

Marcos Antonio Motta

AS VANTAGENS NO USO DE SISTEMAS DE LOCALIZAÇÃO NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CAFÉ NA ROTA BH-SP-STS



Marcos Antonio Motta

AS VANTAGENS NO USO DE SISTEMAS DE LOCALIZAÇÃO NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CAFÉ NA ROTA BH-SP-STS



2023 – Editora Uniesmero

www.uniesmero.com.br

uniesmero@gmail.com

Autor

Marcos Antonio Motta

Editor Chefe: Jader Luís da Silveira

Editoração e Arte: Resiane Paula da Silveira

Imagens, Arte e Capa: Freepik/Uniesmero

Revisão: Respectivos autores dos artigos

Conselho Editorial

Ma. Tatiany Michelle Gonçalves da Silva, Secretaria de Estado do Distrito Federal, SEE-DF

Me. Elaine Freitas Fernandes, Universidade Estácio de Sá, UNESA

Me. Laurinaldo Félix Nascimento, Universidade Estácio de Sá, UNESA

Ma. Jaciara Pinheiro de Souza, Universidade do Estado da Bahia, UNEB

Dra. Náyra de Oliveira Frederico Pinto, Universidade Federal do Ceará, UFC

Ma. Emile Ivana Fernandes Santos Costa, Universidade do Estado da Bahia, UNEB

Me. Rudvan Cicotti Alves de Jesus, Universidade Federal de Sergipe, UFS

Me. Heder Junior dos Santos, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP

Ma. Dayane Cristina Guarnieri, Universidade Estadual de Londrina, UEL

Me. Dirceu Manoel de Almeida Junior, Universidade de Brasília, UnB

Ma. Cinara Rejane Viana Oliveira, Universidade do Estado da Bahia, UNEB

Esp. Jader Luís da Silveira, Grupo MultiAtual Educacional

Esp. Resiane Paula da Silveira, Secretaria Municipal de Educação de Formiga, SMEF

Sr. Victor Matheus Marinho Dutra, Universidade do Estado do Pará, UEPA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M921a	Motta, Marcos Antonio As Vantagens no uso de Sistemas de localização no Transporte Rodoviário de Café na Rota BH-SP-STS / Marcos Antonio Motta. – Formiga (MG): Editora Uniesmero, 2023. 89 p. : il. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-5492-016-2 DOI: 10.5281/zenodo.8174442 1. Logística 2. SI/TI 3. Serviços de Localização. I. Motta, Marcos Antonio. II. Título. CDD: 388.3 CDU: 629
-------	---

Os artigos, seus conteúdos, textos e contextos que participam da presente obra apresentam responsabilidade de seus autores.

Downloads podem ser feitos com créditos aos autores. São proibidas as modificações e os fins comerciais.

Proibido plágio e todas as formas de cópias.

Editora Uniesmero
CNPJ: 35.335.163/0001-00
Telefone: +55 (37) 99855-6001
www.uniesmero.com.br
uniesmero@gmail.com
Formiga - MG
Catálogo Geral: <https://editoras.grupomultiatual.com.br/>

Acesse a obra originalmente publicada em:
<https://www.uniesmero.com.br/2023/07/as-vantagens-no-uso-de-sistemas-de.html>



**AS VANTAGENS NO USO DE SISTEMAS DE LOCALIZAÇÃO
NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CAFÉ NA ROTA BH-
SP-STS**

MARCOS ANTONIO MOTTA

AS VANTAGENS NO USO DE SISTEMAS DE LOCALIZAÇÃO NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CAFÉ NA ROTA BH-SP-STS

MARCOS ANTONIO MOTTA

Orientador: Prof. Ms. Enio Fernandes Rodrigues

Obra baseada em:

MOTTA, Marcos Antonio. *As Vantagens no uso de Sistemas de Localização no Transporte Rodoviário de Café na Rota BH-SP-STS*. Faculdade de Tecnologia da Zona Leste. 2005. Monografia (Tecnólogo em Logística com ênfase em transportes).

RESUMO

O objetivo deste estudo é avaliar o uso dos serviços de localização no transporte rodoviário de café na rota Belo Horizonte – São Paulo – Santos, as vantagens econômicas na implantação, aquisição e manutenção dos equipamentos e de comunicação, bem como o impacto deste serviço no seguro facultativo de desvio de cargas. Para tanto, foram estudados os principais serviços de localização disponíveis no mercado. As características do transporte de cargas no Brasil, e a evolução do transporte rodoviário de cargas. O impacto dos sistemas e tecnologias de informação integrados no rastreamento de veículos e no gerenciamento de risco em transporte de cargas. Para alcançar este objetivo, foram realizados um estudo com duas transportadoras, a característica das operações de transporte na rota específica e o uso destas tecnologias associadas ao uso de gerenciamento de risco. A conclusão deste estudo mostra que os serviços de localização no transporte rodoviários de café podem ser uma ferramenta importante para o transportador e uma ferramenta importante para o aprimoramento das condições de transporte e de segurança das empresas que empregam esta tecnologia.

Palavras-chave: Café, Transporte Rodoviário de Cargas, Serviços de Localização.

ABSTRACT

The objective of this study is to evaluate the use of the services of localization in the road transport of coffee in the route Belo Horizonte - São Paulo - Santos, the economic advantages in the implantation, acquisition and maintenance of the equipment and communication, as well as the impact of this service in load the facultative shunting line insurance. For in such a way, the main available services of localization in the market had been studied. The characteristics of the load transport in Brazil, and the evolution of the road load transport. The impact of the systems and integrated technologies of information in the tracking of vehicles and the management of risk in load transport. Reach this objective, it was a study with two transporters, the characteristic of the operations of transport in the route specifies and the use of these technologies' associates to the use of risk management. The conclusion of this study shows that the services of localization in the coffee transport road can be an important tool for the transporter and an important tool for the improvement of the transport conditions and of security guard of the companies who uses this technology.

Keywords: Coffee, Road Load Transport, Service of Localization.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 : Representação dos 3 segmentos que compõem o sistema NAVSTAR-GPS	45
Figura 2: Constelação de Satélites de GPS	46
Figura 3 : Triangulação	48
FIGURA 4 : Tecnologia AOA	50
FIGURA 5: Tecnologia TDOA	51
Figura 6: Solução Híbrida	54
Figura 7: Etapas Básicas do Processo de Gerenciamento de Riscos	61
Figura 8: Rota Belo Horizonte – São Paulo – Santos	76
Figura 9: Descrição da Rota	77

LISTA DE GRAFICOS

Gráfico 1: Fragmentação do Setor – Distribuição dos Caminhões	26
Gráfico 2: Atividades Informatizadas (%)	28
Gráfico 3: Roubo de Cargas: total de ocorrências anuais	30
Gráfico 4: Roubo de cargas: prejuízo em milhões de R\$	30
Gráfico 5: Valor do Frete Rodoviário (R\$ / Ton. * Km)	31

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Tipo de Entregas	27
Quadro 2 – Distancias Médias Percorridas pelo Transporte Rodoviário no Brasil (%)	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Café Beneficiado: Comparativo de Produção Nacional	18
Tabela 2 – Comparativo da Produção Café Por Região (2003/2004 x 2004/2005).....	19
Tabela 3 – Comparativo da Produção de Café no Estado de Minas Gerais	19
Tabela 4 - Evolução da Distribuição Modal entre 1950-2000 (%)	21
Tabela 5 - Evolução do Transportes entre 1950-2000 (em bilhões de T.km)	22
Tabela 6 - Principais Produtos Roubados No Brasil – Cargas	65
Tabela 7 – Operações de Transporte (09/2005 e 10/2005)	71

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
REFERENCIAL TEÓRICO	17
1 O CAFÉ	17
1.1 A Característica do Café no Brasil	17
1.2 O Café e a Produção Geográfica	18
2. O TRANSPORTE DE CARGAS NO BRASIL	20
2.1 As Características do Transporte Rodoviário de Cargas (TRC).....	23
3. TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO (TI).....	32
3.1 Aplicações da Tecnologia de Informação no Transporte Rodoviário de Cargas	33
3.1.1Tecnologias de Informações Transacionais	34
3.1.2 Tecnologias de Informações - Gerenciamento da Frota	35
3.1.3 Tecnologias de Informação - Gerenciamento do Risco	36
3.1.4 Gerenciamento de Informações	37
4. SERVIÇOS DE LOCALIZAÇÃO	38
4.1 Categorias de Serviços	39
4.2 Formas de Implementação do LBS	42
4.3 Tecnologias de Localização	43
4.3.1 Global Positioning System (GPS)	43
4.3.1.1 Segmento Espacial	45
4.3.1.2 Segmento de Controle	46
4.3.1.3 Segmento Usuário	47
4.3.1.4 Funcionamento do GPS.....	47
4.3.1.5 <i>Assisted</i> – GPS.....	48
4.3.2 <i>Cell Identification</i> (Cell ID)	49
4.3.3 <i>Angle of Arrival</i> (AOA).....	49
4.3.4 <i>Time Difference of Arrival</i> (TDOA)	50
4.3.5 Sistemas Compostos: AOA + TDOA	51
4.3.6 Telefonia Celular.....	51
4.3.6.1 <i>Time Division Multiple Access</i> (TDMS)	52
4.3.6.2 <i>Code Division Multiple Access</i> (CDMA)	52
4.3.6.3 <i>Global System for Mobile Communications</i> (GSM)	53
4.3.6.4 <i>General Packet Radio Service</i> (GPRS)	53

4.3.7 <i>Wireless Applications Protocol (WAP)</i>	54
4.3.8 <i>Radio Frequency Identification (RFID)</i>	55
4.3.9 <i>Radio Data System (RDS)</i>	55
4.4 <i>Automatic Vehicle Location (AVL)</i>	55
5. RISCOS.....	57
5.1 Caracterização do Processo de Geração de Riscos.....	57
5.2 Avaliação dos Riscos	59
5.3 Gerenciamento de Riscos (GRIS).....	60
5.3.1 Processos de Gerenciamento de Riscos	61
5.4 Riscos no Transportes de Cargas.....	62
5.5 Riscos no Transportes de Commodities Agrícolas.....	64
ESTUDO DE CASO	66
1. Caracterização da Empresa	66
1.1 Segmento de Atuação.....	66
1.2 Mercado Alvo	66
1.3 Descrição do Processo de Gerenciamento de Risco na Empresa.....	66
1.3.1 Sistema de Gestão de Riscos.....	67
1.3.1.1 Identificação de Riscos	67
1.3.1.2 Objetivos e Metas	68
1.3.1.3 Programa de Gestão de Riscos	69
1.3.1.3.1 Implantação e Operação.....	70
1.4 Aspectos de Custo na Contratação de Carga	72
1.6 Vantagens e Desvantagens	78
CONSIDERAÇÕES FINAIS	80
BIBLIOGRAFIA	83

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de novas Tecnologias de Informação (TI) tem auxiliado na integração de sistemas logísticos, principalmente no gerenciamento de transportes. A utilização do GPS (*Global Position System*) como ferramenta, possibilita o monitoramento de carga quando está se encontra em trânsito.

O sistema de rastreamento por satélite não somente permite a localização dos veículos, mas facilita a comunicação com o motorista, o monitoramento de temperaturas, entre outras funções, este tipo de monitoramento pode ser utilizado nos diversos tipos de modais. Tendo como principal meio de transporte o modal rodoviário, participando com 60% do total da carga transportada no país, uma das principais consequências é o grau de insegurança envolvido nestas operações, sendo necessário à utilização de sistemas de rastreamento, mas este tipo de monitoramento possui custos elevados de instalação, desta forma desenvolveram-se outras formas monitoramento, mas com um alto grau de restrição.

Com o aumento das exportações brasileiras principalmente de commodities agrícolas, e o aumento dos riscos envolvendo estes produtos, foi necessária a utilização de sistemas de localização para estes de produtos (café, algodão, entre outros), para reduzir os valores dos seguros pagos as seguradoras, por consequência do aumento do roubo destas cargas.

Com o auxílio destas tecnologias e com a utilização dos métodos de gerenciamento de risco é possível reduzir os riscos provocados pelo aumento das ocorrências envolvendo o transporte rodoviário de commodities agrícolas.

Desta maneira iremos demonstrar como os sistemas de localização podem afetar economicamente o transporte de café na rotas Belo Horizonte – São Paulo – Santos (BH-SP-STS).

O presente estudo tem como objetivo avaliar e descrever as principais tecnologias de localização, como fator para redução dos riscos e econômicos na adoção de sistemas de localização no transporte rodoviário de commodities agrícola, principalmente do café, rotas BH-SP-STS.

Apresentar os ganhos econômicos e de seguro na utilização das ferramentas fornecidas pela localização via GPS entre outras, no transporte rodoviário de commodities na rota BH-SP-STS.

A utilização dos sistemas de localização com tecnologia GPS pode oferecer vantagens no gerenciamento de risco e custos de operação dentro do transporte de café na rota BH-SP-STS.

A metodologia utilizada foi à pesquisa bibliográfica, utilizando fontes escritas como livros, revistas, relatórios, e outros documentos, inclusive de fontes digitais.

REFERENCIAL TEÓRICO

1 O CAFÉ

A mais de 200 anos o café é um dos produtos mais tradicionais na produção agrícola brasileira, tendo como resultado grande avanço no processo de industrialização no país. Ao decorrer das décadas a produção do café veio sofrendo diversas influências. Segundo Carvalho (2002):

O setor vivenciou, nas últimas décadas, mudanças significativas na geografia da produção, redução do papel do governo e adoção de novas tecnologias. Na distribuição geográfica, os estados do Paraná e São Paulo perderam participação na produção nacional, vis a vis o incremento em Minas Gerais e Espírito Santo.

Historicamente o Brasil sempre ocupou a primeira posição no cenário internacional de maior produtor e exportador, apesar do cenário atual nossos negócios estarem mais diversificados. O Brasil exporta aviões, minério de ferro, calçados dentre outros produtos, além do commodities agrícola na qual o café tem grande importância no mercado internacional.

No mercado mundial atual de café, o poder de influência do país sofreu uma grande redução, devido ao ingresso de novos produtores. De acordo com a Associação Brasileira da Indústria de Café (ABIC) no início do século o país era responsável por cerca de 80% das exportações mundiais de café e mesmo assim hoje, o Brasil é o maior produtor e exportador de café, com participação média de 25% nas exportações mundiais.

Um dos motivos da redução da participação no mercado mundial é que o país sempre foi tido como um fornecedor de quantidade, enquanto o café de países como Colômbia, Guatemala, Costa Rica e Quênia, entre outros, são mais valorizados e recebem um prêmio pela qualidade, na forma de preços mais elevados.

1.1 A Característica do Café no Brasil

Além de cafés verdes, a produção nacional divide-se em café solúvel e torrado e moído. A Indústria brasileira de solúvel está praticamente voltada para o mercado externo. A cadeia do agronegócio café é constituída por:

- Produção: produtores e cooperativas;
- Comércio;
- Indústria:
- Torrefação: Mercado Interno
- Café Solúvel: Mercado Interno e Externo

Conforme Companhia Nacional de Abastecimento (Conab – 2004) o Brasil continua sendo o maior produtor mundial, produzindo os dois principais tipos de café, arábica e robusta. A maioria dos produtores rural se concentra nos estados de MG, SP, ES, RO, PR e BA. No ano-safra 2004/05, foram beneficiados 38,6 milhões de sacas, o que corresponde 2,3 milhões de toneladas.

Tabela 1: Café Beneficiado: Comparativo de Produção Nacional (2003/2004 x 2004/2005)

Brasil	Safrá 2003/2004			Safrá 2004/2005		
	Arábica	Robusta	Total	Arábica	Robusta	Total
	20.080	8.740	28.820	31.110	7.557	38.667

Fonte: Conab – 12/2004

O comércio é o principal canal de escoamento da produção para os mercados finais (Interno e externo). O segmento comercial realiza as compras do setor de produção (produtores e cooperativas), faz a preparação do café nos padrões qualitativos próprios de cada mercado, realiza a venda externa e supre a matéria prima para a indústria de torrefação e para a indústria de café solúvel. Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Café (ABIC), o país além de ser o maior produtor e exportador do mundo, é o segundo maior mercado consumidor de café.

1.2 O Café e a Produção Geográfica

As mudanças da localização geográficas para os estados de Minas Gerais e Espírito Santo se deram devido aos seguintes motivos, segundo Bartholomeu e Caixeta (2001, p.72), “áreas menos suscetíveis às geadas, menores custos (com terra e mão-de-obra, por exemplo), localização mais próxima do produtor e proximidade do mercado consumidor interno”.

A seguir a tabela 2 demonstra a safra de 2003/04 x 2004/05 nos principais estados produtores de café no país, onde o estado de Minas Gerais (MG) ocupa a 1ª posição com 48% da produção nacional, tendo um acréscimo de 56% quando comparada com a produção obtida na safra anterior.

Tabela 2 – Comparativo da Produção Café Por Região (2003/2004 x 2004/2005)

UF/REGIÃO	SAFRA	
	2003/2004	2004/2005
Minas Gerais	12.050	18.777
Espírito Santo	6.610	6.795
São Paulo	2.810	5.265
Paraná	1.970	2.526
Bahia	1.780	2.279
Rondônia	2.500	1.760
Mato Grosso	430	310
Pará	220	220
Rio de Janeiro	130	260
Outros	320	475
BRASIL	28.820	38.667

Fonte: Conab 12/2004

Um dos motivos para a recuperação é uma política consistente de adaptação da cafeicultura e dos negócios de café no Brasil à moderna economia mundial e outro motivo a recuperação para as cotações de café.

Tabela 3 – Comparativo da Produção de Café no Estado de Minas Gerais Safra 2003/2004 x 2004/2005

Regiões	SAFRA	
	2003/04	2004/05
Sul e Centro-Oeste	5.360	10.046
Triângulo, Alto Paranaíba e Noroeste	2.810	3.378
Zona da Mata, Jequitinhonha Mucuri e Norte	3.880	5.353
Minas Gerais	12.050	18.777

Fonte: Conab – 12/2004

Ao comparar os dados da Tabela 03 nota-se que a região Sul e Centro-Oeste é a maior produtora de café do estado de Minas Gerais correspondendo em média com 49% da produção total do estado nos períodos de 2002 a 2005.

2. O TRANSPORTE DE CARGAS NO BRASIL

Castro (2001, p. 35) avalia que, paralelamente ao processo de industrialização brasileira consolidada ao longo do século XX, o Brasil viveu um período de grande crescimento da demanda de transporte inter-regional. “As relações de comércio das regiões periféricas, menos industrializadas, foram gradativamente se voltando para a região Sudeste, em detrimento do comércio internacional. Floresceu também o comércio intrarregional entre os Estados do Sudeste e do Sul do País”.

Este desenvolvimento econômico brasileiro esteve associado ao esforço de consolidação do parque industrial, através de investimentos concentrados nos setores de insumos básicos e de bens de capital. Segundo Confederação Nacional dos Transportes (CNT - 2002):

O modelo de desenvolvimento adotado no Brasil na segunda metade do século XX privilegiou as rodovias como fator de integração econômica e social e como elemento de interiorização da ocupação territorial. Como resultado natural desta escolha, a matriz do transporte de cargas foi direcionada para o modal rodoviário.

Com a instalação do parque automotivo no país, era necessária a estruturação da malha rodoviária, a partir daí o transporte de cargas sofre mudanças, devido à necessidade da construção de novas rodovias, como não era necessário o investimento direto dos transportadores rodoviários nesta construção a matriz do transporte de cargas foi modificada. Schroeder e Castro (2000, p.1) o desenvolvimento do parque fabril automotivo no Brasil foi importante para o transporte rodoviário assim:

A opção pela modalidade rodoviária como principal meio de transporte de carga é um fenômeno que se observa a nível mundial desde a década de 50, tendo como base à expansão da indústria automobilística associada aos baixos preços dos combustíveis derivados do petróleo.

A seguir na tabela 4 é possível verificar como foi este desenvolvimento do transporte rodoviário durante o período de 1950 a 2000, onde se nota em números como foi esta evolução. A opção pelo modal rodoviário foi um fenômeno ocorrido mundialmente e no Brasil se deve a alguns fatores: implantação da indústria automobilística no país, a mudança da capital para o centro-oeste junto a um programa de construção de rodovias.

Tabela 4 - Evolução da Distribuição Modal entre 1950-2000 (%)

ANO	RODOV.	FERROV.	CABOT.	AEREO ¹	DUTOV.	SOMA
1950	38,0	29,2	32,4	0,4	-	100
1960	60,3	18,8	20,8	0,1	-	100
1970	70,4	17,2	12,1	0,3	-	100
1980	58,7	24,5	13,1	0,3	3,4	100
1990	56,0	21,5	18,4	0,3	3,8	100
2000	60,4	20,9	13,9	0,3	4,5	100

Fonte: Associação Nacional do Transporte de Cargas NTC (09/2003)

É visível o equilíbrio entre os modais de transportes (com exceção do modal aéreo) na década de 50, mas a partir da década seguinte inicia-se o avanço do transporte rodoviário distanciando-se dos demais. Conforme a Associação Nacional do Transporte de Cargas (NTC) na década de 80 conforme estudo apresentado pela Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes (Geipot) que revisou o modo de cálculo reduzindo a participação do modal rodoviário, mas a partir de 2000 ocorreram outros fatores que influenciaram este declínio, como a privatização das ferrovias e a modernização dos portos. O início das privatizações e a modernização dos portos trouxe modificações na matriz do transporte, segundo Telles (2004, p.32):

Na segunda metade da década de 90, com a privatização de ferrovias, começa-se a investir mais nos modais ferroviários e a modernização dos portos começa a dar ênfase na cabotagem pela costa e pelos rios do Brasil; hoje, mesmo assim, mais de 70% do nosso transporte ainda é feito no modal rodoviário; o modal aéreo ainda é muito caro no Brasil, o que dificulta a sua utilização.

A falta de investimentos nos demais modais dificulta a mudança na matriz de transportes no país, devido ao alto grau de investimentos em infraestrutura e as características das cargas transportadas.

O sistema de transporte no Brasil está passando por um momento de transição no que diz respeito às possibilidades de utilização de mais de um modal na movimentação de cargas por toda a cadeia de suprimentos, pelo fato de ter ficado vários anos sem receber investimentos significativos, segundo Telles (2004 p. 46).

A utilização dos demais modais de transporte, ou em sistemas multimodais, pode trazer benefícios à economia brasileira e na logística de transporte do país, mas

¹ Doméstico

para que isso seja realizado é necessário investimentos públicos e privados na recuperação e ampliação da infraestrutura.

Tabela 5 - Evolução do Transportes entre 1950-2000 (em bilhões de T.km)

ANO	RODOV.	FERROV.	CABOT.	AEREO	DUTOV.	SOMA
1950	10,8	8,3	9,2	0,1	-	28,4
1960	42,0	13,1	4,5	0,1	-	59,7
1970	124,5	30,3	21,4	0,2	-	176,4
1980	208,5	86,3	45,0	1,0	11,9	352,7
1990	313,2	120,4	102,7	1,8	20,9	559,0
2000	451,4	115,6	103,4	2,4	33,2	706,0

Fonte: NTC - 09/2003

Ao analisar a produtividade dos modais (tabela 5) verifica-se o crescimento acelerado do modal rodoviário em relação aos outros modais, dos 42,0 bilhões toneladas (T) por km na década de 60 saltando para 451,4 bilhões toneladas por km em 2000.

Este aspecto diz respeito à matriz de transporte de cargas. A captura de dados para montar a matriz de transporte de cargas considera volumes físicos movimentados efetivamente e volumes operados a partir de fórmulas. Porém, é grande a dificuldade de reunir dados físicos no sistema rodoviário. Logo, o Geipot utilizava um método próprio de calcular a participação do transporte rodoviário de cargas na matriz de transportes.

O início da ascensão do transporte rodoviário está ligado a vários fatores (NTC, 2002):

- 1937: criação do Departamento de Estradas e Rodagens (DNER);
- 1940: Imposto Único sobre Combustíveis e Lubrificantes de qualquer origem;
- 1944: Plano Rodoviário Nacional;
- 1945: Fundo Rodoviário Nacional.

A partir de 1945, o DNER ganha mais organização e autonomia, o Congresso destina os recursos do imposto único às rodovias associado ao primeiro Plano Rodoviário Nacional, conforme Castro (2000, p.28):

A gradual extinção, a partir do final dos anos 70, do modelo de financiamento rodoviário brasileiro, baseado na aplicação de recursos oriundos de receitas vinculadas, levou à redução gradual dos

investimentos na malha rodoviária nacional: os investimentos caíram de um total de 1,6% do PIB, no período entre 1967 e 1976, para menos de 0,5% no período 1980/96, acarretando o crítico estado atual de conservação em que se encontra essa malha.

“Até meados da década de 60, mais da metade dos recursos investidos pelo governo e empresas estatais era dirigida para os transportes; e até o final da década de 70 essa fração era cerca de um terço”, segundo Borges (2004 p.39).

Com os recursos obtidos com a cobrança de novos impostos e a sua vinculação na construção da malha rodoviária, inicia-se um novo processo de mudança na matriz do transporte brasileiro.

Mesmo com as influências destes fatores o sistema rodoviário brasileiro ainda era precário, um dos motivos a baixa produção nacional de petróleo que não satisfazia as necessidades dos programas de pavimentação em andamento. Com isso em 1967, conforme NTC (2003, p. 80) no país havia apenas 38,7 mil quilômetros de rodovias federais, sendo 14,9 mil quilômetros pavimentadas, mas em 1974 este número subiu para 70.000 km.

Em 1984, de acordo com Centro de Estudos em Logística (CEL - COPPEAD, 2002) o país dispunha de 1,359 mil quilômetros de malha rodoviária, dos quais 101,8 mil pavimentadas. Mas em 1988 com a nova Constituição é proibida a vinculação dos tributos a qualquer finalidade, exceto para a educação.

Conforme Castro (2000, p.10) “a malha rodoviária nacional soma cerca de 1,7 milhões de quilômetros, incluindo as rodovias federais, estaduais e municipais, conferindo ao país um índice de pavimentação de apenas 8%”.

Com o fim da vinculação do Fundo Rodoviário, a malha rodoviária parou de crescer, em 2000 segundo CNT (2003, p. 86) a malha total era de 1.724,9 km, sendo somente 165,5 mil pavimentadas.

2.1 As Características do Transporte Rodoviário de Cargas (TRC)

O transporte rodoviário passou por diversas alterações durante as décadas, conforme a sua natureza, como a flexibilidade, disponibilidade e velocidade, mas devido às características nacionais de dimensões continentais este modal apresenta limitações.

No estudo apresentado pela Cel -Coppead (2002) as principais limitações do modal rodoviário: baixa produtividade, pequena eficiência energética, níveis elevados

de emissão de poluentes atmosféricos, e menores índices de segurança, quando comparado com outros modais alternativos.

O transporte rodoviário apresenta diversas limitações se comparado com outros modais, mas também pontos positivos como, por exemplo, o serviço porta-a-porta, menores custos, e menor investimento em infraestrutura.

“Um sistema de transporte ineficiente acarreta altos custos de deslocamento e é um entrave ao desenvolvimento. As instalações precárias de transporte restringem as possibilidades de ganho pelo comércio”, Castro (2001 p. 61).

Para Ballou (2001), "um serviço de transporte apresenta uma série de custos, tais como mão de obra, combustível, manutenção, terminais, rodovias, administrativos e outros". Apesar dos diversos custos apresentados pelo autor, o transporte rodoviário traz como resultado menores custos em curto prazo, devido a sua disponibilidade e agilidade.

No Brasil o modal rodoviário registra anualmente elevado desperdício, devido ao número de acidentes, à ausência de regulação, a indústria do roubo de cargas, à insuficiência de investimentos, às ineficiências operacionais, fragmentação da indústria, graves distorções concorrenciais, insuficiência e baixa qualidade da infraestrutura rodoviária, consumo de combustíveis e ao uso inadequado e não integrado dos meios de transportes conforme NTC (2003).

A falta de investimentos na infraestrutura do sistema de transportes traz diversos prejuízos para as empresas e transportadores e juntamente para o país, devido aos custos causados por esta política. Segundo Mello (2001, p.38):

Nos últimos anos ocorreu uma degradação gradual e lenta de toda a infraestrutura do sistema de transporte. Descaso por parte do governo, despreparo dos transportadores e usuários, levaram as rodovias brasileiras a um estado lastimável. Este quadro traz consequências gravíssimas para o País: um custo financeiro e social muito alto.

O Transporte Rodoviário de Cargas no Brasil (TRC) é uma das atividades logísticas, dentro dos seus diversos segmentos, assumem papel de vital importância no processo do aumento da produtividade e no cumprimento dos objetivos logísticos de redução de custos e melhoria do nível do serviço oferecido aos clientes. Assim é necessário conhecer algumas destas características. De acordo com Borges (2004, p.42):

O segmento de transporte rodoviário de cargas e o ingresso no mercado de cargas fracionadas, de diversas empresas de pequeno porte e também a atuação de caminhoneiros autônomos, operando e acirrando ainda mais a concorrência do setor, embora em muitos casos os veículos e as condições no transporte sejam extremamente precários.

Este setor apresenta algumas características especiais em relação ao tipo de transportador e com isso gerando distorções neste segmento, como é apresentado em Mello (2001, p. 68), conforme as características do transportador de cargas o transporte rodoviário de pode ser classificado conforme os seus objetivos em:

a) Frota de Apoio - TCP (Transportador de Carga Própria): pode também ser chamada de frota estratégica e possui as seguintes características: A empresa possui a frota para garantir o escoamento de sua produção; O custo de transporte é agregado ao preço final do produto, logo sua eficiência é medida pelo controle rígido dos custos (padrão de desempenho)".

Neste tipo de transporte a empresa verifica a necessidade de dela própria realizar o transporte de seus produtos, devido a diversos fatores como, por exemplo, nível de serviço prestado ao cliente, características do produto transportado, etc.

b) Frota Comercial - ETC (Empresa de Transporte de Carga): O frete é objetivo fim da empresa que foi legalmente constituída para a exploração comercial dos transportes e, é de se supor que os princípios gerais da administração devem ser aplicados em seu grau máximo.

A terceirização do transporte de cargas é uma das vantagens das empresas, porque esta atividade não pertence ao core competece das empresas produtoras.

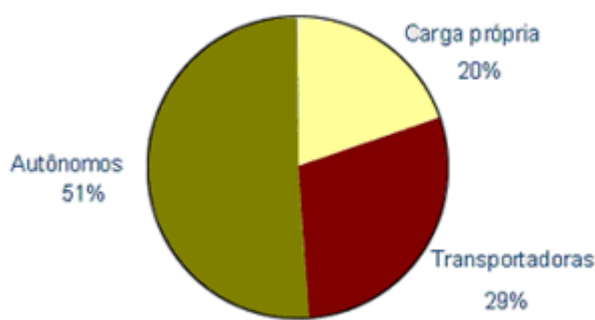
É importante salientar a categoria que outrora não era levada a sério no ramo de transportes, o Autônomo ou Transportador de Carga Autônoma (TCA) ou ainda Transportador Comercial Autônomo - proprietário de apenas um caminhão.

A falta de regulamentação no transporte rodoviário de cargas impulsiona o aumento deste tipo de transportador, devido a este e a outros motivos o aumento desta categoria de transportador. Para Feltrin (2000, p.15), o transporte rodoviário de cargas é praticado por três categorias de operadores:

As empresas profissionais, formadas por transportadoras de médio e pequeno porte, o transporte remunerado a base do frete é a sua principal atividade. Outra é a empresa de carga própria, com foco voltado para a movimentação de produtos próprios não na carga de mercado. A última categoria seria os denominados caminhoneiros, que são profissionais autônomos".

Nota-se no gráfico 1 que o TRC é bastante fragmentado, operando neste setor tanto transportadores autônomos sendo estes respondendo por mais de 50% do transporte de cargas, quanto empresas transportadoras e empresas de carga própria.

Gráfico 1 – Fragmentação do Setor – Distribuição dos Caminhões



Fonte: Cel-Coppead – 2002

Conforme a área de atuação do transportador e a característica das cargas transportada consegue-se definir o tipo de operação segundo Mello (2000, p.69):

As transportadoras são agrupadas por área de operação (municipal ou metropolitana, estadual, interestadual e internacional) e por especialidades (carga comum, carga a granel (líquida ou sólida), produto perecível, carga aquecida, concreto em execução, veículos novos, valores, etc.). No mercado existem mais de 30 especialidades englobadas e registradas como "carga comum", entre elas o de encomenda, a de mudanças, etc.

Está característica diz respeito ao tipo de operação que é prestado pela transportadora, mas também é necessário observar outro ponto, o tipo de carga transportada, segundo Lambert (1998, p.43) "o setor de transporte de cargas no Brasil é classificado em duas categorias: os que geram a maior parte das receitas, os transportadores de cargas em geral, e os que geram o restante das receitas os transportadores rodoviários especializados".

Conforme pesquisa realizada pela CNT o tipo de cargas mais transportado é os graneis sólidos (40%) tendo como principal característica entregas fechadas (quadro 1) ou cargas de transferências, as cargas fracionadas representam apenas 30%, possuem outra característica, embarques menores, ou seja, várias cargas em um único veículo.

Quadro 1 – Tipo de Entregas

Tipo de Entrega (%)	
Entrega Fracionada	31,6
Entrega Fechada	63,1
NS/NR ²	5,3
Total	100,0

Fonte: CNT - 2002

Sendo o transporte rodoviário o modal mais usado, ele está competindo com, a ferrovia em grandes cargas e com o aéreo em pequenas cargas. Tendo em vista serviço de ponto - a - ponto, considerando qualquer tamanho da carga, numa distância de aproximadamente 300 Km ou menos, é possível a concorrência entre o aéreo e o rodoviário, em vista de o transportador rodoviário poder ser mais eficiente nas operações em terminais de coleta e entrega, considera Lambert (1998, p.21). Ao comparar o transporte rodoviário americano com o brasileiro e as distancias percorrida conforme Feltrin (2000, p.72):

A distribuição norte americana possui outra matriz, onde a distância é o fator predominante. De 88% do transporte realizado até 500 milhas, 94% são através de vias rodoviárias. No entanto para um transporte com distância superior a 500 milhas, somente 12% é transportado por vias rodoviárias.

Conforme demonstrado no quadro 2, predominância do o transporte rodoviário de cargas rodoviárias percorrendo distancias acima de 1000 km (32%), enquanto nos outros países há uma distribuição melhor dos modais de transporte.

Quadro 2 – Distancias Médias Percorridas pelo Transporte Rodoviário no Brasil (%)

Distancias Média (%)	
Tipo	%
Menos que 250 km	20,6
251 a 500 km	18,3
501 a 750 km	12,9
751 a 1000 km	13,3
Acima 1000 km	32,1
NS/NR ¹	2,8
Total	100,0

Fonte: CNT - 2002

² (1) – Não Souberam/ Não Responderam

A tecnologia de informação trouxe maior competitividade para o transporte de cargas, com isso a atividade logística se expandiu no mercado, conforme Zardo e Freitas (1996, p.6):

A atividade logística está mais difundida nos dias de hoje pela utilização de tecnologias mais modernas e motivadas pela crescente competitividade do mercado. Ela é responsável pela compatibilização de uma produção em massa de um lado e da satisfação de diferentes necessidades de consumidores de outro.

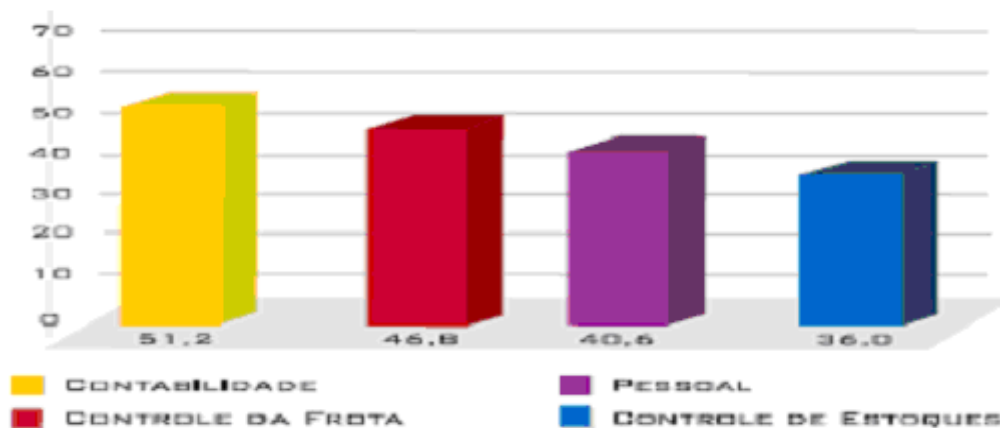
A busca pela vantagem competitiva no mercado faz com que as empresas busquem novas tecnologias para redução dos custos operacionais, para segundo Ferreira (2000, p.50):

O desafio atual para a sua vantagem competitiva, mais do que desenvolver sistemas computacionais ou adquirir tecnologia de informação de última geração é acompanhar a sua evolução, definindo com critério o passo de revisão e investimentos em projetos de processos capazes de torná-las mais eficientes e integradas nas cadeias globais.

Esta competitividade nas empresas transportadoras se faz necessário para reduzir os custos e atender aos níveis de serviços exigidos pelos clientes, com isso o uso das tecnologias de informação pode trazer diversos benefícios ao transportador.

De acordo com Cel-Coppead (2002) as aplicações de tecnologias de informação voltadas para o setor de transporte podem ser classificadas em quatro grandes grupos: controle da frota, roteirizadores, auditoria de frete e análise de transporte. Os dois primeiros grupos são mais utilizados por empresas de transporte enquanto os dois últimos pelas empresas que contratam o transporte.

Gráfico 2 – Atividades Informatizadas (%)



Fonte: CNT (2002)

Ao comparar as atividades informatizadas, verifica-se que atividades principais para as funções logísticas (controle da frota e estoque) o nível de tecnologia empregada ainda é bastante reduzido devido à maioria das empresas não terem acesso a tecnologias mais avançadas e operarem num parque de informática desatualizado, por causa do custo financeiro necessário para adquiri-las.

Outro ponto mais preocupante na utilização excessiva do TRC está relacionado com a questão de segurança, tanto ao roubo de cargas, quanto ao índice de acidentes e mortes nas rodovias brasileiras.

São vários os motivos para explicar o elevado índice de acidentes, como por exemplo: estradas mal conservadas, frota obsoleta, ausência de inspeção veicular, jornadas de trabalhos longas e estafantes, e excesso de peso.

A ocorrência frequente de desaparecimento de cargas vem afetando consideravelmente o desempenho do setor de Transporte Rodoviário de Carga, segundo Gameiro e Caixeta Filho (2002, p.3),

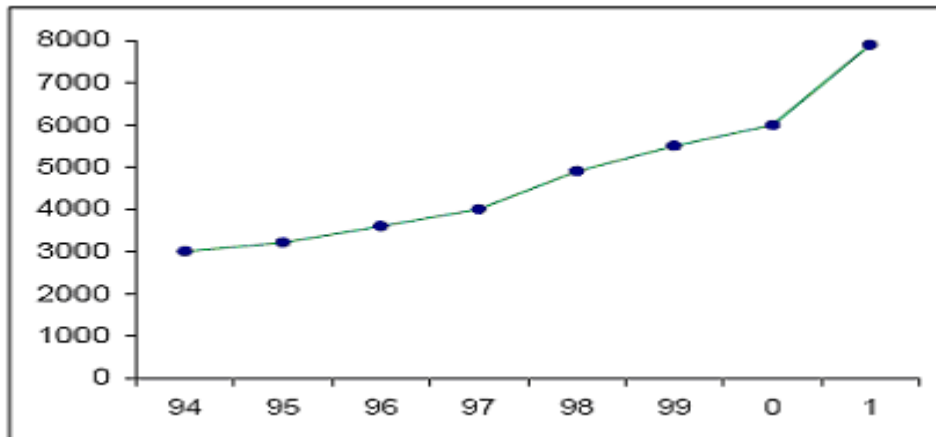
É considerado roubo de carga a situação em que indivíduos tomam posse ilegalmente de parte ou da totalidade da carga de um veículo transportador, podendo ocorrer, no último caso, o desaparecimento ou não do veículo concomitantemente com a mercadoria roubada, caso em que se utiliza a denominação desvio de carga.

Esta questão dos riscos no transporte rodoviário de cargas será apresentada no capítulo Riscos, onde será abordada as formas de riscos e os riscos e a utilização do gerenciamento de risco, para reduzir a perda financeira nestas operações.

Conforme Mello (2001, p.85), o artigo 157 define roubo como: “subtrair coisa móvel alheia, para si ou para outrem, mediante grave ameaça ou violência à pessoa, ou depois de havê-la, por qualquer meio, reduzido à impossibilidade de resistência: Pena – reclusão, de 4 (quatro) a 10 (dez) anos, e multa”.

Os aspectos que mais influenciaram estão relacionados ao aumento da incidência de assaltos nas rodovias. Estes obrigaram as empresas a investir no gerenciamento de risco o que aumenta os custos.

Gráfico 3: Roubo de Cargas: total de ocorrências anuais.

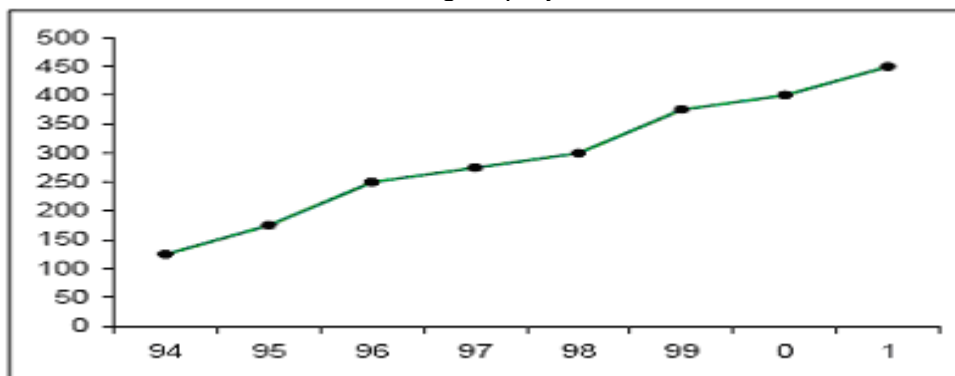


Fonte: CNT (2004)

O gráfico apresenta uma elevação gradativa no número de ocorrência no período de 1994 a 2001, tornando o transporte de cargas um dos mais lucrativos ramos do crime organizado. Segundo Telles (2004, p.38):

O número de ocorrências de roubo de cargas tem crescido nos últimos oito anos; o prejuízo sofrido pelas empresas tem acompanhado este crescimento, os gráficos três e quatro dão uma pequena noção da dimensão do problema. Neles, identifica-se o crescimento do número de ocorrências anuais e o prejuízo em milhões relacionados ao roubo de cargas seguradas.

Gráfico 4: Roubo de cargas: prejuízo em milhões de R\$.



Fonte: CNT (2004)

O roubo de cargas é hoje, um setor em expansão no país, que envolve não apenas quadrilhas organizadas, más também grandes empresas, receptadoras e, até mesmo, elementos das polícias civis e militar.

Outro aspecto importante a ser observado a regulamentação do setor, no Brasil praticamente inexistem leis que disciplinando o TRC. Mesmo existindo normas técnicas

sobre a limitação de pesos por eixos ou o transporte de produtos perigosos, a fiscalização geralmente é inoperante ou inexistente.

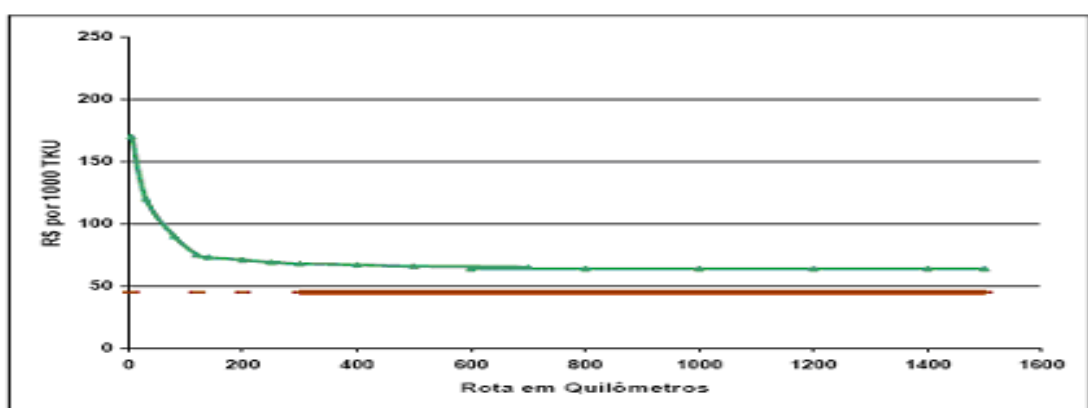
O sucateamento da frota de caminhões é um dos motivos dos baixos custos de fretes, porque além de velha, a frota é mal conservada. Segundo o NTC a idade média da frota nacional de cerca de 1,8 milhão de veículos comerciais atinge 17,5 anos. E que o investimento em manutenção não passa de R\$0,16 por km, abaixo do desejável.

Segundo Mello (2001, p.77) a frota brasileira de caminhões apresenta uma idade média avançada e é importante lembrar que, em geral, as empresas de transportes não têm uma política de renovação de seus veículos bem definida. “Adicionando-se a isto a falta de linhas de financiamentos, compatíveis com a realidade econômica (do transportador) brasileira, o resultado, é o quadro que se constata atualmente no que tange à idade média dos veículos da frota brasileira”.

Segundo Telles (2004, p. 47) “o frete rodoviário exageradamente barato acaba funcionando como uma barreira à prática da multimodalidade e como desestímulo ao desenvolvimento dos outros modais, é uma espécie de dumping involuntário”.

Assim, este é um problema real a ser equacionado pelo segmento, mas que, a princípio, afeta as transportadoras inseridas num mercado bastante competitivo, e principalmente para aquelas que não têm infraestrutura (geral) para assimilar o problema e negociar soluções.

Gráfico 5: Valor do Frete Rodoviário (R\$ / Ton. * Km).



Fonte: CNT (2004)

De acordo com a CNT, o gráfico representa o baixo preço dos fretes rodoviários; custo = R\$ 64 e preço médio = R\$ 45, comparando-se os custos padrão com o transporte e a remuneração deste transporte para cargas fechadas em longas distâncias. De maneira conservadora, não foram considerados na curva de custo

apresentada, a depreciação do veículo, nem o custo de oportunidade do capital investido no caminhão.

Segundo estudos da Cel - Coppead (2002) o excesso de oferta tem contribuído para deprimir os preços que, em média, já não são suficientes para cobrir o custo real do negócio. Para garantir um mínimo de carga, o transportador autônomo acaba se sujeitando a trabalhar em condições totalmente inadequadas.

A redução dos custos do transporte e também melhoria do serviço ao cliente, procurando encontrar os melhores trajetos, é um problema constante na decisão, mas uma boa roteirização influencia diretamente nos custos finais de um transporte, é o que considera Ballou (2001). O setor de transporte rodoviário enfrenta dificuldades em repassar reajustes aos embarcadores.

3. TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO (TI)

Um dos principais objetivos do uso de Tecnologias em Sistemas de Informação é para tornar mais ágil as operações logísticas. Segundo Rodrigues et al. (2002, p.4) “a Tecnologia de Informação (TI) compõe um dos mais importantes componentes para garantir a competitividade do segmento de transportes, pois oferece tratamento adequado a informação, possibilitando extrair maior previsibilidade dos dados coletados no processo”.

As tecnologias vêm sofrendo diversas alterações, modificando o perfil das empresas devido a novas tecnologias disponíveis ou aquelas utilizadas apenas em atividades militares, que foram introduzidas no meio comercial provocando a aquisição e impulsionando o avanço tecnológico nas empresas. Conforme Kotabe (2000 p.15):

Desde os anos 80 a explosão da tecnologia da informação, principalmente das telecomunicações, tem mudado para sempre a natureza da concorrência mundial. A distância geográfica tornou-se crescentemente menos relevante para o desenvolvimento de estratégia global.

E todo esse processo de mudanças rápidas está levando ao aumento da competitividade entre as empresas, exigindo uma gestão logística mais eficiente e eficaz, capaz de conciliar dois importantes fatores: redução de custos e melhoria do nível de serviço ao cliente.

Ferreira (2003, p. 23) define a Tecnologia de Informação como sendo: “todo e qualquer dispositivo que tenha capacidade de tratar dados e/ou informações, tanto de forma sistêmica como esporádica, quer estejam aplicados a um produto ou a um processo”.

Tecnologias da Informação estão intrínsecas nas atividades das empresas, criando e alterando paradigmas e, conseqüentemente, a maneira como os negócios são concebidos, dirigidos e operados, provocando a utilização eficaz da informação, REINHARD (1996 p.52).

Segundo Aguilera et al. (2002, p.38) o desenvolvimento das Tecnologias da Informação trouxe novas perspectivas para os Transportes e para a Logística possibilitando: Aumento da eficiência das operações de tráfego; Redução do consumo de combustível e Redução do número de acidentes.

A evolução tecnológica proporcionou vantagens para as operações logísticas, que passaram a ser mais rápidas, confiáveis, de menor custo além de disponibilizarem ferramentas quantitativas mais sofisticadas. Segundo Barroso (2001, p.41):

A combinação da tecnologia da informação com ferramentas de acesso e telecomunicações, tem contribuído muito para melhorar a eficiência e eficácia das empresas, reduzido muito a inatividade organizacional das operações corporativas, que eram anteriormente inerentes à natureza lenta do fluxo de informações dentro das empresas.

A evolução das telecomunicações e computação que contribuem tanto para o processo de globalização, também ajuda na gestão eficiente e eficaz da complexidade logística. Os equipamentos de telecomunicação e computação a cada dia estão mais acessíveis e disponíveis, facilitando o uso de tecnologia de informação e computação para gestão empresarial. Conforme Zardo e Freitas (1996, p.5):

A comunicação aumenta a performance de sistema de um canal. O fluxo de informação é fator fundamental no sucesso de um canal. Especificamente no processo de distribuição física, a comunicação ineficiente gera frustrações entre os membros e afeta a sua produtividade.

3.1 Aplicações da Tecnologia de Informação no Transporte Rodoviário de Cargas

A utilização das tecnologias no transporte rodoviário de cargas pode influenciar na eficiência dos serviços prestados aos clientes. De acordo com Telles (2004 p.96):

As maiores oportunidades encontram-se nas tecnologias de informação, que envolvem tanto hardware, quanto software, e tem aplicações tanto no fluxo de dados e informações quanto nas operações de transporte e armazenagem. Exemplos mais comuns das tecnologias hardware são códigos de barras, leitura óptica, rádio frequência, EDI, GPS, enquanto das tecnologias de *software* são os roteirizadores, sistemas ERP, simuladores e sistemas de planejamento de redes.

Atualmente, muitas das atividades de distribuição são planejadas, programadas e controladas por meio de softwares aplicativos, que ajudam na preparação dos roteiros de entrega, roteirização dos veículos, controle dos pedidos, devoluções, monitoramento da frota, além de outros (NOVAES, 2001).

A integração dos sistemas de informação com as tecnologias de informação, nas atividades de transporte influenciam nas tomadas de decisões, podendo trazer benefícios ao transportador. Segundo Rodrigues et al (2002, p.5):

A tecnologia de informação encontra diversas aplicações no transporte rodoviário de cargas, possibilitando ganhos significativos de processo, dentre eles podemos citar aplicações nas transações através do recebimento das cargas, emissão de documentos e carregamento dos veículos.

Conforme estudos Cel-Coppead (2002) apesar de serem extremamente importantes para viabilizar ganhos de produtividade e melhoria da qualidade do serviço prestado, ferramentas de tecnologia de informação têm sido muito pouco utilizadas no setor de transporte de carga.

3.1.1 Tecnologias de Informações Transacionais

O sistema de informações transacionais é a fase inicial, ou seja, a entrada de dados, desta maneira a utilização das tecnologias na coletas de dados devem agilizar neste processo. Segundo Laudon e Laudon (1999, p.31):

Os sistemas transacionais são os sistemas empresariais básicos, ou seja, aqueles que registram as transações rotineiras necessárias para conduzir o negócio. Entendendo como transação o registro de um evento ao qual a empresa deve responder.

Segundo Rodrigues et al (2002, p.6) as operações ligadas às rotinas das organizações logísticas, que informatizadas podem auxiliar na confiabilidade das transações são apresentadas a seguir: Carregamento e descarregamento de veículos:

leitores de código de barras, software de diagramação de cargas. Emissão de documentos; Roteirização de Veículos: *software onde as rotas geradas*, compostas de uma sequência de paradas e uma lista de pedidos relativa a cada parada. Também incluem: Um programa detalhado de informações, incluindo despacho, retorno, tempo livre e períodos de espera (descanso e entregas); Horários de chegada em cada parada; e Distâncias planejadas de viagem entre paradas. Devido ao avanço das tecnologias e o aumento da concorrência mundial é importante o investimento em novas tecnologias. Conforme Barroso (2001 p. 58):

O processo inicial de informatização de qualquer empresa é baseado fundamentalmente em sistemas transacionais. A grande maioria dos sistemas transacionais ficam em constante uso nas organizações porque eles dão suporte às suas atividades diárias.

Dados da CNT (2002) mostram que apenas 5% das empresas de transportes rodoviários de cargas utilizam roteirizadores, enquanto apenas 46,8% das empresas informatizaram o controle de frotas.

3.1.2 Tecnologias de Informações - Gerenciamento da Frota

Segundo Mello (2001, p.67) a utilização de equipamentos eletrônicos embarcados nos veículos pode auxiliar o transportador na manutenção preventiva e no monitoramento das ações dos motoristas assim:

Argumenta que o computador de bordo dos modernos caminhões, além de fazer um diagnóstico completo do veículo, registra de forma pormenorizada a condução do veículo pelos motoristas trabalhando assim, a favor do próprio empregador até em casos de questões trabalhistas.

“O gerenciamento da frota consiste no acompanhamento das capacidades dos equipamentos em poderem executar a função para a qual foram construídos, garantindo assim o cumprimento das obrigações contratadas pelo cliente”, conforme Rodrigues et al (2002, p.6).

Nas atividades de transporte é importante o acompanhamento do desempenho da capacidade dos equipamentos para melhor execução destas, assim os veículos devem ser monitorados periodicamente, sendo necessário à utilização de aplicativos para o gerenciamento da frota que através da inserção de dados poderão fornecer informações dos equipamentos, que podem ser utilizados na: Manutenção dos equipamentos e Eletrônica embarcada para diagnostico dos equipamentos.

3.1.3 Tecnologias de Informação - Gerenciamento do Risco

Apresentada por Real (2000, p.79) “o gerenciamento de riscos é o processo de tomar e executar decisões que minimizem os efeitos adversos que perdas acidentais possam ter sobre uma organização”.

O gerenciamento de risco é necessário para manter a integridade da carga da origem até o destino final. O monitoramento é o acompanhamento do veículo durante a viagem, por meio de um equipamento instalado no caminhão que permite uma comunicação móvel de dados, podendo ser via rádio ou via satélite.

As tecnologias de informação e comunicação podem trazer benefícios no monitoramento no transporte de cargas, devido às tecnologias antes empregadas somente em atividades militares. Segundo Mello (20001, p.89):

A gerenciamnto de risco envolve atitudes que dificultam as ações das quadrilhas e algumas de suas ferramentas atendem, também, à necessidade de logística e comunicação. Desse modo, as transportadoras investem, por exemplo, em rastreamento por satélite, escolta, planejamento de rotas e segurança patrimonial.

De acordo com Heinrich (2004, p.64) “o monitoramento é o acompanhamento do veículo durante a viagem, por meio de um equipamento instalado no caminhão que permite uma comunicação móvel de dados, podendo ser via rádio ou via satélite”.

Para as operações de transferência, todos os veículos são monitorados via satélite, utilizando-se para isso recursos de comunicação do satélite e de posicionamento de uma constelação de satélites GPS (Sistema de Posicionamento Global), permitindo a troca instantânea de mensagens entre os veículos e sua base de operação, que se encontra na sede da empresa.

Sistemas de localização e comunicação através de sinais de rádio, que permitem em poucos segundos determinar a possível localização do veículo dentro de uma região.

Sistemas via Internet que também podem ser utilizados para o rastreamento do transporte rodoviário de cargas, como por exemplo, a utilização de cartões de abastecimentos que permitem verificar a última localização do veículo quando este abasteceu o veículo.

3.1.4 Gerenciamento de Informações

Segundo Stair (1998, p.10), “os sistemas de informações gerenciais começaram a ser desenvolvidos na década de 60 e são caracterizados pelo uso de sistemas de informação para produzir relatórios gerenciais”.

A comunicação auxilia na performance de sistema de um canal, o fluxo de informações é fator fundamental no sucesso de um canal, desta maneira a gestão das informações é um dos pontos principais no transporte rodoviário de cargas.

- EDI – *Electronic Data Interchange*, que pode ser definido como a troca de documentos entre computadores, de aplicação via sistemas de teleprocessamentos entre os integrantes da cadeia logística, com o mínimo de intervenção humana.

Em Barroso (2001, p.41) “o atendimento de pedidos e a aquisição de componentes, antes processos incômodos e demorados, são agora feitos por EDI (*Electronic Data Interchange*), reduzindo de semanas a dias o tempo envolvido em tais transações, e eliminando um volume considerável de papel”.

Segundo Bowersox e Closs (2001, p.191), o EDI, abreviação de *Electronic Data Interchange*, ou em português, Intercambio Eletrônico de Dados “é um meio de transferência eletrônica de dados entre pessoas, de computador para computador em formatos padrão” ou ainda como define Novaes (2001, p.79) “é a transferência eletrônica de dados de padrões previamente acordados entre as partes”.

O EDI proporciona capacidade e viabiliza a comunicação eletrônica de informações entre duas organizações substituindo as formas tradicionais de comunicação como correio, fax, entre outras.

Segundo Zardo e Freitas (1996, p.7), para o setor de transportes ou empresas transportadoras, que normalmente, são responsáveis pela movimentação de mercadorias, “o EDI é usado para agilizar as transações comerciais e processos burocráticos, gerando um diferencial competitivo de alto valor, uma vez que permite reduzir tempos ociosos, ou seja, tempos em que se não está transportando devido à realização de tarefas de apoio como a carga, descarga e emissão de documentos”.

- ERP: *Enterprise Resource Planning* ou Planejamento de Recursos Empresariais; software de gerenciamento de sistemas integrados, com recursos de automação e informatização. Em Ferreira (2003 p.48):

São chamados de gestão empresarial porque, a princípio, auxiliam a gestão de todas as áreas da empresa. E são chamados integrados porque permitem a troca eletrônica de informações entre os departamentos de forma ágil e automática. Seu Objetivo é controlar e fornecer suporte a todos os processos operacionais, produtivos, administrativos e comerciais da empresa. Para que as consultas extraídas do sistema possam refletir ao máximo possível sua realidade operacional, todas as transações realizadas pela empresa devem ser registradas”.

Segundo Neto e Campos (2002), os sistemas ERP são constituídos por uma base de dados única e por módulos que suportam diversas atividades das empresas.

4. SERVIÇOS DE LOCALIZAÇÃO

A crescente necessidade de comunicação móvel durante o deslocamento das pessoas, incentivou o desenvolvimento de uma série de tecnologias destinadas a capacitar o usuário em acessar dados da Internet e se comunicar via celular.

Segundo Correia (2004, p.2), “os serviços baseados em localização (LBS) podem ser definidos como serviços que integram a posição ou localização de um dispositivo móvel com outras informações para prover uma funcionalidade de maior valor agregado”.

Este fenômeno se deve basicamente à iniciativa das operadoras de redes móveis (em especial as de telefonia celular) de diversificar seus portfólios, oferecendo novos serviços baseados não apenas em voz como também em dados. Esses novos serviços vêm naturalmente evoluindo e, conseqüentemente, surgiu a necessidade de integração com informações de localização.

Conforme Freitas et al (2004, p.1) por definição, “os LBS são serviços de valor acrescentado que dependem da localização dos utilizadores. Os LBS são uma das maneiras de ajudar a estabilizar a receita média por utilizador. Por outro lado, representam uma oportunidade de aumentar a fidelidade dos assinantes através de serviços personalizados, como fonte de diferenciação entre os operadores, num mercado competitivo”.

Estes serviços têm-se baseado em aplicações que utilizam como tecnologias de suporte o sistema GPS e, mais recentemente, as redes móveis terrestres. Para Pena e Silva (2001, p.18), “os LBS são os serviços, em tempo real, que utilizam as informações sobre a localização do aparelho, em conjunto com o perfil do assinante”.

Para a utilização e disponibilização destes serviços, torna-se necessário o desenvolvimento de métodos de posicionamento que permitam obter uma determinada precisão de localização em função da aplicação desejada.

Um LBS pode fornecer informações geográficas personalizadas ajudando as pessoas com itinerários e condições de trânsito, localizando postos de gasolina ou restaurantes, providenciando socorro em caso de emergência, gerenciamento de frotas, rastreamento de cargas e recuperação de veículos roubados, e vários outros serviços.

Segundo Correia et al (2004, p.2) há dois tipos claramente distintos de serviços: “Serviços *Push* implicam que um usuário recebe informação (em função de sua localização) sem ter que requisitá-la ativamente. E os serviços *Pull*, a informação só é enviada ao usuário caso este a requisite explicitamente”.

Esta distinção entre os serviços é a forma como a informação chega ao dispositivo. Outra maneira de classificar os LBS leva em consideração a funcionalidade prática que esses serviços proporcionam aos usuários.

4.1 Categorias de Serviços

Os serviços baseados na localização de unidades móveis são categorizados pelo tipo de aplicação. As diversas categorias em que os LBS podem se enquadrar são descritas a seguir:

- **Serviços de Informação:**

Conforme Loureiro (2003, p.39), “os serviços de informação fazem uso de um banco de informações onde a informação é filtrada de acordo com a posição relativa de um usuário e as aplicações que ele ou ela tenha selecionado”.

Segundo Freitas et al (2004, p.2), “este tipo de serviço fornece informação variada ao utilizador, baseada na sua localização”. Os serviços de informação dividem-se em:

- Pontos de interesse: fornecem todo o tipo de informação que o utilizador pode procurar.
- Navegação: o objetivo deste tipo de serviços é conduzir o utilizador ao seu destino.
- Transportes/Viagens/Lazer: estes serviços são potencialmente utilizados por clientes que circulam fora das suas áreas de residência.

Este serviço está relacionado com o a informação que o cliente deseja, ou seja, que tipo de informação de localização necessária que será utilizada para atingir o objetivo.

Correia (2004, p.3), “os serviços de informação fornecem instruções de como se chegar a um destino desejado indicam onde encontrar um determinado serviço ou pessoa nas redondezas, ou localizam um usuário perdido em um mapa”.

• **Serviços de segurança:**

Segundo Correia (2004, p.4), os serviços baseados em localização trazem uma nova e decisiva dimensão às soluções e sistemas de gerenciamento de crises. Em situações de emergências, o fator tempo normalmente é determinante para se evitar consequências mais graves. O uso de tecnologias de localização possibilita um menor tempo de resposta, desde o instante em que ocorre o fato em questão até o momento em que chega o auxílio.

Este tipo de serviço está focado em situações de emergências, onde o fator segurança se faz necessário, devido ao grau de risco da prestação de serviço ao usuário, sendo assim importante à troca ágil e fácil de informações sobre a localização deste. Em Pena e Silva (2001, p.20) é citado como exemplo:

Imagine que em caso de um mal estar, um acidente ou qualquer situação de emergência, pelo simples teclar de três dígitos, por exemplo: *55, os parentes do usuário, bem como seu médico pessoal, receberiam um aviso via SMS (mensagens curta), WAP (*Wireless Application Protocol*) ou Voz, informando o local onde ocorre o problema. É fácil perceber a tranquilidade que tal serviço pode gerar para parentes de pessoas idosas, ou portadoras de deficiência, que necessitem se locomover sozinhas pelas ruas. Outros tipos de serviços de emergência tipo 190 e similares podem ser acionados em caso de assalto, e outras situações de emergência, possibilitando uma ação mais eficiente por parte das autoridades.

Devido à importância nas trocas de informações entre os usuários deste tipo de serviço, Freitas et al (2004, p2) descreve outras aplicações dos serviços de segurança:

- **Serviços de emergência:** este tipo de serviço exige uma estimativa da localização precisa, de modo a que a assistência possa ser rápida e eficiente.
- **Serviços de assistência em viagem:** este tipo de serviço possibilita, ao utilizador do terminal móvel, efetuar um pedido de assistência e, ao mesmo tempo, revelar a sua localização exata ao serviço de emergência.

- Combate à fraude: as autoridades legais utilizam os LBS em situações de roubo ou de ajuda para encontrar pessoas.

- **Serviços de Disseminação de Informação:**

Segundo Correia (2004, p.5), “este serviços normalmente oferecem conteúdo ou informações cuja relevância depende fundamentalmente da localização e do perfil do usuário. Este conteúdo deve ser filtrado de acordo com o perfil apropriado e veiculado apenas aos usuários da região em questão”.

São serviços oferecidos conforme as características dos consumidores e principalmente da região onde se encontra, devido ao fator local, e possivelmente a proximidade com o prestador de serviço.

Para Freitas et al (2004, p.2), “esta categoria de serviços de aplicação comercial inclui a publicidade, as promoções e outros alertas que usam a função de proximidade”. O comércio móvel vem permitir uma maior personalização dos serviços oferecidos pelos agentes econômicos aos consumidores finais, já que, através das tecnologias de localização podem ser fornecidos serviços cada vez mais personalizados aos clientes.

- **Serviços de entretenimento e aproximação das pessoas:**

Segundo Pena e Silva (2001, p. 21), “várias modalidades de jogos estão aguardando para divertir os assinantes adolescentes e engordar as faturas das operadoras. Por outro lado, seria interessante se as pessoas pudessem ser avisadas sempre que estivessem a menos de 100m de um velho amigo ou parente”.

Conforme Correia (2004, p.5), “os serviços desta categoria possuem uma grande semelhança com serviços de informação, mas, além de serem direcionados a um mercado mais específico, apresentam uma característica push um pouco mais acentuada”. Estes serviços são ferramentas de marketing para conquistar as camadas mais jovens. E tem como principal objetivo o entretenimento dos consumidores.

- **Serviços de Rastreamento de veículos e pessoas:**

Segundo Correia (2004, p.4), “nesta categoria, a sinalização com a informação de localização é feita de forma constante e contínua, não dependendo de eventos externos para dispará-la”.

Um exemplo claro de aplicação desta categoria é o rastreamento de frotas de veículos transportando mercadorias. É possível monitorar todo o percurso de cada veículo e identificar comportamentos suspeitos no caso de mudanças de itinerário não previstas.

Segundo Freitas et al (2004, p. 2), “estes serviços são dos mais utilizados pelos assinantes, pois foram um dos primeiros a ser lançado comercialmente. São serviços dirigidos a ambos os segmentos de mercado: consumidores e empresas”. Inclui:

- Gestão de frotas e de sistemas de transporte inteligentes: estes serviços requerem informação da localização dos terminais móveis em tempo real. Esta possibilidade proporciona serviços como o fornecimento de informação aos viajantes, gestão das frotas de empresas e a detecção de acidentes de tráfego e congestão.
- Gestão de pessoas: do lado dos consumidores, estes serviços podem ser usados para monitorizar indivíduos.

4.2 Formas de Implementação do LBS

A comunicação sem fio apresenta uma característica importante. A instalação de sua infraestrutura pode ser feita mais rapidamente que no caso da comunicação com fio. Desta forma, num mercado globalizado cada vez mais competitivo, a instalação de serviços de conexão sem fio confere grande agilidade e flexibilidade às operadoras do serviço.

Conforme Pena e Silva (2001, p.10), “a infraestrutura responsável pelo provimento dos serviços de comunicação sem fio consiste em um conjunto de Estações Rádio Base (ERB) responsável por enviar e receber sinais dos usuários do sistema”.

A forma de implementação de um LBS tem como característica qual o tipo de sistemas que será baseados os serviços de localização. Segundo Kuhnen (2003, p.15):

Os serviços de localização podem utilizar soluções baseadas em *handset* (*handsetbased*) ou rede (*network-based*), dependendo da base geográfica ou da base de clientes. As soluções *handset-based* especificam que o dispositivo terá que ter um receptor GPS para fazer o processo de localização. Já as soluções *network-based* fazem com que a localização seja feita de acordo com a área de cobertura das células. Com isto, as operadoras de telefonia celular ficam responsáveis por disponibilizar informações sobre a localização dos usuários.

Conforme Domiciano e Almeida (2005, p.22) “As tecnologias de PDE (*Positioning Determining Equipmente*), utilizadas para a localização, são categorizadas onde as coordenadas dos dispositivos são coletadas e enviadas ao provedor”.

- *Network-based* – que são as técnicas baseadas na Rede de telefonia celular, e não é um novo handset, permitindo, portanto o uso dos atuais aparelhos celulares (handsets). Esta categoria beneficia os assinantes e garante imediata penetração dos serviços. Pois existe um equipamento de localização colocado nas ERB's que faz todo o processamento matemático.
- *Handset-based* – são as técnicas baseadas no aparelho celular (handset), e que, portanto não funcionam com os aparelhos celulares, onerando o assinante que terá de comprar um novo handset se deseja desfrutar dos novos serviços. Pois o dispositivo móvel deverá ser capaz de pegar o sinal e medir as distancias e conseqüentemente deve ser munido de um receptor e transmissor de sinal.

Se um equipamento de localização for colocado nas ERB's e fizer todo o processamento matemático, a solução é baseada em rede (*network-based*). Se o dispositivo móvel pega o sinal e mede as distâncias, é uma solução baseada em handset, e conseqüentemente ele deve ser munido de um receptor e transmissor de sinal.

Se a unidade móvel for localizada pela união de soluções *handset-based* com *network-based* dá o surgimento de uma terceira solução chamada híbrida, onde a tarefa de realizar a localização é dividida entre o dispositivo móvel e a operadora. O uso dela dá uma garantia maior de que o serviço de localização funcionará corretamente.

4.3 Tecnologias de Localização

Atualmente existem várias tecnologias de localização que podem ser utilizadas por serviços baseados em localização. O uso de cada uma dependerá principalmente do tipo de solução que se pretende adotar, ou seja, inicialmente deve-se definir se a solução será *handset-based*, *network-based* ou híbrida.

4.3.1 Global Positioning System (GPS)

A navegação por satélite é baseada numa rede global de satélites emissores de sinais rádio que permitem, a quem dispõe de um receptor adequado, determinar

em qualquer momento, a posição no tempo e no espaço. Segundo Junior (2003, apud Kuhnen, 2003, p.16):

Em 1973, o Departamento de Defesa dos Estados Unidos proveu a fusão de dois projetos, TIMATION (*Time Navigation*) da Marinha e 621B da Força Aérea para a concepção de um novo sistema denominado NAVSTAR/GPS. O *Navegation Satellite with Time and Ranging* (NAVSTAR) ou *Global Position System* foi projetado para fornecer a posição instantânea bem como a velocidade de um ponto sobre a superfície da Terra ou próximo a ela, num referencial tridimensional. Este sistema é baseado em satélites que enviam mensagens específicas que são interpretadas pelo receptor GPS.

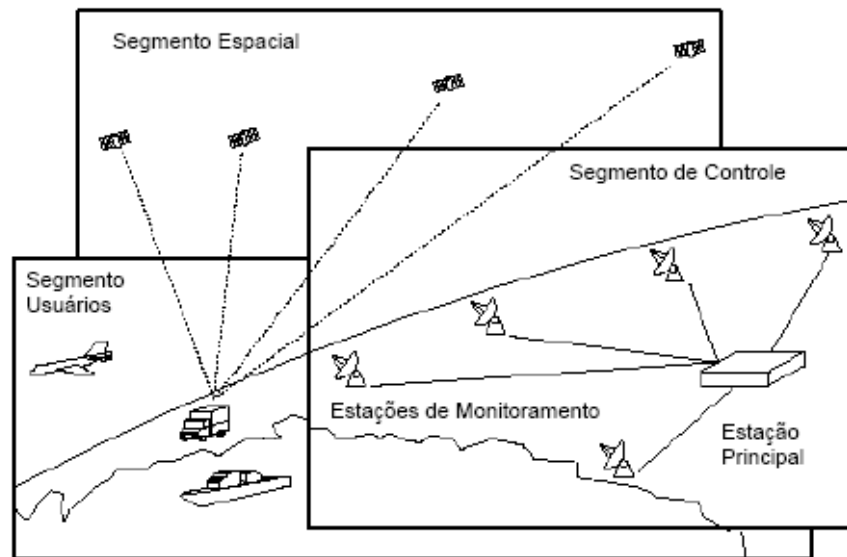
O sistema GPS foi desenvolvido inicialmente para uso exclusivo militar, mas devido ao avanço desta tecnologia e as técnicas de utilização foi disponibilizada para uso civil e comercial.

Em Reis (2004, p.6), “o GPS foi desenvolvido com a intenção de fortificar as forças armadas dos EUA e aliados. A utilização deste sistema permite uma maior robustez nas manobras militares”. A constelação de satélites conforme Domiciano e Almeida (2005, p.25) apresenta esta característica:

O sistema de GPS, consiste em 24 satélites que orbitam a terra a 20.200 km duas vezes ao dia e emitem simultaneamente sinais de rádio codificados. Preocupados com o uso inadequado, os militares implantaram duas opções de precisão: uma para usuários, denominada PPS (*Presicion Positioning Service*) que, na verdade, é restrito ao uso do governo norte americano e a segunda destinada a usuários não autorizados (civis), denominados SPS (*Standard Positioning Service*) disponibilizados a uso comercial. Os receptores de uso militar têm entre um usuário e pelo menos três satélites no espaço como ponto de referência.

O sistema GPS (figura 1) é composto por três segmentos distintos: segmento espacial, segmento de controle e segmento do utilizador.

Figura 1 : Representação dos 3 segmentos que compõem o sistema NAVSTAR-GPS



Fonte: Silva (2002, p.16).

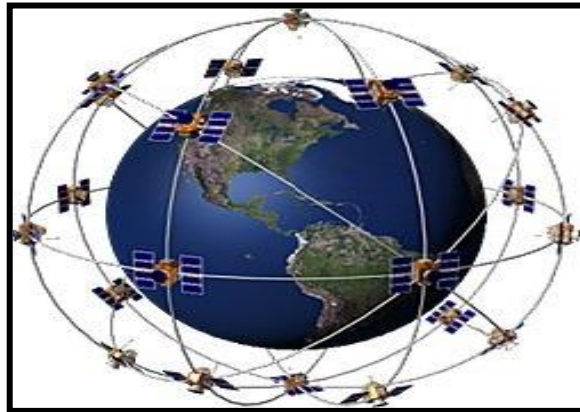
4.3.1.1 Segmento Espacial

O segmento espacial é composto pelos satélites que orbitam a Terra, conforme Marques (2000, p.5):

O segmento espacial consiste nos satélites que orbitam a Terra em órbitas pré-definidas, de aproximadamente 20.200 km de altitude, enviando os sinais especificados (civil e militar) pelos gestores do GPS, efetuando aproximadamente, duas voltas no Globo Terrestre a cada 24 horas. Os satélites GPS são especificados para a aplicação de posicionamento e aplicações decorrentes dessa característica, não possuindo outras finalidades (alguns satélites foram lançados com refletores, visando outras aplicações, mas isso é transparente para o usuário)".

Este segmento representa a composição e as atividades que serão executadas pelos satélites que irão circular a Terra, bem como as suas aplicações. Na Figura 2 está representada a constelação de satélites que formam o segmento espacial:

Figura 2: Constelação de Satélites de GPS



Fonte: Bryan Christie Design (2004, apud Reis, 2004, p.7)

A forma de visualização dos satélites é demonstrada em Silva (2002, p.17):

Da forma como foi concebido o sistema, fica garantida uma visibilidade mínima de 4 satélites a qualquer hora do dia em qualquer ponto do globo terrestre. Não havendo obstruções e considerando a área de visão de horizonte a horizonte, pode-se considerar em 6 o número básico de satélites disponíveis em 100% do tempo. Entretanto, o quesito mínimo de 4 satélites é assegurado para que se possa obter 3 dimensões nos dados obtidos a qualquer tempo.

4.3.1.2 Segmento de Controle

O segmento de controle pode ser considerado o alicerce do sistema NAVSTAR-GPS, segundo Reis (2004, p8):

O segmento de controle do sistema GPS é constituído por cinco estações de monitorização terrestres, globalmente distribuídas. Destas estações, três estão equipados com antenas que permitem o envio de informação para os satélites e, uma delas, é a estação coordenadora *Master Control Station* (MCS).

Em Silva (2002, p.18), os equipamentos que compõem este segmento de controle são: estação principal de controle, antenas transmissoras e estações monitoras, tendo como função:

Dentre estas estações, três tem a função de transmitir dados aos satélites, de forma a corrigir o sistema de tempo, determinar as órbitas dos satélites, atualizando as mensagens de navegação. Estes conjuntos de informações são transmitidos pelos satélites aos receptores do segmento de usuários, compondo seu almanaque.

6.3.1.3 Segmento Usuário

O segmento do usuário é caracterizado pela diversidade de usuários (civis e militares) e receptores existentes e pelas inúmeras aplicações que o sistema proporciona. Este é verificado em Marques (2000, p.6):

O segmento usuário vem a ser os usuários dos diversos tipos de receptores GPS, seja em sua forma civil (SPS) ou militar (PPS). Cabe ressaltar que o PPS só se encontra disponível para militares Norte-Americanos e para as Nações consideradas amigas. O Brasil se encontra excluído deste serviço, tendo acesso apenas ao SPS.

Inicialmente de uso exclusivo militar, ainda possuem alguns privilégios na utilização do sistema, principalmente quanto à precisão e exatidão do posicionamento. A utilização militar do sistema GPS é muito extensa, incluindo posicionamento de tropas, de veículos bélicos, aeronaves além de outras utilizações.

No uso civil, a gama de usuário é ainda maior, pois a aplicação desta tecnologia tem se mostrado ilimitado. Dependendo da utilização ao qual é destinado: topografia, aviação comercial, marinha mercante, rastreamento de veículos e frotas.

4.3.1.4 Funcionamento do GPS

Segundo Reis (2004, p.9), o funcionamento do GPS é baseado num conceito simples:

A posição pode ser determinada se for conhecida a distância a objetos cujas posições são conhecidas. O cálculo da distância é efetuado através do tempo e da velocidade de propagação do sinal rádio". O funcionamento do GPS pode ser dividido em cinco passos: 1. O conceito base do GPS é a triangulação de satélites; 2. Para realizar a triangulação é necessário medir a distância utilizando o tempo de propagação dos sinais rádio; 3. Para medir o tempo de propagação, o GPS necessita de elevada precisão temporal e sincronismo com os satélites; 4. Os satélites são os pontos de referência, é necessário conhecer a sua posição; 5. É necessário corrigir os atrasos que o sinal sofre devido à atmosfera.

Figura 3 : Triangulação



Fonte: Bryan Christie Design (2004, apud Reis,2004, p.9),

O funcionamento básico do GPS é composto pela obtenção da distância entre 2 pontos (receptor e satélite), sendo que um deles tem sua posição conhecida, sendo utilizada como referência.

Conforme Silva (2002, p. 20), “a determinação de um objeto na superfície terrestre segue o princípio da triangulação, onde com um mínimo de 3 referencias se obtém seu posicionamento, como suas coordenadas”.

6.3.1.5 *Assisted* – GPS

Conforme Domiciano e Almeida (2005, p.37), “o conceito de *Assisted*-GPS é distribuir as tarefas de posicionamento entre os handsets e o servidor que fica na ERB ou perto das células”.

Os principais benefícios do *A*-GPS são a redução do tempo de localização, economia de energia e simplificação dos requisitos do receptor de GPS. Segundo Zurstrassen (2003, apud Kuhnen, 2003, p.17):

A ideia do *Assisted*-GPS (*A*-GPS) é distribuir as tarefas de posicionamento entre os dispositivos móveis e o servidor de serviços de localização. O servidor se comunica com os satélites da rede mapeando sua região de controle e passa estas informações para o dispositivo móvel. Desta forma este dispositivo não tem necessidade de fazer todos os cálculos de sua localização sozinho, pois recebe estas informações do servidor pré-processadas”.

Isso significa que algumas das funções de troca de informações antes desempenhadas pelo handsets sejam economizadas, reduzindo o tempo de localização e economizando energia e simplificando os requisitos do GPS *receiver*.

6.3.2 *Cell Identification* (Cell ID)

A *Cell Identification* (Cell ID) é uma tecnologia onde a localização é determinada através da célula onde o usuário se encontra. Cell ID ou localização baseada em células se dá da seguinte maneira: um servidor armazena as informações de cada célula, latitude e longitude da posição da torre, ângulo inicial e final dos setores da estação e o raio máximo de cobertura. Com posse destas informações o servidor poderá calcular o centroide de cada setor” conforme Zurstrassen (2003 apud Kuhnen, 2003, p.18).

Todas estas informações servirão para o cálculo da localização dos assinantes quando esta for solicitada ao servidor de aplicações LBS. A exatidão deste método depende do valor do raio da célula, onde este método funciona melhor em meios densamente urbanos, onde a rede de estações de base é mais densa do que em meios rurais.

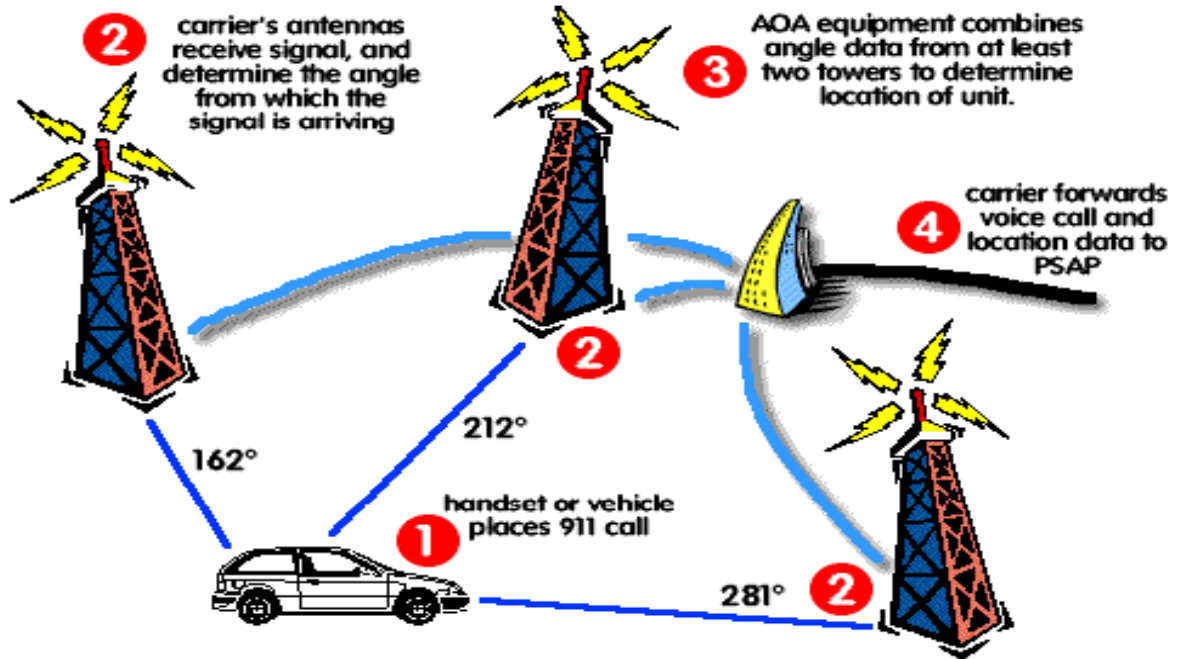
6.3.3 *Angle of Arrival* (AOA)

Segundo Correia (2004, p.11), “antenas direcionais podem determinar de que direção está vindo um determinado sinal. Se houver duas ou mais antenas fixas detectando o sinal de um dispositivo móvel, é possível determinar a posição deste”.

“O AOA é determinado pela variação de fase dos sinais recebidos ao longo de um grupo de antenas. A diferença de fase do sinal entre antenas deste grupo resulta em ângulos recebidos, e isto pode ser referenciado em relação a qualquer direção fixa” conforme Kuhnen (2003, p.20).

Em Pena e Silva (2001, p.27), pode-se destacar como vantagens dessa tecnologia: Utilização de apenas dois receptores; Alta precisão se as estações estiverem a menos de 8 km e Menor Custo. Esta tecnologia requer a instalação de um complexo conjunto de antenas em cada célula e trabalha encontrando a direção do sinal.

Figura 4 : Tecnologia AOA



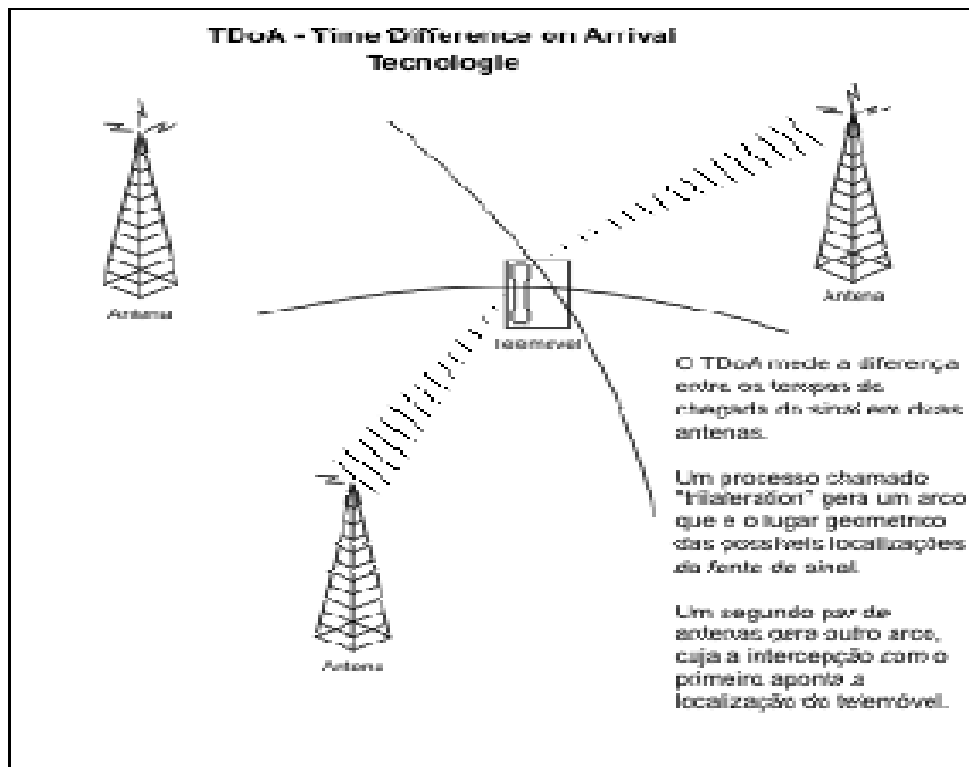
Fonte: ZURSTRASSEN, 2003 apud KUHNNEN, (2003, p.18)

4.3.4 Time Difference of Arrival (TDOA)

Conforme Domiciano e Almeida (2005, p.35), “a técnica TDOA utiliza receptores de rádio frequência que são instalados em vários lugares da antena para captar os sinais e conseqüentemente apontar a posição do celular”.

Segundo Correia (2004, p.11), “sinais eletromagnéticos se movem com uma velocidade aproximadamente constante. Logo, o tempo que um sinal leva para chegar a um dispositivo móvel pode ser usado para calcular a distância entre este e a estação base”.

Figura 5: Tecnologia TDOA



Fonte: ZURSTRASSEN, 2003 apud KUHNNEN, (2003, p.18)

4.3.5 Sistemas Compostos: AOA + TDOA

Segundo Domiciano e Almeida (2005, p.36), "a utilização destas duas tecnologias serve para suprir grandes áreas de cobertura que tem restrições ao número de EBR's. Combinando AOA com TDOA pode-se obter um nível aceitável de precisão usando um par de ERB's". Em zonas rurais devido à grande área de cobertura e a dificuldade de se ter três ou mais antenas, a combinação das tecnologias auxilia no nível de precisão.

4.3.6 Telefonia Celular

A telefonia celular é caracterizada por comunicações moveis através de sistemas celulares que tenham interconexão com a rede telefônica fixa. Segundo Domiciano e Almeida (2005, p.13):

Célula é o nome dado à área de cobertura referente a uma ERB. O terminal móvel se comunica com a ERB mais próxima. Ao se locomover o terminal móvel muda de célula e tem sua comunicação transferida de uma ERB para outra. À medida que a estação móvel se distancia da estação base, o sinal fica cada vez menor até chegar a uma distância que deve ser trocado o canal de sua célula para a célula vizinha. Esse processo é chamado *handoff*, e é automático, e é bem sucedido se a célula vizinha tem canais livres disponíveis, se isso não ocorrer à conexão será perdida”.

Conforme Loureiro et al (2003, p.4), “dentre as diversas infraestruturas de comunicação sem fio existentes, as mais utilizadas são a comunicação celular de segunda geração (baseada nos padrões TDMA, CDMA e GSM), e *Radio Frequency Identification* (RFID)”.

4.3.6.1 Time Division Multiple Access (TDMA)

Conforme Domiciano e Almeida (2005, p.16), “o TDMA é um padrão desenvolvido para aumentar a capacidade de *sistemas Advanced Mobile Phone Service* (AMPS) pelo aumento do número de usuários. A utilização de canais digitais de comunicação entre terminal móvel e ERB permite que até 3 usuários compartilhem um mesmo canal de utilização de diferentes *slots* de tempo”.

O crescimento da utilização de sistemas celulares levou à necessidade do aumento da capacidade destes sistemas, tendo sido este o grande motivador para o desenvolvimento dos sistemas digitais de segunda geração. A solução TDMA surgiu como uma opção que mantinha compatibilidade com a arquitetura e canalização utilizada pelos sistemas AMPS.

4.3.6.2 Code Division Multiple Access (CDMA)

O CDMA, é um padrão que revolucionou os conceitos empregados na comunicação entre terminal móvel e ERB. No lugar de dividir a banda disponível em canais que seguem um padrão de reuso de frequências o CDMA consegue atingir uma grande capacidade de usuários pela utilização de *spread spectrum*” segundo Domiciano e Almeida (2005, p.17).

O CDMA é uma tecnologia que utiliza espalhamento espectral como meio de acesso para permitir que vários usuários compartilhem uma mesma banda de frequências. Ele permite uma melhor utilização do espectro, possibilitando um aumento de capacidade dos sistemas celulares.

4.3.6.3 *Global System for Mobile Communications (GSM)*

Foi o primeiro padrão de telefonia celular digital operando comercialmente. Foi desenvolvido na Europa, década de 80, com o objetivo de unificar os padrões que estavam surgindo. Segundo Perez et al (2003, p.2):

Para cumprir seus objetivos, o padrão GSM foi projetado para ser um sistema digital baseado em comutação de circuitos, fazendo com que cada chamada de um usuário a outro ocupe exclusivamente um canal. Por ser um sistema digital, técnicas de compressão e processamento de sinais podem ser usadas para reduzir custos e aumentar a eficiência do sistema.

Segundo Correia (2004, p.12), “sistemas de localização em geral exigem a instalação de uma rede de sensores ou transmissores que abranja toda a área de cobertura do sistema”. Um exemplo de rede em que este procedimento é possível é a rede de telefonia celular GSM. Em geral toda rede celular pode fornecer alguma informação de localização, pois se conhece a célula que está servindo o telefone.

4.3.6.4 *General Packet Radio Service (GPRS)*

As redes GPRS foram desenvolvidas para suportar os serviços de dados, pois foram criadas baseadas em transmissão por comutação de pacotes, diferentemente das GSM. A comutação de pacotes utiliza mais eficientemente a fonte de rádio para tráfego em rajadas, como é característica da maioria dos serviços de dados” conforme Perez et al (2003, p.5).

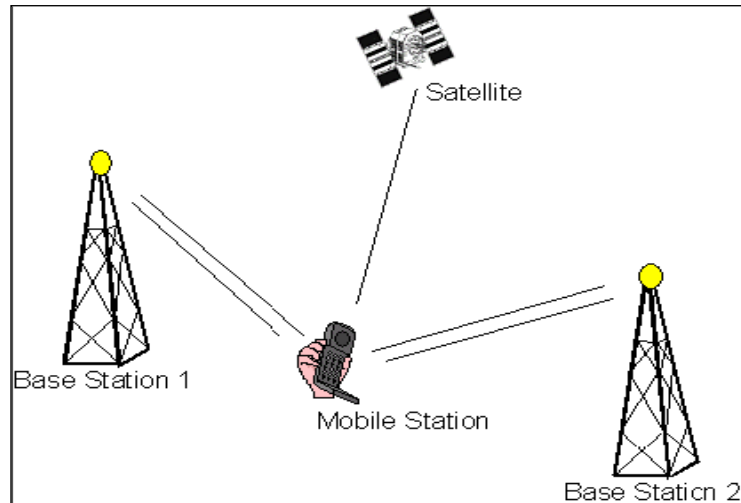
O envio de pacotes de dados no GPRS ocorre através de múltiplos slots de tempo sem existir reserva. Se a unidade móvel for localizada pela união de tecnologias ela é denominada como solução híbrida, assim a tecnologia GPRS é uma tecnologia híbrida, por utilizar soluções *network-based* e *handset*.

Segundo Silva e Moreira (2005, p.46), “o GPRS é um serviço para comunicação de dados que permite à estação móvel uma conexão a Internet sem a necessidade de estabelecer uma chamada telefônica . Este serviço é uma evolução das redes GSM para comunicação de dados”.

Por exemplo, como esta tecnologia é aplicada na atividade de rastreamento: a comunicação GPRS faz o uso receptores de GPS para se localizar recebendo os sinais dos satélites para calcular as coordenadas do veículo (latitude e longitude).

O rastreador conecta com a rede IP da operadora de telefonia móvel e transmite os pacotes para uma central onde informara sua posição ou reportar uma situação anormal.

Figura 6: Solução Híbrida



Fonte: Pena e Silva (2001, p.35)

4.3.7 Wireless Applications Protocol (WAP)

Em Domiciano e Almeida (2005, p. 19), “WAP é na verdade um conjunto de especificações de protocolos que permitem uma experiência semelhante à navegação pela internet a partir de dispositivos *wireless*, como os celulares”. Em Loureiro et al (2003, p.10):

O WAP é um método de distribuição de informação da Internet para o usuários, através de um dispositivo móvel que, atualmente, é padronizado pelo WAP Fórum. O modelo de programação WAP é similar ao modelo de programação Web. Isto significa que ele provê vários benefícios para a comunidade desenvolvedora de aplicações, incluindo um modelo de programação familiar e a capacidade de reutilização das ferramentas atuais, como os servidores Web. Entretanto, otimizações e extensões foram feitas de maneira que a característica do mundo Web fosse ao encontro do ambiente sem fio. Sempre que possível, os padrões existentes foram plenamente adotados ou foram usados como ponto de partida para a tecnologia WAP.

O WAP é um protocolo desenvolvido para ambientes móveis que necessitem de informações independentemente de sua localidade física.

4.3.8 Radio Frequency Identification (RFID)

Conforme Loureiro (2003, p.12), “uma etiqueta RFID é formada por um microchip conectado a uma antena. Existem diferentes tipos de etiquetas para diferentes tipos de aplicações. No entanto, o ponto importante para tornar a tecnologia RFID largamente aplicável é o seu baixo custo. Cada etiqueta possui um identificador único que é enviado via difusão através da antena”.

Etiquetas RFID podem ser ativas, passivas ou semi-passivas, e de leitura-escrita ou somente de leitura. Uma etiqueta passiva não tem bateria e usa a energia das ondas eletromagnéticas enviadas pela estação de leitura para induzir uma corrente na antena da etiqueta que transmite o identificador. Etiquetas semi-passivas usam uma bateria para alimentar o circuito, mas usam a energia eletromagnética para fazer a transmissão do identificador. Etiquetas de leitura-escrita podem gravar uma nova informação ou escrever sobre a existente enquanto uma etiqueta somente de leitura apenas transmite a informação gravada previamente. O raio de transmissão que um identificador alcança depende de fatores como potência do sinal transmitido.

4.3.9 Radio Data System (RDS)

Segundo Fernandes e Pedroso (2001, p.2), “é tecnologia que mais se aproxima e atende as necessidades do setor automotivo. O RDS é fundamentado na difusão de informações e programas nas faixa de FM/VHF”.

O Objetivo do RDS é aumentar a funcionalidade do receptor de rádio e torná-lo mais amigável pela transmissão de identificadores de programação e programas de serviços.

4.4 Automatic Vehicle Location (AVL)

Segundo Martins (1999, p.26), “o AVL ou Localização Automática de Veículos, define sistemas onde a tecnologia GPS é utilizada para o monitoramento de veículos”. Conforme Marques (2000, p.20), “um sistema de AVL consiste na possibilidade de se monitorar unidades moveis a partir de uma Central de Controle”.

O AVL consiste na união das tecnologias de localização a uma central de monitoramento, onde os veículos serão posicionados e rastreados, como por

exemplo, quando necessitamos de um sistema de grande cobertura, o transporte de cargas intermunicipais, interestaduais o internacionais, utiliza-se celular ou satélite.

Conforme Marques (2000, p.20), o AVL integra várias tecnologias, bem como várias áreas do conhecimento. Sendo útil nas seguintes aplicações: Monitoramento a distância de unidades moveis; Gerenciamento de Frotas; Transporte de Carga e Valores e Segurança.

A tecnologia AVL é importante para a segurança pública, transportadoras, concessionárias de serviços, seguradoras e empresas privadas de segurança, grandes frotas, pois melhora a eficiência na segurança e procura reduzir custos de transporte. Em Hamilton (1993, apud Anefalos, 1999, p.15):

Dentre os benefícios no emprego da tecnologia AVL, por satélite, nos EUA, destacam-se: melhoria da comunicação do motorista; redução do tempo de espera do motorista através da minimização das chamadas de comunicação por voz; melhoria do serviço ao cliente; apoio de ferramenta valiosa de vendas e de marketing; aumento na eficiência das entregas.

Os sistemas AVL podem ser divididos conceitualmente em três segmentos distintos e integrados. Conforme Marques (2000, p.21):

- Segmento Móvel: formado por um número variável de unidades moveis, dependendo da frota monitorada. Os equipamentos embarcados fazem parte integrante deste segmento, ou seja, os dispositivos instalados em cada unidade móvel, onde se pode enumerar: Unidade de Controle AVL; GPS; Transreceptor, Terminal de bordo (opcional).

Este segmento diz respeito às unidades moveis e os equipamentos necessários e os opcionais para a realização deste monitoramento.

- Segmento Link ou Canal de Comunicação: permite a troca de informações entre a central e os moveis. Podem ser enumerados os seguintes meios de comunicação disponíveis: Satélites de Comunicação Geoestacionários; Satélites de Comunicação de Baixa Órbita; Rádios UHF ou VHF analógico ou digital; Sistema *Trunking* e Telefonia Celular.

O link de comunicação entre as unidades moveis e a Central de Controle pode ser via rádio convencional, troncolizado, celular ou satelital. Os sistemas via rádio de um modo geral são os mais econômicos e ideais para soluções onde o número de informações entre os moveis e a central é intenso.

- Segmento Base ou Central de Controle.

A central necessita de um software de monitoramento, dos mapas digitais da área de cobertura do sistema e de um dispositivo de comunicação, que pode ser um rádio ou modem.

5. RISCOS

O objetivo deste capítulo é explorar os conceitos e tipos de risco e caracterizar o gerenciamento de riscos no transporte rodoviário de cargas. “A palavra risco deriva do italiano antigo *risicare*, que por sua vez origina-se do baixo-latim *risicu*, *riscu*, a qual significa “ousar”, segundo Bernstein (1997, apud Real, 2000, p.37).

O autor buscou a origem da palavra risco, mas seu significado pode gerar conflito já que é comum a utilização dos vocábulos riscos e perigo como sinônimos, como é observado em Webster (2001 p. 27):

O risco pode ser definido objetivamente, ou seja, o risco representa a probabilidade de ocorrência de um evento indesejável, podendo ser quantificável através de ferramentas estatísticas; ou subjetivamente, estando relacionado à possibilidade de ocorrência de um evento indesejável, sendo pouco quantificável e dependente de uma avaliação individual a cada situação.

A possibilidade de perda ou dano, perigo ou sua possibilidade, é necessária uma análise dos riscos envolvidos utilizando fontes de informação para reduzir os riscos detectados.

“A palavra risco está associada à possibilidade de as coisas não ocorrerem como o previsto, acarretando perda ou danos. Toda decisão seja ela espontânea ou refletida, envolve uma análise do risco de cada uma das alternativas que apresentam”, segundo Graeml (1998 p.3).

5.1 Caracterização do Processo de Geração de Riscos

Através dos componentes essenciais do risco, é possível consolidar melhor estes conceitos, pois segundo Merkhofer (1987, apud Real, 2000, p.39), “o processo de estabelecimento de um risco envolve a conjugação de três condições básicas”, a saber:

- “Fonte de Perigo: é uma condição que cria ou aumenta um risco, ou seja, sem ela não há riscos”.
As fontes de risco consistem nos componentes de qualquer atividade industrial, destacando a extração e processamento da matéria-prima, fabricação, descarte de material, transporte.
- “Aspectos: dividida em três grupos; aspectos sócio-políticos, econômicos e técnicos”.

Esta divisão refere-se na questão sócio-político incluem a aceitabilidade pública e fatores de importância pública. Os econômicos englobam custos e benefícios, e os aspectos técnicos analisam o início do desenvolvimento da falha e suas consequências.

- “Tempo: identifica mudanças no risco que são dependentes do tempo”.

Os quesitos que variam de acordo com o tempo os estágios de desenvolvimento do projeto, mudanças da operação, mudança nos requisitos e mudanças no conhecimento e informações disponíveis. Conforme Caldas (2003, p.10), as etapas do processo de análise de risco, envolvem:

- “Reconhecendo e Definindo os Ativos a Proteger”.

Esta primeira etapa relaciona-se com a seleção e definição de forma criteriosa os ativos a serem protegidos, que possuem maior influência nos negócios e na manutenção das atividades das empresas.

- “Identificação das Ameaças”.

Esta fase do processo é caracterizada pela definição e identificação e quais os ambientes possíveis de ameaças que poderão causar danos aos ativos das empresas. Nesta fase é necessário a coleta de informações e dados para melhor identificação das possíveis ameaças.

- “Reconhecendo as Vulnerabilidades”.

“A vulnerabilidade no processo de análise de riscos, é toda deficiência ou fraqueza capaz de ser explorada por um adversário, que tem como objetivo atingir os ativos de uma empresa”, segundo Carl Roper (1999, p.63).

O início desta fase é durante o processo de segurança, onde serão coletados dados sobre a segurança física da empresa e de suas atividades. Identificando as vulnerabilidades e quais medidas de proteção e prevenção contra estas limitações.

- “Identificação, Análise e Avaliação de Riscos”.

Esta fase pode ser considerada a mais importante do processo por ser a etapa de análise e avaliação dos risco. Conforme Caldas (2003, p.33), cada tipo de risco incide sobre um ativo determinado, como por exemplo: roubo (bens ou valores). “É necessário compreender que para todo o risco (agente causador do dano), existe um ativo correspondente (agente receptor do dano)”.

Para uma melhor análise e avaliação dos riscos, é necessário coletar e analisar informações disponíveis ao ambiente direto e indireto das empresas que serão utilizados no planejamento estratégico de segurança, conforme Brasiliano e Associados (2003, p.17).

5.2 Avaliação dos Riscos

Existem contudo questões que parecem estar de acordo com a natureza dos riscos associados a um projeto, pode-se verificar alguns riscos que devem ser identificados e gerenciados:

Riscos financeiros: a empresa pode não ter capacidade de suportar o fluxo de caixa associado ao projeto. Por isso deve ser feito um levantamento do recursos necessários para a execução do projeto.

Segundo Webster (2001, p.29), “os riscos financeiros dizem respeito às incertezas em relação às decisões quanto à política econômico-financeira da empresa”. Isso significa realizar um planejamento antecipando os desembolsos e postergando as receitas, para evitar que acidentes de percurso acabem prejudicando o projeto.

Riscos técnicos e de projeto: a tecnologia que suporta o projeto pode não estar disponível ou não ter atingido a maturidade necessária. Este estão associados aos riscos de produção, em Webster (2003, p.29), “dizem respeito às incertezas quanto ao processo produtivo das organizações, tanto na fabricação de produtos ou

prestação de serviços, quanto na utilização de tecnologias, materiais, máquinas e equipamentos e mão de obra”.

Este risco é maior, quanto mais recente for a tecnologia utilizada. Avaliar até que ponto o projeto depende de novas habilidades corporativas, ou habilidades ainda não testadas, e de capacidade ou experiência gerencial, é muito importante na avaliação dos riscos do projeto.

Riscos de funcionalidade: o projeto ao ser concluído, pode não atender aos requisitos que o motivaram. Quanto menos claros forem os objetivos dos usuários em sua especificação, maior a probabilidade de que suas expectativas não sejam atingidas.

“Os riscos de inovação são aqueles que são decorrentes da incerteza quanto à aceitação, por parte dos consumidores, de novos produtos ou serviços demandados pela organização”, conforme Webster (2001, p.29).

Riscos sistêmicos: A empresa não possui controle, nem informações perfeitas, sobre as ações da concorrência, sobre as ações regulatórias do governo, sobre a conjuntura macroeconômica, etc.

5.3 Gerenciamento de Riscos (GRIS)

“O gerenciamento dos riscos (GRIS) é um meio pelo qual a incerteza é sistematicamente gerenciada para aumentar a probabilidade de cumprir os objetivos do projeto”, conforme Ferreira e Guedes (2004, p.5).

As definições aplicações ao gerenciamento de riscos são bastante variadas, de acordo com o seu escopo e campo de aplicação. A apresentada por Morgado e Brasil (1998, apud Real, 2001, p.77), dirigida principalmente para a gerência de riscos empresariais, afirma que “o gerenciamento de riscos é o processo de tomar e executar decisões que minimizem os efeitos adversos que perdas acidentais possam ter sobre uma organização”.

Conforme Heinrich (2004, p.19), “o GRIS não é uma segurança de que o acidente e os perigos relacionados não aparecerão. O que busca é uma redução sustentável do risco, não a sua eliminação”. A meta é escolher as opções que demonstrem um equilíbrio entre o benefício das ações em respostas aos riscos, e o custo de redução desses riscos.

5.3.1 Processos de Gerenciamento de Riscos

O GRIS é um processo contínuo e progressivo para avaliar e controlar riscos nas organizações. O processo de gerenciamento de riscos apresentado por Oliveira (1991, apud Webster, 2001 p.32), dividem-se etapas o GRIS (figura 7):

Figura 7: Etapas Básicas do Processo de Gerenciamento de Riscos



Fonte: Oliveira (1991, apud Webster, 2001, p.32).

Identificação dos riscos: “principal objetivo é reconhecer os eventos, combinações de eventos e estados de um sistema que conduzam à ocorrência de um fato indesejado”, Alberton (1996, apud Real, 2000, p.82).

Nessa etapa é necessário a identificação das ações que podem causar danos ao ser humano, à propriedade ou ao meio ambiente. Análise de Riscos: reconhecer os potenciais de perturbações dos riscos. Segundo Heinrich (2004, p. 31), “nesta etapa é feito um exame qualitativo e detalhado das fontes de perigo recém identificadas”.

Avaliação de Riscos: mensurar o risco através da quantificação da frequência da ocorrência de eventos indesejados e de suas consequências. Real (2000, p.91), “a avaliação de riscos é útil para a tomada de decisão quanto à aceitabilidade de riscos e quanto às medidas de controle para a sua redução”.

Controle de Riscos: execução e controle das medidas de segurança adotadas. A última etapa é o controle de riscos, conforme Heinrich (2004, p. 32), “esta age

diretamente sobre os elementos geradores do risco. São utilizadas medidas educacionais, técnicas, gerenciais, legais ou políticas, por empresas e governos”.

5.4 Riscos no Transportes de Cargas

Este estudo será concentrado nos riscos associado às características gerais dos seguros de cargas para o transporte rodoviário.

Segundo Reis (2003), supõe-se que a taxa de lucros já incorpore os riscos normais, presentes em qualquer atividade. Remanescem sem cobertura, no entanto, os riscos específicos resultantes da responsabilidade pela integridade da mercadoria, que devem ser cobertos pelo transportador. Inerentes à atividade, tais riscos não guardam relação direta com o peso da mercadoria ou à distância do transporte, mas sim com o seu valor e com o tempo em que permanece em poder do transportador.

A responsabilidade civil do transportador estende-se desde a coleta até a entrega final do bem, limitado apenas ao valor declarado no conhecimento do transportes devendo tomar todas as cautelas necessárias para mantê-la em bom estado até a entrega prevista, somente se eximindo da responsabilidade dos vícios dos bens transportados ou de casos previstos em lei. O seguro de transporte que de acordo com Keedi e Mendonça (2000, apud Mello, 2001, p.93):

É a modalidade que tem por finalidade segurar a mercadorias durante o seu transporte e ressarcir eventuais perdas ou danos ocorridas a elas, compreendem as viagens nacionais e internacionais, podendo ser subdivididos de acordo com o meio de transporte utilizado, formando uma classe de seguros de condições especiais.

Enquanto o seguro de mercadorias é realizado pelos comerciantes, para cada embarque e lote, de modo a cobrir a sua carga contra perdas ou danos enquanto transportadas ou armazenadas, o seguro do transportador tem por objetivo duas coberturas, quais sejam, a dos seus veículos transportadores das cargas e as próprias mercadorias de terceiros que estão transportando. Em relação aos seguros de carga disponíveis no mercado brasileiro, menciona-se três, segundo Gameiro e Caixeta (2004, p.6):

Riscos Rodoviário (RR): que é um seguro com ampla cobertura e obrigatório aos embarcadores (proprietários das mercadorias). É um seguro *all risks* (espécie de seguro que cobre uma grande variedade de riscos). De uma maneira geral, não cobre apenas o vício próprio da

mercadoria, a imperícia, imprudência ou negligência de transportadores e embarcadores. Cobre o roubo de cargas quando constatada a força maior.

O RR ou seguro do embarcador utilizado no transporte de suas mercadorias, independentemente de serem transportados pelos próprios embarcadores ou por transportadores terceiros. Este é um seguro que apresenta maior número de coberturas que os seguros de responsabilidade civil. Conforme Reis (2003) a tendência dos grandes embarcadores de passarem a contratar seguro próprio teve outro efeito colateral indesejado:

A multiplicação das ações regressivas promovidas pelas seguradoras daqueles contra as empresas de transporte. Felizmente, a jurisprudência dominante dos tribunais vem se inclinando pelo reconhecimento de que o roubo a mão armada configura força maior, fator que exclui a responsabilidade civil do transportador. Isso não diminui a gravidade desses processos. Em muitos deles, os valores envolvidos são de tal monta que, na eventualidade de uma condenação, ensejariam a quebra da empresa de transporte.

O seguro do transportador diferencia-se do seguro de mercadorias fundamentalmente pelo seu escopo e por quem ele é realizado.

“Responsabilidade Civil do Transportador Rodoviário de Carga ((RCTR-C): Obrigatório e exclusivo para transportadores. Garante aos transportadores faltas e avarias sofridas pelos bens que lhes são entregues para o transporte e pelos quais sejam responsáveis em consequências, basicamente de imperícia, impudência ou negligência.

É um seguro contratado pelo transportador rodoviário para cobrir danos e perdas às cargas de terceiros que lhe são confiadas. Ele cobre danos e perdas às mercadorias desde que ocorram durante o transporte e sejam causados por motivos inerentes ao meio de transporte utilizado, como: colisão, capotagem, abalroamento ou tombamento do veículo transportador bem como incêndio e explosão do veículo.

Facultativo de Responsabilidade Civil do Transportador Rodoviário por Desaparecimento de Carga (RCF-DC): Facultativo e exclusivo para transportadores. Garante aos transportadores as perdas ou danos decorridos do desaparecimento da carga concomitantemente com o veículo transportador, em consequência de furto simples ou qualificado; roubo; extorsão simples ou mediante sequestro; e apropriação indébita.

É um seguro não obrigatório que somente pode ser contratado em conjunto com o RCTR-C. Cobre o desaparecimento da carga, portanto funciona como um complemento ao seguro obrigatório rodoviário que não cobre roubo da mercadoria.

Segundo Mello (2001, p. 93), “com o aumento do número de casos de roubo de carga, as seguradoras estão cada vez mais exigentes. Para elas, o transporte de cargas se transformou em atividade de alto risco”.

Devido ao grau de sinistralidade as empresas transportadoras são obrigadas a implantar o gerenciamento de risco e, para os produtos mais visados como o cigarro elas simplesmente se recusam a fazer o seguro de roubo de carga.

Com o aumento das ações das quadrilhas organizadas os transportadores e seguradores buscaram alternativas para tentar reduzir as ocorrências de roubos de cargas. Segundo Castiglione (2003):

Nesse momento temos o nascimento do Gerenciamento de Riscos. Diversas empresas foram constituídas, investindo quantias consideráveis em tecnologias de ponta, criando uma série de controles / procedimentos que buscavam a redução dos riscos inerentes à atividade de transporte.

Com o objetivo de reduzir os impactos financeiros consequentes do risco de roubo de carga e garantir a continuidade nos seus negócios, embarcadores, transportadores e clientes finais, que compõe a cadeia de suprimento, estão implementando soluções integradas em segurança.

5.5 Riscos no Transportes de Commodities Agrícolas

A logística está relacionada com a administração de distribuição e manuseio de cargas. Segundo Caixeta (2000, p.47), “no caso do contexto agrícola, uma grande parte dos produtores não possui um local adequado para o armazenamento da produção, o que obriga que os grãos sejam colocados nas carretas de transporte, logo no momento da colheita”.

Desse modo, a operação além de mais demorada, totalmente dependente das condições climáticas, sendo o escoamento da produção agrícola está apoiado no sistema de transporte, principalmente no rodoviário.

Tabela 6 - Principais Produtos Roubados No Brasil – Cargas

	R\$ MIL	Nº Ocorrência	Prej. Médio
Alimentos	23359,00	593	39222,60
Eletrônicos	22277,00	88	253147,73
Medicamentos	13396,00	125	107168,00
Metalúrgicos	12159,00	129	94255,81
Químicos/Defensivos	10450,00	115	90869,56
Autopeças/Pneus	6981,00	55	126927,28
Combustíveis	5031,00	74	67986,49
Cigarro/Fumo	4487,00	110	40790,90
Têxteis	3650,00	71	51772,06

Fonte: Castiglione (2003).

O commodities agrícola compõe as cargas alimentícias sendo elas as principais cargas roubadas em números de ocorrências registradas no país. Segundo Caixeta (2000, p.50):

O valor da carga também é levado em conta na formação de preços de fretes. No caso do café, os carreteiros pedem um adicional no frete em vista do risco de assaltos. Aceitam a carga com muitas restrições e só viajam se for oferecida carga para três ou mais carretas, o que propiciaria a viagem por um comboio.

Ao comparar a tabela das principais cargas roubadas verifica-se a preferência pelo roubo de mercadorias com elevado valor agregado e de fácil distribuição no mercado como no estudo é possível observar o risco apresentado para o transporte de café.

Conforme Bartholomeu e Caixeta (2001, p.75), em entrevista realizada sobre o transporte de café no Brasil, foram levantados os seguintes dados, “cerca de 63% das empresas entrevistadas já tiveram problemas com roubo de café pelo menos uma vez; 18% destas faziam somente o seguro (de carga ou de armazenamento) como procedimento de gerência de risco para tratar do risco de roubo de carga”. Isto ocorre devido à exigência, pelas seguradoras, de algum outro método de gerenciamento de risco, além do seguro.

ESTUDO DE CASO

1. Caracterização da Empresa

Neste estudo de caso será utilizado duas empresas que fazem uso do serviço de localização e de gerenciamento de riscos. Ambas possuem operações de transportes similares, ou seja, serviços de lotação ou carga direta, serviços que envolvem apenas a coleta na porta do embarcador de um caminhão lotado e a entrega no destinatário, não exigindo que a transportadora mantenha terminais de cargas, nem filiais.

A empresa A com sede em São Paulo, possui escritórios de representação em Minas Gerais, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia e Paraná. A empresa B possui somente escritório em Varginha – MG.

1.1 Segmento de Atuação

Ambas as empresas atuam no transporte de cargas em geral, utilizando frota própria e serviços transportadores autônomos e agregados.

1.2 Mercado Alvo

O principal mercado destas empresas são as cooperativas cafeicultoras, situadas próximo a rotas do objeto de estudo, e os embarcadores que têm como destino final terminais portuários na cidade de Santos.

1.3 Descrição do Processo de Gerenciamento de Risco na Empresa

Dois dos maiores problemas enfrentados no transporte de cargas estão relacionados ao roubo e aos acidentes. Assim, o seguro e o gerenciamento de riscos são soluções a cada dia mais adotadas pelas empresas do setor.

Os acidentes rodoviários podem ser avaliados pelos seguintes fatores de riscos: motorista, idade da frota de veículos e conservação da malha rodoviária. O problema do roubo de cargas vem a cada ano sofrendo elevações, apesar dos investimentos em tecnologia realizados pelos transportadores e pelos embarcadores, muitas vezes pressionados por exigências nos contratos de seguros de transportes que condicionam a cobertura do seguro à realização de um plano de gerenciamento de riscos.

O mais adequado e eficiente hoje é o conjunto Gerenciamento de Risco-Seguro. Assim, quando o gerenciamento de risco não conseguir evitar os delitos, o seguro ao menos efetuará a reposição da perda financeira.

O Gerenciamento de Risco (GR) consiste no planejamento das ações de prevenção de riscos operacionais relacionados à segurança das cargas transportadas, objetivando reduzir e minimizar o índice de sinistros, garantir a qualidade dos serviços prestados e o cumprimento dos prazos de entrega contratados.

A redução dos valores roubados está ligada aos constantes estudos que as seguradoras e as empresas de GR realizam, com o objetivo de reduzir os riscos envolvidos de cada cliente, sem prejudicar a logística.

A implantação do GR no cliente beneficia tanto o cliente como a seguradora. Isto pode ser verificado durante as negociações das taxas de seguro. Dependendo da mercadoria e do GR implantado, a seguradora pode conceder descontos nas taxas. Tudo isto levando em consideração o nível de segurança implementado na operação do cliente.

1.3.1 Sistema de Gestão de Riscos

A organização deve estabelecer e manter um sistema de gestão de riscos, cujos requisitos estão descritos nesta seção.

1.3.1.1 Identificação de Riscos

A organização deve estabelecer e manter procedimento documentado para identificar os perigos e riscos presentes no seu ciclo de operação. Este procedimento visa prover um processo que permita a uma transportadora identificar os perigos e

riscos significativos a serem priorizados pelo seu sistema de gestão de riscos. É recomendado que tal processo considere o custo e o tempo necessários para a análise e a disponibilidade de dados confiáveis. Informações já desenvolvidas para fins regulamentares, de seguradoras, de empresas especializadas em Gestão de Risco, de clientes ou outras podem ser utilizadas neste processo. As transportadoras podem, também, levar em consideração o grau de controle prático que elas possam ter sobre os perigos em questão. É recomendado que as organizações determinem quais são seus riscos, levando em consideração:

- requisitos de clientes (embarcadores), depositários e consignatários;
- requisitos de seguradoras e gerenciadoras de risco;
- operações usuais de transportes considerando sua especialidade;
- identificação dos riscos e perigos significativos;
- exame de todas as práticas e procedimentos de gestão de risco existentes;
- avaliação das informações provenientes do histórico de eventos.

Os seguintes fatores, dentre outros, devem ser considerados:

- operação executada;
- tipo, quantidade e valor de carga transportada;
- tipo, quantidade e valor de carga armazenada;
- origens e destino (rotas);
- histórico de incidentes, acidentes e sinistros;
- análise dos valores;
- riscos internos (motoristas, ajudantes, conferentes, vigilantes, terceiros, etc.);
- riscos externos (assaltantes, receptadores, agregados, intempéries, condições das estradas, etc.);
- prejuízo na reputação da transportadora ou do embarcador em função de acidentes ou roubo de cargas;
- vulnerabilidades e controles dos veículos em estado estático ou dinâmico

1.3.1.2 Objetivos e Metas

É recomendado que os objetivos sejam específicos e que as metas sejam mensuráveis, e que sejam levadas em consideração medidas preventivas, quando apropriado.

Ao avaliar suas opções tecnológicas, uma transportadora pode levar em consideração o uso das melhores tecnologias disponíveis, quando economicamente viável, rentável e julgado apropriado.

A transportadora deve estabelecer e manter objetivos e metas relacionados à Gestão de Riscos documentados.

Ao estabelecer e revisar seus objetivos, a transportadora deve considerar os requisitos legais, financeiros, operacionais, comerciais e outros que influenciam significativamente suas opções tecnológicas, bem como a visão das partes interessadas.

1.3.1.3 Programa de Gestão de Riscos

A criação e o uso de um ou mais programas são elementos essenciais para a implementação bem-sucedida de um sistema de gestão de riscos. É recomendado que o programa descreva de que forma os objetivos e metas da transportadora serão atingidos, incluindo cronogramas e pessoal responsável pela implementação ações necessárias. É recomendado que o programa inclua uma avaliação de riscos para novas atividades.

O programa pode incluir, considerações sobre as etapas de coleta, processamento e armazenamento no terminal e entrega e atividades, produtos, clientes e serviços atuais e futuros.

A transportadora deve estabelecer e manter programa de gestão de riscos a fim de atingir seus objetivos e metas, devendo incluir ações para isoladamente ou em conjunto:

- Redução de riscos;
- Eliminação de riscos;
- Aceitação de riscos;
- Transferência de riscos (por exemplo, seguros).

O programa de gestão de riscos deve incluir ações e procedimentos visando:

- a) ações para a atribuição de responsabilidades em cada função e nível pertinente da organização, visando atingir os objetivos e metas;
- b) os meios e o prazo dentro do qual eles devem ser atingidos.

Uma vez tendo sido identificados os riscos, convém que os controles sejam selecionados e implementados para assegurar que os riscos sejam reduzidos, eliminados, aceitos e/ou transferidos a um nível aceitável, de acordo com os objetivos e metas.

Existem diversas maneiras de gerenciar os riscos e esta norma fornece exemplos para situações mais comuns. De qualquer forma, é necessário reconhecer que alguns controles não são aplicáveis em todas as organizações ou processos, ou clientes, ou produtos.

Convém que os controles sejam selecionados baseados nos custos de implementação em relação aos riscos que poderão ser reduzidos, eliminados, aceitos e/ou transferidos e às perdas potenciais se as falhas na segurança ocorrerem.

1.3.1.3.1 Implantação e Operação

• **Princípios Gerais**

A organização deve identificar aquelas operações e atividades associadas aos riscos e perigos significativos identificados de acordo com seu programa de gestão de riscos, objetivos e metas. A organização deve planejar tais atividades, de forma a assegurar que sejam executadas sob condições específicas através:

- a) do estabelecimento e manutenção de procedimentos documentados, para abranger situações em que sua ausência possa acarretar desvios em relação ao programa de gestão de riscos, objetivos e metas;
- b) da estipulação de critérios operacionais nos procedimentos;
- c) do estabelecimento e manutenção de procedimentos relativos aos riscos e perigos significativos identificados e serviços utilizados pela organização, e da comunicação dos procedimentos e requisitos pertinentes a serem atendidos por fornecedores e prestadores de serviços.

• **Procedimentos documentados**

Os procedimentos, documentos e formulários requeridos pelo sistema de qualificação devem ser controlados, a fim de assegurar que as versões pertinentes dos documentos estejam disponíveis nos locais de uso.

- **Recursos Humanos**

A empresa de transporte deve documentar, implementar e manter procedimentos para o cadastramento de frota própria, agregados e autônomos, incluindo forma de atualização do cadastramento.

- **Treinamento interno**

A empresa de transporte deve identificar periodicamente as necessidades de treinamento e providenciá-lo para o pessoal que executa atividades que atuam no Gerenciamento de Risco, incluindo gerentes, supervisores, motoristas, ajudantes, setores operacionais e administrativos. Deve ser mantido o registro de treinamento.

- **Manutenção**

A empresa de transporte deve definir planos de manutenção documentados para demonstrar a efetiva conservação dos equipamentos utilizados no Gerenciamento de Riscos.

- **Operações realizadas em Setembro e Outubro de 2005**

Tabela 7 – Operações de Transporte (09/2005 e 10/2005)

Descrição	EMPRESAS			
	A		B	
	Setembro	Outubro	Setembro	Outubro
Total de Operações	275	215	142	75
Destino Santos	95	117	87	43
Operações Rastreadas	13	20	76	36
Frota Própria ⁽¹⁾	0	0	67	29
Veículo Agregado ⁽¹⁾	0	0	9	7
Veículo Autônomo ⁽¹⁾	13	20	0	0

(1) – Veículos equipados com rastreador

Das operações com destino ao porte de Santos nos meses citados, 15% das operações com veículos rastreados foram utilizadas pela empresa A, enquanto a empresa B teve esse índice em 85% das operações. Um dos motivos desta elevada porcentagem é devido à empresa B utilizar frota própria. Não foi possível identificar

neste tipo de operação qual tipo de café transportado pela empresa B (em grão ou solúvel).

1.4 Aspectos de Custo na Contratação de Carga

Na contratação de frete no transporte rodoviário de café na rota de estudo, o valor varia em torno de R\$63,00 a R\$74,24/tonelada, dependendo da época de escoamento da produção, estes valores independem do tipo de transportador seja ele agregado ou autônomo. Os veículos equipados com rastreadores sofrem um aumento em torno de 5%. No transporte com frota própria não foi disponibilizado o valor dos salários, sendo necessário um estudo mais detalhado da folha de pagamento desta empresa para realizar uma comparação com os fretes praticados no mercado.

Inúmeros pacotes de serviços de rastreamento estão disponíveis hoje no mercado. Estes pacotes variam desde a segurança simples contra roubo, monitorando o veículo apenas em caso de emergência, até o acompanhamento completo e em tempo integral do veículo, com autorização remota para cada operação, como abertura de portas e caçamba, e ignição e parada do veículo. Basicamente, os serviços oferecidos podem compreender:

- Acompanhamento do veículo em emergências;
- Posicionamentos periódicos do veículo;
- Bloqueio e desbloqueio remoto do veículo;
- Software para acompanhamento do veículo pelo cliente;
- Monitorização integral do veículo;
- Comunicação com o veículo, para fins logísticos;
- Relatórios de viagens;
- Programação antecipada de viagens, com composição de rotas e “cercas eletrônicas”.

O custo do rastreamento depende basicamente do canal de comunicação escolhido: satélite de alta ou baixa órbita, telefonia celular ou rádio.

• Tecnologia GPS

A tecnologia GPS é, hoje em dia, bem dominada, e comercialmente viável, tendo inclusive fornecedores de equipamentos consolidados e preços formados. As

variáveis que efetivamente determinam o custo e o modo de operação do rastreamento de veículos é:

1. O canal de comunicação entre o veículo e a central de monitorização;
2. O pacote de serviços oferecidos por esta central.

Vários canais de comunicação podem ser utilizados para levar a informação de posicionamento do veículo (captada pelo receptor GPS) até a central de rastreamento. Cada um desses canais possui características próprias, contendo vantagens e desvantagens: nenhum deles é superior em todos os quesitos. O procedimento correto é utilizar o tipo de comunicação mais conveniente às suas necessidades.

Apesar dos fortes evidências que sistemas de rastreamento auferem benefícios logísticos, os custos de aquisição dos equipamentos ainda são muito alto para uma grande parte significativa do mercado de transporte rodoviário.

Rastreamento de veículos como é realizado:

1. A constelação de satélites emite sinais intermitentes, que são captados e processados pelo veículo equipado com GPS. Sua localização geográfica é determinada.
2. A informação do posicionamento é transmitida ao Central de Rastreamento (via rádio, celular ou satélites de comunicação), que monitora continuamente os veículos contratados.
3. Periodicamente, um relatório é enviado ao transportador, com as posições dos veículos rastreados no passado. Isso gera altos custos ao transportador, já que é feita via canal privado de comunicação. Além disso, o embarcador não tem acesso ao posicionamento de suas cargas.

Completo e instalado, os equipamentos podem chegar a R\$ 10 mil por veículo se o cliente optar pelo hardware e software completos, com todas as ferramentas de logística e gerenciamento de risco. Se optar apenas pela tecnologia de logística, vai pagar na faixa de R\$ 5 mil a R\$ 8 mil, dependendo da tecnologia escolhida. Faz parte do pacote a instalação do equipamento no caminhão e do software, além disto também é necessário considerar o treinamento para utilização em ambos os casos.

Depois de comprar o sistema, o cliente se torna um assinante do serviço de comunicação. A média de comunicação por caminhão varia de R\$ 150,00 a R\$ 180,00 - para quem usa os sistemas apenas para logística - e de R\$ 210,00 R\$ 240,00 para o pacote completo, de logística e segurança. Geralmente o treinamento dos usuários

e a garantia de um ano, incluindo mão-de-obra, são fornecidos pelo fabricante do SIR e são gratuitos.

• **Comunicação via telefonia celular**

Com a expansão da área de cobertura dos telefones celulares, estes passaram a ser utilizados também para comunicação de dados das posições dos veículos. Como os aparelhos celulares são equipamentos de comunicação baratos, o rastreamento de veículos com uso desta tecnologia é bastante acessível.

Os revezes vêm justamente da característica comum a todos os telefones celulares: eles só funcionam onde há cobertura; e a comunicação ainda é relativamente cara.

O custo de aquisição do equipamento dependendo da tecnologia e empresa fornecedora oscila entre R\$1.500,00 a R\$5.000,00. Após a instalação do equipamento o custo de assinatura do serviço gira em torno de R\$75,00 a R\$280,00.

É necessário dizer que é possível utilizar a telefonia celular no rastreamento de carga, ou seja, o telemonitoramento que se trata da simples comunicação com o motorista durante o todo o percurso, realizando ligações para o mesmo, onde este informará a sua localização. Este tipo de serviço requer somente que o motorista tenha um aparelho celular habilitado e que possa realizar a comunicação, o custo deste tipo de serviço varia entre R\$0,05 a R\$0,09 o quilometro rodado.

• **Comunicação via rádio**

Outra forma de comunicação muito utilizada no rastreamento de veículo é o rádio VHF/UHF. Esta é a comunicação mais barata: uma vez instalados os equipamentos de rádio e homologado o canal a ser utilizado junto aos órgãos reguladores (Anatel, no Brasil), não há custo de comunicação: pode-se “falar” à vontade.

A principal restrição deste tipo de comunicação é seu alcance – as ondas de rádio têm alcance de algumas dezenas de quilômetros, apenas. Assim, para cobrir grandes distâncias (como as rodovias interestaduais brasileiras) é necessária a instalação de centrais repetidoras, que encarecem e muitas vezes inviabilizam sua utilização.

O custo de aquisição destes equipamentos é relativamente baixo variando em torno de R\$1.000,00, mais o custo de assinatura aproximadamente R\$75,00.

• RCF - DC

O Seguro de Transportes no Brasil vem sofrendo nos últimos tempos modificações imperativas e que provocam a título de globalização perdas de receita e com ganho de riscos incompatíveis.

Ocorreram nos últimos anos em função do crescimento da ação de quadrilhas de marginais e o crime organizado o aumento significativo de roubo de mercadorias que são facilmente distribuídas e colocadas no mercado em todo o país na rede informal criada pelo desaquecimento da economia e a perda de mercado de trabalho sem que as autoridades tomassem medidas serias para coibir essa prática.

Novamente viu-se o transportador rodoviário obrigado a contratar seguro para essas mercadorias cobrindo aos riscos de desaparecimento das cargas, roubo, furto e estelionato, instituindo - se nova modalidade de Seguro a ser contratado: RCF – DC (Responsabilidade Civil Facultativa de Desvio de Cargas), cobrindo aos riscos de:

- Apropriação indébita e estelionato quando do desaparecimento da carga for concomitante com o veículo transportador;
- Furto simples ou qualificado, ou extorsão simples mediante sequestro, quando do desaparecimento da carga seja concomitante com o veículo transportador;
- Roubo durante o trânsito, entendendo-se como tal, para caracterização da cobertura o desaparecimento total ou parcial da carga, desde que o autor do delito tenha assumido ao controle do veículo transportador, mediante grave ameaça ou emprego de violência contra o motorista, determinando a sua ação.

RCF-DC possui uma tabela de mercadorias não específicas (baixo risco) com taxa fixa de 0,06% para todo o Território Nacional e 0,09% para mercadorias Específicas (alto risco) e também uma tabela progressiva de agravação que prevê aumento adicional sobre as taxas e sobre o valor da mercadoria transportada em conformidade com o que segue:

- de R\$ 0,00 até R\$ 200.000,00 sem nenhuma agravação
- de R\$ 200.001,00 até R\$ 400.000,00 agravação de 40%
- de R\$ 400.001,00 até R\$ 700.000,00 agravação de 100%

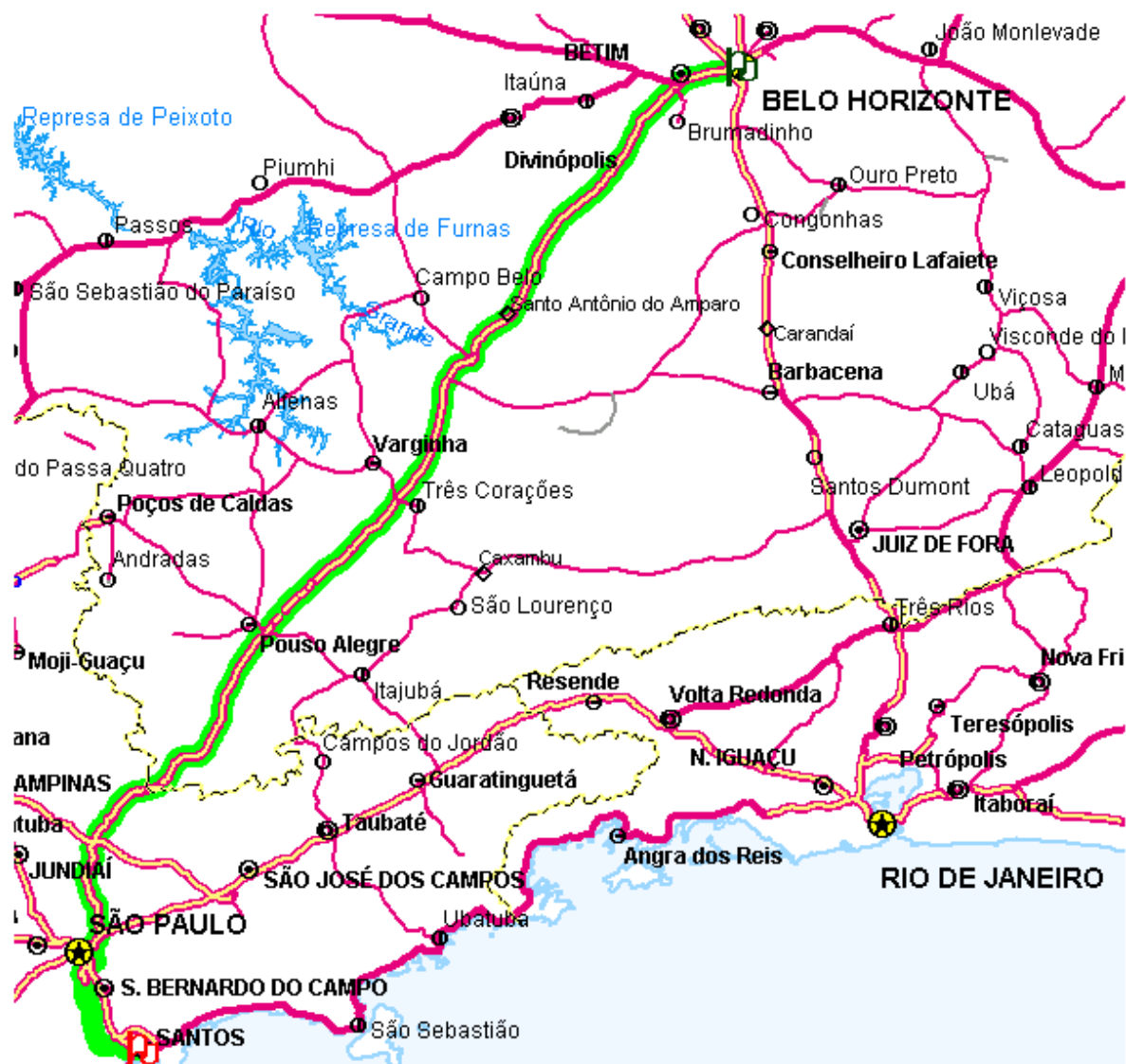
Seguindo-se o exemplo se tínhamos uma carga de R\$ 700.000,00 e essa carga fosse considerada específica teríamos a taxa de 0,09% mais agravação de 100% elevando-se a taxa para 0,18% .

Previa-se ainda em caso de frota própria o desconto de 50% sobre as taxas o que deixava o seguro um pouco mais competitivo no mercado.

Temos casos que as mercadorias amparadas nas coberturas de RCTRC e RCF-DC possuem taxas aplicadas a nível de Território Nacional de 0,015% + 0,015% totalizando desconto de 66,6% da taxa oficial, significando que o conceito atuarial não foi aplicado nas tabelas de taxas, ou que as tarifas estavam demasiadamente altas visando-se lucros abusivos contra o consumidor.

O objeto de estudo deste trabalho, o café, sendo transportado na rota BH-SP-STS, possui alto risco, visto que o tráfico será por toda a Rodovia Fernão Dias, onde existem várias rotas de fugas.

Figura 8: Rota Belo Horizonte – São Paulo – Santos



Fonte: Guia 4 Rodas

No uso de sistemas de rastreamento, utilizando as tecnologias GPS, GSM ou GPRS híbrido ou não, não interferirá nos custos finais do seguro ou do gerenciamento de risco, visto que se trata de uma rota onde o sistema de telefonia celular tem praticamente 100% da área de cobertura. Diferente de outras regiões brasileiras, como por exemplo, Norte ou Nordeste, a utilização de sistemas com tecnologias GSM, não são aceitas por algumas seguradoras, devido à deficiência que o sistema oferece.

Figura 9: Descrição da Rota

Descrição da Rota	
0 Km	Belo Horizonte (MG)
	34 Km - Sem denominação
	552 Km - BR-381 (Fernão Dias)
34 Km	Betim (MG)
45 Km	São Joaquim de Bicas (MG)
50 Km	Igarapé (MG)
70 Km	Santa Terezinha de Minas (MG)
101 Km	Itaguara (MG)
125 Km	Carnópolis de Minas (MG)
186 Km	Santo Antônio do Amparo (MG)
213 Km	Perdões (MG)
357 Km	Careagu (MG)
371 Km	São Sebastião da Bela Vista (MG)
422 Km	Estiva (MG)
441 Km	Cambuí (MG)
460 Km	Camanducaia (MG)
469 Km	Itapeva (MG)
487 Km	Extrema (MG)
499 Km	Vargem (SP)
532 Km	Atibaia (SP)
548 Km	Terra Preta (SP)
557 Km	Mairiporã (SP)
580 Km	Guarulhos (SP)
585 Km	São Paulo (SP)
	5 Km - BR-116 (Pres. Dutra)
	8 Km - (Av. Salim Farah Maluf)
	2 Km - (Av. das Juntas Provisórias)
	4 Km - (Av. Pres. Tancredo Neves)
	54 Km - SP-160 (dos Imigrantes)
608 Km	Diadema (SP)
630 Km	Pedágio: Piratininga
	3 Km - Sem denominação
	11 Km - SP-150 (Anchieta)
673 Km	Santos (SP)

Fonte: Guia 4 Rodas

A não utilização das tecnologias acima mencionadas, em primeiro plano existe a dificuldade em aceitação do seguro RCF–DC, por parte das seguradoras e quando aceito, o custo da taxa será agravado. A taxa praticada no mercado é a seguinte: utilizando alguma tecnologia de rastreamento, a taxa de seguro será 0,02%, já sem a utilização o custo mínimo será de 0,06%. Portanto uma carga de 450 sacas de café, com valor unitário de R\$495, 00, o custo final será de R\$222.750,00, portanto a redução será de R\$89,10, por viagem assegurada.

1.6 Vantagens e Desvantagens

Será citado neste estudo algumas características dos sistemas de localização, e suas peculiaridades:

- Satélite estacionário

Vantagens: Sinal sempre disponível;

Desvantagens: Preços elevados;

Melhor Utilização: Uso em localidades remotas e Rastreamento de produtos de alto valor agregado.

- Satélite Orbital

Vantagens: Equipamentos e comunicação mais baratos que via satélite estacionário e Cobertura Mundial;

Desvantagens: Sinal nem sempre está presente;

Melhor utilização: Viagens longas, mas rastreando objetos de menor valor ou risco e Poucos posicionamentos por dia.

- Telefonia Celular

Vantagens: Equipamento simples e barato;

Desvantagens: Sinal restrito às áreas de cobertura (em continua expansão) e Comunicação ainda cara;

Melhor Utilização: Uso em localidades urbanas e rodovias com sinal de celular e Poucas posições por dia.

- Radio

Vantagens: comunicação extremamente barata;

Desvantagem: Sinal sempre presente na área de cobertura; Pequeno raio de cobertura e Alto custo de ampliação de cobertura;

Melhor Utilização: Rastreamento em regiões conhecidas e com cobertura e Rastreamento urbano.

Conforme foi citado acima, é necessário saber quais as características de cada operação para adotar o melhor sistema de localização de acordo com a especialidade ou área de atuação das empresas de transporte.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O café sempre ocupou um lugar de destaque na história do país, tanto cultural como econômica, devido a este histórico este estudo foi realizado.

Como foi verificado o café ao longo dos anos passou por diversas alterações, tanto na sua produção quanto na área geográfica das plantações, e numa das principais áreas deste estudo no transporte.

O transportador de rodoviário de cargas possui características diversas, passando pelo transportador de carga própria, as empresas de transporte e o transportador autônomo, este possuindo grande participação no mercado de transporte de cargas.

O transportador autônomo divide-se em duas classes, o agregado e o terceiro, a vantagem de se utilizar o serviço do profissional agregado, é que a empresa já conhece o serviço deste transportador, o mesmo já realizou diversos transportes para esta empresa e assim não é necessário realizar todo o processo de consulta em órgão de cadastros de motorista a cada operação realizada por este.

Outras dificuldades encontradas neste tipo de modal são a falta de regulamentação, idade da frota, problemas estruturais tanto na manutenção quanto na falta de segurança nas rodovias nacionais.

O risco no transporte de cargas é outro motivo que levaram a este estudo e como os serviços de localização poderiam auxiliar na redução dos riscos causados por este problema associado à utilização de gerenciamento de risco.

A abordagem dada a este trabalho foi apresentar as características das tecnologias de rastreamentos nos aspecto econômico e funcional dos principais serviços de localização. Para que o resultado obtido no uso destas tecnologias no transporte rodoviário de cargas seja positivo e principalmente se o uso destas são necessárias no transporte de commodities.

O principal problema encontrado no uso destas tecnologias é referente ao alto custo de implantação e aquisição, o principal sistema de localização o GPS, possui estas características, além de possuir uma tecnologia mais avançada e um ótimo grau de precisão, principalmente no transporte de cargas fora das áreas urbanas devido a

interferências causadas por diversas áreas de sombras, ou de sinais, podendo causar algumas distorções no posicionamento dos veículos.

As outras tecnologias possuem outras características semelhantes ao apresentado aqui, como custo, área de abrangência, precisão ou mesmo equipamentos embarcados. Devido a estas faz se necessário um estudo mais aprimorado do tipo de operação de transporte e característica do transportador para verificar a real necessidade deste tipo de tecnologia.

A questão é verificar qual deles é o mais adequado às necessidades das empresas, levando-se em consideração o tamanho da frota, as áreas de atuação e o tipo de operações, e a relação custo/benefício.

No caso específico do transporte rodoviário de café na rota estudada foi verificado que estes tipos de tecnologias não se fazem necessário devido principalmente ao custo, o principal motivo para o estudo do mesmo era saber quais os resultados no uso destas tecnologias na redução do seguro de RCF-DC, esta redução não cobre os custos relativos à aquisição e manutenção dos equipamentos de localização.

A principal característica encontrada para a não adoção desta tecnologia, é a concentração do transportador autônomo neste tipo de transporte, devido à característica desta carga, ou seja, o serviço de lotação.

Outro motivo se deve a baixa remuneração dos fretes no transporte de commodities agrícolas, o que inibe a adoção de novas tecnologias e especialização deste transportador, distanciando cada vez mais das empresas de transportes de cargas.

O uso de serviços de localização pelo transportador autônomo, diz respeito ao serviço prestado ao embarcador ou a empresa transportadora, pode-se afirmar que entre utilizar um veículo com ou sem esta tecnologia embarcada, a empresa escolherá transportador que possuir esta tecnologia embarcada no veículo.

Assim conclui-se que o principal o problema não é custo de aquisição ou de manutenção por dos sistemas integrados de rastreamento, mais sim uma questão cultural. Como foi mostrada grande parte da frota de caminhões brasileira ainda é de profissionais autônomos ou de pequenas empresas, que ainda não dispõem de uma gestão profissional adequada. Isto faz que o uso de tecnologia ainda seja pouco disseminado nestas empresas.

O uso de avançadas tecnologias é fundamental para as empresas de transporte de cargas reduzirem custos e aumentarem a eficiência, a segurança e a competitividade no mercado.

A preocupação das transportadoras reflete-se também nos gastos despendidos nos sistemas de segurança de cargas: cerca de 18% do faturamento bruto. As cargas mais visadas são as de fácil escoamento no varejo e de difícil reconhecimento de fontes de origem. Porque cabe ao transportador arcar com os custos dos seguros tanto o obrigatório, quanto o facultativo, ou seja, o de desvio de cargas, inibindo assim a aquisição destas tecnologias.

Associadas a esta alta carga de custos, a falta de profissionalização e regulamentação dos transportadores de cargas, a baixa remuneração dos fretes de commodities agrícolas, e o uso excessivo do transporte rodoviário exigindo uma melhor infraestrutura da malha rodoviária e na sua manutenção, acabando refletindo no baixo uso de sistemas e tecnologias de informação, causando graves distorções neste setor, e inibindo uma melhor prestação de serviços e redução dos custos no transporte.

BIBLIOGRAFIA

Acompanhamento Conjuntural de Produtos Agropecuários em Minas Gerais. CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Jan. 2005. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/download/sureg/MG/conjunturaprodsagropecmgjan05.pdf> . Acesso em 27 Aug. 2005.

ANEFALOS, L. C. Gerenciamento de Frotas do Transporte Rodoviário de Cargas Utilizando Sistemas de Rastreamento por Satélite. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada). Escola Superior de Agricultura “Luiz Queiroz” – USP. Piracicaba, SP, 1999.

BALLOU, R. H. Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 1993.

BALLOU, R. H. Gerenciamento a Cadeia de Suprimentos: Planejamento, organização e logística empresarial. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BARROSO, E. Q. Estudo do Fluxo Logístico de Informações para Análise e Validação do Programa Operativo de Produção de Veículos (POP): Um Estudo de Caso na FIAT Automóveis. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC, 2001.

BARTHOLEOMEU, D. B.; CAIXETA FILHO, J. V. A Logística do Transporte do Café Brasileiro. Revista Tecnológica. Ano VI, nº 68, Jul 2001, p. 72-78.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. Logística Empresarial: O Processo de Integração da Cadeia de Suprimentos. São Paulo: Atlas, 2001.

BRASILIANO E ASSOCIADOS. Pesquisa Gerenciamento de Riscos 2003. São Paulo – SP. Nov. 2003.

BROGES NETO, A. A Terceirização como Alternativas para a Ampliação da Área de Distribuição de uma Empresa de Transporte Rodoviário de Cargas. Dissertação (Mestrado em Engenharia – modalidade profissionalizante – Ênfase Logística). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre/RS. 2004.

CAFÉ – Safra 2004/2005 – Quarto Levantamento e Primeiro Levantamento – Safra 2005/2006. CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Dez 2004. Disponível em: http://www.conab.gov.br/download/nupin/SAFRAS/3_levantamento_café.pdf . Acesso em 27 Aug. 2005.

CAFÉ – Segundo Levantamento Safra 2005/2006. CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Abr. 2005.

Disponível em: <http://www.conab.gov.br/download/nupin/SAFRAS/3levantamentocafé.pdf> ->. Acesso em 27 Aug. 2005.

CAIXETA FILHO, J.V. Considerações Sobre a Estrutura do Transporte Rodoviário: o caso das cargas agrícolas. Revista Tecnológica. Ano VI, nº 58, Set 2000, p. 46-52.

CALDAS, C. F. Análise de Riscos na Área de Segurança Corporativa: Identificação e Desenvolvimento dos Fatores Relevantes em todas as Etapas do Processo. Monografia (MBA em Gestão de Segurança Corporativa). Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro – RJ. 2003.

CARVALHO, G. R. Avaliação de Sistemas de Produção de Café na Região Sul de Minas Gerais: Um Modelo de Análise de Decisão. Dissertação. Economia Aplicada, Escola Superior de Agricultura “Luiz Queiroz”, USP, Piracicaba-SP, 2002.

CASTIGLIONE, L. R. Mercado de Seguros Transportes – O Perigo do Roubo. Disponível em: <http://www.segs.com.br/Artigos/trasportesoperigodoroubo.htm>. Acesso em: 23 Out 2005.

CASTRO, N. de. Comercio Interno e Custos de Transporte IN: CAIXETA-FILHO, J. V.; MARTINS, R.S. Gestão Logística do Transporte de Cargas. São Paulo: Atlas, 2001.

CASTRO, N. de Os Desafios da Regulação do Setor de Transportes no Brasil. Revista de Administração Pública. FACC/UFRJ – Rio de Janeiro – RJ, AGO - 2000.

CASTRO JR, L. G. “Análise Semanal do Mercado do Café”. CIM-CAFÉ – UFLA. 09 – 13/05/2005 – nº 46. Disponível em: <http://.ufla.br/mercadocafe/analises/Na%E1liseSemanaln%BA-05.pdf>. Acesso em 27 Aug 2005.

CORREIA, A. G. S. Aplicações e Serviços Baseados em Localização. Programa de Mestrado (Introdução à Computação Móvel). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro – RJ, 2004.

DOMICIANO, L. E. F.; ALMEIDA, L. R. R. Implementação de Serviços Alternativos de Localização via Celular com Participação do Usuário. Projeto de Graduação (Bacharelado em Engenharia Elétrica). Faculdade de Tecnologia de Brasília, Brasília – DF, 2005.

FELTRIN, A. O futuro do Transporte Rodoviário de Cargas. Gazeta Mercantil. São Paulo, 25 nov. 2000. Caderno A14.

FERREIRA, A. K. Tecnologias da Informação e Logística: Impactos do EDI nas Operações Logísticas de uma Empresa do Setor Automobilístico. Monografia (Graduação Engenharia da Produção). Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto-MG, 2003.

FERREIRA, B. A. de A. A. A Percepção dos Sistemas & Tecnologias da Informação (SI/TI) pelos gestores da PMDF: Uma Pesquisa Amostral. Dissertação (Mestrado em Gestão do Conhecimento e da Tecnologia da Informação). Universidade Católica de Brasília. Brasília-DF, 2003.

FERREIRA, W. de J.; GUEDES, L. G. de R. Aspectos de Gerenciamento de Projetos Aplicados à Segurança de Informação. Disponível em: <http://www.inf.unisul.br>. Acesso em 15 Out 2005.

FIALHO, R. C. N. Tecnologia de Informação como Vantagem Competitiva de Suprimentos da Fiat Automóveis. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina,. Florianópolis – SC. 2001.

FERNANDES, L. S.; PEDROSO, R. C. Aplicações da Sub-Portadora de RDS (radio Data System) em Telemática Automotiva. Disponível em: http://www.aea.org.br/docs/simea2003/TT_4_Eletronica_aplicacoes_da_sub-portadora_RDS.pdf – Acesso em 08 Out 2005.

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

FREITAS, A.; QUELUZ, M. e RODRIGUES, A. Avaliação da Qualidade de Localização com Recursos a Sistemas de Informação Geográfica. Disponível em: [http:// AFREITAS, MP QUELUZ, A RODRIGUES - igeo.pt](http://AFREITAS, MP QUELUZ, A RODRIGUES - igeo.pt). Acesso em 08 Out 2005.

GAMEIRO, A. H.; CAIXETA FILHO, J. V. C. Administração de Seguros no Transporte de Cargas. Disponível em: <http://www.rae.com.br/eletronica/index.cfm?FuseAction=Artigo&ID=399&Secao=OPERATIVA/LOGI&Volume=1&Numero=1&Ano=2002> . Acesso em 25 Set 2005.

GAMEIRO, A H.; CAIXETA FILHO, J. V. O Desaparecimento de Cargas e o Seguro no Transporte Rodoviário Brasileiro. Transportes. Vol. 10 (2), nov. 2002, p. 87-105.

GRAEML, A. R. Ponderação e Gerenciamento dos Riscos da Tecnologia da Informação. Anais do XVIII ENEGEP (Encontro Nacional de Engenharia de Produção), Niterói – RJ. 1998.

HEINRICH, J. S. S. Aplicação da Análise de Riscos a Atividades do Transporte Rodoviário de Carga Geral. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, 2002.

KOTABE, M. H. K. Administração de marketing global. São Paulo: Atlas, 2000.

KUHNEN, A. Protótipo de uma Aplicação LBS Utilizando GPS Conectado em Celular para Consultar Dados Georreferenciados. Projeto de Graduação (Bacharelado em Ciência da Computação). Universidade Regional de Blumenau. Blumenau – SC, 2003.

LAMBERT, D. M. Administração estratégica da logística. São Paulo: Vantine Consultoria, 1998.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. Sistemas de informação com Internet. Rio de Janeiro: JC Editora, 1999.

LOUREIRO, A. A. F.; SADOK, D. F. H.; MATEUS, G. R.; NOGUEIRA, J. S. M. S.; KELNER, J. Comunicação sem Fio e Computação Móvel: Tecnologias, Desafios e Oportunidades. Minicurso Apresentado no Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. Campinas – SP , Ago. 2003. Disponível em: dcc.ufmg.br. Acesso em 01 Out 2005.

MARQUES, A. B. Sistema DGPS Invertido. Dissertação (Mestrado Ciências em Engenharia Cartográfica). Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro – RJ. Fev. 2000.

MELLO, R. Z. Alternativas para o Posicionamento Estratégico das Empresas de Transporte Rodoviário de Cargas (ETC) sob uma Abordagem Logística. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, 2001.

MOURA, M. L. de Planejamento Estratégico Estruturado em tecnologia de Informação: Projeto ERG – Tigre. Monografia (Certificado de MBA – Gerência Empresarial). Universidade de Taubaté. Taubaté – SP. 1999.

NETO, A. F.; CAMPOS, F. C. Sistemas ERP: diferencial competitivo ou apenas mais um Sistema de informação. Disponível em: <http://www.cvlog.net>. Acesso em 25 Set 2005.

NOVAES, A. G. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição: Estratégia, Operação e Avaliação. Rio de Janeiro. Campus, 2001.

NTC – Associação Nacional do Transportes de Cargas. 40 Anos de Transporte de Cargas. Edição Especial de Brasil Transportes. p.78–105. São Paulo – SP. 17 Set 2003.

PENA, A. C. F.; SILVA, C. E. S. Serviço de Localização Baseados em Comunicação Móvel. Dissertação (Tecnólogo em Processamento de Dados). Universidade da Amazônia, Belém – PA, 2001.

RADÜNG, R. G. Sistema de Informação para Avaliação de Desempenho de Atacados, Baseado na Metodologia Balanced Scorecard. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC, 2002.

REAL, M. V. A Informação como Fator de Controle de Riscos no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos. Dissertação (Mestrado em Ciências em Engenharia de Transportes). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro – RJ, 2000.

REINHARD, N. Evolução das ênfases gerenciais e de pesquisa na área de Tecnologia de Informática e de Comunicações aplicada nas empresas. *Revista de Administração*, v. 31, n. 4, p. 5-6, 1996.

REIS, N. G. dos. Justificativa e Legalidade do Frete Valor, do GRIS e das Taxas. Disponível em: http://www.ntcelogistica.org.br/tecnico/frete_valor.asp. Acesso em 22 Out 2005.

REIS, S. P. P. Sistema de Postagens Virtuais. Projeto de graduação (Engenharia de Sistemas de Telecomunicações e Eletrônica). Instituto Politécnico de Lisboa. Lisboa – PT, 2004.

REZENDE, D. A.; ABREU, A. F. Tecnologia da Informação Aplicada a Sistemas de Informação Empresariais: o papel estratégico da informação e dos sistemas de informação nas empresas. São Paulo: Atlas: 2000.

RODRIGUES, E. F.; MOIA R. P.; FUSCO J. P. A. A Tecnologia de Informação como Ferramenta no Aprimoramento da Qualidade no Transporte Rodoviário de Cargas. Disponível em: <http://www.simpep.feb.unesp.br> -> Acesso em 25 Set 2005.

SILVA, A. B.; MOREIRA, L. R. B. Telemetria em Sistemas de Comunicação Móvel Celular. Monografia (Graduação em Engenharia Elétrica), Universidade de Brasília. Brasília – DF, 2005.

SILVA, S. T. Análise Comparativa entre Equipamentos Eletrônicos (GPS) para Levantamento de Dados Topográficos. Monografia (Especialista em Geoprocessamento). Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte – MG, 2002.

SCHROEDER, E. M.; CASTRO, J. C. Transporte Rodoviário de Carga: Atual e Perspectivas. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br> -> Acesso em: 25 Set 2005.

SILVA, A. B. e; MOREIRA, L. R. B. Telemetria em Sistemas de Comunicação Móvel Celular. Projeto de Graduação (Engenharia Elétrica). Universidade de Brasília. Brasília – DF, Jan 2005.

SPINOLA, M. M.; PESSÔA, M. S. Tecnologia da Informação. In: Gestão de Operações. Ed. Edgard Blücher: 2º Edição, 1998, cap. 4. p.97-104.

STAIR, R. M. Sistemas de informação: uma abordagem gerencial. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

Transporte – Desafio Ao Crescimento do Agronegócio Brasileiro. ANUT – Associação Nacional do Usuário do Transporte e Cargas. Mar 2004. Disponível em: http://www.anda.org.br/portug/boletins/completo_trab_min_agricultura_080404.pdf. Acesso em 27 Aug 2005.

Transporte de Cargas no Brasil – Ameaças e Oportunidades para o Desenvolvimento do País. Diagnostico e Plano de Ação – SET. 2002. Disponível em: http://www.cel.coppead.ufrj.br/pesq-trans/DIAGNOSTICO_e_PLANO_DE_ACAO.pdf . Acesso em 03 Set 2005.

TELLES, R. De Transportadora Tradicional a Operador Logístico: Estudo de Caso na Empresa Avilan Logística Ltda. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC, 2004.

WEBSTER, M. F. Um Modelo de Melhoria Contínua Aplicado à Redução de Riscos no Ambiente de Trabalho. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC. 2001.

ZARDO, M.; FREITAS, H. O Uso do EDI para Agilizar a Comunicação no Canal de Distribuição. In: 20 ENANPAD, ANPAD. Angra dos Reis – RJ, 23 a 25 de Set 1996. Anais... Marketing, Rio de Janeiro – RJ, 1996. p. 79.

O autor

MARCOS ANTONIO MOTTA

Mestrado em Educação pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Possui Graduação em Tecnologia em Logística e Transportes pela FATEC - Faculdade de Tecnologia da Zona Leste (2006) e Letras Português e Espanhol - Universidade Cruzeiro do Sul (2019). Possui pós-graduação (lato sensu) em Matemática Aplicada, pelo Centro de Ciências Exatas da Universidade de Mogi das Cruzes. Especialização em Gestão estratégica de investimentos na Educação Básica, pela Escola Nacional de Saúde Pública - FIOCRUZ (2020). Atuou como Supervisor de Monitoramento do Departamento de Gerenciamento de Risco até 08/2007 e analista de risco do mesmo departamento até 09/2008, e Coordenador do Departamento de Gerenciamento de Risco da Júlio Simões Logística S/A. Atualmente, ministra aulas para cursos técnicos na área de Logística e Administração, Atuo como Coordenador de Área e Coordenador de Projetos Responsável pela Coordenação Pedagógica na Etec de Suzano.




Editora
UNIESMERO

ISBN 978-655492016-2



9 | 786554 | 920162 |