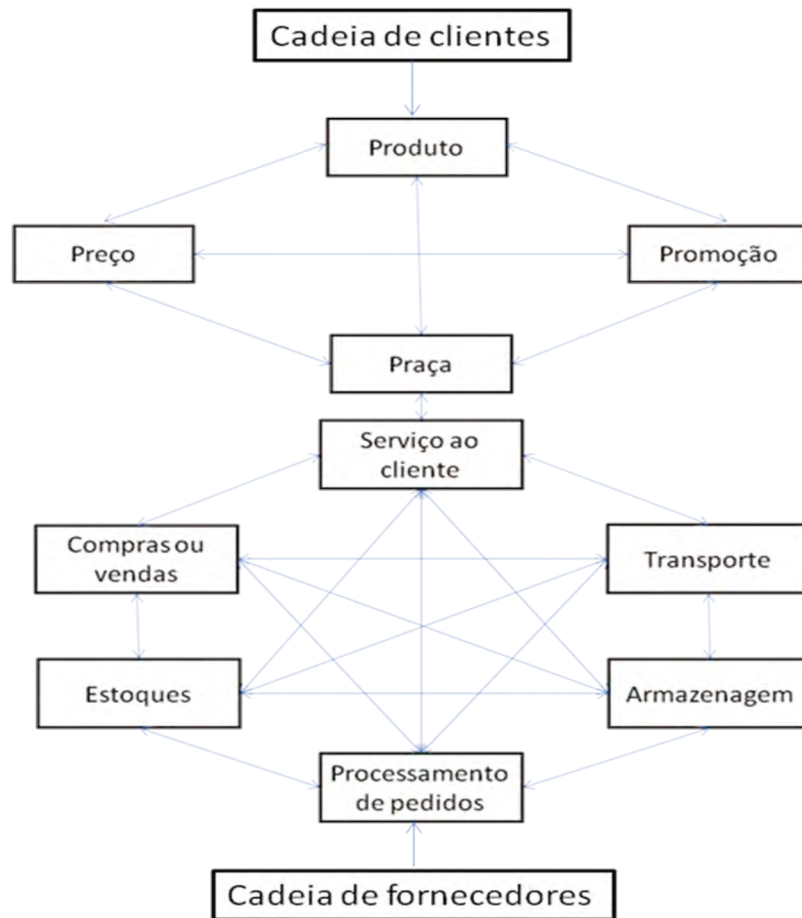


Figura 2 - Modelo conceitual de Logística Integrada.

Fonte: inspirado em LAMBERT e STOCK (1993, apud FLEURY; WANKE; FIGUEIREDO, 2000, p. 34).

2.1.1 PROCESSO LOGÍSTICO

Christopher (2009, p. 3) descreve a Logística como:

O processo de gerenciamento estratégico da compra, do transporte e da armazenagem de matérias-primas, partes e produtos acabados (além dos fluxos de informação relacionados) por parte da organização e de seus canais de marketing, de tal modo que a lucratividade atual e futura sejam maximizadas mediante a entrega de encomendas com o menor custo associado.

As atividades a serem gerenciadas que compõem a Logística empresarial variam de acordo com as empresas, dependendo, entre outros fatores, da estrutura organizacional, das diferentes conceituações sobre o que constitui a cadeia de suprimentos nesse negócio e da importância das atividades específicas para as

suas operações. De acordo com o *Carees in Logistics – Council of Logistics Management – CLM* (BALLOU, 2006, p. 31):

Os componentes de um sistema logístico típico são: serviços ao cliente, previsão de demanda, comunicações de distribuição, controle de estoque, manuseio de materiais, processamento de pedidos, peças de reposição e serviços de suporte, escolha de locais para fábrica e armazenagem (análise de localização), embalagem, manuseio de produtos devolvidos, reciclagem de sucata, tráfego e transporte, e armazenagem e estocagem.

Devido às mudanças no ambiente competitivo empresarial e no estilo de vida dos clientes e consumidores cada vez mais exigentes, a demanda por serviços logísticos vêm crescendo a cada instante. Por um lado, tem-se a pressão por redução de estoques, induzindo o cliente a comprar mais frequentemente e em menor quantidade. Por outro lado tem-se a exigência de prazos de entrega e custos cada vez menores, valorizando a qualidade dos serviços. O surgimento da *Internet* e das tecnologias associadas tem contribuído para aprofundar esse comportamento dos clientes, servindo como ferramenta essencial para os fornecedores, criando uma vantagem competitiva (FLEURY; WANKE; FIGUEIREDO, 2000).

De acordo com a ABML – Associação Brasileira de Movimentação e Logística – as macros atividades logísticas podem ser divididas em:

- fornecedores;
- administração de materiais;
- manufatura;
- distribuição física;
- cliente e
- consumidor.

A Figura 3 demonstra as macros atividades logísticas com suas subdivisões e detalhamentos das atividades.

É por meio dos processos logísticos que materiais fluem dentro da capacidade de produção e os produtos são distribuídos aos consumidores. O crescimento recente do comércio globalizado e a introdução do comércio eletrônico (*e-commerce*) expandiram as operações logísticas em tamanho e complexidade, agregando valor ao cliente.

A chave principal para obter a liderança logística é aprimorar a arte de combinar competência operacional com comprometimento, em relação às expectativas e necessidades dos clientes, obtendo um custo total mais baixo (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2006).

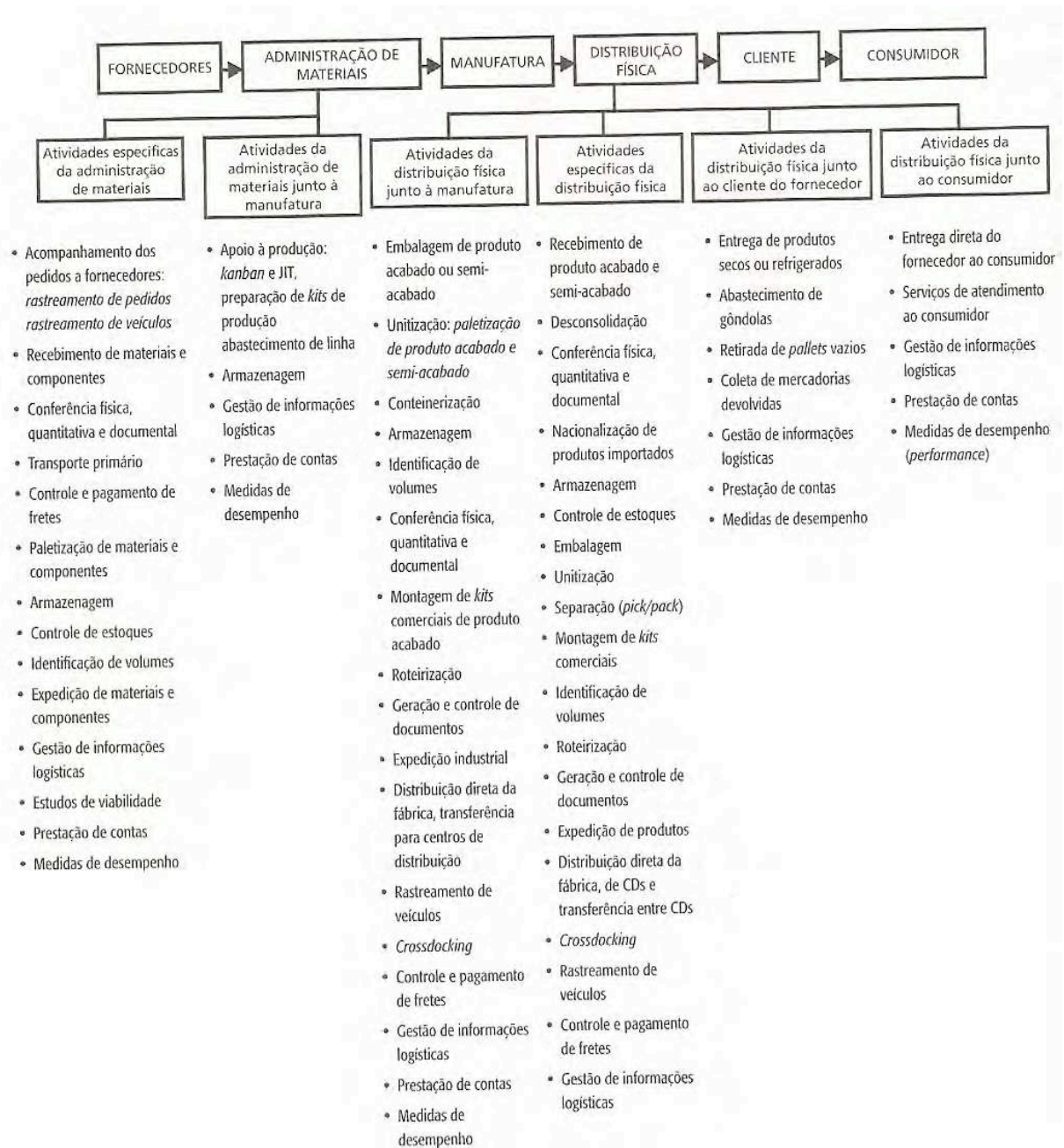


Figura 3 - Classificação das atividades logísticas.
Fonte: Associação Brasileira de Movimentação e Logística (2010).

A Figura 4 apresenta a Cadeia de Abastecimento completa, iniciando-se com os subfornecedores, todos os fluxos da Logística, que envolvem logística de suprimentos, logística da produção e logística de distribuição, até o consumidor final.

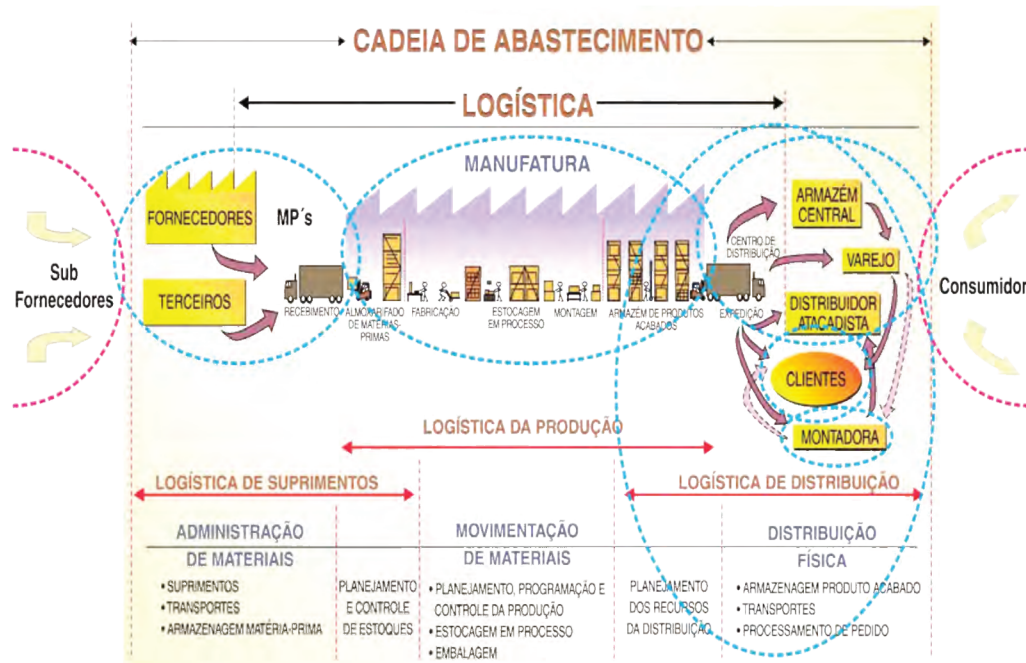


Figura 4 - Processo logístico.
Fonte: Imagem Ltda (2009).

Na atualidade, a pressão sobre as organizações para encontrar novos caminhos a fim de criar e entregar valor aos clientes cresce cada vez mais forte. É neste contexto que a filosofia da gestão dos processos logísticos foi movida para o centro do palco nas últimas duas décadas.

O conceito de integração dentro da empresa e entre empresas não é novo, mas a aceitação de sua validade pelos gestores é. Tem havido um crescente reconhecimento que é pela gestão eficiente e eficaz da logística integrada que o duplo objetivo de redução de custos e melhoria do serviço pode ser alcançado (CHRISTOPHER, 2003).

2.1.2 FLUXO DE INFORMAÇÕES NA LOGÍSTICA

Desde seu surgimento como atividade estratégica das organizações, a Logística concentrou-se no fluxo de bens e serviços ao longo do gerenciamento da distribuição física. O fluxo de informações foi muitas vezes deixado de lado, por

ainda não ser visto como importante para os clientes, pois a velocidade de troca e de transferência de informações era limitada pela velocidade dos procedimentos em papel (BOWERSOX; CLOSS, 2001).

Nos dias atuais, a informação, precisa e em tempo hábil, é crucial para o desempenho logístico porque é o alicerce sobre o qual os gestores estruturam suas decisões sobre um amplo escopo que abrange funções e organizações. A importância da tecnologia da informação na Logística consiste em ferramentas utilizadas para obter e ter acesso às informações e para analisá-las, de maneira a apoiar as melhores tomadas de decisão logística, sem a qual nenhum dos outros aspectos conseguiria proporcionar um alto nível de desempenho (CHOPRA; MEINDL, 2003).

Dentro das áreas logísticas individuais, existem necessidades ímpares de movimentação referentes ao tamanho do pedido, à disponibilidade de inventário e à urgência da movimentação. O objetivo da gestão do fluxo de informação logística é conciliar esses diferenciais para melhorar o desempenho e atender às necessidades dos clientes. Apesar de facilitar a coordenação do planejamento e do controle das operações do dia a dia, as informações são paralelas ao trabalho efetivo desempenhado na distribuição ao mercado, no apoio à produção e nas compras (*procurement*). Sem informações precisas, o esforço despendido no sistema logístico pode ser desperdiçado (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2006).

Chopra e Meindl (2003) descrevem as características das informações para tomadas de decisões logísticas de maneira a maximizar a lucratividade, como:

- ✓ As informações devem ser precisas;
- ✓ As informações devem estar acessíveis no tempo certo;
- ✓ As informações devem ser úteis.

Os sistemas de informações logísticas são a interligação das atividades logísticas para criar um processo integrado, baseado em quatro níveis de funcionalidade: sistemas transacionais, controle gerencial, análise de decisão e planejamento estratégico (BOWERSOX; CLOSS, 2001).

A Figura 5 apresenta os aspectos relativos ao uso do sistema de informação logística e suas características de custo-benefício, com as características dos níveis de sistemas (custos de desenvolvimento e manutenção), juntamente com as

justificativas de cada nível de funcionalidade (as vantagens de eficiência) desse sistema.



Figura 5 - Uso do sistema de informação logística, características e justificativas das decisões.

Fonte: Bowersox e Closs (2001, p.178).

O nível básico, que compreende o sistema transacional, inicia e registra atividades logísticas individuais. Durante todo o processo, informações sobre o status do pedido devem estar disponíveis para os clientes que as solicitarem. O sistema transacional é caracterizado por regras formais, comunicações interfuncionais, um grande volume de transações e um foco operacional nas atividades do dia a dia. A combinação de processos estruturados e grande volume de transações impõem enorme ênfase na eficiência do sistema de informações, processamento mais rápido ou maior volume de transações utilizando menos pessoal (BOWERSOX; CLOSS, 2001).

O segundo nível, controle gerencial, concentra-se na avaliação de desempenho e na elaboração de relatórios, com enfoque crítico, tático e de médio prazo, que visa avaliar o desempenho passado e identificar alternativas. A

mensuração de desempenho, normalmente realizada por meio de indicadores financeiros, de serviço ao cliente, de produtividade e de qualidade, é necessária para retro informar à gerência de informação sobre o serviço e a utilização de recursos (BOWERSOX; CLOSS, 2001).

O terceiro nível, análise de decisão, enfatiza o uso da informação no processo de tomada de decisão para auxiliar os gestores a identificar, avaliar e comparar alternativas logísticas táticas e estratégicas. As análises típicas incluem programação e roteamento de veículos, gerenciamento de estoque, localização de instalações e análise da relação custo/benefício de *trade-offs* e de arranjos operacionais. Ao contrário do controle gerencial, a análise de decisão concentra-se na eficácia (comparação de aspectos lucrativos com aspectos não lucrativos), na avaliação de futuras alternativas táticas, relativamente flexíveis e não estruturadas para permitir a consideração de um amplo espectro de opções (BOWERSOX; CLOSS, 2001).

O nível final, planejamento estratégico, concentra-se em informações destinadas a desenvolver e aperfeiçoar a estratégia logística, devendo incorporar uma coleta de dados de níveis anteriores que possibilite o desenvolvimento de amplo espectro de modelos de planejamento de tomada de decisão, com o objetivo de subsidiar a avaliação das probabilidades e dos retornos de diversas estratégias alternativas. As análises são mais abstratas, menos estruturadas e com ênfase no longo prazo, normalmente relativas às sinergias resultantes de alianças estratégicas, desenvolvimento e aperfeiçoamento de capacidade e oportunidades de mercado, bem como sensibilidade dos clientes à melhoria do serviço (BOWERSOX; CLOSS, 2001).

Bowersox e Closs (2001) comentam ainda que a informação é considerada um dos elementos-chave para a obtenção de vantagem competitiva logística. Entretanto, a simples existência de sistemas de informação logística não garante a concretização desse objetivo.

Um sistema de informação logística competitivo deve ser desenvolvido com base em um sistema transacional que inclua módulos de controle gerencial, análise de decisão e planejamento estratégico. Os sistemas de informações logísticas devem ainda incorporar seis princípios para atender às necessidades de informação e apoiar adequadamente as estratégias de cada organização, sendo:

- Disponibilidade: as informações logísticas devem estar disponíveis em tempo hábil e devem ter consistência, recursos essenciais para responder aos clientes, aperfeiçoando as decisões gerenciais. Dessa forma, a disponibilidade de informações pode reduzir as incertezas operacionais e de planejamento.
- Precisão: as informações logísticas devem refletir com precisão (grau de conformidade entre as informações geradas pelo sistema de informação logística e o *status* atualizado) os pedidos dos clientes e os níveis de estoque, a fim de reduzir as incertezas dos estoques, evitando manter altos estoques reguladores, pulmões ou estoques de segurança.
- Atualização em tempo hábil: as informações logísticas devem ser atualizadas *ontime* (tempo de atualização é a diferença entre o momento em que uma atividade ocorre e o momento em que ela se torna visível no sistema de informações), a fim de proporcionar *feedback* rápido de informações aos níveis gerenciais, aumentando a eficácia do sistema com a diminuição da incerteza para tomada de decisão e identificação dos problemas, conseqüentemente reduzindo os níveis de estoque.
- Sistema de informação logística baseado em exceções: com o objetivo de apontar problemas e oportunidades. Muitos sistemas de informação logística exigem análises manuais, pois muitas decisões não são estruturadas e exigem julgamento por parte do usuário, a despeito de, cada vez mais, essas análises estejam sendo automatizadas por sistemas de última geração que incorporam regras de decisão que identificam situações de “exceção” que exigem atenção e/ou decisões gerenciais. Dessa forma, os usuários podem concentrar seus esforços em situações que exigem atenção máxima, ou mesmo determinar a melhor oportunidade para melhorar o serviço ou reduzir o custo.
- Flexibilidade: os sistemas de informação logística devem ser flexíveis para atender às necessidades diferenciadas de cada usuário e capazes de fornecer dados adaptados às exigências dos clientes.

- Formato adequado: as telas e os relatórios logísticos devem ser adequadamente formatados, o que significa que informações corretas devem ser apresentadas com as melhores estruturas e ordenação, facilitando o processo de análise dos usuários.

A tecnologia da informação aplicada aos processos logísticos vem sendo considerada como uma fonte estratégica importante de melhoria de produtividade e competitividade, atendendo às necessidades dos clientes de forma eficiente e eficaz.

A tecnologia da informação está evoluindo em um ritmo acelerado e extraordinário, tanto em velocidade quanto em capacidade de armazenamento, gerando simultaneamente reduções significativas de custo e espaço físico. À medida que a tecnologia da informação evolui, várias inovações que influenciam as operações logísticas vão surgindo (BOWERSOX; CLOSS, 2001).

Um sistema de informação logístico abrangente inicia, monitora, assiste à tomada de decisões e fornece relatórios das atividades exigidas para o gerenciamento logístico. Os componentes mais importantes desse sistema são:

- Planejamento de Recursos Empresariais (*ERP – Enterprise Resources Planning*) ou sistemas legados;
- Sistemas de comunicações (Códigos de barras, Leitura óptica, *EDI – Intercâmbio eletrônico de dados*, Comunicações por satélite, Radiofrequência e Internet);
- Sistemas de execução (Sistema de Planejamento das necessidades de Materiais – *MRP*);
- Sistema de Gestão do Armazenamento – *WMS*;
- Sistema de Gestão do Transporte – *TMS*;
- Sistema de Gestão de Pátio – *YMS* integrados ao *ERP*) e
- Sistemas de planejamento (Sistemas de Planejamento e Programação Avançados – *APS*).

A Figura 6 representa um fluxo logístico com seus principais sistemas de informação.

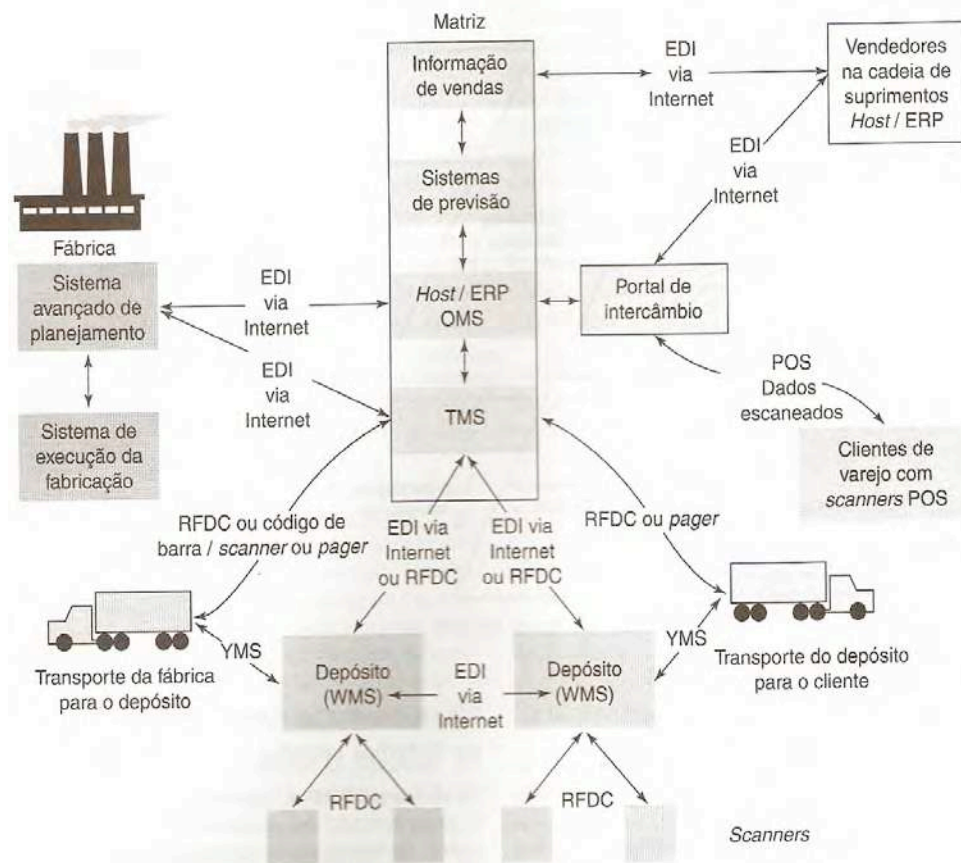


Figura 6 - Módulos integrados de sistemas logísticos.
 Fonte: Bowersox; Closs; Cooper (2006, p.172).

Os sistemas legados são sistemas de Tecnologia da Informação baseados em tecnologia *mainframe* (computador de grande porte capaz de processar um grande volume de informações) que normalmente funcionam em nível operacional em apenas um estágio ou mesmo em uma função dentro de um estágio da logística. Sistema legado é um rótulo muito abrangente que se aplica a uma grande variedade de sistemas com aplicações que variam de entrada do pedido até cronogramas de fabricação e entrega. Embora essas funções sejam muito diferentes, são todas denominadas sistemas legados devido à sua tecnologia mais antiga e também porque esses sistemas continuam existindo, ultrapassando o período que supostamente operariam, por suas atualizações (CHOPRA; MEINDL, 2003).

Os sistemas legados concentram-se em uma função específica e são construídos como blocos independentes, minimizando a comunicação com outros sistemas e a visibilidade de todas as funções e estágios da cadeia logística. Como sua capacidade analítica é muito restrita, limita-se mais no acúmulo de informações

do que na análise para tomada de decisões. As desvantagens desse sistema inviabilizam o seu uso para esta década, pois: concentram-se em apenas uma pequena parte de um estágio da logística; possuem apenas capacidades transacionais – operacional - em vez de estratégico ou de planejamento e baseia-se em tecnologia *mainframe*, que é difícil de ser modificada e demora muito para ser executada quando as situações mudam (CHOPRA; MEINDL, 2003).

Hoje, muitas empresas utilizam o *ERP – Enterprise Resources Planning*, como a espinha dorsal dos sistemas de informação das atividades logísticas, mantendo dados correntes e históricos, bem como processando as transações para que se inicie e acompanhe o desempenho (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2006). Os sistemas de planejamento dos recursos da empresa, chamados ERP, são sistemas operacionais de TI que reúnem informações de todas as funções da empresa, proporcionando um escopo nitidamente mais amplo que oferecem para a tomada de melhores decisões logísticas, comparando com os sistemas legados.

Os sistemas *ERPs* possuem diversos módulos, conectados entre si, permitindo o rastreamento da situação dos pedidos, produtos, fornecedores, pessoal e capital. Seus principais módulos podem ser instalados separados ou combinado com outros módulos: Finanças, Logística, Fabricação ou Produção, Atendimento do pedido ou Vendas, Recursos Humanos e Gerenciamento do Fornecedor ou Qualidade (CHOPRA; MEINDL, 2003).

Ainda, de acordo com Chopra e Meindl (2003), os sistemas *ERPs* não só permitem que a empresa rastreie processos pelo sistema, mas também permitem que os automatize, aumentando a eficiência e evitando erros, podendo levar a economias significativas nos custos. Os sistemas *ERPs* também podem criar a oportunidade de compartilhar dados entre as empresas do mesmo grupo, fornecedoras e/ou clientes.

Os sistemas *ERPs* integrados com o Sistema de Informação Geográfica permitem a análise e comunicação de um grande volume de informações em uma vasta área geográfica. Essa interação em tempo real fornece informações atualizadas importantes para a tomada de decisão logística, relativas à localização, informações de entrega, permitindo também alterar a rota dos veículos quando necessário, informações de vendas, prover reposição de estoque em lojas e impulsionar o marketing quanto a padrões de vendas locais, dentre outras.

As principais vantagens desse sistema são: escopo mais amplo, com disponibilidade de informações com a qual as tomadas de decisões possam ser mais assertivas, aumentando os lucros da logística; fornecer informações em tempo real de forma que exista pouco atraso na comunicação de mudanças e podem utilizar outras tecnologias associadas como, por exemplo, a internet para o compartilhamento de informações. As principais desvantagens desse sistema são: capacidades analíticas relativamente fracas, porque o seu foco ainda ocorre mais na área operacional do que na estratégica e por possuírem reputação de sistemas muito caros e difícil de implementação, elemento de risco.

O valor fundamental da logística é atender às necessidades do cliente numa base de eficiência de custo. Os aplicativos de gestão do relacionamento com o cliente – *CRM (Customer Relationship Management)* e a automação da força de vendas (*Sales Force Automation – SFA*) automatizam as relações entre vendedores e compradores, oferecendo informações sobre o produto e preço, permitindo que as informações estejam disponíveis em tempo real (CHOPRA; MEINDL, 2003). Essa troca de informações exatas e no tempo certo aumenta a probabilidade de que a venda dos produtos será respaldada pela sua disponibilidade (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2006).

Os sistemas de auto identificação (*ID*), como o código de barras e a leitura óptica eletrônica, foram desenvolvidos com o objetivo de facilitar a coleta e a troca de informações logísticas, permitindo que os membros da cadeia logística acompanhem e comuniquem de forma rápida os detalhes de movimentação com uma baixa probabilidade de erro (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2006).

Códigos de barras são sequências alfanuméricas, em forma de barras verticais de diferentes larguras, legíveis eletronicamente, colocadas pelo computador nos itens, produtos, containers, paletes e até mesmo em vagões ferroviários. O outro componente-chave da tecnologia de auto *ID* é o processo de leitura óptica, que representa os olhos do sistema de código de barras. Um *scanner* coleta opticamente os dados do código de barras e os converte em informações (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2006).

A tecnologia de leitores a laser é a mais utilizada nos dias atuais. A leitura óptica, além de assegurar um reabastecimento preciso e o fornecimento de dados para as pesquisas de marketing, provendo mais benefícios estratégicos no tempo

certo para todos os membros do canal de distribuição, também é aplicada para o manuseio e acompanhamento de materiais, aumentando a produtividade e reduzindo os erros manuais (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2006).

Embora o telefone, o fax e a conexão direta por computadores continuem possibilitando a troca de informações entre empresas, o *EDI (Eletronic Data Interchange)* – Intercâmbio Eletrônico de Dados - e a Internet estão se tornando rapidamente os padrões para as trocas de informação de forma efetiva, precisa e com baixo custo (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2006).

O *EDI* é definido como uma intercomunicação eletrônica entre empresas, computador a computador, de documentos em formato padrão, facilitando um alto volume de transações. O uso dessa ferramenta melhora a produtividade, causando um impacto nos custos operacionais logísticos através do custo reduzido da mão de obra e do material associado a impressão, correio e manuseio de transações com base no papel; do uso reduzido de telefone e fax, além de possibilitar a troca de informações entre os sistemas *ERPs* das empresas (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2006).

A tecnologia de satélite permite a comunicação em uma vasta área geográfica, como uma região ou até mesmo o mundo. A comunicação via satélite oferece um canal rápido e de grande volume para as informações se movimentarem. Essa interação em tempo real fornece informações atualizadas relativas à localização e informações de entrega, permitindo também aos expedidores alterar a rota dos veículos quando necessário ou devido ao tráfego intenso (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2006).

A tecnologia da Comunicação de Dados por Radiofrequência (*RFDC – Radio Frequency Data Communication*) é utilizada em áreas relativamente pequenas, a fim de facilitar a troca de informações em tempo real, em duas vias. A aplicação em centros de distribuição possibilita a troca de informações entre operadores móveis, como operadores de empilhadeiras e selecionadores de pedidos, permitindo que os operadores recebam as instruções em tempo real, oferecendo flexibilidade e capacidade de resposta, além de eliminar as cópias impressas antes usadas (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2006).

A identificação por radiofrequência (*RFID – Radio Frequency Identification*) pode ser usada para identificar um container ou seu conteúdo enquanto é

movimentado nas instalações de um porto ou aeroporto ou até mesmo no próprio equipamento de transporte. A *RFID* coloca um *chip* eletrônico codificado no container, que pode ser identificado por meio da leitura óptica (*scanner*) ou até mesmo uma listagem de conteúdos (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2006).

Toda empresa hoje compete em dois mundos: um mundo físico, com recursos que as pessoas podem ver e tocar, e um mundo virtual, feito de informação. Este último deu origem ao mundo da tecnologia da informação, onde produtos e serviços existentes como a informação digital podem ser entregues através de canais baseados em informação – como a internet, fomentando um novo meio de criação de valor (RAYPORT; SVIOKLA, 1995).

A internet trouxe impactos profundos na redução dos custos de comunicação, na velocidade da aquisição de informações além de proporcionar rastreamento de transações, melhorando significativamente a eficiência operacional das empresas (RAYPORT; SVIOKLA, 1995).

A ampla disponibilidade da internet expandiu substancialmente as oportunidades e capacitações de troca de informações entre empresas ao redor do mundo, tornando-se a ferramenta escolhida para transmissão de informações logísticas, possibilitando também o desenvolvimento do “portal de troca”, um meio de comunicação que apresenta implicações significativas para a rede logística, facilitando a troca horizontal e vertical de informações entre todos os componentes dessa cadeia (BOWERSOX; CLOOS; COOPER, 2006).

A internet e o “portal de troca” provocaram o avanço das comunicações na cadeia logística, passando de uma capacitação “um-a-um” (ou limitada) para um ambiente de “um-para-muitos”, com capacidade de estender a uma capacitação “muitos-para-muitos” (ilimitada). As comunicações e as informações transmitidas via internet são uma realidade que oferece desafios substanciais quanto à exploração de informações amplamente disponíveis (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2006).

Em organizações manufatureiras complexas, o processo conhecido por Planejamento das Necessidades de Materiais – *MRP (Material Requirement Planning)* é frequentemente usado para auxiliar na interface entre compradores e fornecedores, buscando minimizar inventário, manter a alta utilização da capacidade de produção e coordenar a entrega com as atividades de compras e de produção, lidando com a complexidade das informações exigidas, como prazo de entrega,

quantidades de pedidos em carteira, capacidades de equipamentos para milhares de materiais em locais de produção múltiplos, dentre outras informações (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2006).

Os sistemas de gerenciamento da cadeia de suprimentos (*SCM – Supply Chain Management*) são uma combinação de muitos aplicativos, com um escopo mais global porque conseguem abranger muitos estágios da cadeia de suprimento com seus diferentes módulos (exemplo, sistema de gerenciamento de estoque, planejamento da demanda, transporte e planejamento avançado e programação). Os sistemas *SCM* possuem capacidade analítica para gerar soluções de planejamento e tomada de decisão em nível estratégico (CHOPRA; MEINDL, 2003).

A Figura 7 apresenta alguns sistemas de informação usados no âmbito operacional, de planejamento e estratégico para os fornecedores, fabricantes, distribuidores, varejistas e clientes.

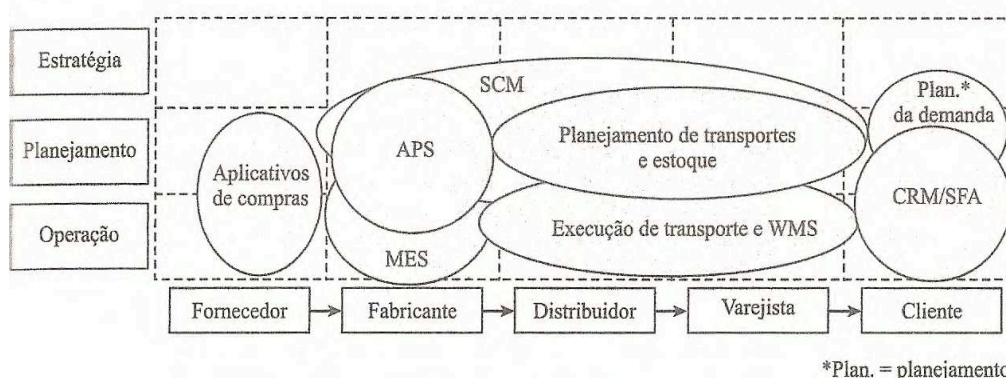


Figura 7 - Aplicativos analíticos no mapa logístico de tecnologia da informação.
Fonte: Chopra e Meindl (2003, p. 355).

Além de facilitar as funcionalidades-padrão da gestão de armazenamento, como recebimento, estocagem, embarque e automatização da armazenagem, os Sistemas de Gestão do Armazenamento – *WMS (Warehouse Management Systems)* geralmente incluem relatórios da gestão, apoio para serviços agregadores de valor e capacitação de apoio à tomada de decisão (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2006).

O Sistema de Gestão do Transporte – *TMS (Transportation Management Systems)* tipicamente inclui a definição de rotas, as instalações de carga, a consolidação e a gestão das atividades da logística reversa, bem como a

programação e a documentação. Os Sistemas de Gestão de Pátio – *YMS (Yard Management Systems)* acompanham o inventário dos veículos agrupados nos pátios das instalações (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2006).

Bowersox, Closs e Cooper (2006) complementam o conjunto de componentes do sistema de informações, pois embora os sistemas ERPs processem transações para executar atividades logísticas específicas, não avaliam estratégias alternativas e não oferecem assistência à tomada de decisão. Os Sistemas de Planejamento e Programação Avançados – *APS (Advanced Planning and Scheduling)* são projetados para auxiliar na avaliação de alternativas e na tomada de decisão na cadeia de suprimentos.

Sistemas sofisticados e que permitem integração estão se tornando cada vez mais comuns, possibilitando a análise de alternativas complexas como subsídios para a tomada de decisão sob a restrição de tempo e custo.

2.1.3 PROCESSAMENTO DE PEDIDOS E SISTEMA DE INFORMAÇÃO

Com o passar dos anos, o custo da provisão de informação precisa e atualizada ao longo da cadeia logística experimentou uma dramática redução, ao contrário dos crescentes custos de mão de obra e dos materiais. Em função disso, crescentes esforços têm sido feitos para substituir recursos por informações (BALLOU, 2006).

O sistema de processamento de pedidos é o centro nervoso do sistema logístico, representado por uma variedade de atividades. O pedido do cliente serve como mensagem de comunicação que desencadeia todo o processo logístico. A velocidade e a qualidade dos fluxos de informações têm um impacto direto no custo e na eficiência da operação, razão pela qual o processamento de pedidos forma a base dos sistemas de informações gerenciais e corporativas, oferecendo um potencial considerável para a melhoria do desempenho logístico (LAMBERT; STOCK; VANTINE, 1998).

O ciclo do pedido inclui o tempo que se passa entre a colocação do pedido no fornecedor até o seu recebimento, normalmente por meio dos componentes: preparação e transmissão do pedido; recebimento e entrada do pedido; processamento do pedido; resgate no estoque e embalagem; expedição do pedido e

entrega e descarregamento no cliente. Existem diversas maneiras de se colocar, transmitir e processar o pedido. Os métodos eletrônicos estão se tornando mais essenciais para ganhar velocidade e precisão máxima na transmissão. Entretanto, quanto mais sofisticado se torna o sistema de comunicações entre empresas compradoras e empresas vendedoras, mais segura a empresa estará quanto ao bom funcionamento interno ou externo dessas comunicações, evitando assim excessos de estoques (LAMBERT; STOCK; VANTINE, 1998).

O máximo no serviço logístico é fazer tudo corretamente, e tudo na primeira vez. A noção de pedido perfeito é aquele em que o pedido deve ser entregue de forma completa, no tempo certo, no local certo, em condições perfeitas, com a documentação completa e precisa. Cada um desses elementos individuais deve condizer com as especificações do cliente. Em outras palavras, o desempenho total do ciclo de pedidos deve ser executado com defeito zero – a disponibilidade e o desempenho operacional devem ser executados de forma perfeita, e todas as atividades de apoio concluídas exatamente como prometidas ao cliente (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2006).

Ainda, de acordo com Bowersox, Closs e Cooper (2006), uma forma de elevar o desempenho logístico, situando-o próximo ao nível de defeito zero, é utilizar uma combinação entre tecnologia da informação, estratégias de atendimento ao cliente, estratégias de estoque e inventário, transporte exclusivo e programas de seleção, ajustando os recursos logísticos às necessidades fundamentais dos clientes, alavancando a vantagem estratégica sobre seus concorrentes.

2.1.4 TENDÊNCIAS E PERSPECTIVAS NA LOGÍSTICA

O cenário dos negócios nos últimos anos e os recentes acontecimentos econômicos têm levado as empresas a adotarem medidas para se manterem operando com competitividade. As mudanças populacionais e de mercados, as tendências econômicas, alterações no comércio em geral e variações no preço da energia são apenas alguns dos fatores que têm e terão profundos efeitos no planejamento e gestão da logística (BALLOU, 2008).

A globalização dos negócios promete oferecer novos e singulares desafios para as competências logísticas. Poucos serão capazes de escapar do impacto de

uma economia globalizada. Bowersox, Closs e Cooper (2006) descrevem que os administradores estão vivenciando hoje a revolução da cadeia de suprimentos e o conseqüente renascimento logístico, onde antes (1950) era restrito somente à distribuição física – armazéns e docas de transporte (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2006).

Com o desafio de sobreviver e prosperar no ambiente competitivo, novas tecnologias com importantes alterações no gerenciamento da cadeia de suprimentos têm ocorrido em relação não só à distribuição física, mas também às expectativas e à prática do desempenho das operações de negócios.

Para Ballou (2006), o ambiente logístico está sendo moldado pelas forças:

- das mudanças na geografia de produção e consumo;
- do aumento da segmentação de mercados;
- da pequena disponibilidade de capital e das altas taxas de juros;
- das revoluções nas tecnologias de informação, manufatura e transporte;
- das novas fontes e restrições de suprimentos;
- dos custos e disponibilidade de matérias-primas;
- das novas restrições de natureza legal;
- das novas considerações socioeconômicas e trabalhistas;
- das internacionalização de fontes e de mercados.

Todas essas forças visam a reinvenção dos negócios logísticos. Embora às vezes pareça difícil compreender a razão, o fato é que a maioria das empresas necessita de uma reengenharia significativa para reposicionar seus recursos e conquistar esse objetivo básico de forma eficiente e eficaz, com foco em seu *core business*. O desafio da mudança ocorrerá pela necessidade de sincronizar a velocidade e a flexibilidade da competência logística em um processo de criação de valor para os clientes (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2006).

Para Dornier et al. (apud NOVAES, 2007), uma das razões por trás do rápido crescimento da terceirização logística é a complexidade dos sistemas logísticos. Para Sink e Langley (apud NOVAES, 2007), o aumento da terceirização logística se deve também a outros fatores. Nesta era de estoques reduzidos e competição

globalizada, muitas empresas estão concentrando seus esforços nas atividades centrais (*core competence*), que são críticas para sua sobrevivência. Essas mudanças na estratégia empresarial estimulam a demanda por serviços logísticos externos, tanto físicos / operacionais como de administração, quando eles não constituem a competência central da empresa, passando a ser providos, então, pelos prestadores de serviços (NOVAES, 2007).

A busca pela redução de custos dos serviços logísticos é, sem dúvida, uma das razões mais importantes dessa tendência. De acordo com Laarhoven et al. (2000, apud NOVAES, 2007), a mais importante razão estratégica para terceirização dos serviços logísticos é a necessidade de reduzir custos e aportes de capital. Essa razão é citada juntamente com a busca da melhoria do nível de serviço e do aumento da flexibilidade, um maior enfoque nas atividades centrais e a implementação de mudanças.

No Brasil, as empresas terceirizam visando, além da redução dos custos, melhorar o nível de serviço oferecido pelas competências do prestador de serviços logísticos. A utilização mais intensiva da tecnologia da comunicação e informação na operacionalização de sistemas logísticos tem exigido maiores investimentos em software e hardware. Essas tecnologias permitem reduzir facilmente os custos logísticos e aumentar o nível dos serviços oferecidos, mas requerem altos investimentos e mão de obra treinada e qualificada, o que pode constituir riscos para aqueles que começam a utilizá-la. Nesse contexto os prestadores de serviços logísticos representam uma alternativa interessante a considerar (NOVAES, 2007).

Neste sentido, muitas empresas de manufatura e serviços estão realizando processos de *outsourcing* (transferência das atividades meio de uma organização para uma empresa terceirizada) para suas atividades logísticas, fortalecendo as empresas prestadoras de serviços deste tipo, denominadas *third party logistics – 3PL* (FAVARETTO; KOSSOWSKI; CABRAL, 2009). Este tipo de operação também pode ser denominado como *logistics providers* (provedor logístico) (NOVAES, 2007).

Laarhoven et al. (2000, apud NOVAES, 2007) definem o termo *logistics providers* para descrever o fornecimento de serviços, incluindo as formas mais simples e mais tradicionais, como o transporte e a armazenagem. Ou seja, o termo prestador de serviço logístico abarca todo tipo de atividade logística, por mais simples que seja, não refletindo necessariamente os avanços tecnológicos e

operacionais que dão sustentação ao moderno *Supply Chain Management* ou Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos.

Operador logístico, de acordo com a definição de Novaes (2007), é o prestador de serviços logísticos que tem competência reconhecida em atividades logísticas, desempenhando funções que podem englobar todo o processo logístico de uma empresa cliente ou somente parte dele.

Uma observação feita por Sink e Langley (1997, apud NOVAES, 2007, p. 282) torna claro o papel dessa categoria particular de prestadores de serviços logísticos:

[...] para ser consistente com a maioria das interpretações do conceito de Logística, as atividades deveriam ser idealmente conduzidas de uma maneira integrada e coordenada. Essa seria a grande diferença entre o simples prestador de serviços e o operador logístico.

A ABML - Associação Brasileira de Movimentação e Logística (2010) define operador logístico:

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 dos mesmos, e que tenha competência para, no mínimo, prestar simultaneamente serviços nas três atividades consideradas básicas: controle de estoques, armazenagem e gestão de transporte.

A consolidação e a prática dos conceitos relacionados à gestão da logística e cadeia de suprimentos tem levado a indústria de Prestadores de Serviços (PSLs) a assumir um papel mais abrangente e integrado com seus clientes, emergindo por meio desta prática novas configurações destes serviços, como o de Integradores Logísticos ou *4PLs – fourth party logistics*, com um papel combinando gestão e operação das necessidades logísticas (SAHAY, 2003, apud VIVALDINI; SOUZA, 2006).

O uso de múltiplos prestadores de serviços especializados em atividades logísticas distintas, a terceirização de atividades com maior número de componentes informacionais e a demanda por um serviço *one-stop* (aquele em que o cliente estabelece um contrato de longo prazo com um prestador de serviço, de tal forma que qualquer solicitação de atendimento é feita apenas através dele, sem burocracia, por meio de um único contato – *EDI*, internet, fax, telefone) têm levado à criação de empresas especializadas em coordenar esses vários provedores de serviços, identificados como *fourth party logistics services (4PL)* ou *lead logistics*

service providers (LLP), integradores logísticos ou quarteirizadores. Essas empresas coordenam os vários *3PLs* e oferecem ao cliente uma visão completa do fluxo logístico (NOVAES, 2007).

Lieb e Kendrick (2002, apud NOVAES, 2007) complementam descrevendo que o conceito de *4PL* abrange o uso de uma empresa não envolvida diretamente com a prestação de serviços logísticos ao cliente, para gerenciar os diversos aspectos da relação dos vários *PLs* com seu contratante. De acordo com esse modelo apresentado por Lieb e Kendrick (2002, apud NOVAES, 2007), é comum que o *4PL* seja oriundo de empresas de consultoria em logística, de tecnologia de informação ou de prestadores de serviços logísticos, que atuam com serviços de mais alto valor agregado e com componentes informacionais.

Conforme a visão estabelecida por Visser et al. (2004, apud VIVALDINI; SOUZA, 2006), terceirizar os serviços logísticos significa o risco de perder o conhecimento e ter dependência das atividades e recursos logísticos. Por este motivo, a empresa *4PL* tem que investir em sua imagem e reputação, especializando-se em certas atividades e setores, e achar outros caminhos para revelar sua confiabilidade. Então, o *4PL* aconselha, desenha e implementa novas soluções na cadeia de suprimentos.

Stefanson (2005, apud VIVALDINI; SOUZA, 2006) estabelece uma outra visão sobre *4PL*, denominando de Intermediário de Serviços Logísticos (ISL), atribuindo as atividades de desenvolvimento e implementação de processos logísticos; operação logística do cliente (abastecimento e entrega); avaliar e contratar *PSLs*, transportadores e outros prestadores de serviço; serviços de apoio à operação e apoio ao cliente final e serviços financeiros, de pagamentos e seguro.

2.2 GERENCIAMENTO LOGÍSTICO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Forrester (1958, p.37, apud MENTZER et al., 2001), o introdutor da teoria do gerenciamento da distribuição, que identificou a integração natural dos relacionamentos organizacionais, destaca que o gerenciamento está à beira da maior ruptura na compreensão de como o sucesso das empresas industriais dependem da interação entre os fluxos de informação, materiais, dinheiro, capacidade de trabalho disponível e o capital patrimonial. A forma como esses cinco

fluxos de sistemas conectam-se para intensificar um ao outro e para causar mudanças e instabilidade estabelecerá as bases para antecipar os efeitos da tomada de decisão, diretrizes, formas organizacionais e escolhas de investimentos.

A competição nos mercados globais, a introdução de produtos novos no mercado com maior rapidez, com ciclos de vida reduzidos e a grande expectativa dos clientes forçaram as empresas a investir, inovar e focar sua atenção na cadeia de suprimentos, reduzindo custos, aumentando os níveis de serviço, aplicando estratégias eficazes considerando as interações nos vários níveis da cadeia (SIMCHI-LEVI; KAMINSKY; SIMCHI-LEVI, 2003).

Corroborando com esses itens, a pesquisa realizada pelo Instituto de Engenharia e Gestão – IEG, mapeando as práticas existentes nas grandes empresas do País, conclui que os sistemas eletrônicos e a revisão de processos têm estado cada vez mais presentes nas empresas. Muitos benefícios podem ser alcançados com a implantação de tecnologias em Logística. Entre eles, a redução de custos, o aumento na qualidade do serviço oferecido, a diminuição de ineficiências da cadeia de suprimentos e o maior controle das operações (PRÁTICAS LOGÍSTICAS, 2010).

Ainda, de acordo com a pesquisa do IEG (PRÁTICAS LOGÍSTICAS, 2010), em uma comparação internacional, com empresas da América do Norte, Europa, América Latina e Ásia / Pacífico, observa-se que as preocupações no exterior para a próxima década são as mesmas que as brasileiras:

- avanços tecnológicos;
- problemas de gestão em função da crescente variedade de produtos e dos ciclos de vida menores;
- dinâmicas com clientes e fornecedores;
- competição global, fusões, aquisições e consolidação do mercado de suprimento;
- crescente regulamentação governamental e responsabilidades sociais e ambientais.

Gerenciamento da cadeia logística de suprimentos ultrapassa a essência da logística integrada, destacando interações que ocorrem entre as funções de

marketing, logística e produção, no âmbito do canal de fluxo de produtos, gerando melhorias dos custos ou serviços aos consumidores (BALLOU, 2006).

Atualmente, não é mais possível atuar de forma competitiva adquirindo simplesmente produtos dos fornecedores e vendendo-os aos consumidores. Isso porque as vantagens competitivas na ponta do consumo não dependem somente de uma empresa, mas vêm sendo agregadas ao longo da cadeia de suprimento. A maneira correta de atuar de forma competitiva é buscar melhorias contínuas junto aos demais elementos da cadeia, de forma a reduzir custos, melhorar a qualidade dos produtos e o nível de serviço para os clientes finais (PRÁTICAS LOGÍSTICAS, 2010).

Em suma, a cadeia de suprimentos estende-se desde o fornecedor da matéria-prima até o consumidor final e existem quatro grandes funções logísticas que trabalham interligadas, sendo responsável por administrar seu bom andamento: Transporte, Armazenagem, Gestão de Estoques e Administrativo, que está presente nas três funções anteriores (PRÁTICAS LOGÍSTICAS, 2010).

Devido aos diversos conceitos adotados por autores para definir Gerenciamento da Cadeia logística de Suprimentos - *Supply Chain Management* -, tem-se observado que as discussões do *SCM* costumam usar uma terminologia complicada, limitando assim a gestão da compreensão do conceito e sua efetividade para a aplicação prática (ROSS, 1998, apud MENTZER et al., 2001).

O gerenciamento da cadeia logística de suprimentos é definida como a coordenação sistêmica das funções estratégicas e táticas de negócios dentro de uma empresa com outra dentro da cadeia de abastecimento, para fins de melhorar o desempenho a longo prazo das empresas individuais e da cadeia de abastecimento como um todo (MENTZER et al., 2001).

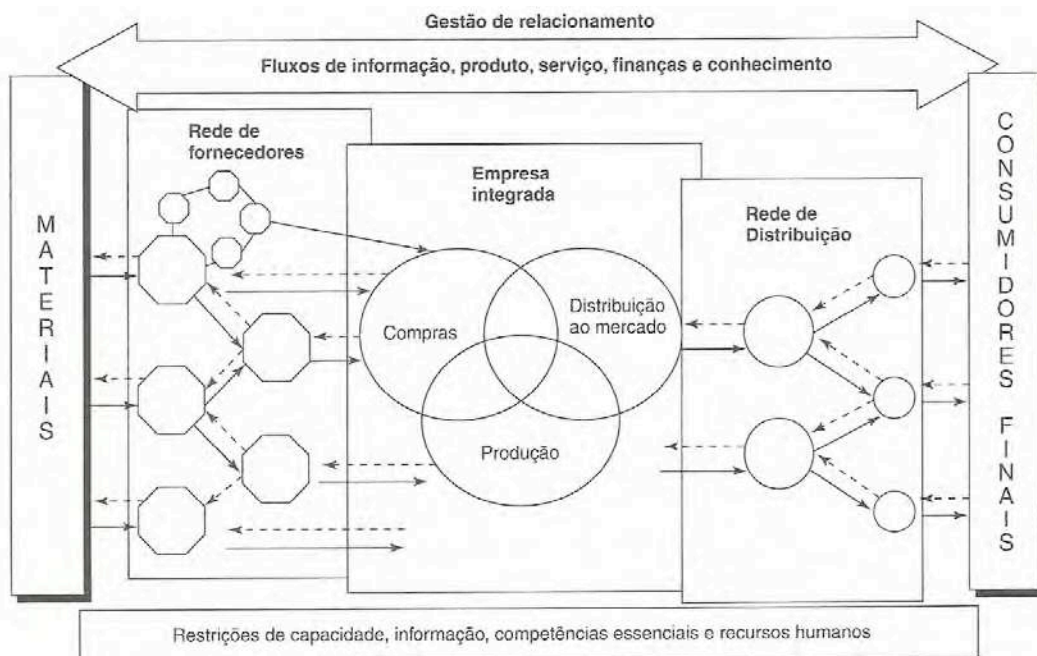
A definição de "cadeia de abastecimento" parece ser mais comum entre os autores que a definição de "*supply chain management*" (COOPER e ELLRAM, 1993; LA LONDE e MESTRES, 1994; LAMBERT, STOCK e ELLRAM, 1998, apud MENTZER et al., 2001). La Londe e Mestres (1994) propõem que uma cadeia de suprimentos é "um conjunto de empresas que passam materiais adiante".

Normalmente, várias empresas independentes são envolvidas na fabricação de um produto e na colocação nas mãos do usuário final em uma cadeia de abastecimento, desde a matéria-prima e produtores de componentes, até produtos

das montadoras, atacadistas, comerciantes e empresas de transportes são todos membros desta cadeia (LA LONDE e MASTERS, 1994, apud MENTZER et al., 2001). Pela mesma razão, Lambert, Stock e Ellram (1998, apud MENTZER et al., 2001) definiram uma cadeia de abastecimento “como o alinhamento da empresa que traz produtos ou serviços para o mercado”. Esses conceitos de cadeia de abastecimento incluem o consumidor final como parte desta cadeia.

Gestão da cadeia logística de suprimentos, também conhecida como cadeia de valor ou cadeia de demanda, implica uma gestão de relacionamento multiempresas, inserida em uma estrutura caracterizada por limitações de capacidade, informações, competências essenciais, capital e de restrição de recursos humanos (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2006).

A Figura 8 apresenta que a estrutura e a estratégia da cadeia de suprimentos resultam de esforços para conectar operacionalmente uma empresa aos clientes, assim como às redes de apoio à distribuição e aos fornecedores, a fim de alavancar o seu posicionamento estratégico, melhorando a eficiência de suas operações.



Fonte: Adaptado do Departamento de Cadeia de Suprimentos. Michigan State University.

Figura 8 - Modelo geral da cadeia logística de suprimentos.
Fonte: Bowersox, Closs e Cooper (2006, p. 23).

À primeira vista, a gestão da cadeia de suprimentos pode parecer um conceito meio vago, porém considera novos arranjos comerciais que oferecem potencial para melhorar o serviço ao consumidor, além de estrutura altamente eficiente e efetiva de relações comerciais, desempenhando atividades essenciais, eliminando assim, o trabalho não produtivo ou duplicado (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2006).

A expressão cadeia de valor é frequentemente utilizada no contexto do gerenciamento da cadeia de suprimentos. O termo "Cadeia de Valor" foi usado por Michael Porter em seu livro "Vantagem Competitiva: criando e sustentando um desempenho superior" (1985), para descrever as atividades dentro e em torno de uma organização e as relaciona com a análise da força competitiva da organização para gerar vantagem competitiva (PORTER, 1989).

Porter (1996) argumenta que o valor de cada atividade particular agrega aos produtos ou serviços da organização. Essa ideia foi construída sobre a percepção de que uma organização é mais do que uma compilação aleatória de máquinas, equipamentos, pessoas e dinheiro. Essas atividades podem ser classificadas em atividades primárias, envolvidas na criação física do produto, na movimentação física, na venda, no serviço pós-venda, etc. e atividades de apoio, que dão suporte às primárias e também a elas próprias. Somente quando esses componentes são organizados dentro da organização, será possível produzir algo em que os clientes estarão dispostos a pagar, usualmente ligado à questão de utilidade. Porter (1996) argumenta ainda que a capacidade de realizar determinadas atividades e para gerir as relações entre estas atividades é uma fonte de vantagem competitiva.

De acordo com Chopra e Meindl (2008), o objetivo de toda a cadeia de suprimento é maximizar o valor global gerado, que pode ser definido como a diferença entre o produto final para o cliente e o esforço realizado pela cadeia de suprimento para atender ao seu pedido.

De acordo com o *Global Supply Chain Forum*, cadeia logística de suprimentos pode ser definida como o conjunto das organizações, recursos e atividades conectadas e comprometidas com a criação, distribuição e venda de produtos acabados e serviços para o consumidor final, envolvendo desde os fornecedores de matéria-prima, as plantas produtivas, os centros de distribuição até os estoques em

trânsito e produtos acabados (LAMBERT; COOPER; PAGH, 1998, apud BRANSKI, 2008).

O *Supply Chain Council* explica que uma cadeia logística de suprimentos abrange todos os esforços envolvidos na produção e liberação de um produto final, desde o primeiro fornecedor do fornecedor até o último cliente do cliente, que podem ser definidos como: planejar (*plan*), abastecer (*source*), fazer (*make*) e entregar (*delivery*) (PIRES, 2009).

O dicionário APICS – *American Production Inventory Control Society* (PIRES, 2009, p. 29) define cadeia logística de suprimentos (ou *supply chain*) como:

- ✓ os processos que envolvem fornecedores-clientes e ligam empresas desde a fonte inicial de matéria-prima até o ponto de consumo do produto acabado;
- ✓ as funções dentro e fora de uma empresa que garantem que a cadeia de valor possa fazer e providenciar produtos e serviços aos clientes.

Handfield e Júnior (1999, apud BALLOU, 2006, p. 28) definem cadeia logística de suprimentos como:

A cadeia logística de suprimentos abrange todas as atividades relacionadas com o fluxo e transformação de mercadorias desde o estágio da matéria-prima (extração) até o usuário final, bem como os respectivos fluxos de informação. Materiais e informações fluem tanto para baixo quanto para cima na cadeia de suprimentos. O gerenciamento da cadeia de suprimentos (GCS) é a integração dessas atividades, mediante relacionamentos aperfeiçoados na cadeia de suprimentos, com o objetivo de conquistar uma vantagem competitiva sustentável.

Simchi-Levi et al. (2003, p. 27) definem gestão da cadeia logística de suprimentos como:

A gestão da cadeia logística de suprimentos é um conjunto de abordagens utilizadas para integrar eficientemente fornecedores, fabricantes, depósitos e armazéns, de forma que a mercadoria seja produzida e distribuída na quantidade certa, para a localização certa e no tempo certo, de forma a minimizar os custos globais do sistema ao mesmo tempo em que atinge o nível de serviço desejado.

Mentzer et al. (2001, apud BALLOU, 2006, p. 28) propõem uma definição mais abrangente e mais ampla de cadeia logística de suprimentos:

O gerenciamento da cadeia logística de suprimentos é definido como a coordenação estratégica sistemática das tradicionais funções de negócios e das táticas ao longo dessas funções de negócios no âmbito de uma determinada empresa e ao longo dos negócios no âmbito da cadeia de suprimentos, com o objetivo de aperfeiçoar o

desempenho a longo prazo das empresas isoladamente e da cadeia de suprimentos como um todo.

A Figura 9 apresenta um modelo mais amplo de gerenciamento da cadeia logística de suprimentos, determinada pela cadeia de suprimentos, desde o fornecedor do fornecedor, fornecedor, firma local, cliente até o cliente do cliente, pelos fluxos da cadeia de suprimentos e pela satisfação do cliente, valor, lucratividade e vantagem competitiva, obtida por meio da coordenação estratégica do negócio.

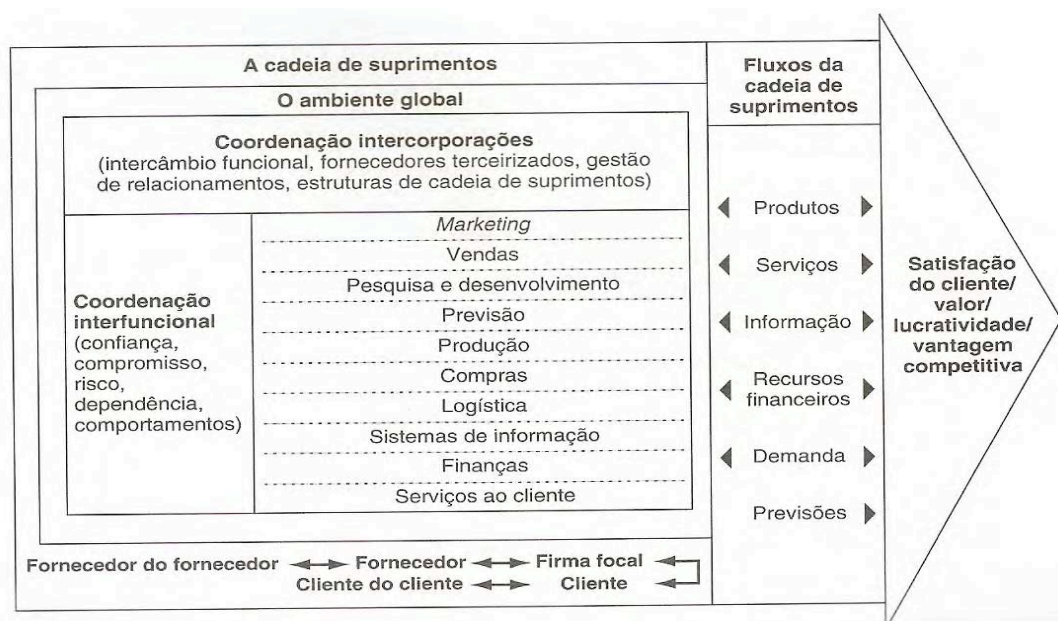


Figura 9 - Um modelo do gerenciamento da cadeia logística de suprimentos.
Fonte: Ballou (2006, p. 28).

De acordo com Christopher (1992, apud MENTZER et al., 2001), uma outra definição aponta que cadeia de suprimento é a rede de comunicação em que as organizações estão envolvidas, integrando o segmento a montante (*upstream*) e o segmento a jusante (*downstream*), nos diferentes processos e atividades que produzem valor na forma dos produtos e serviços entregues até o último consumidor. Em outras palavras, a cadeia de suprimentos consiste em diversas entidades (organizações ou indivíduos) diretamente envolvidas nos fluxos a montante e a jusante de produtos, serviços, finanças e/ou informações, todas *upstream* (suprimento) e *downstream* (distribuição) e, o último, o cliente ou o consumidor.

A Figura 10 apresenta uma outra definição de cadeia de suprimentos, integrando o sentido montante ou *upstream* e o sentido jusante ou *downstream*.

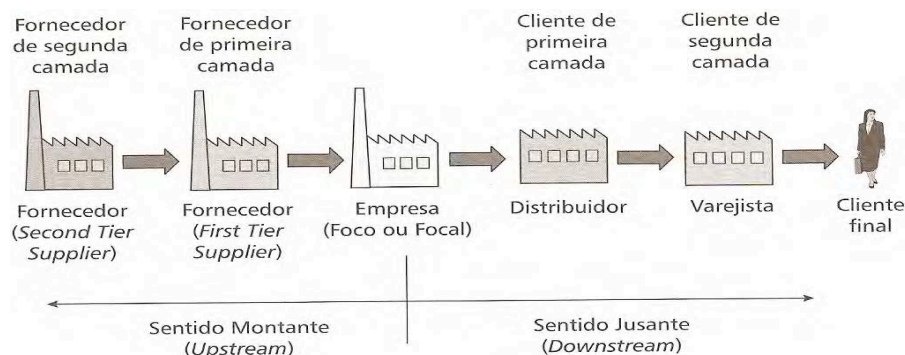


Figura 10 - Representação de uma Cadeia de Suprimentos (*Supply Chain*).
Fonte: Pires (2009, p. 31).

Laudon e Laudon (2004) explicam que as cadeias logísticas de suprimentos podem assumir diferentes formas, tamanhos e graus de complexidade de acordo com os produtos, processos de produção e posicionamento estratégico das empresas. Laudon e Laudon (2004, apud BRANSKI, 2008) descrevem ainda que a cadeia de suprimentos seja composta por três segmentos, nos diferentes processos e atividades que produzem valor na forma de produtos ou serviços:

- Segmento a montante (*upstream*) – inclui os fornecedores da empresa (primeiro nível) e os fornecedores de seus fornecedores (segundo nível), podendo ser ampliado até os fornecedores das matérias-primas, com as atividades principais de compras e entregas;
- Segmento interno – inclui todos os processos que a empresa realiza para transformar os materiais recebidos em produtos (desde o recebimento até sua distribuição), com as atividades principais de movimentação de materiais, gerenciamento de estoques, fabricação e controle de qualidade;
- Segmento a jusante (*downstream*) – inclui a distribuição e entrega dos produtos para os clientes finais, com as atividades principais de embalagem, estoque e entregas (que também podem ser executadas por distribuidores atacadistas e varejistas).

Ballou (2006) descreve a cadeia de suprimentos como o conjunto de atividades funcionais (transportes, controle de estoques, vendas, logística, etc.) que se repetem inúmeras vezes ao longo do canal pelo qual matérias-primas vão sendo convertidas em produtos acabados, agregando valor ao consumidor. Uma vez que as fontes de matérias-primas, fábricas e pontos de venda não têm a mesma localização e o canal representa uma sequência de etapas de produção, as atividades logísticas podem ser repetidas à medida que produtos usados são transformados a montante no canal logístico. Não se pode esquecer de considerar como parte do escopo do planejamento e controle logísticos o canal logístico reverso, encerrando-se assim a cadeia de suprimentos com o descarte final de um produto.

Rede logística ou cadeia de suprimentos é constituída por fornecedores, centros de produção, depósitos, centros de distribuição e varejistas, e ainda por matéria-prima, estoques de produtos em processo e produtos acabados que fluem entre as instalações (SIMCHI-LEVI, 2003).

A Figura 11 apresenta uma rede logística integrada, destacando os diversos custos logísticos desde o fornecedor até os clientes.

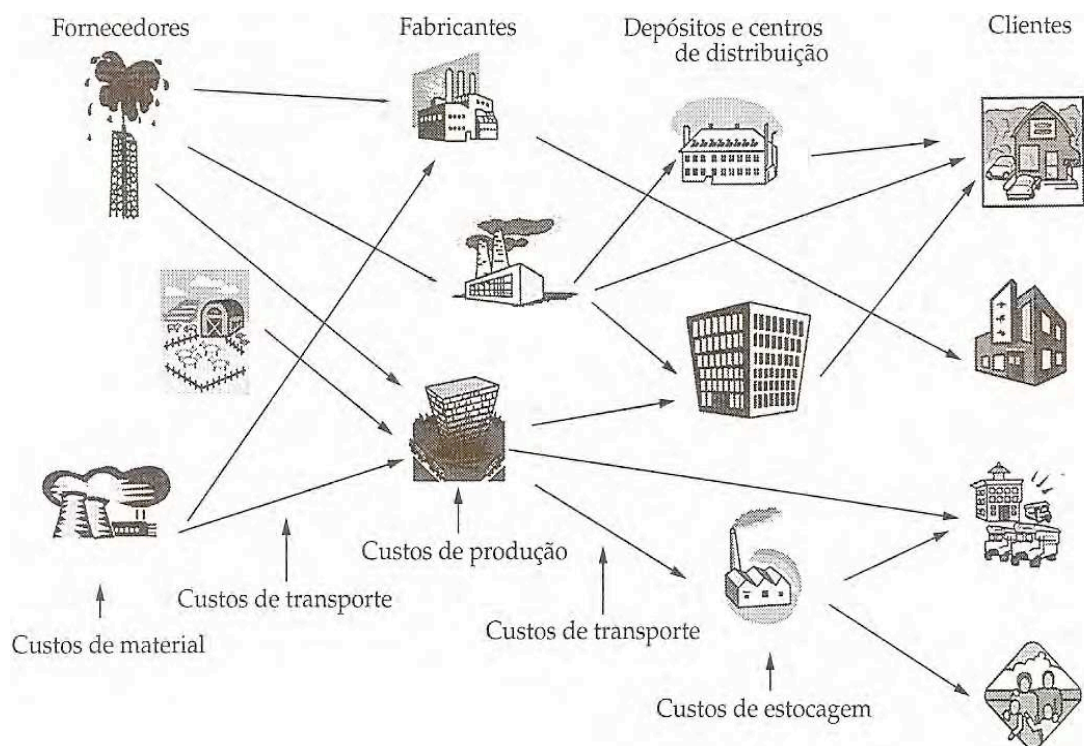


Figura 11 - Rede logística.
Fonte: Simchi-Levi, Kaminsky e Simchi-Levi (2003, p.28).

Stevens (1989, apud MENTZER et al., 2001, p. 6) complementa os conceitos já descritos informando:

o objetivo da gestão da cadeia de abastecimento é para sincronizar os requisitos do cliente com o fluxo de materiais de fornecedores, a fim de realizar um equilíbrio entre os que muitas vezes são vistos como objetivos conflitantes para um alto nível de serviço ao cliente, gerenciamento de estoques baixos e baixo custo unitário.

O *Global Logistics Research Team at Michigan State University* em 1995 define que o motivo por trás da formação da cadeia de abastecimento é aumentar a vantagem competitiva da mesma (MONCZKA, TRENT; HANDFIELD, 1998, apud MENTZER et al., 2001).

Porter (1985, apud MENTZER et al., 2001) define dois tipos de vantagem competitiva: liderança de custo e diferenciação. Segundo Giunipero e Brand (1996, apud MENTZER et al., 2001), a melhoria da vantagem competitiva e rentabilidade de uma empresa através do *SCM* pode aumentar a satisfação total do cliente. Pela mesma razão La Londe (1997, apud MENTZER et al., 2001) propõe que o *SCM* visa proporcionar ao cliente um melhor serviço e um melhor valor econômico por meio de uma gestão sincronizada do fluxo de bens físicos e informação associada ao abastecimento para o consumo.

Ainda de acordo com Porter (1985, apud MENTZER et al., 2001), a vantagem competitiva cresce fundamentalmente por meio da criação de valor que uma empresa oferece para o cliente e visa estabelecer uma lucrativa e sustentável posição contra as forças que determinam a concorrência no setor. Assim, propõe-se que a implementação do *SCM* aumenta o valor e a satisfação do cliente, que por sua vez, leva a vantagem competitiva da cadeia de abastecimento, melhorando assim a rentabilidade da cadeia e de seus membros (MENTZER et al., 2001).

As empresas criam valor para seus clientes à medida que exploram suas competências essenciais ou vantagens competitivas a fim de atender, mas sim superar, os padrões exigentes da concorrência global. O valor é medido pelas características de desempenho de um produto (bem ou serviço) e pelos atributos pelos quais os clientes estão dispostos a pagar (HITT; IRELAND; HOSKISSON, 2008).

A Figura 12 apresenta um modelo de criação de valor proposto por Hitt, Ireland e Hoskisson (2008), o qual a competitividade estratégica é obtida por meio da identificação das competências essenciais e da vantagem competitiva.

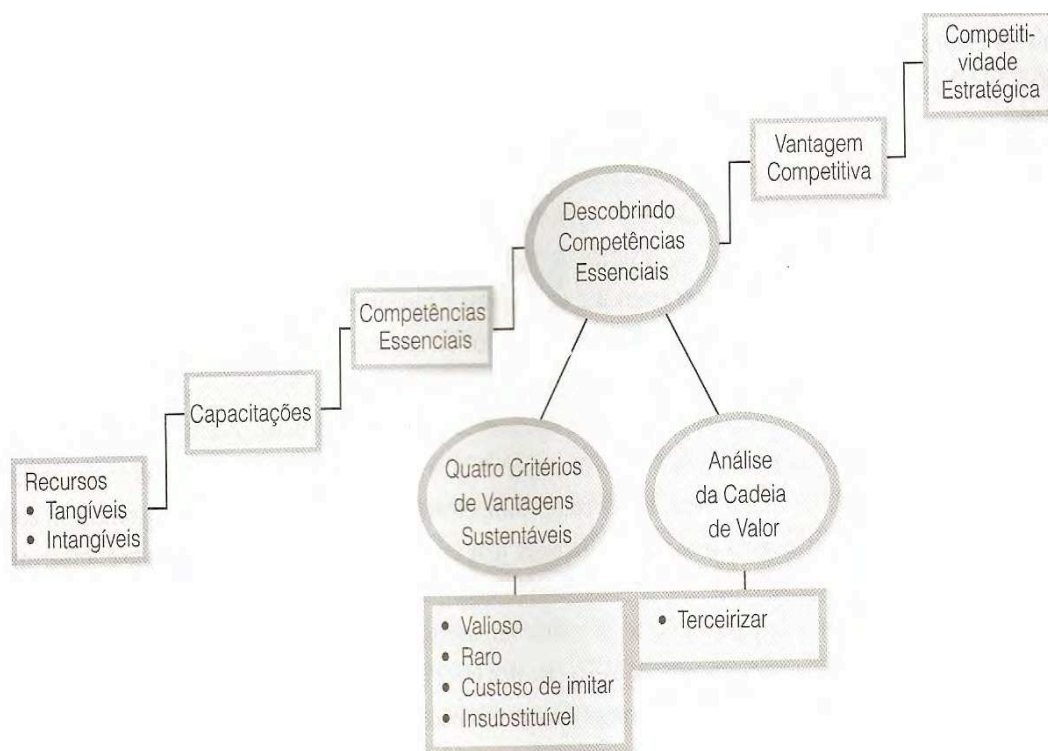


Figura 12 - Criando valor.
Fonte: Hitt, Ireland e Hoskisson (2008, p. 71).

Um dos fatores mais importantes que facilita a gestão da cadeia logística de suprimentos e melhoram o desempenho logístico é a tecnologia da informação, além das forças relacionadas que impulsionam as iniciativas de estrutura e estratégia da cadeia de suprimentos na maioria dos setores: gestão integrada, capacidade de resposta, sofisticação financeira, globalização e transformação digital (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2007).

2.2.1 SERVIÇO AO CLIENTE

O valor fundamental da logística é atender às necessidades do cliente em uma base tríplice de custo, tempo e qualidade. Em programas básicos de serviço ao cliente, o foco está nos aspectos operacionais de logística, garantindo que a

organização seja capaz de oferecer os sete direitos certos de seus clientes: a quantidade certa de produto certo no tempo certo, no lugar certo, na condição certa, no preço certo, com a informação certa. É necessária uma análise cuidadosa sobre desempenho competitivo e sensibilidade do cliente aos atributos de serviço para se formular uma estratégia básica de serviço ao cliente (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2006).

Os clientes avaliam as ofertas de qualquer empresa em termos de preço, qualidade e serviço, e reagem de acordo com as próprias conveniências. Sob a ótica da logística, serviço ao cliente é o resultado da percepção do cliente sobre todas as atividades logísticas realizadas ao longo da cadeia de suprimentos. Decidir o nível dos serviços a ser oferecido aos clientes é fundamental na concretização da rentabilidade projetada pela empresa (BALLOU, 2006).

No tocante a dimensões de serviço ao cliente, os itens prioritários na percepção das grandes empresas do País participantes da pesquisa realizada pelo IEG são disponibilidade e consistência do prazo de entrega, que apesar de também serem questões ainda básicas são consideradas essenciais para os clientes. Questões mais complexas e sofisticadas como sistemas de remediação de falhas e apoio no pós-entrega não foram consideradas prioritárias. Uma das principais estratégias adotadas pelas empresas para melhoria das operações da cadeia logística de suprimentos é a utilização de um sólido conjunto de medidas de monitoramento do desempenho (PRÁTICAS LOGÍSTICAS, 2010).

O grau de prioridade nas dimensões de serviço ao cliente apontada na pesquisa realizada pelo IEG (PRÁTICAS LOGÍSTICAS, 2010) foi:

- disponibilidade;
- consistência no prazo de entrega;
- Sistemas de Informação de apoio;
- flexibilidade;
- tempo de ciclo do pedido;
- apoio na entrega física;
- apoio na pós-entrega;
- Sistemas de remediação de falhas.

Observa-se que os indicadores de desempenho relacionados a custo ainda são considerados os mais importantes pelas empresas, isso porque, com o passar do tempo, o serviço dos prestadores de serviço logísticos teve uma melhora significativa. Essa constatação foi possível porque ao serem questionadas quanto ao grau de satisfação com os prestadores de serviços logísticos, a maioria das empresas respondentes indicou mais satisfação com a melhoria do nível de serviço oferecido por eles. Embora fundamentais no desempenho da cadeia de suprimentos, não são capazes de captar um importante aspecto: a eficiência de utilização dos recursos (PRÁTICAS LOGÍSTICAS, 2010).

Os especialistas Kyj e Kyj (1994, p. 41, apud BALLOU, 2006, p. 94) observam:

[...] serviços ao cliente, quando utilizados de forma eficaz, constituem uma variável de capital importância que pode ter impacto significativo na criação de demanda e na manutenção da fidelidade do cliente.

Blanding (1974, p. 3, apud BALLOU, 2006, p. 94) define serviços ao cliente como:

[...] referem-se especificamente à cadeia de atividades de satisfação de vendas que começa normalmente com a formalização do pedido e culmina na entrega das mercadorias ao cliente, embora em uma variedade de situações possa ter continuidade na forma de serviços de apoio ou manutenção de equipamentos, ou qualquer outra modalidade de suporte técnico.

Heskett (1994, p. 4, apud BALLOU, 2006, p. 94) argumenta, de forma mais sucinta, que logística de serviço ao cliente é para muitas empresas “a rapidez e a confiabilidade da disponibilização dos itens encomendados (pelos clientes)”.

Recentemente, o serviço ao cliente passou a ser descrito em termos de um processo de preenchimento, entendido como:

[...] o processo integral de atendimento do pedido do cliente. Isso inclui a recepção do pedido (por meio físico ou eletrônico), a determinação da forma de pagamento, seleção e embalagem das mercadorias, embarque, entrega, disponibilização dos serviços ao usuário final e acerto de eventuais devoluções de produtos.

Em uma pesquisa realizada por meio de entrevistas detalhadas com 300 clientes de uma empresa, Krenn e Shycon (1983, p. 593, apud BALLOU, 2006, p. 101) concluem que:

[...] a distribuição, quando proporciona os níveis apropriados de serviços para satisfazer as necessidades dos clientes, pode levar

diretamente a um aumento nas vendas e na participação no mercado, e, finalmente, a uma crescente contribuição para os lucros e o crescimento.

Os gestores logísticos podem sentir-se tentados a deixar de lado os serviços ao cliente, entendendo que essa atividade seja responsabilidade de Marketing ou Vendas, porém é fundamental considerar até que ponto os serviços ao cliente influem sobre as vendas e orientam os clientes à fidelização da empresa.

O Marketing, por meio de seus estudos estabelecerá, para a Logística, o que o cliente deseja em um produto, qual o preço que está disposto a pagar e onde e quando será entregue o produto. Assim, o Marketing influenciará no planejamento do produto, na programação da produção, no controle de inventário, nas vendas, na distribuição do produto e no serviço de atendimento pós-venda ao cliente (KOTLER, 2000).

Um produto (ou serviço) é a experiência total do cliente ou consumidor quando negociando com uma organização (MCDONALD; DUNBAR, 2004). A estratégia de produto visa oferecer ao mercado uma oferta que seja diferenciada da concorrência. Para a composição dessa oferta com foco no consumidor, a empresa precisa tomar decisões individuais de produto para a construção do posicionamento. Segundo McDonald e Dunbar (2004), essa oferta é composta por diversos níveis: Produto, Serviços e Intangível. O nível de produto refere-se à construção e a decisões físicas do produto. Os outros dois níveis referem-se a atributos relacionados ao produto básico e que normalmente representam a maior parcela de adição de valor na oferta.

Kotler (2000) afirma que, quando um produto não pode ser facilmente diferenciado, a chave do sucesso está em oferecer um serviço que agregue valor ao produto oferecido. Dentre os serviços mais frequentes estão a facilidade em fazer o pedido, a forma como o produto é entregue ao cliente e isso inclui o atendimento ao cliente e como ele recebe este produto, a instalação de equipamentos, treinamento e consultoria aos consumidores de forma a maximizar a utilidade do produto, assistência técnica, entre diversas outras opções. Conforme cita o autor, existe um número inesgotável de formas de oferecer serviços e benefícios aos consumidores.

Um produto diferenciado adiciona propriedades como estilo, forma e qualidade às características básicas do produto. Já um produto ampliado, combina o

produto básico ou produto diferenciado com os benefícios intangíveis para o cliente a partir da compra, como: treinamento, serviço de manutenção ou apoio logístico, ou seja, produto ampliado significa considerar todo o pacote que acompanha o produto (MCDONALD; DUNBAR, 2004).

2.2.2 ESTRATÉGIA DE TRANSPORTE

O transporte é a área operacional da logística que geograficamente movimenta e posiciona os estoques, sendo fundamentais para seu desempenho o custo, a velocidade e a consistência. O custo do transporte é o pagamento por embarque entre duas localizações geográficas e as despesas relacionadas a manter o estoque em trânsito. A velocidade do transporte é o tempo necessário para completar uma movimentação específica. A consistência do transporte refere-se às variações no tempo necessárias para se realizar uma movimentação específica em determinado número de embarques; quando o transporte não é consistente, é necessário fazer estoques de segurança para se proteger contra interrupções no serviço que têm impacto sobre o comprometimento do estoque geral tanto do comprador quanto do vendedor (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2007).

O transporte é considerado por muitos autores o elemento mais importante dos custos logísticos, representando em média 60% dos custos logísticos e 3,5% do faturamento da empresa (FLEURY; WANKE; FIGUEIREDO, 2000).

Wanke e Fleury (2006) comentam que cada um dos cinco modais de transporte de cargas – rodoviário, ferroviário, aquaviário, dutoviário e aéreo – possui características operacionais específicas, com estruturas de custos diferenciadas que os tornam mais adequados para determinados tipos de operação e produtos.

A distribuição de produtos desde as fábricas até os centros atacadistas ou varejistas pode ser realizada por meio de transportes diversos: rodoviário, ferroviário, aquaviário, aeroviário e dutoviário, onde o embarcador pode utilizar também combinações diversas de modalidades, ou seja, a rede de transporte multimodal oferece também uma flexibilidade temporal, de grande valia para o embarcador.

Dadas as diferenças entre os transportadores no tocante à capacidade de movimentar suas cargas com maior ou menor índice de danos e perdas, a

experiência nessa área torna-se um dos principais fatores na opção por um determinado transportador. A condição dos produtos é uma das mais importantes considerações em matéria de serviços ao cliente, potencialmente fruto dos maiores prejuízos com os quais o embarcador deve arcar. Cargas atrasadas ou mercadorias em condições incompatíveis com sua utilização representam problemas para o cliente ou provavelmente o aumento dos custos de armazenagem causado pelo aumento das quantidades de estoque ou acúmulo de pedidos em carteira que ocorrem quando a reposição não é feita de acordo com o planejamento. Uma reação comum dos embarcadores a uma alta perspectiva de danos é trabalhar com embalagens de maior grau de proteção. Trata-se de uma despesa com a qual, mesmo que parcialmente, o usuário deverá arcar ao final do processo (BALLOU, 2006).

A conjugação de flexibilidade modal com a temporal dá aos embarcadores grandes vantagens, pois podem lançar mão de modos de menor confiabilidade, mas de menor custo, refazendo suas programações sempre que for necessário. Já o termo transporte multimodal designa muito mais do que uma simples inter-relação física: envolve a integração de responsabilidades (integridade da carga, seguro), de conhecimento (o documento de despacho que acompanha a carga), de programação (horários combinados, cumprimento dos mesmos), de cobrança do frete e demais despesas. O agente de transporte, ou operador logístico, faz a escolha das modalidades de forma integrada, cotejando os possíveis ganhos de custo e as exigências de prazos e de segurança necessárias (NOVAES, 2007).

Para se organizar um sistema de transporte e a modalidade a ser utilizada é preciso ter uma visão sistêmica, envolvendo todo o planejamento, desde o conhecimento dos fluxos nos diversos pontos da cadeia, o nível de serviço atual, o nível de serviço desejado, os tipos de equipamentos necessários, até as características da carga como peso e volume, densidade média, dimensão da carga dimensão do veículo, grau de fragilidade da carga, grau de perecibilidade, estado físico, assimetria e compatibilidade entre cargas diversas (ALVARENGA; NOVAES, 2000).

Segundo Ballou (2006), a seleção de um modal de transporte pode ser usada para criar uma vantagem competitiva do serviço. Para isso é importante analisar as

opções de serviços disponíveis e suas características: preço, tempo em trânsito e variabilidade e danos e perdas.

Nos últimos anos, a utilização do transporte de mercadorias em processos que utilizam mais de um modal cresceu no Brasil, e essa mudança tem sido derivada dos ganhos econômicos óbvios que esse tipo de serviço proporciona e também do crescimento do transporte internacional (BALLOU, 2006).

A principal característica da intermodalidade é o livre intercâmbio de equipamentos entre os diversos modais e o serviço coordenado normalmente usado como um comprometimento entre os operadores que oferecem o serviço individualmente, onde os custos e as características de desempenho, Tabela 1, estarão classificadas de acordo com aqueles de cada um dos modais participantes (BALLOU, 2006).

Tabela 1 - Classificação relativa de modais de transporte por custo e características de desempenho operacional^a.

<i>Modal de transporte</i>	<i>Características de desempenho</i>				
	<i>Custo^b</i>	<i>Tempo médio de entrega^c</i>	<i>Variabilidade do tempo de entrega</i>		<i>Perdas e danos</i>
			<i>Absoluta</i>	<i>Percentual^d</i>	
<i>1= maior</i>	<i>1= mais rápido</i>	<i>1= menor</i>	<i>1= menor</i>	<i>1= menor</i>	
Ferroviário	3	3	4	3	5
Rodoviário	2	2	3	2	4
Aquaviário	5	5	5	4	2
Dutoviário	4	4	2	1	1
Aéreo	1	1	1	4	3

Fonte: Ballou (2006, p.158).

^a Presume-se que o serviço esteja disponível.

^b Custo por tonelada-milha.

^c Velocidade porta-a-porta.

^d Taxa da variação absoluta do tempo de entrega em relação ao tempo médio de entrega.

A infraestrutura ferroviária brasileira mantém, ainda na ativa, uma malha centenária, com traçado longo, sinuoso e com rampas fortes, o que inviabiliza o uso e o aproveitamento integral deste tipo de transporte. Por outro lado, nas áreas urbanas, por onde passa a ferrovia, existe o conflito entre o tráfego ferroviário, rodoviário e pedestre, além das invasões de moradia na faixa de domínio das ferrovias. Outro fator que afeta diretamente o transporte ferroviário de cargas é a estrutura tributária do setor (ROCHA, 2009).

Análises sobre o transporte de carga brasileiro indicam que a expansão da malha ferroviária brasileira, de forma integrada com os diversos modais de transporte é necessária e urgente, contemplando todas as regiões do país, visando uma melhor eficiência (ROCHA, 2009).

No Brasil, o transporte ferroviário é utilizado principalmente no deslocamento de grandes toneladas de produtos homogêneos, ao longo de distâncias relativamente extensas. Dentre os produtos que mais utilizam esse modal estão os minérios (de ferro, de manganês), carvões minerais, derivados de petróleo e cereais em grão, que são transportados a granel (RIBEIRO; FERREIRA, 2002).

Ainda, de acordo com Rocha (2009), o transporte aéreo brasileiro é considerado como o gargalo logístico, com filas intermináveis e muita burocracia. Estudos avaliam que os impactos econômicos gerados pelos aeroportos podem extrapolar os limites espaciais da sua área de entorno e impactar regiões mais extensas, como cidades ou mesmo regiões, já que muitas empresas fornecedoras de serviços e produtos necessários às atividades aeroportuárias podem localizar-se fora das suas imediações.

O transporte aeroportuário tem sofrido como um todo, com a perda da cultura técnica nos últimos 20 anos, e, em consequência, o País padece com a ausência de planejamento, a presença frágil do poder público e a falta de fiscalização no segmento, elementos que redundaram na crise do setor (ROCHA, 2009).

De acordo com dados da Agência Nacional de Transporte Aquaviários – ANTAQ - (2009) o sistema portuário brasileiro, composto por 119 instalações, apresenta dois tipos básicos de terminais portuários: de uso público, composto por 36 portos, destinado a atender aos usuários - carga via marítima, fluvial ou lacustre, genericamente e de uso privativo, composto por 83 portos, destinado a movimentar cargas próprias de grandes produtores. A movimentação total de cargas em 2009 nas instalações portuárias do Brasil foi de 732.931.141 toneladas, conforme apresentada na Tabela 2. O ano de 2009 foi marcado pelo decréscimo nas operações dos portos e terminais privativos brasileiros, atingindo queda de 4,61% em relação a 2008.

Tabela 2 - Movimentação geral de cargas nos Portos e Terminais Brasileiros de 2007 a 2009.

I - MOVIMENTAÇÃO GERAL DE CARGAS NOS PORTOS E TERMINAIS BRASILEIROS - 2007-09

GRUPO / ANO	2007		2008			2009		
	t	%	t	%	VAR	t	%	VAR
1. NATUREZA DA CARGA								
GRANEL SÓLIDO	467.435.373	60,61	460.184.343	59,89	0,60	432.985.388	59,08	(5,91)
GRANEL LÍQUIDO	194.598.578	25,78	195.637.355	25,46	0,53	197.934.640	27,01	1,17
CARGA GERAL	102.682.706	13,61	112.501.852	14,64	9,58	102.011.115	13,92	(9,32)
TOTAL	754.716.655	100	768.323.550	100	1,80	732.931.141	100	(4,81)
2. TIPO DE NAVEGAÇÃO								
LONGO CURSO	559.045.893	74,07	568.404.889	73,98	1,67	531.277.169	72,49	(8,53)
CABOTAGEM	168.455.583	22,32	172.392.766	22,44	2,34	177.287.367	24,19	2,84
NAVEGAÇÃO INTERIOR	27.215.179	3,61	27.525.895	3,58	1,14	24.366.605	3,32	(11,48)
TOTAL	754.716.655	100	768.323.550	100	1,80	732.931.141	100	(4,81)
3. INSTALAÇÕES								
PORTOS ORGANIZADOS	278.821.737	36,94	274.028.588	35,67	(1,72)	259.826.524	35,45	(5,18)
TERMINAIS DE USO PRIVATIVO	475.894.918	63,06	494.294.962	64,33	3,87	473.104.617	64,55	(4,29)
TOTAL	754.716.655	100	768.323.550	100	1,80	732.931.141	100	(4,81)
4. SENTIDO								
EMBARQUE	517.308.463	68,54	525.106.710	68,34	1,51	508.776.004	69,42	(3,11)
DESEMBARQUE	237.408.202	31,46	243.216.840	31,66	2,45	224.155.137	30,58	(7,84)
TOTAL	754.716.655	100	768.323.550	100	1,80	732.931.141	100	(4,81)

Fonte: Administrações Portuárias e Terminais de Uso Privativo

FONTE: Agência Nacional de Transporte Aquaviários – ANTAQ (2009).

De acordo com os dados do Anuário Estatístico da ANTAQ de 2009, as 10 principais mercadorias movimentadas no País representaram 80% do total geral, distribuídos em:

- Minério de ferro: 36,58%
- Combustíveis e óleos minerais e produtos: 23,81%
- Soja: 4,29%
- Bauxita: 3,80%
- Açúcar: 3,10%
- Carvão Mineral: 2,24%
- Produtos Siderúrgicos: 2,17%
- Celulose: 1,99%

- Fertilizantes: 1,83%
- Farelo de soja: 1,23%

O grande desafio do modal aquaviário é o de ampliar a navegação de cabotagem, visando reduzir significativamente os atuais custos logísticos de produtos que ainda são transportados via caminhões, paralelamente à gigantesca aquavia marítima que é o litoral brasileiro, interligando ao Rio Amazonas.

Na Amazônia, muitas localidades têm na hidrovia sua única via de acesso aos municípios vizinhos, e dela dependem para seu abastecimento, intercâmbio comercial e, conseqüentemente, a viabilidade econômica do município. A substituição das precárias instalações de atracação existentes (com cais flutuantes de madeira, escadas e rampas de aterro) por terminais modernos produz efeitos até na melhoria das condições sanitárias do local, com a eliminação ou minimização dos efeitos poluentes dos barcos que nela atracam. O grande desafio do transporte hidroviário é a garantia de construção de eclusas, nas represas e barragens, para permitir a total navegabilidade nos rios mais importantes do país (VALENTE, 2009).

O transporte aeroviário tem tido uma demanda crescente de usuários, a despeito de seu frete significativamente mais elevado que o correspondente rodoviário. Por outro lado, seu deslocamento porta a porta pode ser bastante reduzido, abrindo um caminho para esta modalidade, principalmente no transporte de grandes distâncias. Este tipo de transporte é utilizado principalmente nos transportes de cargas com alto valor unitário (artigos eletrônicos, relógios, alta moda, etc.) e perecíveis (flores, frutas, medicamentos, dentre outros) (RIBEIRO; FERREIRA, 2002).

O transporte dutoviário no Brasil ainda é muito limitado, destinando-se principalmente ao transporte de líquidos e gases em grandes volumes e materiais que podem ficar suspensos (petróleo bruto e derivados, minérios). A movimentação via dutos é bastante lenta, sendo contrabalançada pelo fato de que o transporte opera 24 horas por dia e sete dias por semana, porém com custo fixo muito elevado devido aos direitos de acesso, construção, requisitos para controle das estações e capacidade de bombeamento e custo variável bem baixo. As maiores vantagens desse transporte são a confiabilidade, por não haver muitas interrupções significativas para causar variabilidade nos tempos e nos fatores meteorológicos, o

baixo índice de perdas e danos dos produtos. A grande desvantagem é a lentidão na movimentação dos produtos, o que ainda inviabiliza seu uso para o transporte de produtos perecíveis (RIBEIRO; FERREIRA, 2002).

O transporte rodoviário ainda é o mais expressivo transporte de cargas no Brasil, atingindo praticamente todos os pontos geográficos do território nacional, desde a década de 50 com a implantação da indústria automobilística e a pavimentação das rodovias. As vantagens deste modal estão na possibilidade de transporte integrado porta a porta, com adequação aos tempos pedidos, assim como a frequência de utilização e disponibilidade dos serviços. Apresenta como desvantagem a possibilidade de transportar somente pequenas cargas (RIBEIRO; FERREIRA, 2002).

O transporte multimodal no Brasil é um segmento relativamente jovem, mas que traz em seu bojo algumas contradições: de um lado um crescimento vertiginoso e de outro, a falta de cuidado e de preocupação do governo brasileiro com investimentos em infraestrutura, inviabilizando muitas vezes o seu uso (WANKE; FLEURY, 2006).

As inovações que podem ser geradas pela opção de transporte multimodal, decorrentes das dificuldades encontradas, além de propiciarem economias substanciais ao país, criarão também uma nova fonte de receitas, seja pelo desenvolvimento de tecnologias revolucionárias, seja pela geração de empregos e rendas e melhorias na qualidade de vida dos brasileiros. É toda uma indústria, hoje subexplorada, esperando que empreendedores de visão surjam e a aproveitem. O Brasil pode tornar-se um modelo mundial em logística e vencer a “guerra” da globalização (FERNANDEZ, 2009).

A Figura 13 apresenta o mapa multimodal Brasileiro, destacando as estradas, rodovias, ferrovias, hidrovias e aeroportos existentes no Brasil.



Figura 13 - Mapa Multimodal Brasileiro com todas as Estradas, Rodovias, Ferrovias, Hidrovias e Aeroportos do Brasil.

Fonte: Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT (2010).

Além das suas funções, o sistema de transporte muitas vezes possui a responsabilidade de manter a qualidade dos serviços logísticos, tendo a incumbência de entregar o produto no tempo certo e de manter a confiabilidade e

segurança do produto, aumentando a competitividade da empresa, garantindo uma economia de escala, com a redução do custo de transporte por unidade do produto e também uma economia de distância geográfica.

As decisões de transporte constituem um dos principais aspectos do planejamento logístico, devido à sua grande importância para a operação e ao seu forte impacto no custo total. Essas decisões de transporte devem ser aderentes aos objetivos da empresa, observando-se não apenas sua importância relativa, mas também o horizonte de tempo relacionado a cada uma delas.

A Figura 14 apresenta, para horizontes de longo, médio e curto prazos, as principais decisões relacionadas ao transporte num típico fabricante de bens de consumo não-duráveis.

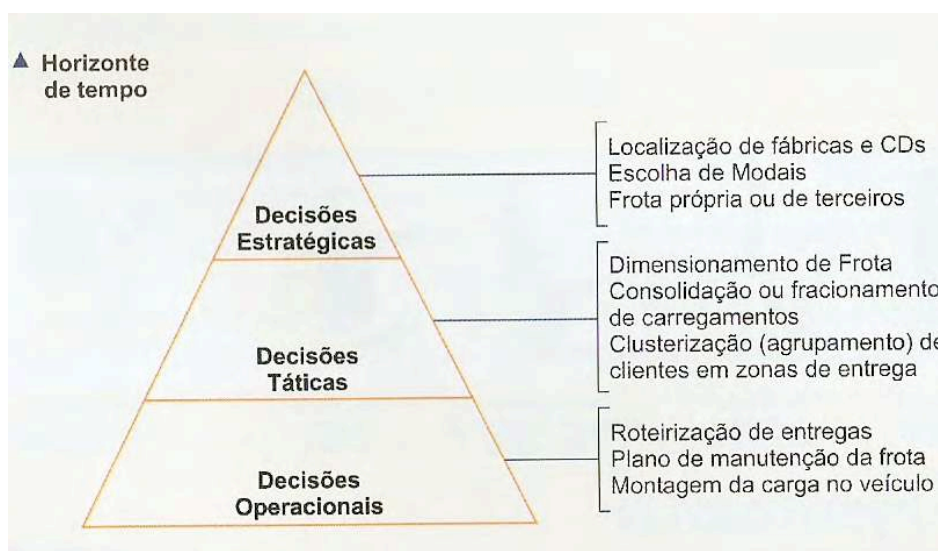


Figura 14 - Decisões do transporte no curto, médio e longo prazos.
Fonte: Wanke, Gomes e Gonçalves (2007, p. 58).

De acordo com Plano Nacional de Logística e Transporte do Ministério dos Transportes Brasileiro (2011), o planejamento de intervenções públicas e privadas no setor de transportes insere-se na consecução de metas socioeconômicas e ecológicas, rumo ao desenvolvimento sustentável. Neste contexto, as decisões dentro do planejamento logístico de transportes devem estar embasadas em modelos de análise abrangentes, capazes de avaliar diferentes alternativas através de múltiplas iterações.

A complexidade e o volume de informações necessárias ao suporte de modelos de análise adequados, que permitam a constante reavaliação de metas e objetivos, exige que estas atividades estejam apoiadas num sistema de informações ágil e robusto, que integre os dados originados nas várias entidades relacionadas com o planejamento regional de transportes no Governo Federal (MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, 2011).

Para que o planejamento de transporte ocorra de modo efetivo, é necessária a constituição de uma base de dados compartilhada por usuários e provedores do Ministério dos Transportes e instituições ligadas, tanto em termos de manutenção das informações como no uso destas (MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, 2011).

O Sistema de Informação Geográfica aplicado ao Transporte deve estar preparado para prever o processo de manutenção e uso de informações pela interação com os provedores e usuários das informações e uso de metadados e interoperabilidade, dentro da filosofia de Infraestrutura de Dados Espaciais. Em termos funcionais, o sistema deve ser flexível e ter por enfoque principal o acesso a dados georreferenciados, seguindo os principais conjuntos de dados disponíveis para planejamento regional de transportes (MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, 2011).

2.2.3 ESTRATÉGIA DE ESTOQUE

De acordo com a ABML – Associação Brasileira de Movimentação e Logística (2010), estoques são todos os bens e materiais mantidos por uma organização, para suprir a demanda futura. O estoque também pode ser definido como itens ou recursos tangíveis e intangíveis, em movimento ou não, que se encontram em poder da organização, num determinado espaço de tempo.

Ballou (2006) complementa definindo que 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.

A Figura 15 apresenta a localização dos estoques ao longo da cadeia de suprimentos, à partir das fontes de materiais até a chegada nos clientes.

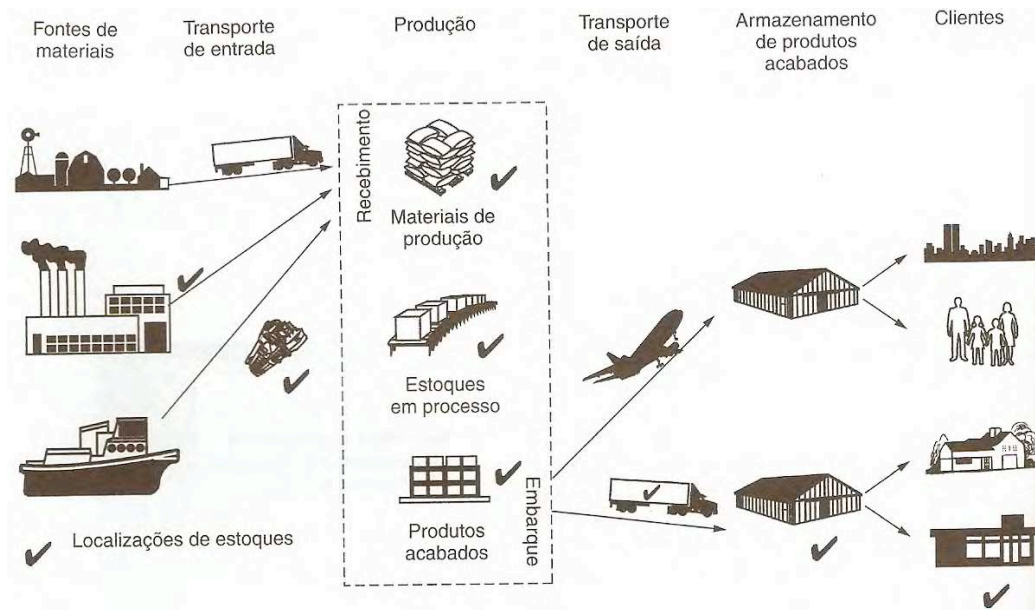


Figura 15 - Localização dos estoques em todos os níveis do canal de suprimentos.
Fonte: Ballou (2006, p. 272).

O estoque existe na cadeia de suprimento devido a uma inadequação entre suprimento e demanda. Um papel importante executado pelo estoque na cadeia de suprimento é o de aumentar a quantidade de demanda que pode ser atendida, pois ele permite que o produto esteja pronto e disponível para o momento que o cliente precisar. Outro papel significativo do estoque é o de reduzir custos explorando quaisquer economias de escala que possam vir a existir durante a produção e a distribuição (CHOPRA; MEINDL, 2008).

Lambert; Stock e Vantine (1998) comentam que a manutenção do estoque é também uma proteção contra incertezas. Os estoques de matérias-primas, excedentes àqueles necessários à produção, podem resultar de compras especulativas porque a gerência espera um futuro aumento de preço ou está em dúvida quanto à futura oferta, devido a uma greve potencial, por exemplo. Outras razões incluem a disponibilidade sazonal da oferta ou o desejo de manter uma fonte de oferta.

Para Ballou (2008), os estoques servem para melhorar o nível de serviço da empresa, incentivam economias na produção, permitem economias de escala nas compras e no transporte, agem como proteção contra aumentos de preços, protegem a empresa de incertezas na demanda e no tempo de ressuprimento e servem como segurança contra contingências.

O custo de manutenção do estoque pode representar de 20 a 40% do seu valor por ano, sendo um grande investimento de capital na cadeia de suprimentos, corrobora Ballou (2006). São inúmeros os motivos que justificam a presença de estoques em toda a cadeia de suprimentos, e, apesar disso, nos últimos anos a manutenção de estoques vem sendo cada vez mais criticada, pois seria desnecessária e onerosa. Uma boa gestão significa mantê-los no nível mais baixo possível, consistente com um equilíbrio de custos diretos e indiretos atribuídos ao seu nível e com a necessidade de manter um nível adequado de disponibilidade do produto e menos chance de indisponibilidade.

Lambert, Sotck e Vantine (1998) corroboram informando que um estoque equilibrado é aquele que contém itens na proporção da demanda prevista.

O suprimento vem se tornando cada vez mais complexo com o passar dos anos, gerando aumentos correspondentes no tempo, nos custos, nos estoques e nos erros associados ao processo. Esses problemas, por sua vez, quase sempre levaram os integrantes das empresas brasileiras a tentar superar o sistema acelerando os próprios pedidos, normalmente à custa de outros pedidos de urgência equivalentes. Além de tornar o processo de reabastecimento lento, essas tentativas de agilizar o processo geravam trabalho adicional e muitas vezes incorriam em sobretaxas para pedidos urgentes. A colaboração com os fornecedores visando à integração das operações e à simplificação do reabastecimento é uma tarefa importante que deve ser considerada na formatação da cadeia logística de suprimentos (PRÁTICAS LOGÍSTICAS, 2010).

No que se refere à gestão de estoques, observa-se que essa função acontece nas grandes organizações do Brasil de forma complexa e as maiores dificuldades ocorrem, frente ao valor total de produtos em estoque, ao número de produtos diferentes e ao giro. Os três principais problemas estão relacionados ao alto custo. Corroborando com as tendências em gestão de estoques, a busca por centralização dos estoques vem crescendo no mundo empresarial com foco em redução de custos, priorizando o giro, quantidade transportada e previsibilidade de sazonalidades. As empresas que optam pela descentralização de seus estoques indicam que os principais motivos são os gastos com transportes e a falta de uma melhor oferta de nível de serviço (PRÁTICAS LOGÍSTICAS, 2010).

2.2.4 ESTRATÉGIA DE LOCALIZAÇÃO

Localizar instalações fixas ao longo da rede da cadeia de suprimentos é um importante problema de decisão que dá forma, estrutura e contornos ao conjunto completo dessa cadeia (BALLOU, 2006).

A definição da estratégia de localização de instalações em uma rede logística, sejam elas fábricas, depósitos ou terminais de transporte, é um problema comum e dos mais importantes para os profissionais de logística. Sua importância decorre dos altos investimentos envolvidos e dos profundos impactos que as decisões de localização têm sobre os custos das operações logísticas. Os estudos de localização são complexos e caracterizados pelo intensivo uso de dados, que permitem tratar os sistemas logísticos de forma integrada (FLEURY; WANKE; FIGUEIREDO, 2000).

Para Ballou (2006), quando se discutem métodos de localização, é útil classificar os problemas de localização em:

- 1- Força direcionadora: a localização de instalações é quase sempre determinada por um fator fundamental, que pode ser de ordem econômica (no caso de fábricas e armazéns), pela lucratividade (para varejo), ou mesmo pelo acesso (operação de serviços, como hospital, caixas automáticos, centros de coleta de lixo reciclável, instalação de manutenção).
- 2- Número de instalações: localizar uma instalação é um problema consideravelmente mais fácil do que o representado por muitas localizações. A localização de uma única instalação evita a necessidade de se levar em conta fatores como forças competitivas, divisão da demanda entre as instalações, efeitos de consolidação dos estoques, dos custos da instalação e do transporte.
- 3- Descontinuidade das escolhas: alguns métodos costumam explorar cada uma das localizações possíveis ao longo de um espaço até escolher a melhor opção, ou como alternativa, podem pesquisar dentre uma relação de opções viáveis que foram identificadas por sua razoabilidade.
- 4- Grau de agregação de dados: os problemas de localização normalmente envolvem a avaliação de um número cada vez maior de configurações de projetos de rede, sendo estes usados para amplas áreas geográficas

como cidades inteiras ou para a escolha de um lugar, como por exemplo, uma rua da cidade.

- 5- Horizonte de tempo: a natureza do tempo dos métodos de localização é ser estática ou dinâmica: métodos estáticos quando encontram localizações em uma base de dados de um período único, exemplo, um ano; métodos dinâmicos, quando englobam planejamento de localização multiperíodos.

De forma geral, os estudos de localização tratam do problema de minimizar os custos de uma rede logística, estando esta sujeita às restrições de capacidade de instalações, tendo que atender a determinada demanda e satisfazer a certos limites de nível de serviço, considerando para a análise as previsões de demanda para cada produto, as limitações de capacidade de produção, as prováveis localizações das instalações, as possíveis ligações entre elas e os respectivos custos de transporte de cada modal.

A Figura 16 demonstra, de forma esquemática, uma rede logística genérica, em que estão representados seus vários elos: fornecedores, fábricas, centros de distribuição, terminais (ou centros de distribuição secundários) e zonas de demanda.

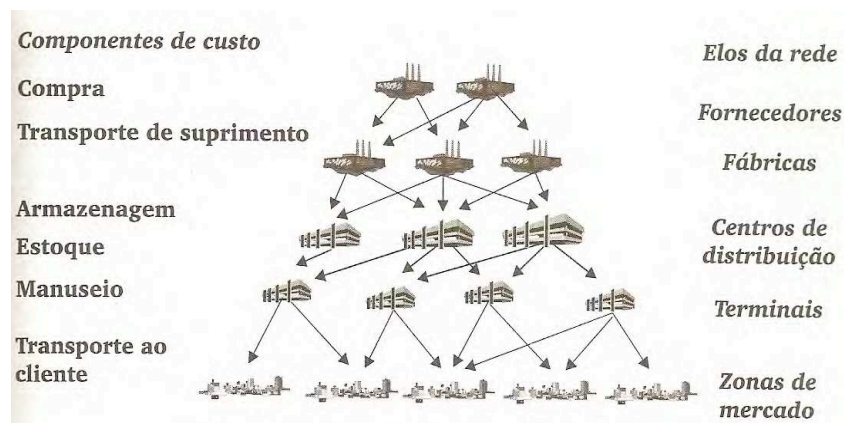


Figura 16 - Rede logística genérica e principais componentes de custo.
Fonte: Fleury, Wanke e Figueiredo (2000, p. 163).

Em sua análise, é preciso considerar os *trade-offs* existentes entre as decisões relacionadas ao transporte, ao posicionamento do estoque na rede e ao número e localização das instalações, objetivando uma solução ótima, otimizada,

eficiente, que atenda ao nível de serviço desejado pelo cliente ao menor custo operacional (FLEURY; WANKE; FIGUEIREDO, 2000).

Embora as dificuldades para localização de instalações pareçam complexas e grandes, atualmente estão disponíveis softwares de localização, tornando mais fácil as tarefas de modelagem e otimização do problema e de tratamento da grande massa de dados tipicamente presente nestes estudos. Esses softwares utilizam interfaces gráficas para, por meio de menus, controlar e variar os parâmetros, gerar relatórios, visualizar os resultados mediante mapas com informações georreferenciadas, permitindo, assim, uma análise qualitativa dos resultados.

A Figura 17 apresenta um mapa georreferenciado de localização, onde pode-se encontrar ruas, instalações, trajetos, dentre outros.

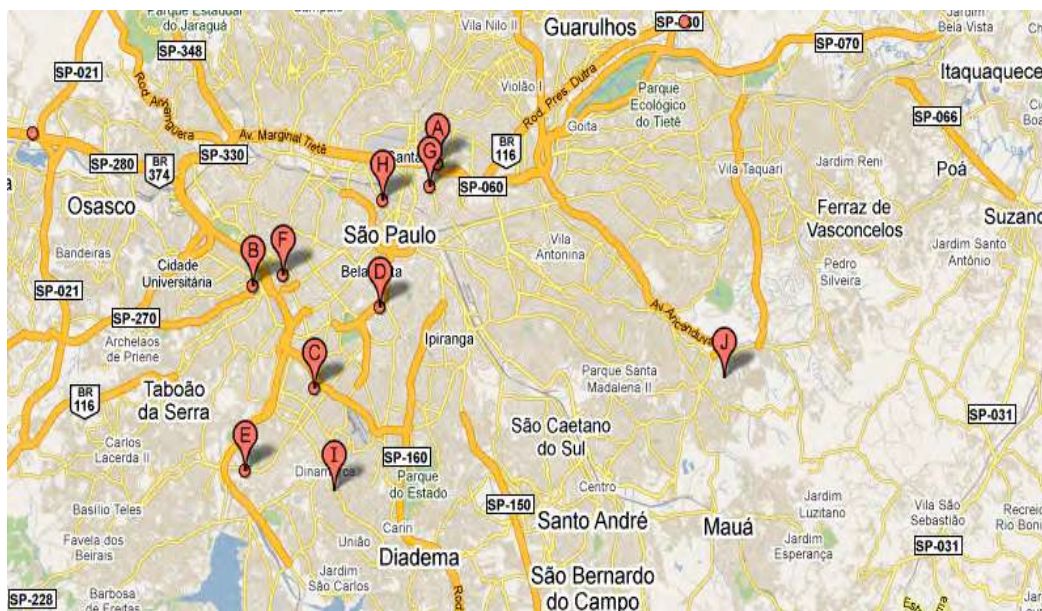


Figura 17 - Mapa georreferenciado de localização de instalações.
Fonte: Google Maps (2010).

2.2.5 CADEIA DE DISTRIBUIÇÃO FÍSICA

Durante as décadas de 60 e 70, as empresas focalizavam sua atenção no que foi definido como distribuição física, concentrando-se em tentar gerenciar sistematicamente o conjunto de atividades interrelacionadas que incluem transporte, distribuição, armazenamento, produtos acabados, níveis de estoque, embalagem e manuseio de materiais para assegurar a distribuição eficiente dos produtos acabados aos clientes (SILVA, 2000).

A partir desses fatos, as empresas começaram a reconhecer a importância e a interrelação entre custo de inventário e custo de transporte por meio da perspectiva de custo total, agrupando essas atividades em um só processo com o nome de gestão da cadeia de distribuição física. As atividades de apoio, tais como embalagem, manuseio de materiais, níveis de serviços, entre outras, foram também avaliadas para obter possíveis economias (SILVA, 2000).

Arch Shaw (1915, apud CHRISTOPHER, 2009, p. 3) salienta que:

As relações entre as atividades de criação de demanda e o suprimento físico ilustram a existência dos princípios de interdependência e equilíbrio. Uma falta de coordenação de qualquer um destes princípios ou ênfase ou dispêndio indevido com qualquer um deles, vai certamente perturbar o equilíbrio de forças que representa uma distribuição eficiente. [...] A distribuição física das mercadorias é um problema distinto da criação da demanda. Não são poucas as falhas nas operações de distribuição devido à falta de coordenação entre a criação da demanda e o fornecimento físico. Ao invés de ser um problema subsequente, esta questão do fornecimento deve ser enfrentada e respondida antes de começar o trabalho de distribuição.

Distribuição física é o ramo da logística que trata da movimentação, estocagem e processamento de pedidos dos produtos finais da empresa. É uma das atividades mais importantes em termos de custo, pois normalmente consome cerca de dois terços dos custos logísticos. Muitas configurações estratégicas diferentes de distribuição podem ser empregadas (BALLOU, 2008).

O desenvolvimento da gestão da cadeia de distribuição física é um processo complexo e constitui-se em um permanente desafio logístico. Arranjos estruturais alternativos variam do mais direto, entre produtor e consumidor, até o mais indireto, envolvendo vários intermediários (atacadistas e varejistas). As exigências dos clientes formam a base estratégica para a determinação da estrutura apropriada para cada empresa, variando suas necessidades quanto a tempo de espera, quanto ao número e tipos de intermediários que devem ser incluídos no processo de distribuição (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2006).

Lacerda (2000) comenta que a cadeia de distribuição física é parte de um conjunto integrado de decisões e planejamento estratégico, que envolve a política de serviço ao cliente, políticas de estoque, de transporte e de produção a fim de prover um fluxo eficiente de materiais e produtos acabados, comprimindo o tempo entre o

recebimento e a entrega dos pedidos para reduzir os custos de estoque ao longo da cadeia de suprimentos.

O planejamento estratégico de um sistema logístico de distribuição física consiste em projetar e especificar as formas pelas quais a demanda e a produção serão compatibilizadas com suas diferenças geográficas. De acordo com Ballou (2008), muitas questões devem ser levantadas nesse processo:

- Qual é a oferta das fábricas e qual é a demanda dos clientes?
- Onde se encontram localizadas as fábricas e os clientes?
- É preciso o uso armazéns regionais?
- Quantos armazéns devem ser utilizados e onde devem estar localizados?
- Qual deve ser a área física dos armazéns?
- Quais regiões devem ter sua demanda atendida a partir de quais armazéns ou de quais fábricas?
- Quais armazéns devem ser abastecidos a partir de quais fábricas?
- Quais produtos devem ser entregues a quais clientes diretamente a partir de determinada fábrica e quais devem ser entregues por meio da rede de armazéns?
- Qual deve ser o ciclo de reposição de estoques?
- Quais serão as rotas de transporte?
- Que meio de transporte deve ser empregado?

Qualquer decisão que se tome com base nestas questões incidirá nos custos de transporte, estoque e processamento de pedidos, implicando o cálculo dos custos totais. O planejamento estratégico em logística resume-se a dois problemas básicos: um de base geográfica, espacial, envolvendo a localização estratégica dos locais de armazenagem, fábricas fornecedores e clientes, além da definição das rotas que as mercadorias deverão seguir, e outro de base temporal (tempo) ou dinâmico, envolvendo a determinação dos melhores métodos para controle de estoque, entrada e processamento de pedidos, controle e programação de entregas (SILVA, 2000).

Novaes (2007) acrescenta informando que se deve lembrar que as restrições geográficas, representadas por vias expressas, rios, lagos, morros e outras, condicionam muitas vezes a delimitação das zonas ou bolsões a ser atendidos. A despeito dos Sistemas de Informação Geográfica já terem evoluído muito para esta área de distribuição física, não é simples a compatibilização das características técnicas do problema com os condicionantes geográficos.

Por este motivo, a utilização do Sistema de Informação Geográfica para a gestão da cadeia de distribuição física vem ganhando espaço. Isto se deve ao fato de que a distribuição física costuma relacionar o fluxo de produtos e serviços com diferentes fontes de dados geográficos, analisando e gerenciando as informações de transporte, como roteamento de cargas por meio de algoritmos eficientes para a definição de uma rede de transporte - distância entre os pontos (SILVA, 2000).

Uma eficaz gestão da cadeia logística de suprimentos e também de distribuição física pode gerar vendas e não apenas reduzir os custos, resultado das estratégias de tomadas de decisões quanto aos processos da cadeia de suprimentos proporcionados pelos diferentes níveis de serviços ao cliente, atingindo uma condição de penetrar de maneira eficiente em novos mercados com suas vantagens e desvantagens (BALLOU, 2006).

Os avanços tecnológicos vêm ocorrendo dentro de um espaço de tempo e em uma velocidade em que nem todos conseguem acompanhar, fazendo com que as empresas estejam sempre mudando, buscando sua adaptação a fim de responder de maneira satisfatória às exigências do seu ambiente competitivo, criando valor para os clientes e vantagem competitiva a fim de garantir sua sustentabilidade.

2.3 ANÁLISE SWOT – VANTAGENS E DESVANTAGENS

Para se estabelecer uma estratégia adequada, primeiramente é preciso promover uma adequação da empresa entre os fatores externos e os fatores internos (MINTZBERG; AHLSTRAND; LAMPEL, 2000). Esta análise pode ser materializada por meio do uso da matriz *SWOT*, possibilitando o alinhamento da missão e visão da empresa às oportunidades oferecidas pelo ambiente externo.

De acordo com Ansoff e McDonnell (1984), a análise *SWOT* é uma das ferramentas de gestão utilizada para análise de aspectos do ambiente interno e externo, comumente empregada em processo de planejamento estratégico para avaliação do posicionamento da organização e de sua capacidade de competição.

O termo *SWOT* é um acrônimo das palavras *Strengths* (forças), *Weakness* (fraquezas), *Opportunities* (oportunidades) e *Threats* (ameaças), dividindo-se em duas partes: o ambiente externo à organização (oportunidades e ameaças) e o ambiente interno (pontos fortes e pontos fracos). O ambiente interno é aquele que pode ser controlado pela empresa e, portanto, é diretamente sensível às estratégias formuladas pela organização. Por outro lado, o ambiente externo está totalmente fora do controle da organização, age de maneira homogênea sobre todas as organizações que atuam no mesmo mercado e na mesma área e desta forma representa oportunidades ou ameaças iguais para todas, cuja probabilidade de impacto deve ser tratada por cada empresa separadamente.

A análise de ambos ambientes ocorre de forma conjunta uma vez que, toda organização que perceber as mudanças e ter capacidade e agilidade para se adaptar a esta mudança, aproveitará melhor as oportunidades e sofrerá menos as consequências das ameaças.

A empresa que apresenta pontos fortes alinhados aos fatores críticos de sucesso para satisfazer as oportunidades de mercado será certamente competitiva no longo prazo (HINDLE; LAWRENCE, 1994). Para dirimir as ameaças e reduzir os pontos fracos são estabelecidos objetivos estratégicos, estes objetivos visam a aumentar a competitividade da empresa. O uso da análise de *SWOT* possibilita maior eficiência no estabelecimento destes objetivos, pois são estabelecidos a partir da análise da empresa e do ambiente em que está atuando. Considerando a predominância de pontos fortes ou fracos e de oportunidades e ameaças, a postura estratégica adotada terá como objetivo buscar: o desenvolvimento, o crescimento, a manutenção, ou a sobrevivência da organização.

O objetivo principal desta análise é fornecer dados para a empresa usar suas forças a fim de obter vantagens competitivas para alavancagem, aproveitar as oportunidades superando as fraquezas para conhecer suas limitações, usar suas forças para conter as ameaças minimizando a vulnerabilidade e administrar suas fraquezas para conter as ameaças, evitando assim um grande problema.

Em geral, as empresas devem monitorar importantes forças macroambientais (econômico-demográficas, tecnológicas, político-legais e socioculturais) e significativos agentes microambientais (clientes, concorrentes, distribuidores, fornecedores) que afetam sua capacidade de obter lucros (KOTLER, 2000).

Para se realizar a análise do ambiente interno é necessário elaborar uma lista irrestrita dos pontos fortes, fracos e os que precisam ser melhorados. Os pontos fortes são características positivas de destaque na empresa, que favorecem o cumprimento do seu propósito. Os pontos fracos são características negativas na empresa, que a prejudicam no cumprimento do seu propósito. Os pontos a melhorar são características positivas na empresa, mas não em nível suficiente para contribuir efetivamente para o cumprimento do seu propósito.

Uma coisa é perceber oportunidades atraentes e outra é ter competência para ser bem-sucedido nessas oportunidades. As oportunidades podem ser classificadas de acordo com a sua atratividade e com sua probabilidade de sucesso. O sucesso de uma organização depende não só de as características de seus negócios atenderem aos requisitos-chave de êxito na operação em mercados-alvo, mas também de superarem os pontos fortes dos concorrentes. A simples competência não constitui uma vantagem competitiva. A empresa de melhor desempenho será aquela que gerar o maior valor para o cliente e que sustentar esse valor ao longo do tempo (KOTLER, 2000).

Uma ameaça é um desafio imposto por uma tendência ou desenvolvimento desfavorável que levaria à deterioração das vendas ou dos lucros. As ameaças devem ser classificadas de acordo com sua gravidade e probabilidade de ocorrência. Para lidar com elas, é preciso preparar planos de contingência que detalham as mudanças possíveis antes ou durante as ameaças (KOTLER, 2000).

Kotler (2000) conclui que o negócio não precisa corrigir todos os seus pontos fracos, nem deve se vangloriar de todos os seus pontos fortes. A grande pergunta é se o negócio deve se limitar às oportunidades para as quais tem os recursos necessários ou se deve examinar melhores oportunidades, para as quais pode precisar adquirir ou desenvolver maiores forças.

2.4 INOVAÇÕES E TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

O mercado global é caracterizado pela mudança rápida e não linear. As novas tecnologias digitais estão revolucionando o setor de serviços, em especial. Os clientes, não importa quem sejam e em qual região geográfica se encontram, tornaram-se cada vez mais poderosos, ao mesmo tempo em que suas necessidades por produtos e serviços estão em constante mutação, à medida que se tornam mais longevos no mundo desenvolvido e passam a viver melhor no mundo em desenvolvimento. Essas transformações afetam setores tradicionais e emergentes, de alta tecnologia e de baixa tecnologia, de fabricação ou de serviços. Em consequência deste cenário, as organizações são induzidas a se reinventar constantemente (GOVINDARAJAN; TRIMBLE, 2006).

Hitt, Ireland e Hoskisson (2008) destacam três níveis de conhecimento imprescindíveis à competitividade. São eles:

- informação sobre o conjunto de recursos e infraestrutura organizacional que viabilizam as operações;
- inteligência do negócio, que concentra as informações sobre o ambiente externo, desempenho passado e eventos relevantes, além de previsões e tendências;
- expertise, refere-se à vocação essencial do negócio e à capacidade da organização em manter-se competitiva e atualizada, ao mesmo tempo em que inova e atende às necessidades de adaptação impostas pelo ambiente competitivo.

Um dos estudiosos da inovação, Freeman (1982, apud PLONSKI, 2005), da Universidade de Sussex (Reino Unido), conceitua inovação como:

o processo de tornar oportunidades em novas ideias e colocar estas em prática de uso extensivo. [...] Inovação é um fenômeno marcadamente socioeconômico, que envolve mudanças e empreendedorismo. E não, como muitos supõem, uma ocorrência de caráter predominantemente técnico e necessariamente decorrente de avanços singulares das ciências experimentais (FREEMAN, 1982 apud PLONSKI, 2005, p. 27).

Para Drucker (1986), conhecido pensador de administração, inovação é definida como:

A inovação [...] não precisa ser técnica, não precisa sequer ser uma “coisa”. Poucas inovações técnicas podem competir, em termos de impacto, com as inovações sociais, como o jornal ou o seguro. As compras a prazo literalmente transformaram as economias. [...] A

inovação baseada no conhecimento é a “superestrela” [...]. Ela é o que as pessoas normalmente querem dizer quando falam sobre inovação. [...] As inovações baseadas no conhecimento diferem das demais inovações em suas características básicas [...] e nos desafios que apresentam para o empreendedor. E, como a maioria das “superestrelas”, a inovação baseada no conhecimento é temperamental, caprichosa e difícil de controlar.

Plonski (2005) reforça os conceitos sobre inovação, comentando que toda inovação envolve mudanças. A inovação tecnológica é caracterizada pelas mudanças tecnológicas em produtos (bens ou serviços) ofertados à sociedade, ou na forma pela qual os produtos (bens ou serviços) são criados e oferecidos (que é denominado de inovação no processo). As inovações tecnológicas em produto e processo não se excluem mutuamente, pelo contrário, podem se combinar, transformando-se em uma relevante inovação.

O periódico *The Economist*, formador de opinião de dirigentes empresariais e formadores de políticas públicas em muitas partes do globo terrestre, publicou em um artigo na seção de Inovação de Negócios, na edição de 22 de abril de 2004: “mais do que perseguir novos produtos miraculosos, as grandes empresas devem focalizar a realização de numerosos pequenos melhoramentos” (PLONSKI, 2005).

Na maioria das vezes, o padrão de inovação que ocorre na economia brasileira ainda é muito defensivo e adaptativo. Consequência disto, o Brasil ainda está aquém de muitos países desenvolvidos quando se trata de aplicação e uso de novas tecnologias como estratégia de competitividade.

Para entender a dinâmica do desenvolvimento industrial e tecnológico, propondo políticas adequadas para sua mobilização, é fundamental considerar e atuar sobre os condicionantes do quadro macroeconômico, político, institucional e financeiro específico de cada país, afirmam Cassiolato e Lastres (2005).

Ainda, de acordo com Cassiolato e Lastres (2005, p. 37), o “sistema de inovação” é conceituado como:

um conjunto de instituições distintas que contribuem para o desenvolvimento da capacidade de inovação e aprendizado de um país, setor ou localidade – e também o afetam. [...] A ideia básica do conceito de sistemas de inovação é que o desempenho inovativo depende não apenas do desempenho de empresas e organizações de ensino e pesquisa, mas também de como elas interagem entre si e com vários outros atores, e como as instituições – inclusive as políticas – afetam o desenvolvimento dos sistemas. [...] A inovação consiste em um fenômeno sistêmico e interativo, caracterizado por diferentes tipos de cooperação.

Outro aspecto essencial para todos os países, em especial aos menos desenvolvidos como o Brasil, é o papel central dado à inovação para a competitividade dinâmica e sustentável (COUTINHO; FERRAZ, 1994, apud CASSIOLATO; LASTRES, 2005).

2.5 SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (*GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM – GIS*)

O instinto de sobrevivência do homem determina, dentre outros fatores, o desenvolvimento do senso de localização. Conhecer o espaço geográfico, suas limitações e saber se locomover sobre o mesmo é um requisito para a evolução. Por meio dessa descoberta, surgiu o primeiro instrumento de auxílio geográfico: o mapa, que de acordo com Michaelis (1998, p. 1319) significa “representação plana e reduzida de um setor da superfície terrestre. [...] carta geográfica ou celeste”.

Os primeiros mapas, segundo Robinson (1953, apud THOME, 1998, p. 35) surgiram há cerca de 5.000 anos. Sem projeção ou escala, foram utilizados como esboço por milênios. Porém, na Grécia antiga (160-120 a.C.) é que foram lançados os primeiros fundamentos da ciência cartográfica (BAKKER, 1965, apud THOME, 1998, p. 35). Mais tarde, o comércio e a navegação impulsionaram o seu desenvolvimento devido à natural necessidade de se guiar em oceanos (THOME, 1998).

Ainda de acordo com Thome (1998), a Terra passou a ser estudada como ciência, no sentido de se definir a melhor forma geométrica para sua representação. Diferentes superfícies geométricas determinam as diversas projeções existentes, assim, dependendo do propósito de utilização, um mapa pode ser gerado considerando características como escala, preservação de direção, de área, de distância, entre outras.

Com o advento da tecnologia, os mapas podem ser produzidos no formato digital, anteriormente produzidos analogicamente. A representação de uma realidade geográfica ou fenômeno geográfico, inicialmente realizada por meio de mapas, tornou-se mais poderosa com esta tecnologia. As manipulações, armazenamento, geração de novos mapas são processos automatizados pelo Sistema de Informação Geográfica – *GIS*.

O Sistema de Informação Geográfica (*Geographic Information System – GIS*) é uma tecnologia em processo de desenvolvimento, dificultando assim, uma definição que satisfaça a todos os envolvidos com o seu desenvolvimento, com as suas aplicações e usos e até mesmo com o marketing dessa ferramenta, que muitos consideram como ciência.

De acordo com a empresa líder mundial nessa tecnologia – *GIS* – a *Environmental Systems Research Institute - ESRI*, em seu manual de Melhores Práticas *GIS – Ensaio de Geografia e GIS*, de 2008 - tomar decisões baseadas na geografia é fundamental para o pensamento humano, uma vez que se usa esse conhecimento para um simples caso de ir até uma loja ou para um grande evento de lançamento de uma batisfera (esfera à prova de pressão para explorar as profundidades do mar) nas profundezas do oceano. Um sistema de informação geográfica é uma ferramenta tecnológica para compreender a geografia e tomar decisões inteligentes (GETIS, 2008).

A Figura 18 apresenta um conjunto de possíveis estruturas capazes de representar o uso da geografia como base para aplicações de inteligência geográfica em qualquer negócio.



Figura 18 - Sistema de Informação Geográfica – *GIS*.
Fonte: GETIS (2008, p.27).

Pode-se dizer, de forma genérica, se o fator localização é importante para seu negócio, então *GIS* é sua ferramenta de trabalho. Sempre que o “onde” aparece, dentre as questões e problemas que precisam ser resolvidos por um sistema

informatizado, haverá uma oportunidade para considerar a adoção de um *GIS* (CÂMARA et al., 2001).

Davis Jr. (2000) explica que *GIS* são ferramentas projetadas para coletar, manipular e apresentar grandes volumes de dados espaciais, que se referem a dados que descrevem o espaço, referenciando alguma localização física. São sistemas concebidos e implementados com base em um conjunto de técnicas trazidas de diversas disciplinas da computação, tais como computação gráfica, processamento digital de imagens e bancos de dados, algoritmos, estrutura de dados, engenharia de software, geociências: cartografia, geografia, topografia e geodésia.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2011), geodésia pode ser definida como a ciência que se ocupa da determinação da forma, das dimensões e do campo de gravidade da Terra. Um sistema geodésico é um sistema coordenado, utilizado para representar características terrestres, sejam elas geométricas ou físicas. Na prática, serve para a obtenção de coordenadas (latitude e longitude), que possibilitam a representação e localização em mapa de qualquer elemento da superfície do planeta.

As atividades geodésicas têm experimentado uma verdadeira revolução com o advento do Sistema de Posicionamento Global (*GPS*). A capacidade que este sistema possui de permitir a determinação de posições, estáticas ou cinemáticas, aliando rapidez e precisão muito superiores aos métodos clássicos de levantamento (IBGE, 2011).

Adotando-se o referencial geocêntrico, será possível fazer uso direto da tecnologia de *GPS* (*Global Positioning System*, ou Sistema Global de Posicionamento), uma importante ferramenta para a atualização de mapas, controle de frota de empresas transportadoras, navegação aérea, marítima e terrestre em tempo real (IBGE, 2011).

Do ponto de vista da aplicação, utilizar um *GIS* implica em escolher as representações computacionais mais adequadas para capturar a semântica de seu domínio de aplicação. Do ponto de vista da tecnologia, desenvolver um *GIS* significa oferecer o conjunto mais amplo possível de estruturas de dados e algoritmos capazes de representar a grande diversidade de concepções do espaço (CÂMARA; DAVIS; MONTEIRO, 2001).

Por se tratar de uma área recente, existem várias definições. Alguns autores definem o *GIS*, dependendo do contexto em que são enunciadas, conforme descrito no Quadro 1.

CONCEITO	AUTOR
“Qualquer conjunto de procedimentos manuais ou baseados em computador destinados a armazenar e manipular dados referenciados geograficamente” (p. 37).	ARONOFF (1989)
“Um caso especial de sistema de informação, em que o banco de dados é formado por características, atividades ou eventos distribuídos espacialmente” (p. 38).	DUEKER (1979)
“Um poderoso conjunto de ferramentas para coleta, armazenagem, recuperação e exibição de dados do mundo real para determinados propósitos” (p. 38).	BURROUCH (1986)
“Um sistema de apoio à decisão que envolve a integração de dados espacialmente referenciados, em um ambiente para resolução de problemas” (p. 38).	COWEN (1988)
“Uma tecnologia de informação que armazena, analisa e exibe dados espaciais ou não – <i>GIS</i> é de fato uma tecnologia e necessariamente não é limitada a um simples e bem definido sistema de computador” (p. 38).	PARKER (1988)
“Uma entidade institucional, refletindo uma estrutura organizacional que integra tecnologia com um banco de dados, <i>expertise</i> e continuado apoio financeiro” (p. 38).	CARTER (1994)
“Um sistema de informações, baseado em computador que permite a captura, modelagem, manipulação, recuperação, análise e apresentação de dados georreferenciados” (p. 38).	WORBOIS (1985)

Quadro 1 - Conceito de *GIS*.
Fonte: BRETERNITZ (2001).

Diante das várias definições sobre o assunto, que na maioria das vezes se completam, Clarke (1986, apud BRETERNITZ, 2001, p. 38) define uma série de características comuns e componentes que podem ser usados para uma definição funcional do *GIS*:

- “um grupo de dados que são associados a propriedades espaciais;
- uma topologia, ou seja, uma expressão numérica ou lógica das relações entre estes dados;
- arquivos ou estruturas de dados comuns;
- a habilidade do sistema para executar as funções de coleta, armazenamento, recuperação, análise (manipulação) e geração automática de mapas;
- um jogo poderoso de ferramentas;
- um sistema apoiado por computador;

- um sistema de apoio à decisão,
- uma tecnologia de informação”.

De acordo com a Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT (2010), o principal objetivo do *GIS* é a geração de informações espaciais tais como mapas, tabelas, relatórios, estatísticas, gráficos e outros, proporcionando condições mais satisfatórias de visualização, entendimento e suporte à tomada de decisões e reduzindo a subjetividade no processo de interpretação dos dados. Isso é possível considerando-se sua capacidade de integração e suas múltiplas alternativas de apresentação das informações aos usuários, o que potencializa a capacidade de abstração e simulação de resultados. No entanto, a utilização eficiente deste tipo de tecnologia requer o conhecimento de suas potencialidades e limitações, bem como dos passos necessários para sua implantação e utilização, de modo a obter o máximo de resultados possíveis. Essas informações englobam: tipos de estruturas, tipos de dados, análises espaciais, conversão de dados, tipos de entidades, treinamento necessário, entre outras.

As principais informações georreferenciadas abrangem considerações detalhadas da via e da sua área de influência. Elas podem ser obtidas por meio de levantamentos de campo ou diversos tipos de fontes, bases cartográficas de organizações, imagens de satélite e outras. Hoje, as técnicas modernas de computação permitem cada vez mais a possibilidade de levantar em detalhes os pontos críticos de uma ferrovia em tempo real. Isto é, passando *in loco* pela mesma e, naquele momento, filmando ou fotografando digitalmente detalhes de pontos ou segmentos críticos e marcando-se esses pontos em coordenadas geográficas (georreferenciadas) diretamente com um aparelho *GPS*, no computador junto com as imagens. Este equipamento (*GPS*) devidamente instalado no veículo utilizado para a vistoria da ferrovia fará o rastreamento das posições georreferenciadas nos trechos mais importantes do trajeto (AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES, 2010).

Os dados geográficos (também denominados georreferenciados) servem para representar gráfica, física, quantitativa e qualitativamente os elementos existentes na superfície terrestre. Estes dados são constituídos da relação entre os dados gráficos (espaciais) e os dados tabulares (não-espaciais). Os dados gráficos possuem propriedades que descrevem a sua localização geográfica no espaço e

sua forma de representação, sendo esta última denominada feição. As feições representam uma simplificação dos fenômenos geográficos do mundo real e são organizadas em mapas temáticos, também denominados temas, camadas ou *layers*. Um mapa temático representa uma característica de uma determinada região e só pode ser representado por um tipo de feição (Quadro 2) (AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES, 2010).

Tipo de Feição	Representação
Pontos	Feições pontuais. Única posição (x,y).
Arcos ou linhas	Feições lineares. Conjunto de posições {(x,y)}.
Nós	Única posição (x,y) ocorrendo na interseção de arcos.
Polígonos ou áreas	Feições poligonais. Áreas homogêneas com fronteiras
Anotações	Textos descritivos associados com outras feições.

Quadro 2 - Tipos de feições.
Fonte: Agência Nacional de Transportes Terrestres (2010).

O Sistema de Informação Geográfica organiza dados geográficos de forma que uma pessoa que lê um mapa pode selecionar os dados necessários para um projeto ou tarefa específica. Um mapa temático tem uma tabela de conteúdos que permite ao leitor adicionar camadas de informações para uma base cartográfica de localidades do mundo real. Com uma capacidade de combinar uma variedade de conjuntos de dados em um número infinito de formas, o *GIS* é uma ferramenta útil para quase todos os campos do conhecimento, da arqueologia à zoologia e também para a logística (GETIS, 2008).

O *GIS* é um sistema de informação geográfica projetado para capturar, modelar, armazenar, manipular, atualizar, analisar, mapear dados espaciais, com as informações georreferenciadas, otimizando processos, através da implantação de um projeto que envolve hardware, software, dados geográficos e recursos humanos (GETIS, 2008).

A Figura 19 demonstra uma representação do Sistema de Informação Geográfica, com hardware, software, base geográfica e dados para tomada de decisão.



Figura 19 – *GIS*.
Fonte: GETIS (2008, p. 55).

Tradicionalmente, os processos de coleta e edição de dados em campo têm sido morosos e propensos a erros. Os dados geográficos já viajaram para o campo na forma de mapas em papel, gerando problemas nas atualizações e exatidões desses dados coletados.

Com o uso do *GIS* móvel, é possível adicionar informações à base de dados geográficos em tempo real, possibilitando a análise, visualização e tomada de decisão de forma mais rápida e precisa (LIM, 2007).

A Figura 20 apresenta um fluxo de uso do *GIS* envolvendo pessoas, softwares, dados, hardware, análises e equipamentos móveis.



Figura 20 - *GIS* móvel.
Fonte: LIM (2007, p.32).

Novas tecnologias, tais como sistemas de posicionamento global (GPS), sistemas de satélites multissensores, desenvolvimento da fotografia digital, integram com sistemas de informações geográficas, permitindo o armazenamento e gerenciamento eficiente desses dados como parte do conjunto das geoinformações disponíveis nos últimos anos (BLASCHKE; KUX, 2005).

Ainda, de acordo com Blaschke e Kux (2005, p.19), os dados de sensoriamento remoto disponíveis atualmente não se limitam à observação da Terra (como disponível para visualização no *Google Earth*), mas referem-se também aos estudos dos oceanos, da atmosfera e do magnetismo terrestre, além dos sistemas sensores direcionados a progressos tecnológicos, de fomento industrial.

Esse sistema – *GIS* – representa hoje uma das tecnologias de informação que está cada vez mais presente nas empresas brasileiras e do mundo, devido à facilidade no tratamento das informações espaciais, que até então eram feitas utilizando mapas em papel, auxiliando assim as tomadas de decisões (ROCHA, 2008).

O *GIS* tem hoje uma gama muito grande de aplicações, razão pela qual a tecnologia pode ser considerada como uma tecnologia facilitadora, podendo ser utilizada para atender às necessidades em estudos ambientais e urbanos, nas áreas de energia, água e esgoto, em soluções para o agronegócio, saúde e segurança pública, estudos populacionais, apoio ao marketing e à logística.

Com o *GIS*, problemas de localização (pontos comerciais, fábricas, fornecedores, centro de distribuição, entre outros), roteamento de veículos, análise de sistemas logísticos, estão sendo resolvidos mais facilmente, em conjunto com outras variáveis, sendo que no roteamento de veículos tornou-se fundamental, pois permite ao usuário visualizar as rotas que foram geradas a partir de um algoritmo. Além dessas possibilidades, podem-se identificar como possíveis de desenvolvimento, aquelas relacionadas com os sistemas de informação, controle do fluxo de mercadorias, controle de estoques, arranjo físico do armazenamento, manuseio de produtos, disponibilização de informações para os clientes *on-line*, entre outros. (ROCHA, 2008).

A Figura 21 apresenta as diversas aplicações do Sistema de Informação Geográfica – *GIS*.

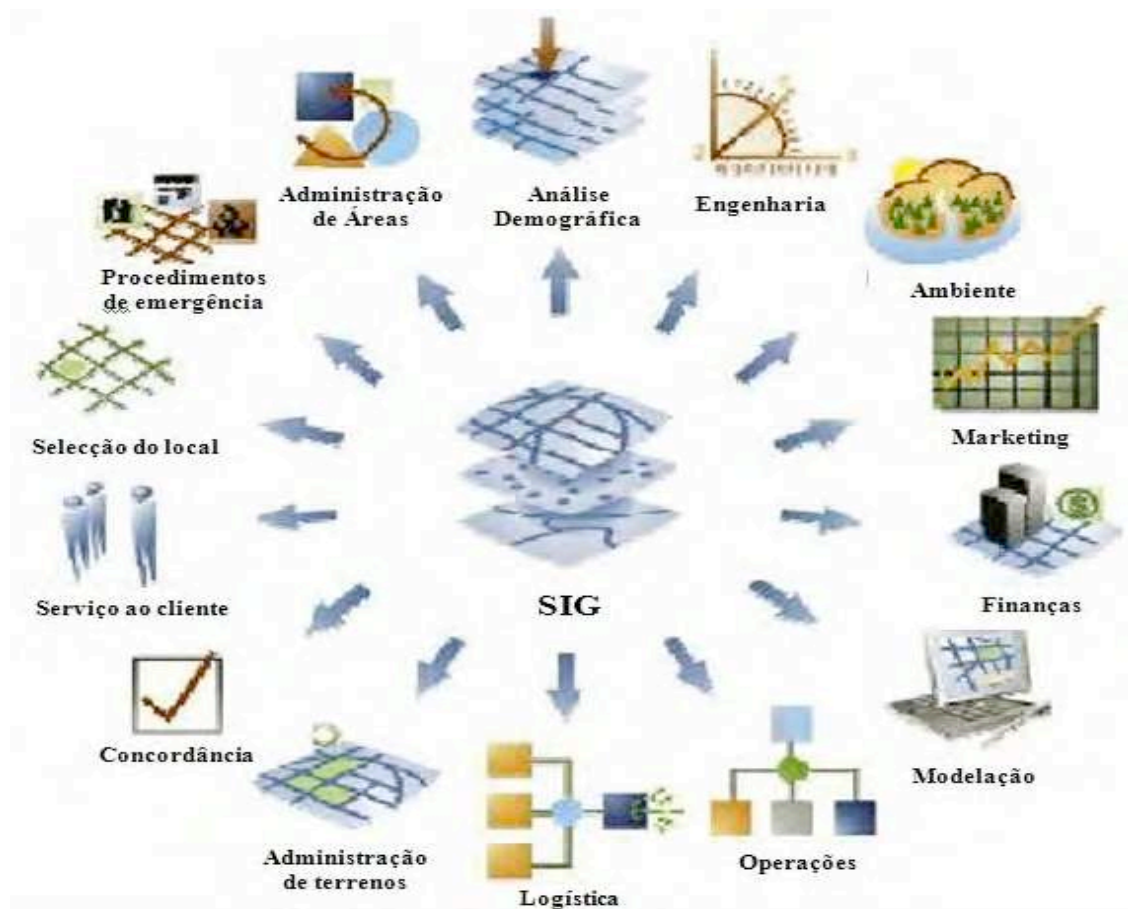


Figura 21 - Aplicações do GIS.
 Fonte: Environmental Systems Research Institute (2008).

A visualização de dados, por meio de elementos gráficos, tabelas, mapas e imagens digitais, permite aos usuários assimilar e utilizar mais facilmente dados provenientes do sistema de informação. Algumas ferramentas de visualização de dados, em formato gráfico, são interativas, permitindo que os usuários manipulem os dados e percebam as exibições gráficas modificando-se em resposta às mudanças introduzidas por eles, percebendo padrões e relações em grandes quantidades de dados (LAUDON; LAUDON, 2007).

Landis (1993, apud MENNECKE, 1997) sugere que a maioria das organizações passem a usar sistemas de informação para uma ou mais das cinco aplicações: processamento de transações, operações, controle de estoque, planejamento e tomada de decisões e de gestão e controle interno. O GIS pode ser utilizado para essas funções, pois esta tecnologia possui recursos que são comuns aos sistemas tradicionais de informação espaciais. Além disso, esses sistemas

também possuem características que lhes proporcionam capacidades que não estão presentes em outros sistemas de informação.

Mennecke (1997) discute que o *GIS* integrado a outras tecnologias formam uma ferramenta essencial para diminuir ou eliminar os gargalos da logística e do transporte. Essas tecnologias fornecem aplicações úteis para os gestores desenvolverem estratégias para reduzir os desperdícios, seja com pessoal, custos com combustíveis, tempo, rotas, proporcionando um melhor atendimento ao cliente (LAPALME et al., 1992; KUNZE, 1993, apud MENNECKE, 1997). Ainda de acordo com Mennecke (1997), os problemas logísticos são comuns a muitos segmentos da indústria, podendo ser estudado várias aplicações do *GIS* como apoio às decisões logísticas específicas para cada um desses segmentos.

Os Sistemas de Informação Geográfica têm hoje grande relevância nas estratégias competitivas logísticas, agregando valor nesta área de negócio com a utilização da informação geográfica ou espacial. Hendriks (1998, apud FORSTER, 2000) identifica cinco oportunidades nas atividades primárias e quatro oportunidades nas atividades de apoio da cadeia de valor.

A Figura 22 apresenta as atividades primárias e as atividades de apoio para geração da cadeia de valor.

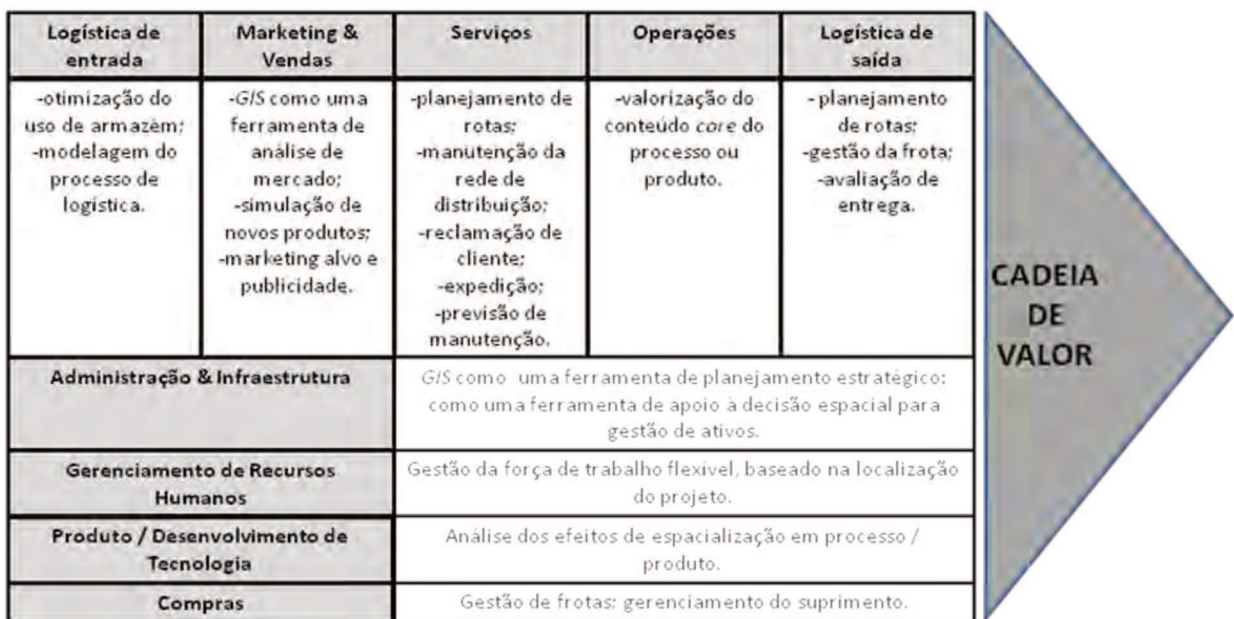


Figura 22 - Cadeia de valor *GIS*
Fonte: Hendriks (1998, apud FORSTER, 2000)

Alguns benefícios dessa poderosa ferramenta são destacados por Breternitz (2001, p. 39):

- aumenta nosso conhecimento acerca dos recursos disponíveis em uma dada área geográfica;
- facilita a formulação e a avaliação de diferentes estratégias alternativas, respondendo a questões do tipo “*what if*” relativas a políticas, análises e distribuição de recursos;
- reduz o tempo gasto para preparação de relatórios, gráficos e mapas, o que melhora a eficácia da informação geográfica usada em análise de políticas e avaliação de opções de planejamento;
- melhora o planejamento de futuras pesquisas, por disponibilizar os dados já existentes e estabelecer linhas mestras para coleta, armazenagem e processamento dos novos dados a serem capturados;
- melhora o tempo de resposta aos pedidos de informações gerados por gerentes e planejadores, por tornar as informações mais acessíveis;
- produz novas informações pela sua capacidade de manipular dados anteriormente disponíveis, graças à capacidade de manipulação de dados via computador;
- facilita o desenvolvimento de modelos dinâmicos para apoio ao planejamento;
- permite uma utilização mais adequada dos recursos humanos disponíveis para coleta e análise de dados – já se viu que os custos desses recursos são altos – pela eliminação de redundâncias e sobreposições de dados e esforços.

Algumas organizações estão adotando, além do uso do *GIS*, o *SDSS* - *Spatial Decision Support System* - na formulação do seu planejamento estratégico devido ao aumento no número de variáveis, principalmente geográficas, consideradas nas análises, facilitando as tomadas de decisões para aumentar a competitividade das empresas (ROCHA, 2008).

2.5.1 APLICAÇÃO DO *GIS* NA TOMADA DE DECISÃO LOGÍSTICA

Os programas informatizados utilizados nas operações logísticas que incorporam as bases de dados geográficos podem ser utilizados para analisar o resultado de uma pesquisa de localização, calculando distâncias e tempos precisos, identificando os fornecedores, centros de distribuição, fábricas, concorrentes, representantes, entre outros, fazendo o link entre uma fábrica e seus clientes, por exemplo, reduzindo assim o custo operacional.

A Figura 23 apresenta algumas aplicações do *GIS* na logística.

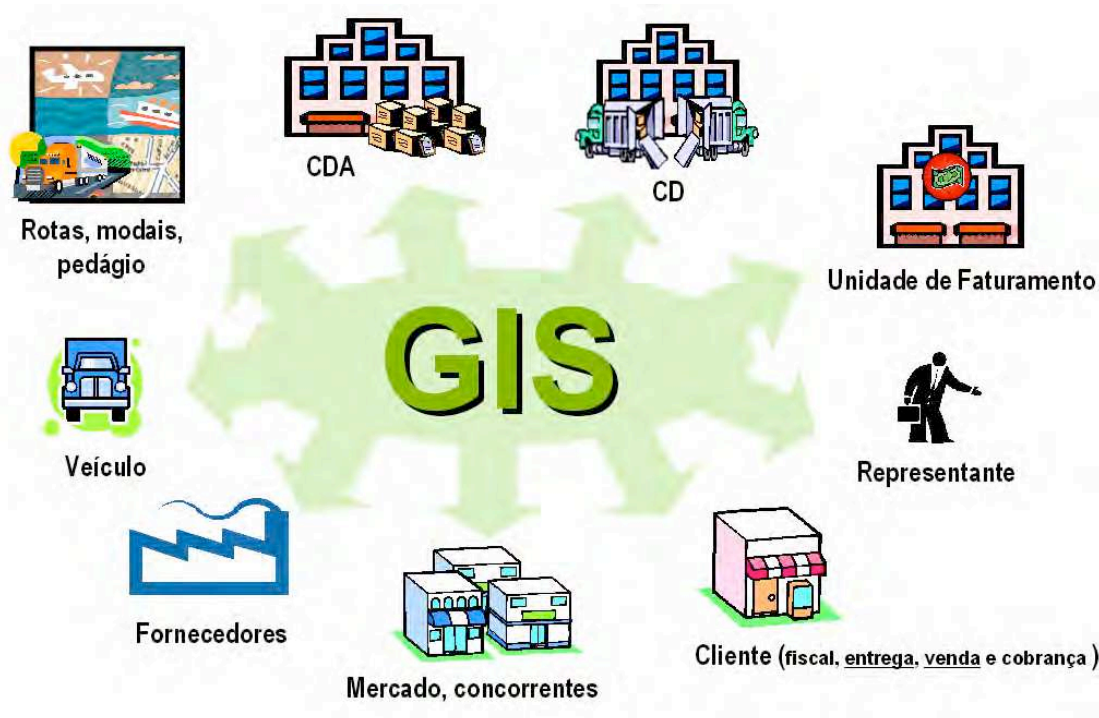


Figura 23 - Aplicações do *GIS* na Logística.
Fonte: Environmental Systems Research Institute (2008).

Uma base cartográfica integrada a um software logístico, pode contemplar rodovias, pedágios, ferrovias, hidrovias, portos e aeroportos, permitindo a construção de uma infraestrutura logística, otimizando trajetos multimodais.

Zaddack (1998) argumenta que a utilização do *GIS*, principalmente em projetos logísticos, ainda é incipiente, não adaptada às necessidades dos clientes, exigindo dos usuários conhecimentos específicos em geografia, cartografia, gerenciamento de dados e de gráficos, imagens georreferenciadas, tornando-se um produto não compatível com as habilidades dos usuários e não rentáveis para as empresas.

O ciclo MAAVA - medir (M), armazenar (A), analisar (A), visualizar (V) e agir (A) - pode ser visualizado na Figura 24, descrevendo de maneira macro, as fases dos processos do *GIS* na logística, onde M – medir é a atividade relacionada à medição dos dados para análise (*GPS*, imagens de satélite), A – armazenar é a atividade que armazena todas as informações em um banco de dados dentro do sistema *GIS*, A – analisar é a atividade de ação que permite a consulta e análise

espacial da informação que se deseja, V – visualizar é a atividade de resposta do sistema *GIS*, onde é possível a visualização dos dados para a tomada de decisão e A – agir é a atividade de tomada de decisão, que agrega valor aos dados obtidos por meio do sistema de processamento, para que a informação, possa ser entendida como o conjunto de dados que possuem significado para determinado uso ou aplicação.

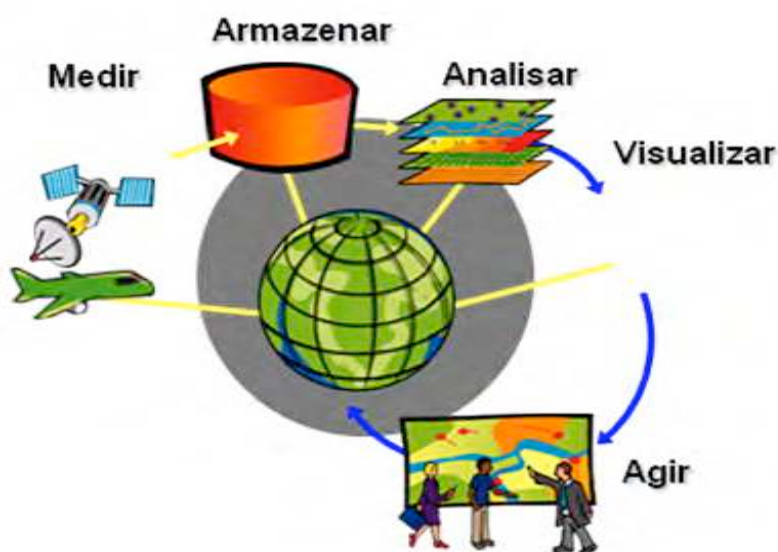


Figura 24 - M.A.A.V.A. no *GIS*.

Fonte: Environmental Systems Research Institute (2008).

Com a plataforma *GIS* integrada, é possível criar, servir e explorar o conhecimento geográfico nas aplicações logísticas, gerenciando a complexidade das informações no processo de entrada (criar), compilando essas informações com a utilização do *GIS* (servir), tornando a informação acessível para a tomada de decisão (explorar - com informações que auxiliam o entendimento do porquê e não apenas do como), gerando um fluxo de trabalho mais produtivo. Esta plataforma integrada é uma poderosa ferramenta para a tomada de decisão logística, apresentando dados com grande impacto, comunicação de mudanças (rotas, por exemplo), projeta as tendências (congestionamento, por exemplo), aumentando a produtividade com a otimização dos fluxos de trabalho.

A Figura 25 demonstra um fluxo para tomada de decisão baseada nos dados obtidos com o Sistema de Informação Geográfica.

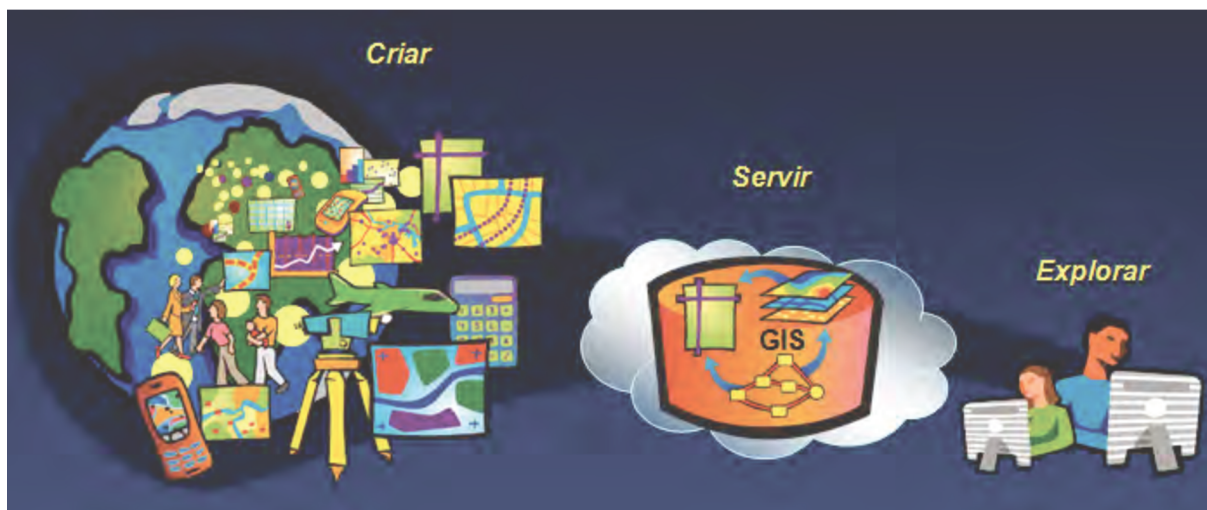


Figura 25 - Aplicação do *GIS* na tomada de decisão.
 Fonte: Environmental Systems Research Institute (2008).

Birkin et al. (1996) complementam afirmando que as análises promovidas pelo *GIS* na logística podem agregar valor aos dados e informações, onde a quantidade e qualidade da informação gerada se torna relevante e valiosa na medida em que se aperfeiçoa a habilidade em utilizá-la, tornando a tomada de decisão logística mais eficiente, mais eficaz e com um valor agregado e percebido pelo cliente.

Castle III (1993, apud NUNES, 2004, p. 11) já relacionava alguns princípios quanto ao uso e aplicação do *GIS*:

- devido à complexidade de cada empresa logística, é necessária a construção de modelos específicos de *GIS* para cada situação;
- os *GIS* se tornaram uma vantagem competitiva no processo de tomada de decisões;
- os *GIS* podem atuar independentemente de outros programas, mas se tornam uma ferramenta mais poderosa quando integrados a outras tecnologias (exemplo *GIS* integrado ao *ERP*, ao *WMS*, etc);
- toda informação depende da qualidade dos dados utilizados de modo que um descuido em qualquer etapa do uso de um *GIS* pode trazer imprecisão e inutilidade para os resultados.

3 PROPOSIÇÃO

Com base no interesse em pesquisar “**A utilização do sistema de informação geográfica (GIS) como apoio as estratégias nas decisões logísticas de distribuição física nos Centros de Distribuição**” e na literatura sobre os temas, buscou-se respostas para algumas hipóteses:

- Ainda há desconhecimento do conceito e das aplicações do Sistema de Informação Geográfica – *GIS* – voltado às atividades logísticas devido ao tema ser inovativo no Brasil;
- Por se tratar de uma inovação tecnológica, o custo para sua implantação e manutenção ainda é muito elevado no Brasil;
- A sua aplicação como apoio as estratégias nas decisões logísticas de Distribuição Física nos Centros de Distribuição ainda é incipiente;
- A despeito de suas vantagens como apoio às decisões logísticas gerando valor ao cliente, poucas empresas de Distribuição Física da região do Vale do Paraíba Paulista estão preparadas para implantá-lo;

Por meio do levantamento das respostas aos questionários de pesquisa buscou-se identificar os principais pontos fortes, pontos fracos, oportunidades e ameaças. Essas informações foram submetidas à análise *SWOT*, considerando-se para a análise o quadro de influência x escore, onde os valores foram apresentados de forma a destacar a alta influência com o escore 3, razoável influência com o escore 2 e baixa influência com o escore 1.

O modelo para fazer a correlação das informações levantadas com os pontos fortes, pontos fracos, oportunidades e ameaças na matriz *SWOT* busca identificar os fatores de alavancagem, resultado dos pontos fortes com as oportunidades com maiores escores; os fatores de vulnerabilidades, resultados dos pontos fortes com as ameaças com maiores escores; os fatores de limitações, resultado dos pontos fracos com as oportunidades com maiores escores e dos fatores de fraquezas, resultados dos pontos fracos com as ameaças com maiores escores.

4 MÉTODO

4.1 TIPO DE PESQUISA

Esta pesquisa visa gerar conhecimentos para aplicação prática nos contextos organizacionais. Quanto ao objetivo, o estudo proposto apresenta caráter exploratório e descritivo.

Lakatos e Marconi (2009) explicam que as pesquisas exploratórias são investigações de pesquisa empírica cujo objetivo é a formulação de questões ou de um problema, com tripla finalidade: desenvolver hipóteses, aumentar a familiaridade do pesquisador com um ambiente, fato ou fenômeno para a realização de uma pesquisa futura mais precisa ou modificar e clarificar conceitos. Obtêm-se frequentemente descrições tanto quantitativas quanto qualitativas do objeto de estudo, e o investigador deve conceituar as inter-relações entre as propriedades do fenômeno, fato ou ambiente observado. As coletas de dados podem ser por meio de entrevista, observação participante, análise de conteúdo, etc.

Para Gil (2002), a pesquisa exploratória tem como principal propósito desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, proporcionando maior familiaridade com o problema, a fim de torná-lo mais explícito.

As pesquisas descritivas consistem em investigações de pesquisa empírica cuja principal finalidade é o delineamento ou análise das características de fatos ou fenômenos, a avaliação de programas ou o isolamento de variáveis principais ou variável-chave, abordando aspectos de descrição, registro, análise e interpretação dos fenômenos atuais, objetivando o seu funcionamento no presente, descrevendo um fenômeno (LAKATOS; MARCONI, 2009). Gil (2002) define que o método de pesquisa descritivo tem como características a observação, a análise, a descrição e a correlação dos fatos ou fenômenos, sem a manipulação dos mesmos, para descobrir a frequência com que o fenômeno ocorre e a relação desse fenômeno com os demais fatores.

A primeira fase apresentou um caráter exploratório e uma abordagem qualitativa. A pesquisa qualitativa envolve uma abordagem interpretativa e naturalista de seu objeto de estudo, na qual a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de investigação. O ambiente

natural é a fonte direta para a coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. A pesquisa tem como objetivo a busca profunda da compreensão do contexto da situação, no qual o processo e o significado são os focos principais de abordagem (RICHARDSON, 1999).

A segunda fase, de caráter exploratório e descritivo, teve uma abordagem quantitativa e, quanto ao delineamento, caracterizou-se como uma pesquisa de levantamento.

As pesquisas exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, envolvendo levantamento bibliográfico e documental, tendo em vista a formulação do problema ou hipótese pesquisável para estudo (GIL, 1999). Ainda de acordo com Gil (1999), este tipo de pesquisa é realizado quando o tema escolhido é pouco explorado e torna-se difícil sobre ele formular hipóteses precisas.

As pesquisas descritivas têm como primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis (GIL, 1999). As pesquisas descritivas são, juntamente com as exploratórias, as que habitualmente realizam os pesquisadores sociais preocupados com a atuação prática, reafirma o mesmo autor. O levantamento caracteriza-se pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer, procedendo à solicitação de informações a um grupo significativo de pessoas acerca do problema estudado, para em seguida, mediante análise quantitativa, obter as conclusões correspondentes aos dados coletados. Para Gil (2002), levantamento caracteriza-se como pesquisas que buscam levantar opiniões, crenças e atitudes da população em estudo, adotando-se para isso técnicas de interrogação.

Halfpenny (1979) e Rosen (1991, apud OLIVEIRA, 2007) enfatizam que a pesquisa qualitativa possibilita ao investigador examinar a diversidade das formas e experiências que se desenvolvem nas relações de trabalho e nos contextos organizacionais, quando seu foco não é identificar tendências demográficas ou estruturais, mas sim identificar os processos pelos quais os indivíduos criam, sustentam e discutem suas próprias realidades.

Para Oliveira (2007), a pesquisa qualitativa possui ênfase nas interpretações sobre a concepção dos agentes, no contexto da integração de informações que

façam sentido como conjunto. Possui caráter processual, implica o contato direto do entrevistador com os fenômenos organizacionais e possui tendência à utilização de mais de um tipo de instrumento para coleta de dados.

Rosen (1991, apud OLIVEIRA, 2007) aponta que as metodologias quantitativas buscam relação de causalidade entre variáveis. A pesquisa quantitativa, na percepção da mesma autora, possui definição apriorística sobre o que é importante a ser levado como informação, possui pouca atenção ao contexto, análise estatística de realidade organizacional, cabendo ao investigador revelar a realidade organizacional ao estabelecer relações entre variáveis com base em um distanciamento do pesquisador em face à realidade pesquisada. A tendência da pesquisa quantitativa é utilizar um único tipo de instrumento para a coleta de dados.

A pesquisa quantitativa parte do pressuposto de que os fenômenos presentes no contexto organizacional e nas situações de trabalho são mensuráveis e a pesquisa qualitativa não é associada à questão de mensuração. Ainda de acordo com Oliveira (2007), apesar das diferenças, o encontro e a integração entre a pesquisa qualitativa e quantitativa são possíveis e desejáveis, não existindo regras, apenas flexibilidade, criatividade, coerência e amplo conhecimento do pesquisador sobre as possibilidades metodológicas adequadas ao seu objeto de estudo e foco de interesse.

4.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

Uma vez que se pretendeu analisar a utilização de uma tecnologia na logística de distribuição física da organização, participaram da pesquisa organizações com centros de distribuição – CDs - da região da Grande São Paulo que interagem com a região do Vale do Paraíba Paulista.

Lakatos (2007, p. 112) define universo ou população como:

conjunto de seres animados ou inanimados que apresentam pelo menos uma característica em comum. [...] A delimitação do universo consiste em explicitar que pessoas ou coisas, fenômenos etc. serão pesquisados, enumerando suas características comuns, como, por exemplo, sexo, faixa etária, organização a que pertencem, comunidade onde vivem, etc.

Ainda de acordo com Lakatos e Marconi (2009, p. 27), amostra é definida como: “uma porção ou parcela, convenientemente selecionada do universo (população); é um subconjunto do universo.”

O universo ou população de uma pesquisa depende do assunto a ser investigado e a amostra, que será a porção submetida à verificação é determinada de maneira probabilística, aleatória ou ao acaso ou não probabilística (LAKATOS; MARCONI, 2009).

A pesquisa foi composta por uma amostra por acessibilidade, onde o pesquisador seleciona os elementos a que tem acesso, de organizações que operam com Centros de Distribuição Física da região da Grande São Paulo, que interagem com a região do Vale do Paraíba Paulista, identificados por meio de pesquisa na internet.

4.3 INSTRUMENTO (S)

Conforme Lakatos e Marconi (2009, p. 86) “o questionário é um instrumento de coleta de dados constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do pesquisador”. Gil (2002, p. 114) compreende questionário como “[...] um conjunto de questões que são respondidas por escrito pelo pesquisado”.

O instrumento utilizado para coleta de dados foi o Questionário para identificação e análise da Utilização do Sistema de Informação Geográfica como apoio às Decisões Logísticas (ANEXO C), foi construído com base nos conceitos da Logística e do Sistema de Informação Geográfica apresentada na Revisão da Literatura.

4.4 COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi iniciada após aprovação do projeto pelo Comitê de Ética da Universidade de Taubaté (protocolo CEP/UNITAU nº 267/10 em ANEXO A) e autorização das empresas. Para obtenção de tal autorização, foi entregue a cada organização uma carta de apresentação do Coordenador do Curso de Mestrado em

Gestão e Desenvolvimento Regional (ANEXO B) e uma cópia da carta de aprovação do CEP UNITAU, juntamente com uma cópia do presente projeto.

Após a leitura e aprovação para realização da pesquisa, o responsável de cada organização assinou um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido Institucional, que forneceu explicações gerais sobre a pesquisa e os princípios éticos (ANEXO B).

O questionário foi aplicado individualmente, após uma aplicação-piloto para a verificação da adequação do instrumento.

4.5 ANÁLISE DE DADOS

Na primeira etapa, os dados foram analisados qualitativamente por meio de técnicas de análise de conteúdo.

Para Berelson (1952, p. 13, apud GIL, 1999, p. 165), a análise de conteúdo pode ser definida como uma técnica de investigação que, por meio de uma descrição objetiva, sistemática e quantitativa do conteúdo, tem por finalidade a interpretação destas mesmas comunicações. Gil (1999) descreve que a análise de conteúdo se desenvolve em três fases: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos dados, inferência e interpretação.

Seguindo os apontamentos de Richardson (1999), a primeira etapa, a pré-análise, é a fase da organização propriamente dita, na qual se faz a escolha dos materiais a serem analisados, a formulação de hipóteses e dos objetivos e a elaboração de indicadores que fundamentem a interpretação final. A segunda etapa, de categorização, na qual se faz a exploração do material, é caracterizada pela execução sistemática das decisões tomadas na fase anterior, demandando trabalho de codificação e construção das categorias de análise. Na terceira etapa, de interpretação inferencial, faz-se o tratamento dos dados, inferência e interpretação em referência aos objetivos propostos pela pesquisa.

À medida que as informações obtidas foram confrontadas com informações já existentes, a interpretação final foi realizada à luz do referencial teórico dos conceitos de Logística, Cadeia de Suprimentos e Sistema de Informação Geográfica, que embasaram essa pesquisa.

Na segunda etapa, os dados coletados foram analisados de acordo com os parâmetros da abordagem quantitativa. As informações obtidas por meio dos questionários respondidos foram tabuladas, cruzadas e submetidas a tratamento estatístico, utilizando o software Excel como recurso para esta análise.

A Figura 26 descreve a metodologia usada nesta pesquisa.

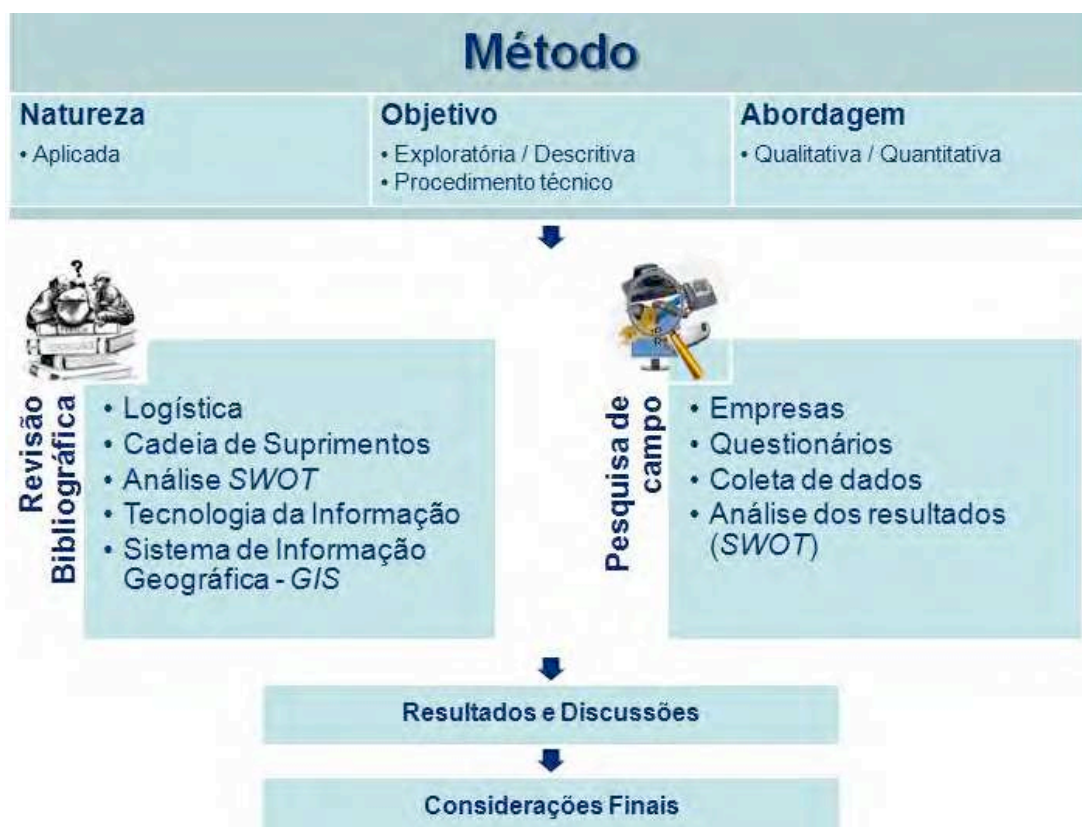


Figura 26 - Método de pesquisa.
Fonte: o autor (2010).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A proposta desta pesquisa é investigar o Sistema de Informação Geográfica – *GIS* – como estratégia nas decisões logísticas dos Centros de Distribuição, analisando as vantagens e desvantagens da utilização desse sistema segundo a perspectiva dos profissionais atuantes em empresas de distribuição física da Grande São Paulo que interagem com o Vale do Paraíba Paulista.

Os resultados foram apresentados em duas etapas (partes): quantitativa e qualitativa. Na quantitativa, os dados foram coletados por meio da aplicação dos questionários, utilizando-se do software Excel para análise dos resultados; na qualitativa, foi feita a análise de conteúdo realizada com os dados obtidos do questionário por meio da análise *SWOT*, quando se procuraram levantar as vantagens e as desvantagens da utilização desse sistema como ferramenta estratégica para a tomada de decisão logística.

5.1 ETAPA QUANTITATIVA - RESULTADOS

Na análise quantitativa, foram aplicados **36** (trinta e seis) questionários para empresas que atuam com logística, mais especificamente com distribuição física de materiais. **15** (quinze) empresas responderam ao questionário, sendo que 13 (treze) empresas o responderam por meio de ligação telefônica com os responsáveis.

Os resultados dos questionários foram quantificados por meio do software Excel.

A Figura 27 apresenta o resultado do questionário de pesquisa, com os dados percentuais dos questionários enviados e dos respondidos.

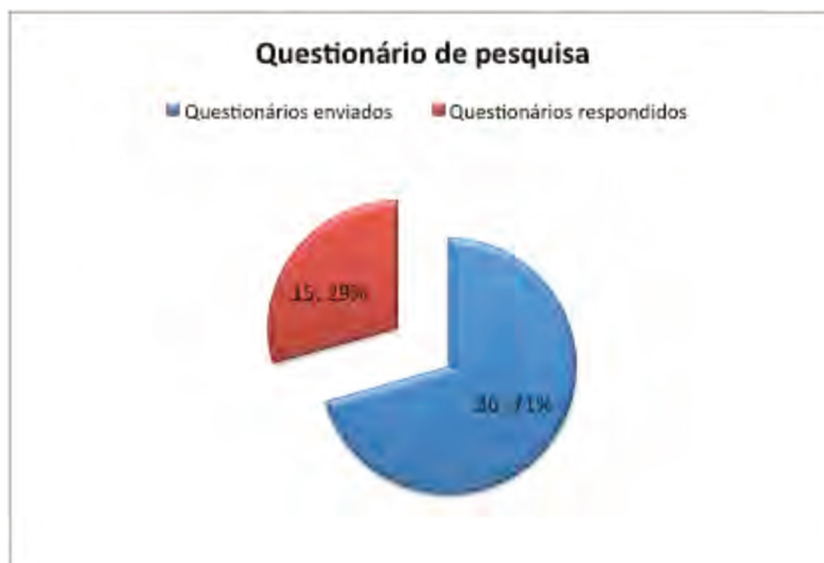


Figura 27 - Questionário de pesquisa.

Das empresas que responderam ao questionário de pesquisa, **3** (três) empresas afirmaram que utilizam o Sistema de Informação Geográfica e **12** empresas afirmaram que não utilizam o sistema (Figura 28).



Figura 28 - Pergunta 1: A empresa utiliza o Sistema de Informação Geográfica?

Para as empresas participantes desta pesquisa, que responderam "**SIM**" à pergunta 1 do questionário de pesquisa, **1** (uma) empresa afirma não ter esse sistema integrado ao ERP e **2** (duas) empresas afirmam ter esse sistema integrado ao ERP da empresa (Figura 29).



Figura 29 - Pergunta 2: O Sistema de Informação Geográfica - *GIS* é integrado ao *ERP* da empresa?

Das empresas que participaram desta pesquisa, todas **(3)** empresas afirmaram:

- que a implantação do sistema de Informação Geográfica não ameaça a estrutura tecnológica da empresa.
- utilizar o Sistema de Informação Geográfica para apoiar as decisões logísticas de Distribuição Física.
- que a utilização do Sistema de informação Geográfica não ameaça a facilidade da tomada de decisão logística da empresa.

Esta pesquisa está de acordo com a realizada junto a grandes empresas do País pelo Instituto de Engenharia de Gestão – IEG - em 2010, no qual cerca de 65% das organizações brasileiras possuem sistemas de informação, afirmando utilizar dessa infraestrutura informacional para tomada de decisão de forma ágil e segura (PRÁTICAS LOGÍSTICAS, 2010).

Das 3 (três) empresas que participaram desta pesquisa, **2** (duas) empresas afirmaram que a utilização do Sistema de Informação Geográfica afeta diretamente a cadeia logística de Distribuição Física e **1** (uma) discordou da afirmação (Figura 30).



Figura 30 - Pergunta 6: O *GIS* afeta a cadeia logística de Distribuição Física?

Das empresas que participaram desta pesquisa, todas (3) empresas afirmaram que a utilização do Sistema de Informação Geográfica afeta positivamente a cadeia logística de Distribuição Física.

Das 3 (três) empresas que participaram desta pesquisa, 2 (duas) empresas afirmaram que a utilização do Sistema de Informação Geográfica afeta a performance da cadeia logística de Distribuição Física e 1 (uma) discordou da afirmação (Figura 31).



Figura 31 - Pergunta 8: O *GIS* afeta a performance da cadeia logística de Distribuição Física?

Para as empresas que responderam **sim**, todas (3) empresas afirmaram que o Sistema de Informação Geográfica afeta positivamente a performance da cadeia logística de Distribuição Física.

Das empresas que participaram desta pesquisa, todas (3) empresas afirmaram que:

- a utilização do Sistema de Informação Geográfica não ameaça a performance da cadeia logística de Distribuição Física;

- a utilização do Sistema de Informação Geográfica influencia positivamente na melhoria do desempenho logístico da Distribuição Física.

Das 3 (três) empresas que participaram desta pesquisa, **2** (duas) empresas afirmaram que o Sistema de Informação Geográfica facilita a utilização do sistema pelos usuários da empresa e **1** (uma) discordou da afirmação (Figura 32).

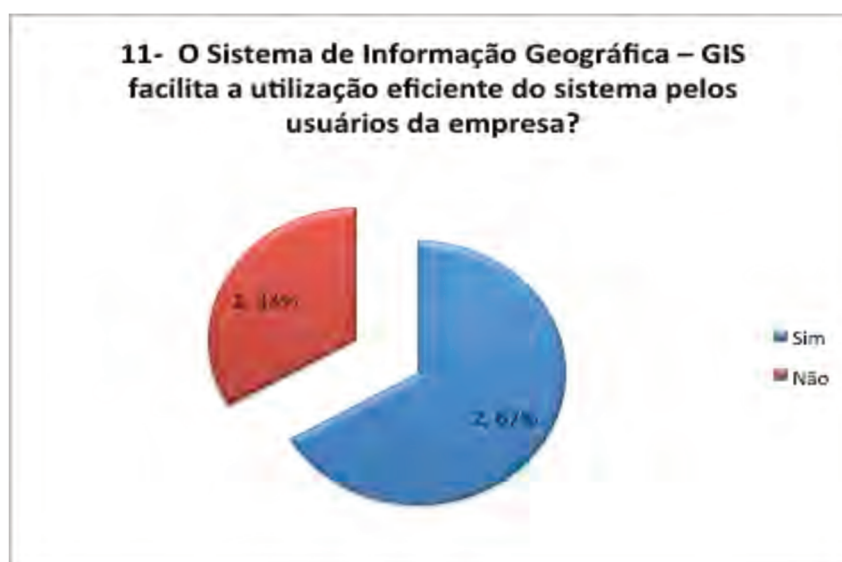


Figura 32 - Pergunta 11: O GIS facilita a utilização do sistema pelos usuários?

Das 3 (três) empresas que participaram desta pesquisa, **2** (duas) empresas afirmaram que a utilização do Sistema de Informação Geográfica afeta a estratégia logística de Distribuição Física e **1** (uma) discordou da afirmação (Figura 33).

Para as empresas que responderam **sim**, todas (3) empresas afirmaram que o Sistema de Informação Geográfica afeta positivamente a estratégia logística de Distribuição Física.

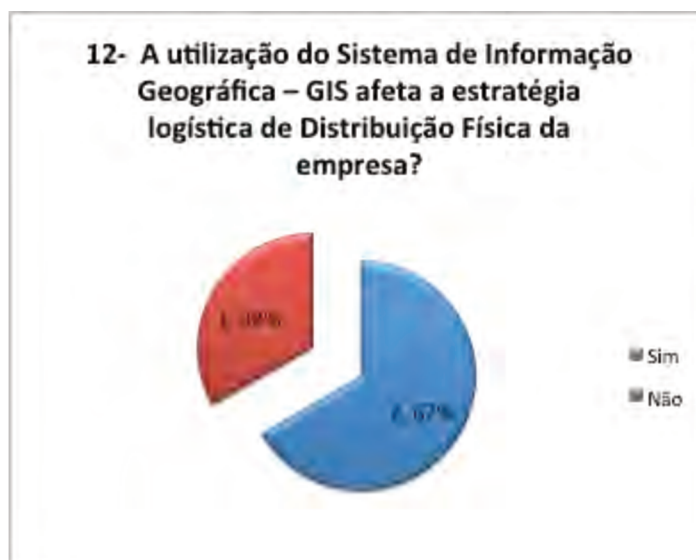


Figura 33 - Pergunta 12: O GIS afeta a estratégia logística de Distribuição Física?

Das empresas que participaram desta pesquisa, todas (**3**) empresas afirmaram que a utilização do Sistema de Informação Geográfica facilita os controles do gerenciamento da cadeia logística de Distribuição Física.

Corroborando com esta afirmação, a pesquisa realizada pelo Instituto de Engenharia de Gestão – IEG - em 2010, argumenta que as principais dificuldades da Cadeia Logística de Suprimentos no Brasil são: Dificuldade em TI (29%), Processos e a Estrutura de Gestão (25%), Relacionamento com outros elos da cadeia (21%), Ambiente Macroeconômico (14%) e o Ambiente Regulatório (12%) (PRÁTICAS LOGÍSTICAS, 2010).

A pesquisa informa que as forças que irão impactar essa estrutura serão os avanços tecnológicos, os problemas de gestão em função da crescente variedade de produtos e dos ciclos de vida menores, as dinâmicas com clientes e fornecedores, a competição global, fusões, aquisições e consolidação do mercado de suprimentos e a crescente regulamentação governamental e responsabilidades sociais ambientais (PRÁTICAS LOGÍSTICAS, 2010).

Das 3 (três) empresas que participaram desta pesquisa, **2** (duas) empresas afirmaram que a utilização do Sistema de Informação Geográfica afeta a estratégia do gerenciamento do Transporte da empresa e **1** (uma) empresa discordou da afirmação (Figura 34).

Para as empresas que responderam **sim**, todas (3) empresas afirmaram que o Sistema de Informação Geográfica afeta positivamente a estratégia do gerenciamento do Transporte.



Figura 34 - Pergunta 14: O GIS afeta a estratégia do gerenciamento do Transporte?

A Pesquisa realizada pelo Instituto de Engenharia de Gestão – IEG - em 2010 destaca ainda que as empresas vêm adotando novas estratégias de transporte para tentar melhorar a eficiência no transporte, como os sistemas de otimização de fluxos (59%) e rastreamento por satélite (58%), mostrando que as prioridades estão alinhadas às alternativas de eficiência procuradas (PRÁTICAS LOGÍSTICAS, 2010).

As prioridades apontadas nesta pesquisa como alternativas para melhoria no transporte são Sistemas de otimização de fluxos (59%), Rastreamento por satélite (58%), Central de monitoramento (38%), TMS (38%) e Rastreamento por rádio (23%) (PRÁTICAS LOGÍSTICAS, 2010).

Mesmo com o avanço de tecnologias que permitem a troca de informações em tempo real, o transporte continua sendo fundamental para que seja atingido o objetivo logístico, que é o produto certo, na quantidade e qualidade certas, na hora certa, no lugar certo e ao menor custo possível (PRÁTICAS LOGÍSTICAS, 2010).

Das 3 (três) empresas que participaram desta pesquisa, **2** (duas) empresas afirmaram que a utilização do Sistema de Informação Geográfica afeta a estratégia do gerenciamento da Armazenagem da empresa e **1** (uma) discordou da afirmação (Figura 35).

Para as empresas que responderam **sim**, todas (3) empresas afirmaram que o Sistema de Informação Geográfica afeta positivamente a estratégia do gerenciamento da Armazenagem.

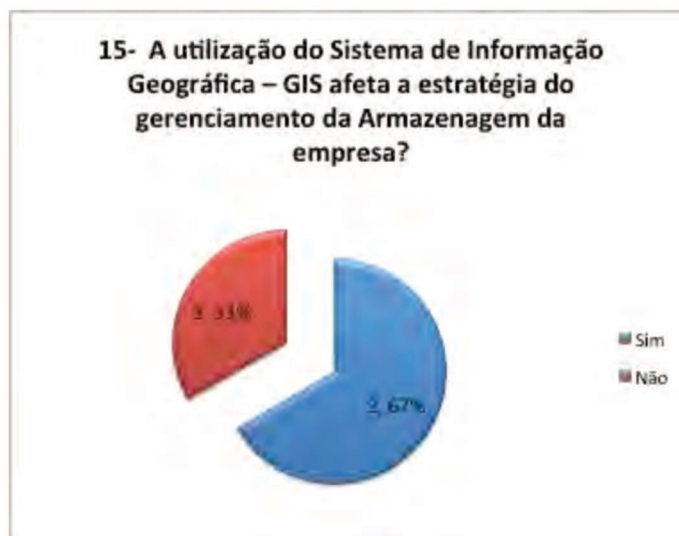


Figura 35 - Pergunta 15: O GIS afeta a estratégia do gerenciamento da Armazenagem?

Das 3 (três) empresas que participaram desta pesquisa, 1 (uma) empresa afirmou que a utilização do Sistema de Informação Geográfica afeta a estratégia do gerenciamento da Armazenagem da empresa e 2 (duas) discordaram da afirmação (Figura 36).

A empresa que respondeu **sim**, afirmou que o Sistema de Informação Geográfica afeta positivamente a estratégia do gerenciamento da Armazenagem.



Figura 36 – Pergunta 16: O GIS afeta a estratégia do gerenciamento do Inventário?

Das 3 (três) empresas que participaram desta pesquisa, **2** (duas) empresas afirmaram que a utilização do Sistema de Informação Geográfica influencia positivamente na redução do risco da falta de entrega da empresa e **1** (uma) discordou da afirmação (Figura 37).

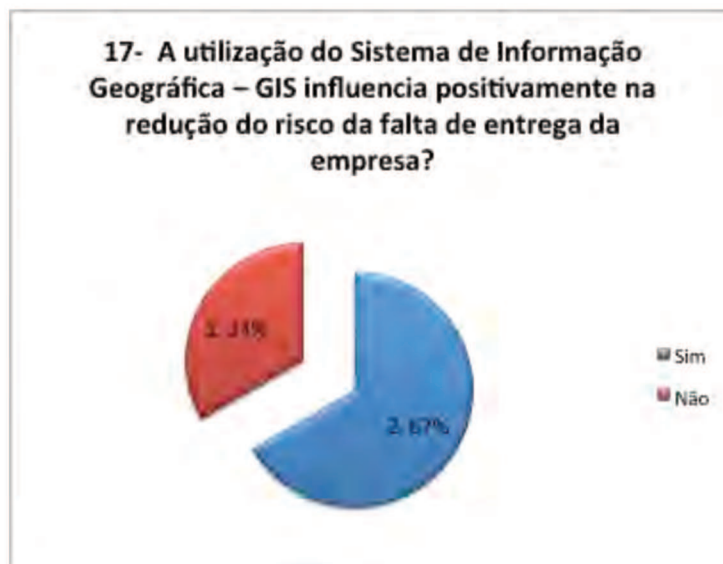


Figura 37 – Pergunta 17: O *GIS* influencia positivamente na redução do risco da falta de entrega?

Das 3 (três) empresas que participaram desta pesquisa, **2** (duas) empresas afirmaram que a utilização do Sistema de Informação Geográfica influencia positivamente na redução do lead time de entrega da empresa e **1** (uma) discordou da afirmação (Figura 38).

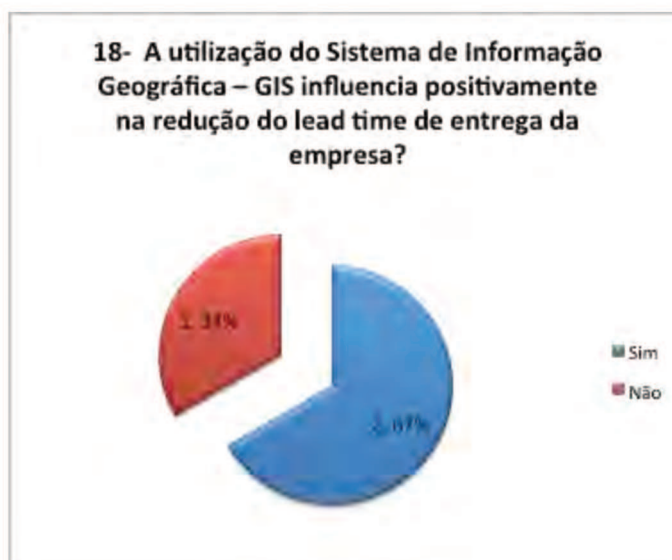


Figura 38 - Pergunta 18: O *GIS* influencia positivamente na redução do *lead time* de entrega?

Das empresas que participaram desta pesquisa, todas (3) empresas afirmaram que a utilização do Sistema de Informação Geográfica influencia positivamente na redução dos custos logísticos de Distribuição Física.

A pesquisa realizada pelo Instituto de Engenharia de Gestão realizada – IEG – em 2010 observa que as organizações brasileiras estão avançando nas estratégias logísticas integradas, mas a gestão dos custos ainda é realizada por departamentos isolados em 59% das organizações, retratando o caminho que ainda deve ser percorrido para o planejamento e a integração de toda a cadeia logística como estratégia para tomada de decisão, reduzindo custos e aumentando o nível de serviço (PRÁTICAS LOGÍSTICAS, 2010).

Das empresas que participaram desta pesquisa, todas (3) empresas afirmaram que a utilização do Sistema de Informação Geográfica não ameaça a redução dos custos logísticos de Distribuição Física.

A pesquisa realizada pelo Instituto de Engenharia de Gestão realizada – IEG – em 2010 revela que, em média, os custos logísticos representam 8% do faturamento bruto das empresas e apresentam-se distribuídos em 50% em Transportes, 22% em Estoques, 15% em Armazenagem, 10% em Administrativo e 3% em Outros (PRÁTICAS LOGÍSTICAS, 2010).

Das empresas que participaram desta pesquisa, todas (3) empresas afirmaram que a utilização do Sistema de Informação Geográfica influencia positivamente na redução dos riscos logísticos de Distribuição Física.

Das empresas que participaram desta pesquisa, todas (3) empresas afirmaram que a utilização do Sistema de Informação Geográfica não ameaça a estrutura de Distribuição Física.

Esta pesquisa está de acordo com a pesquisa realizada pelo Instituto de Engenharia de Gestão realizada – IEG – em 2010, comentando que além das tecnologias, o desenho da rede de transporte também impacta diretamente a performance da Cadeia de Distribuição Física das empresas, pois estabelece a infraestrutura que estará disponível para as decisões operacionais de transporte, em termos de frequência de atendimento, roteirização, nível de serviço, etc. (PRÁTICAS LOGÍSTICAS, 2010).

Uma rede de transportes adequada e eficiente permite à empresa gerir a cadeia com o nível de serviço requerido a um baixo custo. Para configurar a rede de

instalações e definir o fluxo de produtos são necessários dados, ferramentas computacionais e um processo de análise capaz de conduzir a um projeto eficiente de rede (PRÁTICAS LOGÍSTICAS, 2010).

Das empresas que participaram desta pesquisa, todas (3) empresas afirmaram que a utilização do Sistema de Informação Geográfica influencia positivamente no crescimento da participação de mercado da empresa.

Das empresas que participaram desta pesquisa, todas (3) empresas afirmaram que a utilização do Sistema de Informação Geográfica influencia positivamente no crescimento das vendas da empresa.

Das 3 (três) empresas que participaram desta pesquisa, 2 (duas) empresas afirmaram que a utilização do Sistema de Informação Geográfica influencia positivamente no aumento das margens de lucro da empresa e 1 (uma) discordou da afirmação (Figura 39).

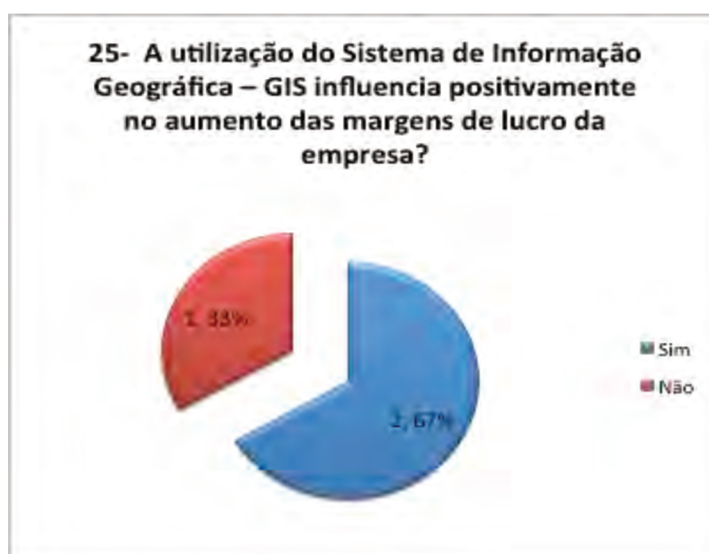


Figura 39 - Pergunta 25: O GIS influencia positivamente no aumento das margens de lucro?

Das empresas que participaram desta pesquisa, todas (3) empresas afirmaram que:

- a utilização do Sistema de Informação Geográfica não ameaça o aumento das margens de lucro da empresa;
- a utilização do Sistema de Informação Geográfica influencia positivamente na capacidade de resposta logística da empresa;

- a utilização do Sistema de Informação Geográfica influencia positivamente na melhoria do desempenho geral da empresa;

- a utilização do Sistema de Informação Geográfica influencia positivamente no aumento da vantagem competitiva da empresa.

Esta pesquisa está de acordo com a pesquisa realizada pelo Instituto de Engenharia de Gestão realizada – IEG – em 2010, revelando que com o passar dos anos, o custo da provisão de informação precisa e atualizada, por meio de sistemas e tecnologias, experimentou uma dramática redução. Em função disso, crescentes esforços têm sido feitos para substituir recursos por informações. A informação vem sendo usada como aliada a estratégia para tomada de decisão, gerando assim uma vantagem competitiva logística e uma melhoria do nível de serviço oferecido aos clientes (PRÁTICAS LOGÍSTICAS, 2010).

Das 3 (três) empresas que participaram desta pesquisa, **2** (duas) empresas afirmaram que a utilização do Sistema de Informação Geográfica influencia positivamente no aumento da geração de valor logístico da empresa e **1** (uma) discordou da afirmação (Figura 40).

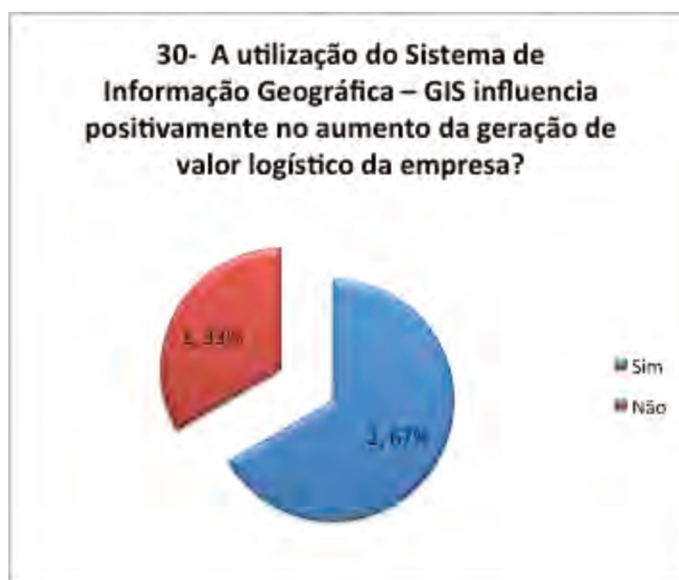


Figura 40 - Pergunta 30: O GIS influencia positivamente no aumento da geração de valor logístico?

Das empresas que participaram desta pesquisa, todas (**3**) empresas afirmaram que a utilização do Sistema de Informação Geográfica influencia positivamente no aumento da satisfação dos clientes da empresa.

Para as 12 (doze) empresas participantes desta pesquisa que responderam “NÃO” à pergunta 1 do questionário de pesquisa, 7 (sete) empresas afirmaram usar GPS, 8 (oito) empresas afirmaram usar o Rastreamento de Carga e 12 (doze) empresas afirmaram usar outros sistemas (Figura 41).



Figura 41 - Pergunta 32: Qual (is) sistema (s) a empresa utiliza?

Das 12 (doze) empresas que participaram desta pesquisa, 11 (onze) empresas afirmaram utilizar um Sistema para apoiar as decisões logísticas de Distribuição Física e 1 (uma) discordou da afirmação (Figura 42).

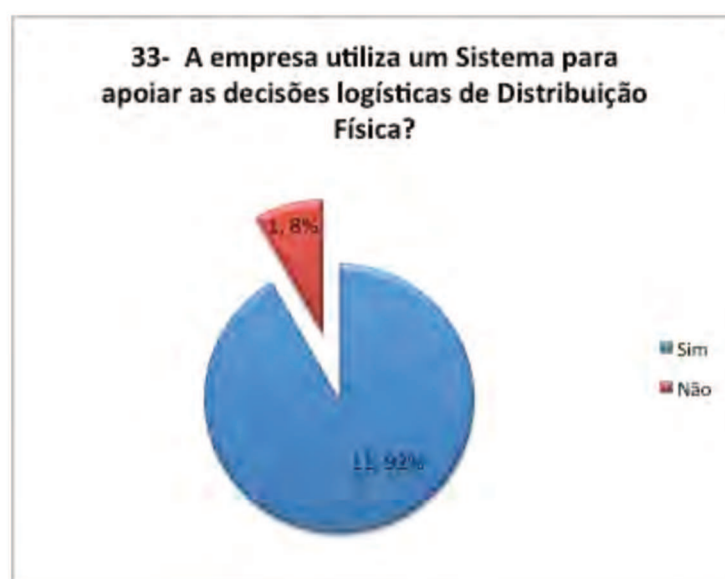


Figura 42 - Pergunta 33: A empresa utiliza um Sistema para apoiar as decisões logísticas de Distribuição Física?

Das 12 (doze) empresas que participaram desta pesquisa, **3** (três) empresas afirmaram utilizar o Sistema TMS e **9** (nove) afirmaram utilizar outro Sistema para apoiar as decisões logísticas de Distribuição Física (Figura 43).

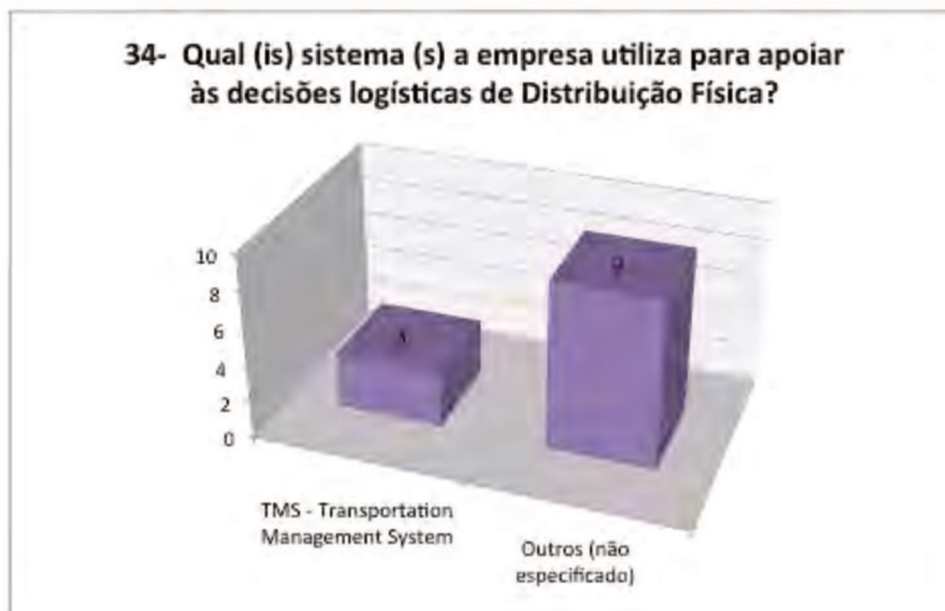


Figura 43 - Pergunta 34: Qual (is) sistema (s) a empresa utiliza para apoiar as decisões logísticas de Distribuição Física?

Das 12 (doze) empresas que participaram desta pesquisa, **10** (dez) empresas afirmaram acreditar que a utilização do Sistema de Informação Geográfica pode apoiar as decisões logísticas de Distribuição Física da empresa e **2** (duas) discordaram da afirmação (Figura 44).

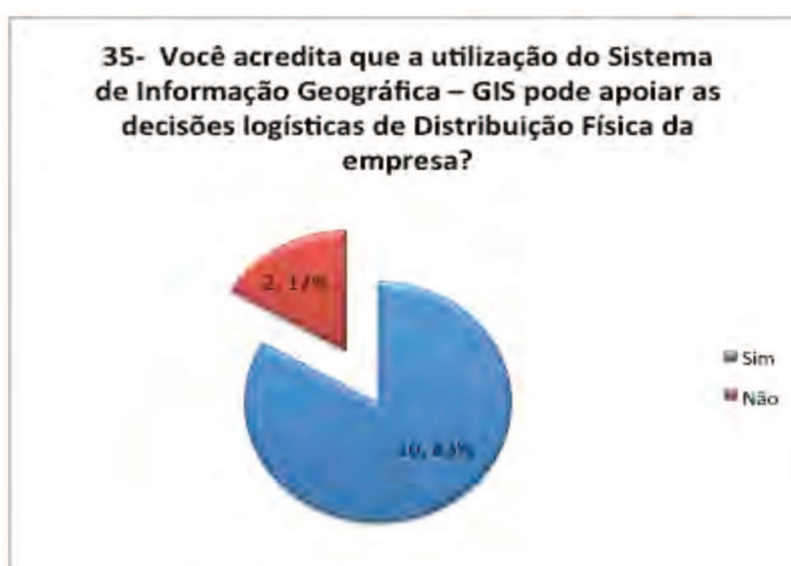


Figura 44 - Pergunta 35: O GIS pode apoiar as decisões logísticas de Distribuição Física?

Das empresas que participaram desta pesquisa, todas (12) empresas afirmaram não acreditar que a implantação do Sistema de Informação Geográfica pode ameaçar a estrutura tecnológica da empresa.

Das 12 (doze) empresas que participaram desta pesquisa, 11 (onze) empresas afirmaram não acreditar que a utilização do Sistema de Informação Geográfica pode ameaçar a facilidade da tomada de decisão logística da empresa e 1 (uma) discordou da afirmação (Figura 45).

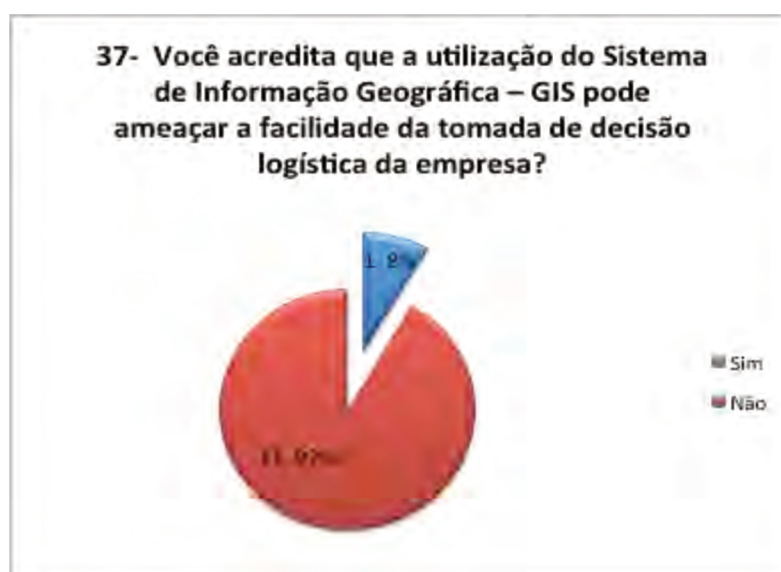


Figura 45 - Pergunta 37: O GIS pode ameaçar a facilidade da tomada de decisão logística?

Das 12 (doze) empresas que participaram desta pesquisa, 11 (onze) empresas afirmaram acreditar que a utilização do Sistema de Informação Geográfica pode afetar a estratégia do gerenciamento do Transporte da empresa e 1 (uma) discordou da afirmação (Figura 46). Para as empresas que responderam **sim**, todas (11) empresas afirmaram que o Sistema de Informação Geográfica pode afetar positivamente a estratégia do gerenciamento do Transporte.



Figura 46 - Pergunta 38: O *GIS* pode afetar a estratégia do gerenciamento do Transporte?

Das 12 (doze) empresas que participaram desta pesquisa, **11** (onze) empresas afirmaram acreditar que a utilização do Sistema de Informação Geográfica pode afetar a estratégia do gerenciamento da Armazenagem da empresa e **1** (uma) discordou da afirmação (Figura 47). Para as empresas que responderam **sim**, todas (11) empresas afirmaram que o Sistema de Informação Geográfica pode afetar positivamente a estratégia do gerenciamento da Armazenagem.

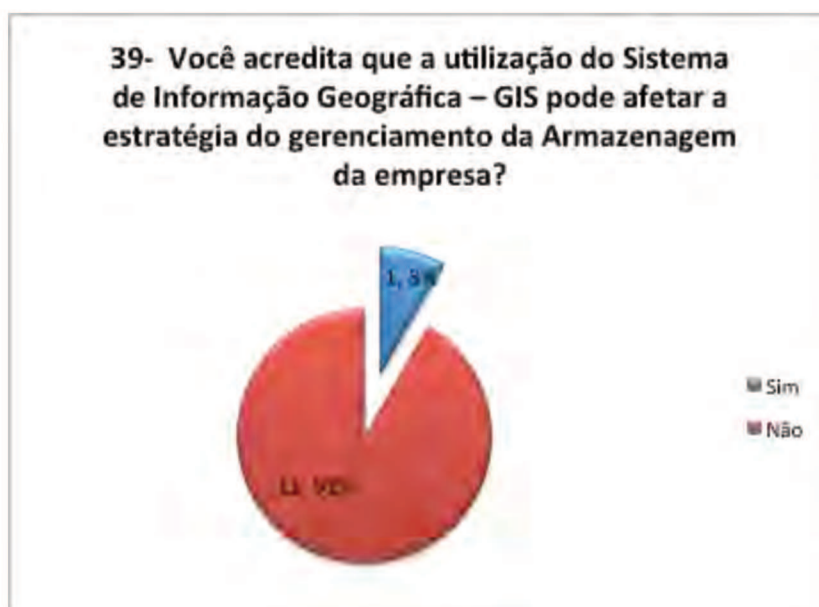


Figura 47 - Pergunta 39: O *GIS* pode afetar a estratégia do gerenciamento da Armazenagem?

Das 12 (doze) empresas que participaram desta pesquisa, **10** (dez) empresas afirmaram acreditar que a utilização do Sistema de Informação Geográfica pode afetar a estratégia do gerenciamento do Inventário da empresa e **2** (duas) discordaram da afirmação (Figura 48). Para as empresas que responderam **sim**, todas (10) empresas afirmaram que o Sistema de Informação Geográfica pode afetar positivamente a estratégia do gerenciamento do Inventário.

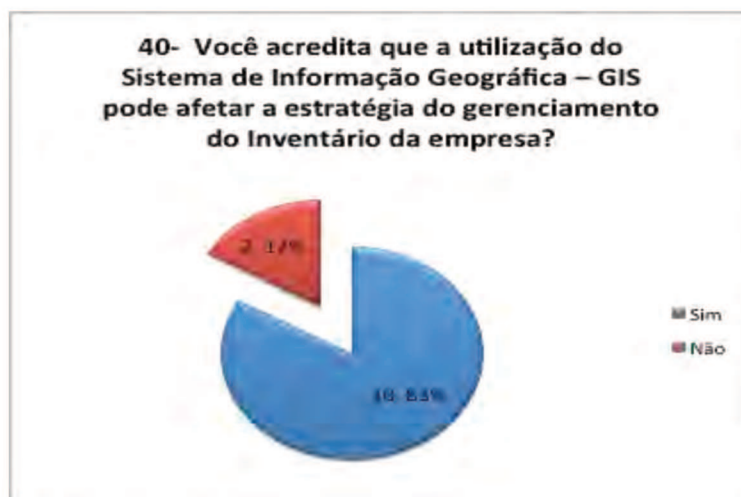


Figura 48 - Pergunta 40: O GIS pode afetar a estratégia do gerenciamento do Inventário?

Das 12 (doze) empresas que participaram desta pesquisa, **11** (onze) empresas afirmaram acreditar que a utilização do Sistema de Informação Geográfica pode influenciar positivamente na redução do risco da falta de entrega da empresa e **1** (uma) discordou da afirmação (Figura 49).

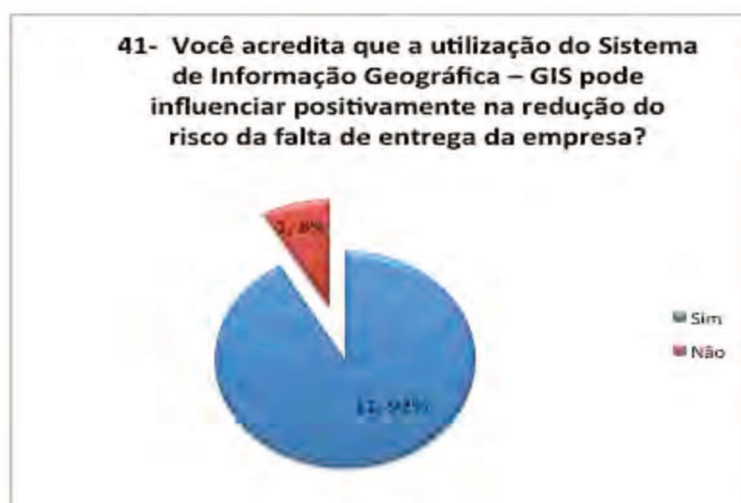


Figura 49 - Pergunta 41: O GIS pode influenciar positivamente na redução do risco da falta de entrega?

Das 12 (doze) empresas que participaram desta pesquisa, **11** (onze) empresas afirmaram acreditar que a utilização do Sistema de Informação Geográfica pode influenciar positivamente na redução do *lead time* de entrega e **1** (uma) discordou da afirmação (Figura 50).

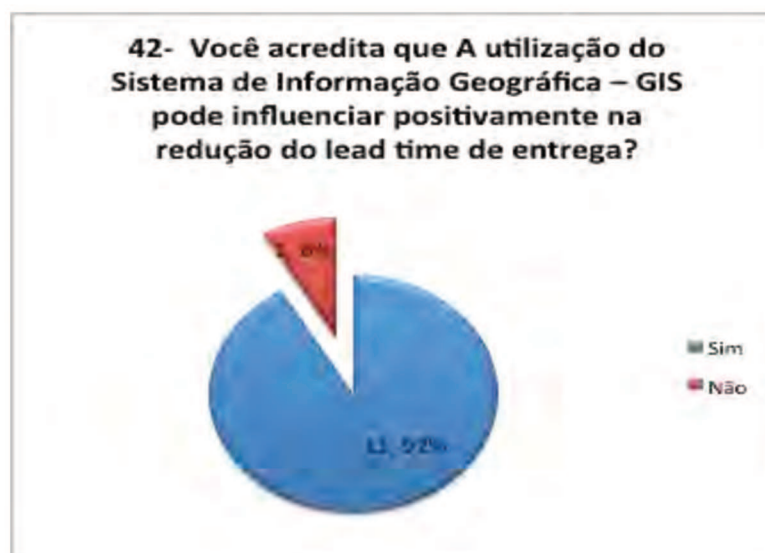


Figura 50 - Pergunta 42: O *GIS* pode influenciar positivamente na redução do lead time de entrega?

Das 12 (doze) empresas que participaram desta pesquisa, **11** (onze) empresas afirmaram acreditar que a utilização do Sistema de Informação Geográfica pode influenciar positivamente na redução dos custos logísticos de Distribuição Física da empresa e **1** (uma) discordou da afirmação (Figura 51).

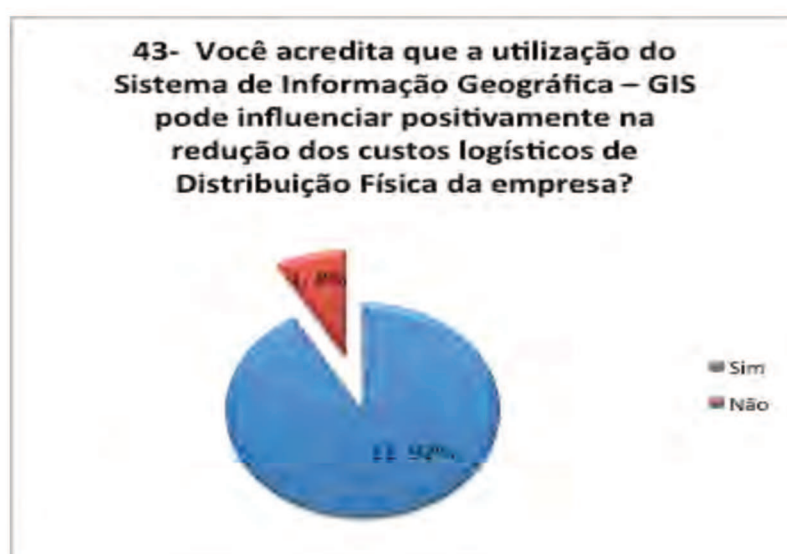


Figura 51 - Pergunta 43: O *GIS* pode influenciar positivamente na redução dos custos logísticos de Distribuição Física?

Esta pesquisa está de acordo com a pesquisa realizada pelo Instituto de Engenharia de Gestão – IEG – em 2010, argumentando que também existem *trade-offs* entre o tempo de entrega e o custo de manutenção de estoques (PRÁTICAS LOGÍSTICAS, 2010).

No transporte rodoviário, representado por 85% das empresas participantes desta pesquisa que utilizam esse modal para a distribuição física, é muito mais barato enviar cargas cheias que embarcar cargas vazias em caminhão, o que permite um controle mais rígido da rota e do tempo de entrega, sendo a redução destes custos prioridade em 67% das empresas pesquisadas, seguido de melhoria no gerenciamento de terceiros, representando 37% (PRÁTICAS LOGÍSTICAS, 2010).

Das 12 (doze) empresas que participaram desta pesquisa, **11** (onze) empresas afirmaram acreditar que a utilização do Sistema de Informação Geográfica pode influenciar positivamente na redução dos riscos logísticos de Distribuição Física da empresa e **1** (uma) discordou da afirmação (Figura 52).

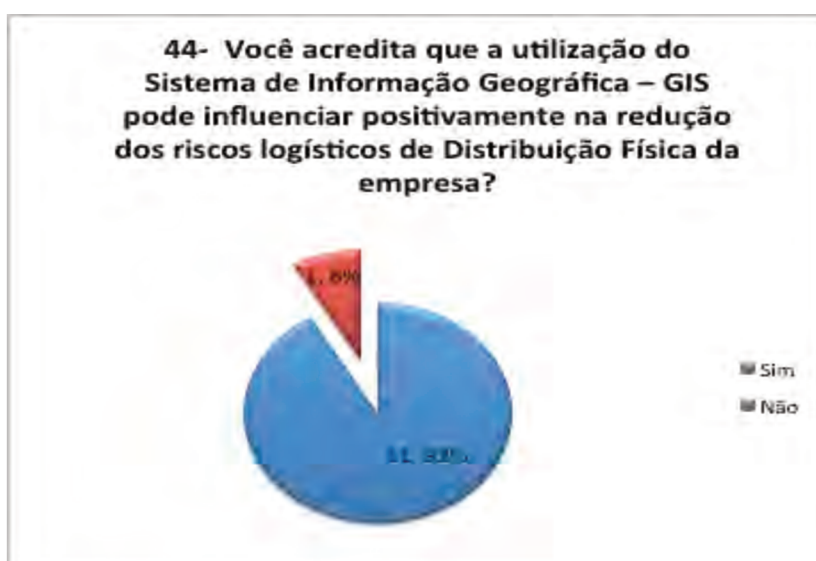


Figura 52 - Pergunta 44: O GIS pode influenciar positivamente na redução dos riscos logísticos de Distribuição Física?

Das 12 (doze) empresas que participaram desta pesquisa, **11** (onze) empresas afirmaram acreditar que a utilização do Sistema de Informação Geográfica pode afetar a performance da cadeia logística de Distribuição Física da empresa e **1** (uma) discordou da afirmação (Figura 53).

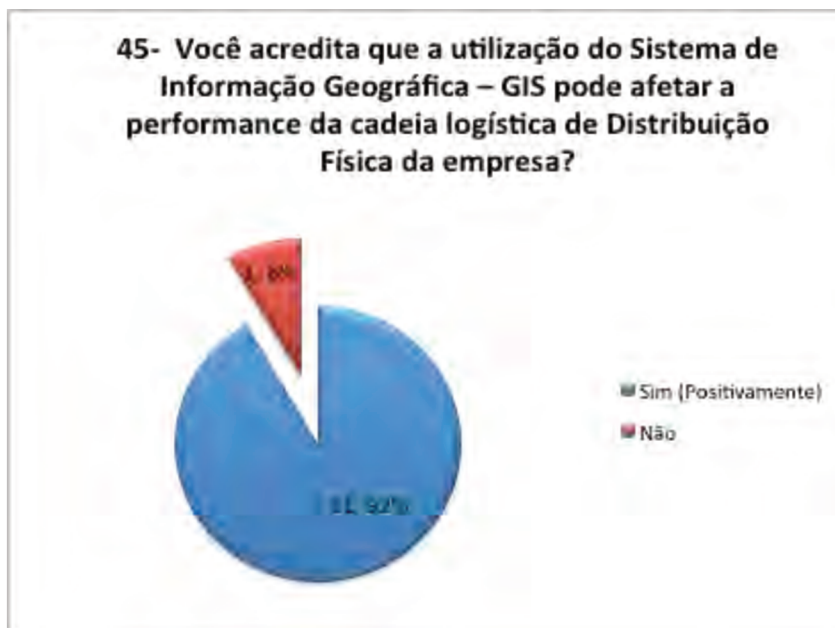


Figura 53 - Pergunta 45: O GIS pode afetar a performance da cadeia logística de Distribuição Física?

Das empresas que participaram desta pesquisa, todas (12) empresas afirmaram não acreditar que a utilização do Sistema de Informação Geográfica pode ameaçar a performance da cadeia logística de Distribuição Física da empresa.

Das empresas que participaram desta pesquisa, todas (12) empresas afirmaram acreditar que a utilização do Sistema de Informação Geográfica pode influenciar positivamente na melhoria do desempenho logístico da Distribuição Física da empresa.

Corroborando com esta pesquisa, a pesquisa do IEG - Instituto de Engenharia de Gestão realizada junto a grandes empresas do País registrou que a Logística das organizações é composta, em sua maioria, por Transporte, Armazenagem e Gestão de Estoques (PRÁTICAS LOGÍSTICAS, 2010).

Em estágio mais avançado, fala-se sobre o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos – *Supply Chain Management*, em que a logística é utilizada para o planejamento de processos de negócios que integram não só as áreas funcionais da empresa, mas também a coordenação e o alinhamento dos esforços de diversas organizações na busca por redução de custos e agregação de máximo valor ao cliente final (PRÁTICAS LOGÍSTICAS, 2010).

Ainda no que tange à integração dos processos, surge também a necessidade das empresas organizarem suas atividades de maneira integrada,

voltadas a atingir uma maior vantagem competitiva e lucratividade de suas organizações (PRÁTICAS LOGÍSTICAS, 2010).

Das 12 (doze) empresas que participaram desta pesquisa, **11** (onze) empresas afirmaram acreditar que o Sistema de Informação Geográfica pode facilitar a utilização eficiente do sistema pelos usuários da empresa e **1** (uma) discordou da afirmação (Figura 54).

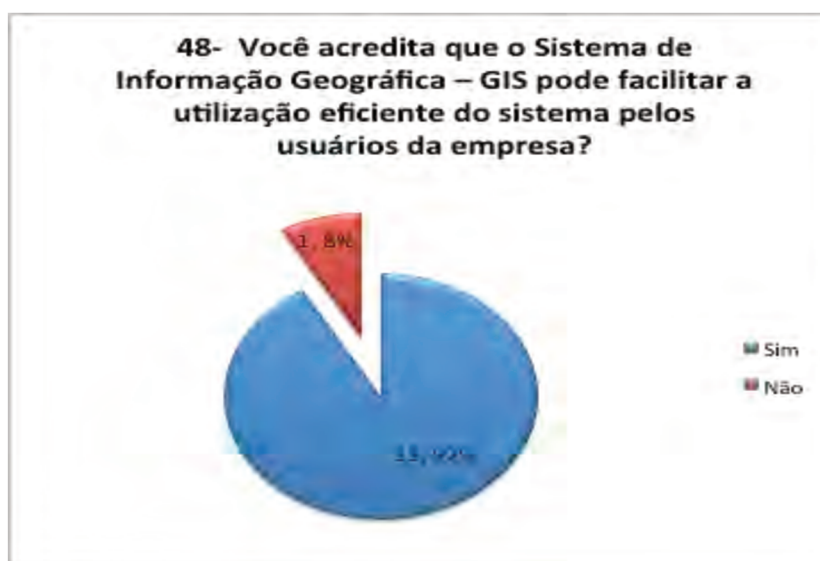


Figura 54 - Pergunta 48: O GIS pode facilitar a utilização eficiente do sistema pelos usuários?

Das 12 (doze) empresas que participaram desta pesquisa, **10** (dez) empresas afirmaram acreditar que a utilização do Sistema de Informação Geográfica pode afetar a estratégia logística de Distribuição Física da empresa e **1** (uma) discordou da afirmação (Figura 55). Para as empresas que responderam **sim**, todas (10) empresas afirmaram que o Sistema de Informação Geográfica pode afetar positivamente a estratégia logística de Distribuição Física.

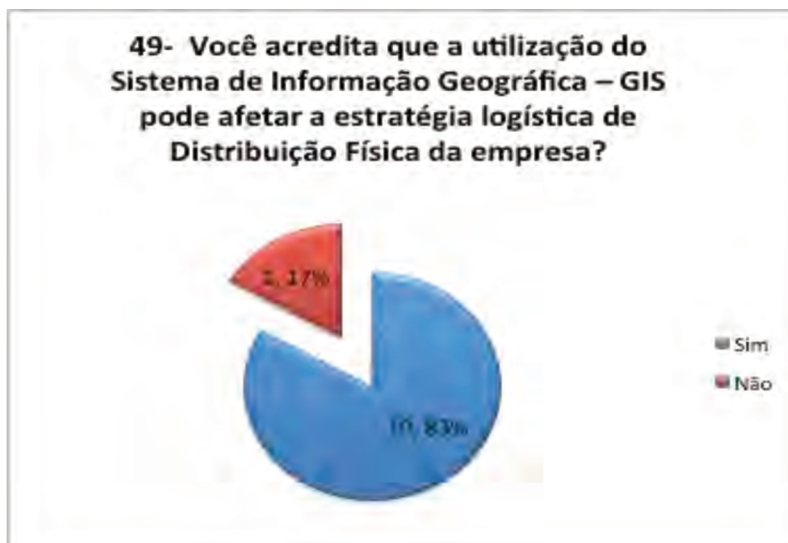


Figura 55 - Pergunta 49: O *GIS* pode afetar a estratégia logística de Distribuição Física?

Das 12 (doze) empresas que participaram desta pesquisa, **11** (onze) empresas afirmaram acreditar que a utilização do Sistema de Informação Geográfica pode facilitar os controles do gerenciamento da cadeia logística de Distribuição Física da empresa e **1** (uma) discordou da afirmação (Figura 56).



Figura 56 - Pergunta 50: O *GIS* pode facilitar os controles do gerenciamento da cadeia logística de Distribuição Física?

Das 12 (doze) empresas que participaram desta pesquisa, **11** (onze) empresas afirmaram acreditar que a utilização do Sistema de Informação Geográfica pode influenciar positivamente no crescimento da participação do mercado da empresa e **1** (uma) discordou da afirmação (Figura 57).

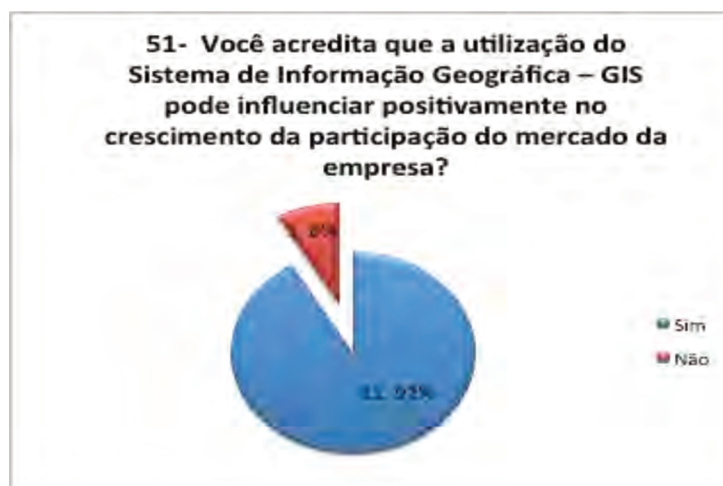


Figura 57 - Pergunta 51: O *GIS* pode influenciar positivamente no crescimento da participação do mercado?

Das 12 (doze) empresas que participaram desta pesquisa, **11** (onze) empresas afirmaram acreditar que a utilização do Sistema de Informação Geográfica pode influenciar positivamente no crescimento das vendas da empresa e **1** (uma) discordou da afirmação (Figura 58).

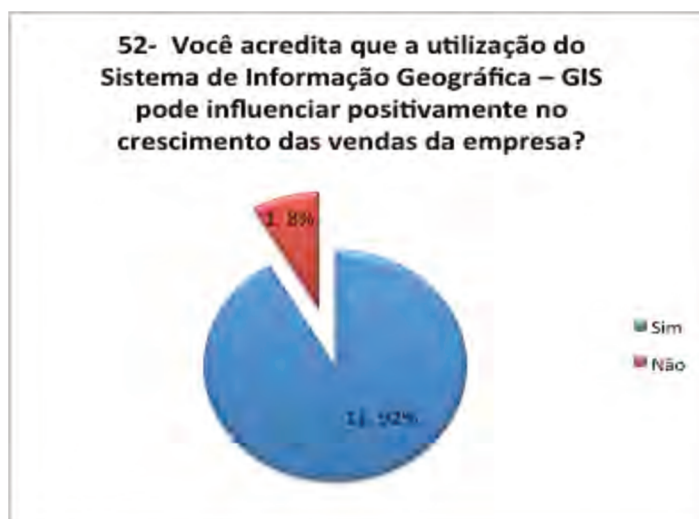


Figura 58 - Pergunta 52: O *GIS* pode influenciar positivamente no crescimento das vendas?

Das 12 (doze) empresas que participaram desta pesquisa, **11** (onze) empresas afirmaram acreditar que a utilização do Sistema de Informação Geográfica pode influenciar positivamente no aumento das margens de lucro da empresa e **1** (uma) discordou da afirmação (Figura 59).

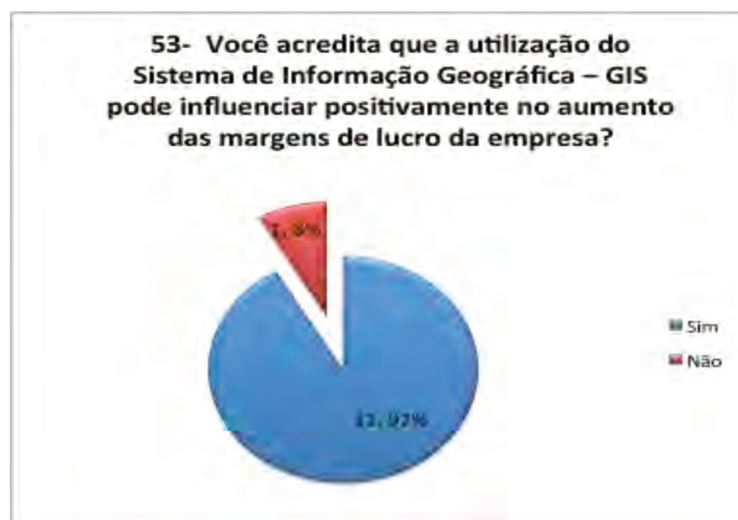


Figura 59 - Pergunta 53: O *GIS* pode influenciar positivamente no aumento das margens de lucro?

Das empresas que participaram desta pesquisa, todas **(12)** empresas afirmaram não acreditar que a utilização do Sistema de Informação Geográfica ameaça o aumento das margens de lucro da empresa.

Das 12 (doze) empresas que participaram desta pesquisa, **11** (onze) empresas afirmaram acreditar que a utilização do Sistema de Informação Geográfica pode influenciar positivamente na capacidade de resposta logística da empresa e **1** (uma) discordou da afirmação (Figura 60).

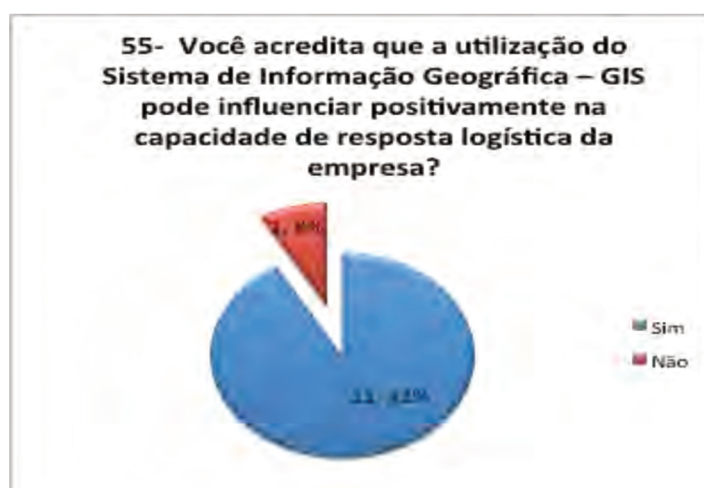


Figura 60 - Pergunta 55: O *GIS* pode influenciar positivamente na capacidade de resposta logística?

Das empresas que participaram desta pesquisa, todas **(12)** empresas afirmaram acreditar que a utilização do Sistema de Informação Geográfica pode influenciar positivamente na melhoria do desempenho geral da empresa.

Das 12 (doze) empresas que participaram desta pesquisa, **11** (onze) empresas afirmaram acreditar que a utilização do Sistema de Informação Geográfica pode influenciar positivamente no aumento da vantagem competitiva da empresa e **1** (uma) discordou da afirmação (Figura 61).

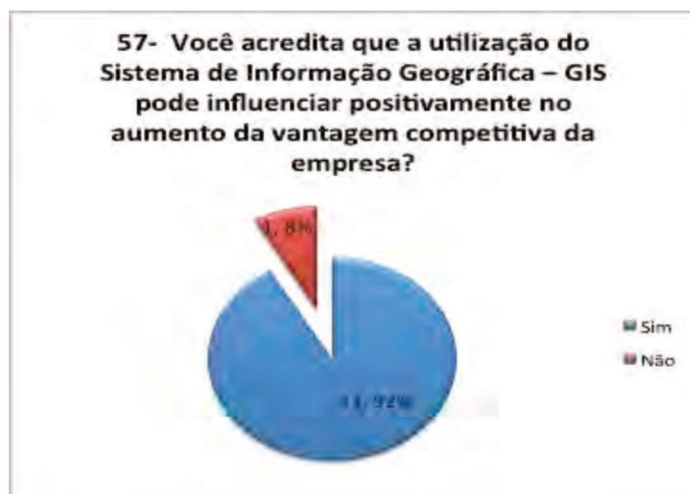


Figura 61 - Pergunta 57: O GIS pode influenciar positivamente no aumento da vantagem competitiva?

Das 12 (doze) empresas que participaram desta pesquisa, **11** (onze) empresas afirmaram acreditar que a utilização do Sistema de Informação Geográfica pode influenciar positivamente no aumento da geração de valor logístico da empresa e **1** (uma) discordou da afirmação (Figura 62).

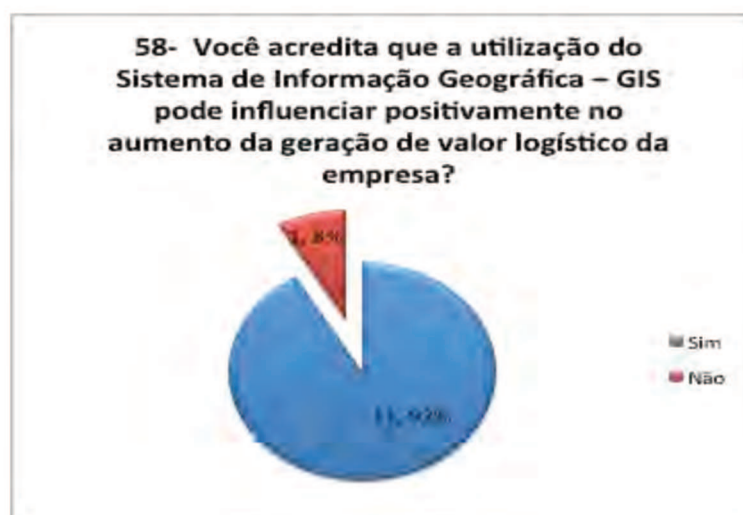


Figura 62 - Pergunta 58: O GIS pode influenciar positivamente no aumento da geração de valor logísticos?

Das 12 (doze) empresas que participaram desta pesquisa, **11** (onze) empresas afirmaram acreditar que a utilização do Sistema de Informação Geográfica pode influenciar positivamente no aumento da satisfação dos clientes da empresa e **1** (uma) discordou da afirmação (Figura 63).

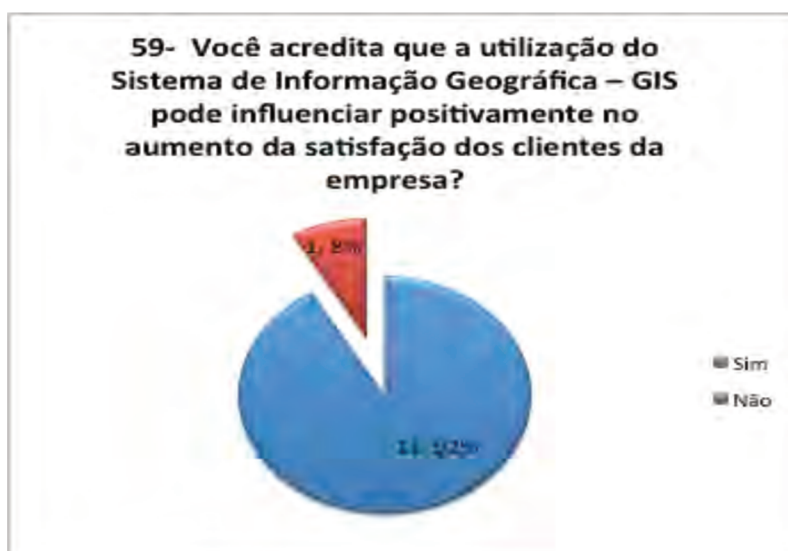


Figura 63 - Pergunta 59: O GIS pode influenciar positivamente no aumento da satisfação dos clientes?

5.2 ETAPA QUALITATIVA – RESULTADOS

Na etapa qualitativa, os resultados foram analisados utilizando-se a análise *SWOT*, onde se observou os pontos fortes e os pontos fracos, as oportunidades e as ameaças constatadas na pesquisa, com intuito de destacar as vantagens e as desvantagens da utilização do Sistema de Informação Geográfica como apoio às estratégias nas decisões logísticas de distribuição física nos Centros de Distribuição.

Após o levantamento dos dados obtidos na análise quantitativa ordenaram-se os itens apontados para cada fator analisado, do mais importante para o menos importante com o objetivo de se construir uma matriz relacionando os diversos fatores levantados para identificação de aspectos críticos e de situação que exijam uma atenção especial.

Para a pontuação do escore é utilizada a correlação do grau de influência com os valores. O critério usado para essa correlação, considerando-se uma escala

de importância, é um escore 3 para uma alta influência, escore 2 para uma influência razoável e escore 1 para uma baixa influência, conforme apresentado no Quadro 1.

INFLUÊNCIA	ESCORE
BAIXA	1
RAZOÁVEL	2
ALTA	3

Quadro 3 - Correlação: Influência x Escore.

Com base na análise quantitativa destacam-se os pontos fortes, conforme apresentado Quadro 4.

	PONTOS FORTES	ESCORE
A	Facilidade para tomada de decisão logística.	3
B	Facilidade nos controles do gerenciamento da cadeia logística de Distribuição Física.	2
C	Redução do <i>lead time</i> de entrega.	2
D	Redução dos custos logísticos.	2
E	Melhoria do desempenho geral da empresa.	3

Quadro 4 - Correlação: Pontos Fortes x Escore.

Com base na análise quantitativa destacam-se os pontos fracos, conforme apresentado no Quadro 5.

	PONTOS FRACOS	ESCORE
A	Utilização deficiente do sistema pelos usuários da empresa.	1
B	Dificuldade para tomada de decisão logística.	3
C	Dificuldade nos controles do gerenciamento da cadeia logística de Distribuição Física.	3
D	Estrutura deficiente de Distribuição Física da empresa.	2
E	Deficiência de tecnologia da informação.	2

Quadro 5 - Correlação: Pontos Fracos x Escore.

Com base na análise quantitativa destacam-se as oportunidades, conforme apresentado no Quadro 6.

	OPORTUNIDADES	ESCORE
A	Desenvolvimento de novos mercados.	1
B	Crescimento de vendas.	2
C	Vantagem competitiva da empresa.	3
D	Geração de valor logístico da empresa.	2
E	Aumento na satisfação dos clientes.	3

Quadro 6 - Correlação: Oportunidades x Escore.

Com base na análise quantitativa destacam-se as ameaças, conforme apresentado no Quadro 7.

	AMEAÇAS	ESCORE
A	Novas tecnologias.	2
B	Estratégias de Distribuição Física inovadora.	2
C	Infraestrutura precária de transporte rodoviário.	3
D	Alto custo de implantação e manutenção do sistema.	3
E	Diferentes modais de transporte.	1

Quadro 7 - Correlação: Ameaças x Escore.

Conforme os valores dos escores dos dados dos quadros 4 e 6, pode ser elaborada a matriz de correlação entre os pontos fortes e as oportunidades, apresentado no Quadro 8.

PONTOS FORTES	OPORTUNIDADES				
	$3 \times 1 = 3$	$3 \times 2 = 6$	$3 \times 3 = 9$	$3 \times 2 = 6$	$3 \times 3 = 9$
	$2 \times 1 = 2$	$2 \times 2 = 4$	$2 \times 3 = 6$	$2 \times 2 = 4$	$2 \times 3 = 6$
	$2 \times 1 = 2$	$2 \times 2 = 4$	$2 \times 3 = 6$	$2 \times 2 = 4$	$2 \times 3 = 6$
	$2 \times 1 = 2$	$2 \times 2 = 4$	$2 \times 3 = 6$	$2 \times 2 = 4$	$2 \times 3 = 6$
	$3 \times 1 = 2$	$3 \times 2 = 6$	$3 \times 3 = 9$	$3 \times 2 = 6$	$3 \times 3 = 9$

Quadro 8 - Matriz de Correlação Pontos Fortes x Oportunidades.

Com base nos valores dos escores dos dados dos quadros 5 e 6, pode ser elaborada a matriz de correlação entre os pontos fracos e as oportunidades, conforme demonstrado no Quadro 9.

PONTOS FRACOS	OPORTUNIDADES				
	1 x 1 = 1	1 x 2 = 2	1 x 3 = 3	1 x 2 = 2	1 x 3 = 3
	3 x 1 = 3	3 x 2 = 6	3 x 3 = 9	3 x 2 = 6	3 x 3 = 9
	3 x 1 = 3	3 x 2 = 6	3 x 3 = 9	3 x 2 = 6	3 x 3 = 9
	2 x 1 = 2	2 x 2 = 4	2 x 3 = 6	2 x 2 = 4	2 x 3 = 6
	2 x 1 = 2	2 x 2 = 4	2 x 3 = 6	2 x 2 = 4	2 x 3 = 6

Quadro 9 - Matriz de Correlação Pontos Fracos x Oportunidades.

Conforme os valores dos escores dos dados dos quadros 5 e 7, pode ser elaborada a matriz de correlação entre os pontos fracos e as ameaças, apresentado no Quadro 10.

PONTOS FRACOS	AMEAÇAS				
	1 x 2 = 2	1 x 2 = 2	1 x 3 = 3	1 x 3 = 3	1 x 1 = 1
	3 x 2 = 6	3 x 2 = 6	3 x 3 = 9	3 x 3 = 9	3 x 1 = 3
	3 x 2 = 6	3 x 2 = 6	3 x 3 = 9	3 x 3 = 9	3 x 1 = 3
	2 x 2 = 4	2 x 2 = 4	2 x 3 = 6	2 x 3 = 6	2 x 1 = 2
	2 x 2 = 4	2 x 2 = 4	2 x 3 = 6	2 x 3 = 6	2 x 1 = 2

Quadro 10 - Matriz de Correlação Pontos Fracos x Ameaças.

Com base nos valores dos escores dos dados dos quadros 4 e 7, pode ser elaborada a matriz de correlação entre os pontos fortes e as ameaças, conforme demonstrado no Quadro 11.

PONTOS FORTES	AMEAÇAS				
	3 x 2 = 6	3 x 2 = 6	3 x 3 = 9	3 x 3 = 9	3 x 1 = 3
	2 x 2 = 4	2 x 2 = 4	2 x 3 = 6	2 x 3 = 6	2 x 1 = 2
	2 x 2 = 4	2 x 2 = 4	2 x 3 = 6	2 x 3 = 6	2 x 1 = 2
	2 x 2 = 4	2 x 2 = 4	2 x 3 = 6	2 x 3 = 6	2 x 1 = 2
	3 x 2 = 6	3 x 2 = 6	3 x 3 = 9	3 x 3 = 9	3 x 1 = 3

Quadro 11 - Matriz de Correlação Pontos Fortes x Ameaças.

Com base nas correlações apresentadas nos quadros 8, 9, 10 e 11, pode-se construir a Matriz *SWOT* (Quadro 12).

Quando se observa a correlação dos pontos fortes com as oportunidades apresentados no Quadro 12 como **alavancagem**, que são as forças usadas para obtenção de vantagens competitivas, destacam-se como pontos principais a facilidade para tomada de decisão, melhoria do desempenho geral da empresa e o aumento na satisfação dos clientes. A alavancagem ocorre com a predominância de pontos fortes e oportunidades, demonstrando que a empresa está preparada para assumir novos desafios, podendo a administração conduzir suas ações para o desenvolvimento da organização.

Para a correlação dos pontos fortes com as ameaças, destacado como **vulnerabilidade**, que são oportunidades para superar as fraquezas, observam-se como pontos de atenção a infraestrutura precária do modal rodoviário e o alto custo de implantação e manutenção do sistema. A vulnerabilidade ocorre com a identificação de fraquezas da organização confrontando-se com oportunidades oferecidas pelo ambiente externo.

Em termos da correlação entre os pontos fracos e as oportunidades, chamados de **limitação**, que representa o uso das forças para conter as ameaças, apresentam-se como pontos principais a dificuldade para tomada de decisão logística, dificuldade nos controles do gerenciamento da cadeia logística de Distribuição Física e o aumento na satisfação dos clientes gerando vantagem competitiva para a empresa. A limitação ocorre com a predominância de pontos fortes da empresa num cenário externo de ameaças, é comum nos mercados saturados.

Para a correlação dos pontos fracos com as ameaças, apresentados como **fraquezas**, são pontos de atenção que precisam ser administrados, destacados como pontos principais as estratégias de Distribuição Física inovadora e a infraestrutura precária de transporte rodoviário, principalmente às vicinais. A fraqueza ocorre quando as estratégias de sobrevivência são resultantes da análise das fraquezas da organização frente às ameaças do ambiente externo.

		OPORTUNIDADES				AMEAÇAS			
PONTOS FORTES									
		Facilidade para tomada de decisão logística / Vantagem competitiva da empresa	Facilidade para tomada de decisão logística / Aumento na satisfação dos clientes			Facilidade para tomada de decisão logística / Infraestrutura precária de transporte rodoviário	Facilidade para tomada de decisão logística / Alto custo de implantação e manutenção do sistema		
ALAVANCAGEM									
		Melhoria do desempenho geral da empresa / Vantagem competitiva da empresa	Melhoria do desempenho geral da empresa / Aumento na satisfação dos clientes			Melhoria do desempenho geral da empresa / Infraestrutura precária de transporte rodoviário	Melhoria do desempenho geral da empresa / Alto custo de implantação e manutenção do sistema		
VULNERABILIDADE									

Quadro 12 - Matriz SWOT

Continuação...

PONTOS FRACOS		OPORTUNIDADES		AMEAÇAS	
		Dificuldade para tomada de decisão logística / Vantagem competitiva da empresa	Dificuldade para tomada de decisão logística / Aumento na satisfação dos clientes	Dificuldade para tomada de decisão logística / Estratégias de Distribuição Física inovadora	
		Dificuldade nos controles do gerenciamento da cadeia logística de Distribuição Física/ Vantagem competitiva da empresa	Dificuldade nos controles do gerenciamento da cadeia logística de Distribuição Física/Aumento na satisfação dos clientes	Dificuldade nos controles do gerenciamento da cadeia logística de Distribuição Física / Infraestrutura precária de transporte rodoviário	
LIMITAÇÕES				FRAQUEZAS	

Quadro 12 - Matriz SWOT

Fleury; Wanke e Figueiredo (2000) discutem que, após o surgimento da Internet e de outros Sistemas de Informação, associadas às mudanças no comportamento dos clientes, muitas tecnologias usadas no gerenciamento da cadeia logística têm contribuído para se criar uma vantagem competitiva. Pires (2009) corrobora comentando que se espera do sistema produtivo uma alta velocidade de reação e de atendimento a mudanças de demanda. Para isso será necessário utilizar as novas tecnologias disponíveis no mercado e obter a informação integrada aos sistemas da empresa, englobando os fluxos de materiais e produtos e informações desde o ponto de origem até o ponto de consumo, envolvendo todo o escopo geográfico a fim de facilitar a tomada de decisão logística.

Lambert, Stock e Vantine (1998) complementa incluindo nesses processos o planejamento, implementação e controle do fluxo e armazenamento eficiente e econômico de matérias-primas, materiais semi-acabados e produtos acabados, o serviço ao cliente, tráfego e meios de transporte, armazenagem e estocagem, escolha do local para fábricas e armazéns, controle de inventário, processamento de pedidos, comunicações de distribuição, compras, movimentação de materiais, serviço de fornecimento de peças, remoção do lixo industrial, embalagem, devolução de mercadorias e previsão de volume de pedidos, com o propósito de atender às exigências dos clientes.

Para Bowersox, Closs e Cooper (2006), a chave principal para se obter vantagem competitiva e liderança logística é aprimorar a arte de combinar a competência operacional da empresa com o comprometimento, em relação às expectativas dos clientes, obtendo ao final desse processo um custo total logístico mais baixo.

Chopra e Meindl (2003) descrevem as características das informações como precisas, no tempo certo e úteis para tomadas de decisões logísticas de maneira a maximizar a lucratividade da empresa. Bowersox et al. (2006) contribui informando que muitas empresas utilizam sistemas para gerenciar as informações, principalmente logísticas, mantendo dados correntes e históricos, bem como processando as transações para que se inicie e acompanhe o desempenho da mesma.

O *GIS* combina os avanços da cartografia automatizada, dos sistemas de manipulação de bancos de dados e sensoriamento remoto com imagens de satélite de alta resolução, com o desenvolvimento metodológico em análise geográfica, para produzir um conjunto distinto de procedimentos analíticos que auxiliam no gerenciamento, planejamento, tomadas de decisão e na atualização constante das informações disponíveis, por isso vem sendo utilizado de forma cada vez mais promissora em diferentes áreas da logística (CALIJURI e ROHM, 1995, apud NETO; LIMA, 2006).

6 CONCLUSÃO

A presente pesquisa tem como objetivo investigar e analisar como a utilização do Sistema de Informação Geográfica pode apoiar as estratégias nas decisões logísticas de distribuição física, nos Centros de Distribuição que interagem com a região do Vale do Paraíba Paulista.

A utilização do Sistema de Informação Geográfica torna-se estratégica, tendo em vista que muitas oportunidades para explorar as relações geográficas por meio do sistema de informação no âmbito das atividades da cadeia logística de suprimentos para tomada de decisão ainda existem, tais como localização de Centros de Distribuição, clientes, concorrentes, fornecedores, roteirização para otimização de rotas, dentre outros. Esta análise revela o fato de que a exploração das aplicações desta ferramenta na área de logística está ainda em uma fase incipiente.

A pesquisa indica que o Sistema de Informação Geográfica pode apoiar e facilitar a tomada de decisão logística de Distribuição Física, tanto para as empresas que utilizam esse sistema como para as empresas que ainda não o utilizam.

Constata-se, ainda, que a implantação do Sistema de Informação Geográfica não ameaça a estrutura tecnológica da empresa, mesmo que o sistema de informação esteja integrado ao ERP, ou outro sistema de gerenciamento.

Quanto à estratégia logística de Distribuição Física da empresa, fica constatada que a utilização do Sistema de Informação Geográfica apoia a estratégia do gerenciamento do Transporte, o gerenciamento do Inventário e da Armazenagem.

É possível constatar também que a utilização do Sistema de Informação Geográfica influencia positivamente na redução do risco da falta de materiais e no *lead time* de entrega, reduzindo-se também os custos logísticos de Distribuição Física da empresa, estendendo seus benefícios à cadeia logística de Distribuição Física da empresa, melhorando o seu desempenho logístico.

Da mesma forma, prospecta-se que a utilização do Sistema de informação Geográfica pela empresa influencia positivamente o crescimento da participação do mercado, uma vez que pode influenciar no crescimento das vendas, no aumento das margens de lucro e da satisfação dos clientes, gerando, assim, uma maior vantagem competitiva.

Observa-se que as novas exigências para a atividade de logística no Brasil e no mundo, em mercados altamente competitivos, identificados nesta pesquisa passam pelo maior controle e identificação de oportunidades de melhoria associados a:

- redução de custos,
- redução nos prazos de entrega,
- aumento da qualidade de atendimento ao cliente,
- disponibilidade constante dos produtos e informações em tempo hábil, à tomada de decisão de ajuste de processos,
- programação e rastreamento das entregas,
- facilidade na gestão dos pedidos de vendas e de compras,
- flexibilização da fabricação com produtos customizados,
- análises de resultados de longo prazo e na decisão de investimentos em inovação tecnológica,
- implantação de novas metodologias de custeio,
- aquisição de novas ferramentas para redefinição de processos,
- na adequação dos negócios em relação às parcerias, escopo geográfico de atuação, entre outros.

Há indicações de que o motivo pelo qual não se tem essa ferramenta massificada nas empresas deve-se ao elevado índice de terceirização na área de distribuição física, fazendo com que apenas as grandes empresas passem a utilizar esse sistema como estratégia de competição logística. Outro motivo relatado é o alto custo de investimento para instalação de um sistema com capacidade de armazenar dados geográficos e georreferenciados.

Contudo, é provável que a utilização dessa ferramenta no campo da logística vá se tornar cada vez maior, por fornecer informações vitais para a tomada de decisão logística ultrapassando assim somente a visão da redução dos custos operacionais.

O sistema deve ser alinhado com os desafios da logística da atualidade que vão além da movimentação dos produtos semiacabados e/ou acabados e materiais, abrangendo também de modo confiável o desempenho da cadeia em grandes distâncias que separam a empresa produtora e seus mercados consumidores.

Conclui-se a pesquisa proposta, discutindo o Sistema de Informação Geográfica como apoio estratégico as decisões logísticas de Distribuição Física nos Centros de Distribuição, apontando as vantagens que o sistema oferece aos diversos segmentos da cadeia de Distribuição Física e facilidades no seu gerenciamento.

Os benefícios podem ser observados no fornecimento de rotas diárias com antecedência, de sistemas de navegação de veículos, para análise de relatórios de roteamento e informações sobre viagens e gerenciamento do histórico de manutenção por via ferroviária.

O sistema pode também identificar clientes e potenciais clientes no escopo geográfico; apoiar a criação de mapas; facilitar a análise de terminal logístico; oferecer planejamento de entregas e de rastreamento de entregas e embarques ao longo de suas rotas e desenvolvimento de novos centros de distribuição, com base nos dados georreferenciados. Esses benefícios podem ainda ser traduzidos em redução de custos operacionais, agilidade na tomada de decisão com apoio de informações em tempo real, gerando assim um maior valor ao cliente, garantindo sustentação dos diferenciais competitivos.

O uso do Sistema de Informação Geográfica pode, ainda, ser útil e valioso para a análise e tomada de decisão em Políticas Públicas do Setor de Transportes com o objetivo de melhorar a infraestrutura de modais de transportes Brasileira para um melhor escoamento de produtos, criando-se alternativas eficientes e eficazes, com novas rodovias, novos portos e aeroportos e a interligação dos modais para uma rede multimodais.

Existem, ainda, inúmeras oportunidades para explorar as relações geográficas de dados nas atividades da cadeia de valor, apoiando os diferentes níveis de logística para tomada de decisão.

A utilização de softwares com um elemento ou componente da tecnologia *GIS* está em um nível operacional, por exemplo, para o roteamento, programação, monitoramento, rastreamento e navegação. Observa-se haver falta de integração

dessa ferramenta com sistemas atualmente usados como diferencial competitivo logístico para tomadas de decisão, como por exemplo, o sistema *ERP* e *CRM*.

Ao longo desta pesquisa, constata-se a falta de envolvimento e de integração das empresas de distribuição física, disponibilidade de recursos para planejamento centralizado, dificuldades em justificar o custo da aquisição, implantação e manutenção de um sistema de mapeamento e a percepção das empresas desenvolvedoras de software *GIS* considerando a logística como um mercado-alvo promissor.

Observa-se como oportunidade para novos pesquisadores, novos estudos sobre o tema, aprofundando o uso da tecnologia para as aplicações logísticas, não somente nas atividades de Distribuição Física abordando uma população maior, em outras regiões brasileiras e estrangeiras, uma vez que o tema escolhido é pouco abordado no Brasil e esta pesquisa limitou-se aos 36 Centros de Distribuição Física identificados da Grande São Paulo que interagem com o Vale do Paraíba Paulista.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ). **Anuário Estatístico de 2009**. Disponível em: <www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2009/Index.htm>. Acesso em: 07 mar. 2011 às 19h38min.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTE TERRESTRE (ANTT). Ministério dos Transportes. **Mapas**. Disponível em: <www.antt.gov.br/mapas/imagens/mapa_multimodal.pdf>. Acesso em: 17 mai. 2010.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTE TERRESTRE (ANTT). Ministério dos Transportes. **SAFF – Manual do Usuário**. Disponível em <http://appeantt.antt.gov.br/acpublicas/apublica2007_61/SAFF-ManualdoUsuariov07082007.pdf>. Acesso em: 17 mai. 2010.

ALVRENGA, A. C., NOVAES, A. G. N. **Logística Aplicada – Suprimento e Distribuição Física**. 3. Ed. São Paulo: Edgar Blücher, 2000.

ANDRADE, A. R. Artigo **Comportamento e estratégias de organizações em tempos de mudança sob a perspectiva da tecnologia da informação**. Caderno de Pesquisas em Administração, São Paulo, v. 9, nº 02, abril/junho 2002.

ANSOFF, H. I., McDONNELL, E. J. **Implementing Strategic Management**. [S.l.]: Prentice-Hall, 1984.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MOVIMENTAÇÃO E LOGÍSTICA (ABML). Disponível em: <www.abml.org.br>. Acesso em: 19 mai. 2010.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos / Logística Empresarial**. 5. Ed. – Porto Alegre: Bookman, 2006.

BALLOU, R. H. **Logística Empresarial**: transportes, administração de materiais e distribuição física. 1. Ed. – São Paulo: Atlas, 2008.

BATISTA, E. (Ex-ministro de Minas e Energia e de Assuntos Estratégicos do Brasil). **Reordenando as peças da logística nacional**. Revista Custo Brasil. Ano I, nº 3, junho / julho de 2006. Disponível em: <www.revistacustobrasil.com.br/pdf/03/mat01.pdf>. Acesso em: 10 mai. 2010.

BERTAGLIA, P. R. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento**. São Paulo: Saraiva, 2003.

BIRKIN, M., CLARKE, G., MARTIN, P. e CLARKE, A. W. **Intelligent GIS: Location Decisions and Strategic Planning**. John Wiley & Sons, Inc., New York, 1996.

BLASCHKE, T.; KUX, H. **Sensoriamento remoto e SIG avançados**: novos sistemas sensores, métodos inovadores (versão brasileira atualizada e organizada do título original *Fernerkundung und GIS*). São Paulo: Oficina de textos, 2005.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logística Empresarial**: o processo de integração da cadeia de suprimentos. São Paulo: Atlas, 2001.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B. **Gestão logística de cadeias de suprimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

_____. **Gestão da Cadeia de Suprimentos e Logística**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

BRANSKI, R. M. **O papel da tecnologia da informação no processo logístico**: estudo de casos com operadores logísticos. Tese (Doutorado), Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – USP, São Paulo: 2008.

BRETERNITZ, V. J. **Sistemas de informações geográficas**: uma visão para administradores e profissionais de tecnologia da informação. Revista da Faculdade de Ciências Econômicas, Contábeis e de Administração de Empresas Padre Anchieta, Análise, Ano II, n. 4, agosto 2001.

CAMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A. M. V. **Introdução à Ciência da Geoinformação**. São José dos Campos: DPI/INPE, 2001.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. **Sistemas de inovação e desenvolvimento**: as implicações de política. *Revista São Paulo em Perspectiva*, v. 19, n. 1, p. 34 - 45, janeiro / março 2005.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**. 6. Ed. - São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

CHRISTOPHER, M. **Logistics and Supply Chain Management**. *Barloworld Logistics, Supply Chain Foresight Survey*, [S.l.], 2003.

CHRISTOPHER, M. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. 2. Ed. – São Paulo: Cengage Learning, 2009.

COUNCIL OF LOGISTICS MANAGEMENT (CLM). **Conceito de Logística**. Disponível em: <www.clm1.org>. Acesso em 05 mar. 2009.

DAVIS Jr., C. A. **Múltiplas representações em Sistemas de Informação Geográficos**. Tese (Doutorado), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte: 2000.

DRUCKER, P. **Inovação e espírito empreendedor**: prática e princípios. São Paulo: Pioneira, 1986.

ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE (ESRI). **Relatórios Internos**: 2008, São Paulo, 2008.

FAVARETTO, F.; KOSSOWSKI, L.; CABRAL, E. A. **Análise da qualidade da informação em *websites* de prestadores de serviços logísticos**. ENEGEP – XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Salvador, outubro de 2009.

FERNANDEZ, H. M. **Atalhos para uma logística *Just in time***. Revista Custo Brasil, Ano IX, nº 21, junho / julho de 2009. Disponível em: <www.revistacustobrasil.com.br/21/pdf/06.pdf>. Acesso em: 10 out. 2009.

FLEURY, P. F.; WANKE, P.; FIGUEIREDO, K. F. **Logística Empresarial: a perspectiva brasileira**. São Paulo: Atlas, 2000.

FORSTER, M. ***Review of the use of Geographical Information Systems in the Marketing and Planning of Logistics Services***. Christian Salvesen Logistics Research Paper n. 3, September 2000.

FREEMAN, C. **Inovação e Ciclos Longos de desenvolvimento econômico**. Ensaio FEE, Porto Alegre, 5 (1): 5 – 20, 1984.

GETIS, A. ***GIS Best Practices – Essays on Geography and GIS***, ESRI, v.1. *United States of America*: California: ESRI Press, 2008.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. Ed. – São Paulo: Atlas, 1999.

_____. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. Ed. - São Paulo: Atlas, 2002

GOOGLE MAPS. **Mapa**. Disponível em: <maps.google.com.br/>. Acesso em: 15 abr. 2010.

GOVINDARAJAN, V.; TRIMBLE, C. **Os 10 mandamentos da inovação estratégica: do conceito à implementação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

HINDLE, T.; LAWRENCE, M. **Field Guide to Strategy: A Glossary of Essential Tools and Concepts of Today Managers**. Harvard Business School Press, 1994.

HITT, M. A.; IRELAND, R. D.; HOSKISSON, R. E. **Administração estratégica: competitividade e globalização**. 2. Ed. – São Paulo: Cengage Learning, 2008.

HUBERMAN, L. **História da riqueza do homem**. [S.l.]: Zahar Editores, 1981.

HOBBSAWM, E. J. **Da Revolução Industrial Inglesa ao Imperialismo**. 5. Ed. - Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2003.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Conceito de geodésia**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/default.shtm>>. Acesso em: 16 abr. 2011.

IMAGEM G. C. Ltda. **Relatórios internos**: 2009, São Paulo, 2009.

KOTLER, P. **Administração de Marketing**. 10. Ed. – São Paulo: Prentice Hall, 2000.

LACERDA, L. Armazenagem Estratégica: Analisando Novos Conceitos. Rio de Janeiro, 2000. Artigo do Centro de Estudos em Logística, COPPEAD – UFRJ. Disponível em <www.cel.coppead.ufrj.br>. Acesso em: 22 mai. 2010.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia do Trabalho Científico**. 7. Ed. - São Paulo: Atlas, 2007.

_____. **Técnicas de pesquisa**. 7. Ed. – São Paulo: Atlas, 2009.

LAMBERT, D. M.; STOCK, J. R.; VANTINE, J. G. **Administração estratégica da Logística**. São Paulo: Vantine Consultoria, 1998.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. **Sistemas de informações gerenciais**. 7. Ed. – São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

LIM, E. L. **GIS Best Practices – Mobile GIS**, ESRI. Estados Unidos da América: Califórnia, maio 2007.

MCDONALD, M.; DUNBAR, I. **Market segmentation: How to do it, How to profit from it**. Oxford: Editora Elsevier, 2002.

MENNECKE, B. E. ***Understanding the role of geographic information technologies in Business: applications and research directions.*** Journal of Geographic Information and Decision Analysis, vol. 1, n. 1, p. 44 – 68, EUA, 1997.

MENTZER, J. T.; DeWITT, W.; KEEBLER, J. S.; MIN, S.; NIX, N. W.; SMITH, C. D.; ZACHARIA, Z. G. ***Defining Supply Chain management.*** Journal of Business Logistics, [S.I.], V. 22, Nº. 2, 2001.

MICHAELIS. **Moderno dicionário da língua portuguesa.** São Paulo: Companhia Melhoramentos, 1998.

MINISTÉRIOS DOS TRANSPORTES. **Plano Nacional de Logística e Transporte de 2011.** Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/index/conteudo/id/3254>>. Acesso em 11 mai. 2011 às 11h40min.

MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J. **Safari de estratégia.** Porto Alegre: Bookman, 2000.

MORGAN, G. **Imagens da Organização.** 1. Ed. - São Paulo: Atlas, 2009.

NATIONAL INTELLIGENCE COUNCIL (NIC). **Conceito de Globalização.** 2004. Disponível em <http://www.dni.gov/nic/NIC_home.html>. Acesso em 10 abr. 2011.

NETO, A. F.; LIMA, R. S. **Roteirização de veículos de uma rede atacadista com o auxílio de sistemas de informações geográficas (SIG).** Revista Pesquisa e Desenvolvimento Engenharia de Produção n.5, p. 18 – 39, junho 2006.

NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

NUNES, A. T. **Emprego de um sistema de informação geográfica (SIG) para suporte ao planejamento do produto hoteleiro, apresentando um caso para uma região da cidade de São Paulo.** Tese (Mestrado), Escola Politécnica da

Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Construção Civil: São Paulo, 2004.

OLIVEIRA, A. L. Comportamento organizacional e Pesquisa qualitativa: algumas reflexões metodológicas. In: CHAMON, E.M.Q.O. (Org) **Gestão e comportamento humano nas organizações**. Rio de Janeiro: Brasport, 2007, p. 180 – 205.

PIRES, S. R. I. **Gestão da Cadeia de Suprimentos**. 2. Ed. – São Paulo: Atlas, 2009.

PLONSKI, G. A. **Bases para um movimento pela inovação tecnológica no Brasil**. Revista São Paulo em Perspectiva, v. 19, n. 1, p. 25 – 33, janeiro / março 2005.

PORTER, M. E. **Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior**. 18. Ed. [S.I.]: Editora Campus, 1989.

_____. **What is strategy?** Harvard Business Review, novembro / dezembro 1996. Disponível em <<http://hbr.org/product/what-is-strategy/an/96608-PDF-ENG>>. Acesso em: 15 abr. 2011.

_____. **Estratégia Competitiva**. 2. Ed. – Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

PRÁTICAS LOGÍSTICAS. **Perspectivas Logísticas**. Curitiba: Editora Mundo, 2010.

RAYPORT, J.F.; SVIOKLA, J.J. **Exploiting the Virtual Value Chain**. Harvard Business Review, v.73, n.6, p. 75 – 85, novembro / dezembro 1995.

RIBEIRO, P. C. C., FERREIRA, K. A. Logística e Transportes: uma discussão sobre os modais de transporte e o panorama Brasileiro. XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Curitiba – PR, 23 a 25 de outubro de 2002.

RIBEIRO, R. A. **Logística como fator de competitividade**. Revista Adcontar. Belém, v. 2, n. 1, p. 7 - 10, maio 2001. Disponível em: <www.nead.unama.br/site/bibdigital/pdf/artigos_revistas/250.pdf>. Acesso em: 10 out. 2010.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 1999.

ROCHA, P. C. A. **Logística & Aduana**. 3. Ed. – São Paulo: Aduaneiras, 2008.

ROCHA, L. **Saída multimodal para a crise**. Revista Custo Brasil, Ano IV, nº 20, abril / maio de 2009.

SILVA, M. S. **Análise e otimização de um sistema de distribuição física**: um estudo de caso no Distrito Federal utilizando softwares de pesquisa operacional e de sistemas de informação geográfica. Tese (Mestrado), Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Civil: Brasília, 2000.

SIMCHI-LEVI, D.; KAMINSKY, P.; SIMCHI-LEVI, E. **Cadeia de suprimentos**: projeto e gestão. Porto Alegre: Bookman, 2003.

THOME, R. **Interoperabilidade em geoprocessamento**: conversão entre modelos conceituais de sistemas de informação geográfica e comparação com o padrão *Open GIS*. Tese (Mestrado), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, São Paulo: defendido em 29 de setembro de 1998.

VALENTE, J. A. **O discurso sem lógica do apagão logístico**. Revista Custo Brasil, Ano IV, nº 19, fevereiro / março de 2009. Disponível em: <www.revistacustobrasil.com.br/19/pdf/MATÉRIA%2001.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2010.

VIVALDINI, M.; SOUZA, F. B. **Análise crítica de um dos primeiros casos de quarteirização logística (4PL) no Brasil**: o caso CVRD e IPQ. XXVI ENGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Fortaleza: outubro de 2006.

WANKE, P.; GOMES, A. V. P.; GONÇALVES, G. **Indicadores de desempenho e ferramentas quantitativas no planejamento da distribuição** – um estudo de caso. Revista Tecnológica, AnoXIII, nº 145, dezembro de 2007. Disponível em <www.tecnologica.com.br>. Acesso em: 30 jul. 2010.

WANKE, P.; FLEURY, P. F. **Transporte de Cargas no Brasil**: Estudo Exploratório das Principais Variáveis Relacionadas aos Diferentes Modais e às suas Estruturas de Custos. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <www2.coppead.ufrj.br/port/index.php?option=com_content&task=view&id=40&Itemid=121>. Acesso em: 14 abr. 2010.

ZADDACK, G. N. ***Real estate applications for GIS: a review of existing conditions and future opportunities***. [S.l.], Real Estate Issues, Winter 1998 / 1999. Disponível em: <findarticles.com/p/articles/mi_qa3681/is_199801/ai_n8775179/>. Acesso em 10 jul. 2010.

ANEXOS

Anexo A – Protocolo CEP/UNITAU



Universidade de Taubaté
Autarquia Municipal de Região Especial
Reconhecida pelo Dec. Fed. nº 78.924/76.
Recredenciada pelo CEE/SP
CNPJ 45.176.153/0001-22

UNITAU

www.unitau.br
0800.557255

DECLARAÇÃO Nº 300/10

Protocolo CEP/UNITAU nº 267/10 (Este número de registro deverá ser citado pelo pesquisador nas correspondências referentes a este projeto)

Projeto de Pesquisa: *O sistema de informação geográfica (GIS) como estratégia nas decisões logísticas de distribuição física*

Pesquisador(a) Responsável: Luiza Meira de Borba

O Comitê de Ética em Pesquisa, em reunião de **16/07/2010**, e no uso das competências definidas na Resolução CNS/MS 196/96, considerou o Projeto acima **Aprovado**.

Taubaté, 16 de julho de 2010



Prof. Robison Baroni

Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Taubaté

Anexo B – Autorização para coleta de dados



Universidade de Taubaté

Autarquia Municipal de Regime Especial
Reconhecida pelo Dec. Fed. Nº 78.924/76
Recredenciada pelo CEE/SP
CNPJ 45.176.153/0001-22

Reitoria

Rua 4 de Março, 432 - Centro - Taubaté-SP - 12020-270
tel.: (12) 225.4100 fax: (12) 232.7660 www.unitau.br reitoria@unitau.br

Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação

Rua Visconde do Rio Branco, 210 - Centro - Taubaté-SP - 12020-040
tel.: (12) 225.4217 - 225.4218 fax: (12) 232.2947 www.unitau.br/prppg

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA, CONTABILIDADE E ADMINISTRAÇÃO – ECA

Taubaté, xx de xxxx de xxxx

De: Prof. Dr. Edson Aparecida de Araújo Querido de Oliveira

Coordenador do Programa de Pós-graduação em Administração - UNITAU

Ao: Sr. XXX

Função

Empresa

Endereço

Prezado Senhor (indicar função):

A Srta. Laiza Meira de Borba, regularmente matriculada no Programa de Pós-graduação em Administração desta Universidade, desenvolve sua dissertação de Mestrado na área de Gestão e Desenvolvimento Regional. Sua proposta de trabalho intitula-se “O sistema de informação geográfica (GIS) como estratégia nas decisões logísticas de distribuição física”.

Tratando-se de uma pesquisa de campo, gostaria de solicitar a colaboração de V.S. no sentido de conceder a Srta. Laiza Meira de Borba autorização para responder ao Questionário com o objetivo de identificar e analisar como a utilização do sistema de informação geográfica (GIS) pode apoiar as estratégias nas decisões logísticas de distribuição física nos Centros de Distribuição. Tais informações serão utilizadas tão somente para fins acadêmicos.

Se considerar necessário ou conveniente, o nome e qualquer outra forma de identificação dessa empresa poderão ser omitidos do manuscrito final da dissertação.

Atenciosamente,

Prof. Dr. Edson Aparecida de Araújo Querido de Oliveira

Coordenador do Programa de Pós-graduação em Administração – UNITAU

CARTA DE INFORMAÇÃO AO SUJEITO DA PESQUISA

Esta pesquisa está sendo realizada por Laiza Meira de Borba, aluna regularmente matriculada no Programa de Pós-graduação em Administração desta Universidade, que desenvolve sua dissertação de Mestrado na área de Gestão e Desenvolvimento Regional. O tema da pesquisa é "O sistema de informação geográfica (GIS) como estratégia nas decisões logísticas de distribuição física".

Seu objetivo é investigar e analisar se a utilização do sistema de informação geográfica (GIS) apóia estrategicamente às decisões logísticas de distribuição física. Os resultados dessa pesquisa serão utilizados apenas para fins acadêmicos.

Seguindo os preceitos éticos, informamos que a participação de sua empresa bem como a sua serão absolutamente sigilosas, não constando seu nome, nome de sua empresa ou qualquer outro dado que possa identificá-los no relatório final ou em qualquer publicação posterior sobre esta pesquisa. Pela natureza da pesquisa, sua participação não acarretará em qualquer dano a sua pessoa ou sua empresa.

Você tem a total liberdade para recusar sua participação, assim como solicitar a exclusão de seus dados, retirando seu consentimento sem qualquer penalidade ou prejuízo, quando assim o desejar.

Agradeço sua permissão, enfatizando que a mesma em muito contribui para a formação e para a construção de um conhecimento atual nesta área.

Taubaté, maio de 2010

Laiza Meira de Borba

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Pelo presente instrumento, que atende às exigências legais, o(a) senhor(a) _____, RG : _____ sujeito de pesquisa, após leitura da CARTA DE INFORMAÇÃO AO SUJEITO DE PESQUISA, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e do explicado, firma seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO de concordância em participar da pesquisa proposta.

Fica claro que o sujeito de pesquisa ou seu representante legal podem, a qualquer momento, retirar seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO e deixar de participar do estudo alvo da pesquisa e fica ciente que todo trabalho realizado torna-se informação confidencial, guardada por força de sigilo profissional.

Assinatura

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido Institucional

Esta pesquisa está sendo realizada pela Srta Laiza Meira de Borba, aluna do Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade de Taubaté (PPGA), como dissertação de mestrado, sendo orientada e supervisionada pelo professor Dr. José Luis Gomes da Silva.

Seguindo preceitos éticos, informamos que pela natureza da pesquisa, a participação desta organização não acarretará em quaisquer danos à mesma. A seguir, damos as informações gerais sobre esta pesquisa, reafirmando que qualquer outra informação poderá ser fornecida a qualquer momento, pelo aluno pesquisador ou pelo professor responsável.

TEMA DA PESQUISA: O sistema de informação geográfica (*GIS*) como estratégia nas decisões logísticas de distribuição física.

OBJETIVO: Investigar e analisar se a utilização do sistema de informação geográfica (*GIS*) apóia estrategicamente às decisões logísticas de distribuição física.

PROCEDIMENTO: Pesquisa exploratória e descritiva.

SUA PARTICIPAÇÃO: Autorizar a aplicação da pesquisa nesta organização.

Após a conclusão da pesquisa, prevista para março de 2011, uma dissertação, contendo todos os dados e conclusões, estará à disposição na Biblioteca da Universidade de Taubaté.

Agradecemos sua autorização, enfatizando que a mesma em muito contribuirá para a construção de um conhecimento atual nesta área.

Local, de de 2010.

Prof. Dr. José Luis Gomes da Silva

RG 4.885.625-3

Laiza Meira de Borba

RG 29.399.461-4

Tendo ciência das informações contidas neste Termo de Consentimento, Eu _____, portador do RG nº. _____, responsável pela organização _____, autorizo a aplicação desta pesquisa na mesma.

Local, ____ de _____ de 2010.

Assinatura

Anexo C – Questionário de pesquisa

O objetivo deste Questionário de Pesquisa é responder a questão: como a utilização do sistema de informação geográfica (*GIS*) pode apoiar as estratégias nas decisões logísticas de distribuição física nos Centros de Distribuição?

Instruções para responder ao Questionário: Se a resposta da pergunta nº 01 for **sim**, por favor, responda na sequência até a pergunta nº 31, caso a resposta da pergunta nº 01 seja **não**, por favor, responda da pergunta nº 32 à pergunta nº 59.

1- A empresa utiliza o Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> ? () Sim () Não
2- O Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> é integrado ao ERP (ou outro Sistema de Gerenciamento) da empresa? () Sim () Não
3- A implantação do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> ameaça a estrutura tecnológica da empresa? () Sim () Não
4- A empresa utiliza o Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> para apoiar às decisões logísticas de Distribuição Física da empresa? () Sim () Não
5- A utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> ameaça a facilidade da tomada de decisão logística da empresa? () Sim () Não
6- A utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> afeta diretamente a cadeia logística de Distribuição Física da empresa? () Sim () Não
7- A utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> afeta positivamente a cadeia logística de Distribuição Física da empresa? () Sim () Não
8- A utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> afeta a performance da cadeia logística de Distribuição Física da empresa? () Sim () Não
9- A utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> ameaça a performance da cadeia logística de Distribuição Física da empresa? () Sim () Não
10- A utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> influencia positivamente na melhoria do desempenho logístico da Distribuição Física da empresa? () Sim () Não
11- O Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> facilita a utilização eficiente do sistema pelos usuários da empresa da empresa? () Sim () Não
12- A utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> afeta a estratégia logística de

Distribuição Física da empresa? () Sim () Não
13- A utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> facilita os controles do gerenciamento da cadeia logística de Distribuição Física da empresa? () Sim () Não
14- A utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> afeta a estratégia do gerenciamento do Transporte da empresa? () Sim () Não
15- A utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> afeta a estratégia do gerenciamento da Armazenagem da empresa? () Sim () Não
16- A utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> afeta a estratégia do gerenciamento do Inventário da empresa? () Sim () Não
17- A utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> influencia positivamente na redução do risco da <i>falta</i> de entrega da empresa? () Sim () Não
18- A utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> influencia positivamente na redução do <i>lead time</i> de entrega da empresa? () Sim () Não
19- A utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> influencia positivamente na redução dos custos logísticos de Distribuição Física da empresa? () Sim () Não
20- A utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> ameaça a redução dos custos logísticos de Distribuição Física da empresa? () Sim () Não
21- A utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> influencia positivamente na redução dos riscos logísticos de Distribuição Física da empresa? () Sim () Não
22- A utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> ameaça a estrutura de Distribuição Física da empresa? () Sim () Não
23- A utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> influencia positivamente no crescimento da participação do mercado da empresa? () Sim () Não
24- A utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> influencia positivamente no crescimento das vendas da empresa? () Sim () Não
25- A utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> influencia positivamente no aumento das margens de lucro da empresa? () Sim () Não
26- A utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> ameaça o aumento das margens de lucro da empresa? () Sim () Não
27- A utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> influencia positivamente na capacidade de resposta logística da empresa?

() Sim	() Não
28- A utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> influencia positivamente na melhoria do desempenho geral da empresa?	
() Sim	() Não
29- A utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> influencia positivamente no aumento da vantagem competitiva da empresa?	
() Sim	() Não
30- A utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> influencia positivamente no aumento da geração de valor logístico da empresa?	
() Sim	() Não
31- A utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> influencia positivamente no aumento da satisfação dos clientes?	
() Sim	() Não
32- Qual (is) sistema (s) a empresa utiliza?	

33- A empresa utiliza um Sistema para apoiar às decisões logísticas de Distribuição Física?	
() Sim	() Não
34- Qual (is) sistema (s) a empresa utiliza para apoiar às decisões logísticas de Distribuição Física?	

35- Você acredita que a utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> pode apoiar às decisões logísticas de Distribuição Física da empresa?	
() Sim	() Não
36- Você acredita que a implantação do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> pode ameaçar a estrutura tecnológica da empresa?	
() Sim	() Não
37- Você acredita que a utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> pode ameaçar a facilidade da tomada de decisão logística da empresa?	
() Sim	() Não
38- Você acredita que a utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> pode afetar a estratégia do gerenciamento do Transporte da empresa?	
() Sim	() Não
39- Você acredita que a utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> pode afetar a estratégia do gerenciamento da Armazenagem da empresa?	
() Sim	() Não
40- Você acredita que a utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> pode afetar a estratégia do gerenciamento do Inventário da empresa?	
() Sim	() Não
41- Você acredita que a utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> pode influenciar positivamente na redução do risco da <i>falta</i> de entrega da empresa?	
() Sim	() Não
42- Você acredita que A utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> pode influenciar positivamente na redução do <i>lead time</i> de entrega?	
() Sim	() Não

43- Você acredita que a utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> pode influenciar positivamente na redução dos custos logísticos de Distribuição Física da empresa? () Sim () Não
44- Você acredita que a utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> pode influenciar positivamente na redução dos riscos logísticos de Distribuição Física da empresa? () Sim () Não
45- Você acredita que a utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> pode afetar a performance da cadeia logística de Distribuição Física da empresa? () Sim () Não
46- Você acredita que a utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> pode ameaçar a performance da cadeia logística de Distribuição Física da empresa? () Sim () Não
47- Você acredita que a utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> pode influenciar positivamente na melhoria do desempenho logístico da Distribuição Física da empresa? () Sim () Não
48- Você acredita que o Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> pode facilitar a utilização eficiente do sistema pelos usuários da empresa? () Sim () Não
49- Você acredita que a utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> pode afetar a estratégia logística de Distribuição Física da empresa? () Sim () Não
50- Você acredita que a utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> pode facilitar os controles do gerenciamento da cadeia logística de Distribuição Física da empresa? () Sim () Não
51- Você acredita que a utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> pode influenciar positivamente no crescimento da participação do mercado da empresa? () Sim () Não
52- Você acredita que a utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> pode influenciar positivamente no crescimento das vendas da empresa? () Sim () Não
53- Você acredita que a utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> pode influenciar positivamente no aumento das margens de lucro da empresa? () Sim () Não
54- Você acredita que a utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> ameaça o aumento das margens de lucro da empresa? () Sim () Não
55- Você acredita que a utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> pode influenciar positivamente na capacidade de resposta logística da empresa? () Sim () Não
56- Você acredita que a utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> pode influenciar positivamente na melhoria do desempenho geral da empresa? () Sim () Não
57- Você acredita que a utilização do Sistema de Informação Geográfica – <i>GIS</i> pode

influenciar positivamente no aumento da vantagem competitiva da empresa? () Sim () Não
58- Você acredita que a utilização do Sistema de Informação Geográfica – GIS pode influenciar positivamente no aumento da geração de valor logístico da empresa? () Sim () Não
59- Você acredita que a utilização do Sistema de Informação Geográfica – GIS pode influenciar positivamente no aumento da satisfação dos clientes da empresa? () Sim () Não