

**CENTRO PAULA SOUZA**

GOVERNO DO ESTADO DE  
**SÃO PAULO**

**Faculdade de Tecnologia de Americana  
Curso Superior de Tecnologia em Logística e Transporte**

**TECNOLOGIAS DE RASTREAMENTO DE  
VEÍCULOS DISPONÍVEIS PARA O  
GERENCIAMENTO DE RISCO NO  
TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS**

**DANILO MAGALHÃES BALDESSIN**

Americana, SP  
2011

**Faculdade de Tecnologia de Americana  
Curso Superior de Tecnologia em Logística e Transporte**

# **TECNOLOGIAS DE RASTREAMENTO DE VEÍCULOS DISPONÍVEIS PARA O GERENCIAMENTO DE RISCO NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS**

**DANILO MAGALHÃES BALDESSIN**

**danilo.baldessin@gmail.com**

**Trabalho Monográfico, desenvolvido  
em cumprimento à exigência curricular  
do Curso Superior de Tecnologia em  
Logística da Fatec-Americana, sob  
orientação da Prof. Dra. Maria Cristina  
Aranda Batocchio**

**Área: Tecnologia Aplicada a Logística**

**Americana, SP  
2011**

**BANCA EXAMINADORA**

**Prof. Ms. Marco Anselmo de Godoi Prezoto**

**Prof. Maricê Léo Sartori Balducci**

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer a Deus por ter me dado o dom da vida e por ter iluminado meu caminho durante esta e outras jornadas.

À professora e orientadora Dra. Maria Cristina Aranda Batocchio pela paciência, dedicação e incentivo nas orientações que tornaram possível a conclusão desta monografia.

Ao professor Maricê Léo Sartori Balducci pela ajuda na elaboração do projeto desse trabalho.

A todos os professores da Fatec Americana do curso de Logística pelos ensinamentos transmitidos dentro e fora da sala de aula.

Aos meus colegas de classe pela companhia e incentivo ao longo desses três anos de curso.

## DEDICATÓRIA

Aos meus pais José Otávio e Darlene pelo apoio e incentivo para trilhar os caminhos que escolhi, principalmente pela dedicação, compreensão e paciência que sempre tiveram comigo, aos meus irmãos Gustavo, Juliana e Mariana pela confiança, afeto e apoio ao longo desses anos que passamos juntos e, aos meus sobrinhos Matheus e Milena que alegram diariamente o nosso lar.

## RESUMO

O presente texto conceitua a prática da atividade de gerenciamento de risco no transporte rodoviário de cargas, visando oferecer um levantamento histórico do transporte de cargas através do modal rodoviário, os índices de roubo de cargas nesse setor, bem como as tecnologias de rastreamento que são utilizadas neste segmento responsável pelo transporte de grande parte da produção brasileira. Os resultados obtidos revelam índices alarmantes tendo em vista que o Brasil é um país com uma cultura voltada para o transporte rodoviário, apesar de grande parte das rodovias estarem em péssimo estado de conservação. Diante desses índices podemos verificar que as transportadoras estão fazendo um investimento pesado em tecnologias de rastreamento, com o objetivo de prevenir e coibir a prática de roubo de cargas, com base nessas informações é perceptível que apesar do investimento em tecnologias de rastreamento mais o custo de contratação de uma gerenciadora de riscos serem elevados, esse investimento se torna bastante atrativo para esse segmento, pois o conjunto gerenciamento de risco, rastreadores e treinamento da equipe se bem estruturado garante uma redução significativa no índice de perdas das transportadoras em função do roubo de cargas. Dessa maneira as transportadoras economizam na contratação de seus seguros, sendo que em muitos casos a própria seguradora exige a instalação do rastreador nos veículos e também já trabalham em conjunto com uma gerenciadora de risco, com o objetivo de aumentar o nível de segurança sobre o veículo e da carga transportada.

**Palavras Chave:** Rastreamento; Transporte; Gerenciamento de Risco.

**ABSTRACT**

The present text conceptualizes the practice of risk management activity in the transport of cargo in order to offer a historical survey of the cargo transportation by railroads, the rates of cargo theft in this sector, as well as tracking technologies that are used this segment that carries much of the Brazilian production. The results reveal alarming considering that Brazil is a country with a culture focused on the road, although most roads are in disrepair. Given these rates can be seen that the carriers are making a heavy investment in tracking technologies, aiming to prevent and curb the practice of theft charges, based on this information it is apparent that despite the investment in tracking technologies plus the cost of hiring a manager of risks are high, this investment becomes very attractive for this segment, since the group risk management, tracking and training is well structured team ensures a significant reduction in the rate of loss of carriers due to the theft charges . Thus carriers save on hiring your insurance, and in many cases their own insurer requires the installation of tracking vehicles and also have been working together with a risk management with the aim of increasing the level of security on the vehicle and cargo.

**Keywords:** Screening, Transportation, Risk Management.

**SUMÁRIO**

<b>LISTA DE FIGURAS E DE TABELAS.....</b>	<b>9</b>
<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>1 TRANSPORTE RODOVIÁRIO.....</b>	<b>16</b>
1.1 HISTORIANDO O TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS.....	16
1.2 SITUAÇÃO ATUAL DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS.....	21
<b>2 GERENCIAMENTO DE RISCO.....</b>	<b>25</b>
2.1 GERENCIAMENTO DE RISCO NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS.....	25
2.2 ROUBO DE CARGA NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO.....	29
<b>3 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO.....</b>	<b>35</b>
3.1 TECNOLOGIAS DE RASTREAMENTO E MONITORAMENTO DE FROTA....	35
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>42</b>
<b>5 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>45</b>
<b>6 ANEXOS.....</b>	<b>47</b>
ANEXO 1 – PESQUISA APLICADA A OPERADORES DE MONITORAMENTO DE ALGUMAS EMPRESAS DE GERENCIAMENTO DE RISCO ESPECIALIZADAS EM TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS.....	47

## LISTA DE FIGURAS E DE TABELAS

<b>Figura 1: Constelação de satélites de GPS.....</b>	<b>35</b>
<b>Figura 2: Sistema de Rastreamento de Veículos de Cargas .....</b>	<b>37</b>
<b>Figura 3: Sensores e atuadores .....</b>	<b>39</b>
<b>Gráfico 1: Roubo / furto de cargas (Evolução anual – ocorrências).....</b>	<b>30</b>
<b>Gráfico 2: Roubo / furto de cargas (Evolução anual – valores subtraídos) .....</b>	<b>31</b>
<b>Gráfico 3: Roubo de cargas Jan a Dez / 2010 (R\$ em Milhões).....</b>	<b>31</b>
<b>Gráfico 4: Roubo de cargas Jan a Dez / 2010 (Incidência por tipo) .....</b>	<b>32</b>
<b>Gráfico 5: Roubo de cargas – Estado de São Paulo (Comparativo 1º Semestre 2010/2011 – ocorrências).....</b>	<b>32</b>
<b>Gráfico 6: Roubo de cargas – Estado de São Paulo (Comparativo 1º Semestre 2010/2011 – R\$ em Milhões) .....</b>	<b>34</b>
<b>Tabela 1: Roubo de cargas - Estado de São Paulo (Comparativo 1º Semestre 2010/2011 – ocorrências).....</b>	<b>33</b>
<b>Tabela 2: Roubo de cargas - Estado de São Paulo (Comparativo 1º Semestre 2010/2011 – valores subtraídos em Milhões) .....</b>	<b>34</b>

## INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como proposta a análise das tecnologias disponíveis para o gerenciamento de risco no transporte rodoviário de cargas, tendo em vista que essa atividade é muito utilizada pelas transportadoras, sendo seu custo pouco estudado, principalmente pelas pequenas e médias empresas. Desta maneira no desenvolvimento do trabalho pretende-se buscar novos conhecimentos das tecnologias de rastreamento disponíveis atualmente no mercado brasileiro, bem como analisar a viabilidade desta atividade no setor, comparando os custos de implantação com os benefícios obtidos.

Tendo em vista que o Brasil é um país muito dependente do transporte rodoviário para escoar toda riqueza produzida, segundo a CNT – Confederação Nacional dos Transportes (CNT, 2011) mais de 60% da matriz de transporte brasileira é representada por essa modalidade e, considerando ainda alguns fatores que contribuem para o aumento do índice de sinistros, dentre eles as más condições de conservação e a falta de segurança nas rodovias brasileiras é que se faz necessário estudar o gerenciamento de risco aplicado ao transporte rodoviário de cargas. O gerenciamento de risco é uma atividade muito utilizada como meio de se reduzir os índices citados.

Segundo a ASLOG - Associação Brasileira de Logística, (ASLOG, 2009), transporte rodoviário é comumente o de cargas ou de passageiros realizado por via terrestre, através de rodovias de um determinado ponto a outro.

A GRISTEC - Associação Brasileira das Empresas de Gerenciamento de Riscos e de Tecnologia de Rastreamento e Monitoramento alega que o gerenciamento de risco é um conjunto integrado de procedimentos e medidas preventivas, que tem como objetivo reduzir ou minimizar danos ao patrimônio ou à vida humana.

Acrescenta a GRISTEC que monitoramento é a ação de controle do operador do centro de monitoramento sobre um veículo rastreado, permitindo ao operador, sempre que necessário, adote as medidas preventivas ou corretivas sobre o mesmo com o objetivo de evitar um sinistro ou atividade suspeita e com base nessas

informações alertar os órgãos de segurança pública localizados na região. Além do monitoramento o sistema permite a realização da coleta de informações que podem contribuir para a realização de auditorias, processo logístico e prevenção do roubo de cargas.

Destaca que o rastreamento trata-se da atividade que tem por fim acompanhar o posicionamento dos veículos de transporte de carga via GPS (*Global Positioning System*), informando aos operadores em intervalos de tempo pré-definidos onde e como o veículo se encontra.

Segundo Branco (2010) existem duas formas de recepção dos sinais dos rastreadores sendo elas satelital e terrestre, destacando a existência dos seguintes tipos de sistemas de rastreamento: satelital; celular GPRS<sup>1</sup> (*General Package Radio System* - Serviço de Rádio de Pacote Geral) canal de dados via telefonia celular; híbrido (satelital agregado ao GPRS) e radiofrequência (RF). Afirma a autora que os sistemas satelitais são utilizados em território brasileiro e internacional, e nos locais em que o GPS (*Global Positioning System*) não transmite sinais precisos ou não há cobertura celular, sua utilização é indicada principalmente para frotistas que percorrem médias e longas distâncias. Embora o GPS tenha cobertura global, a autora afirma que ele sofre com perdas de sinal em lugares fechados, florestas ou em áreas de grande adensamento urbano.

Já o GPRS, ainda segundo Branco (2010) “[...] é uma tecnologia que aumenta as taxas de transferência de dados nas redes GSM<sup>2</sup> (*Global System for Mobile Communications* - Sistema Global para Comunicações Móveis) existentes, e que torna a transmissão mais precisa”. Esclarece que a recepção por radiofrequência se dá por triangulação de sinais de antenas, e atinge um desempenho superior ao GPS em áreas urbanas, permitindo a localização mesmo em ambientes fechados.

---

<sup>1</sup> GPRS - essa tecnologia aumenta as taxas de transferência de dados nas redes GSM existentes, permitindo a transmissão de dados por pacotes, esse sistema oferece uma taxa de transferência de dados mais elevada que das tecnologias anteriores.

<sup>2</sup> GSM - essa tecnologia possui o sinal e os canais de voz digitais, isso significa que esse é visto como um sistema de telefonia celular de segunda geração (2G), sendo a comunicação de dados acoplada no sistema desde o início.

A opinião da autora no tocante à recepção dos sinais por telefonia celular sejam elas CDMA<sup>3</sup> (*Code Division Multiple Access* - Acesso Múltiplo por Divisão de Código) ou GSM, possibilitam uma comunicação mais eficaz e diminuem os custos de operação, respeitada a limitação da cobertura das operadoras em determinados lugares.

Explica Branco (2010), que os rastreadores podem possuir ainda recursos como sensores e atuadores. Os sensores registram todas as variações de status que ocorrem durante o percurso e transmitem as informações das ocorrências não programadas para a central operacional. Como exemplo pode-se citar o botão de pânico, teclado, sensores de porta, painel e desengate. Os atuadores são os mecanismos que interferem diretamente no funcionamento do veículo e podem ser ativados sempre que necessários automaticamente pelo sistema, pelo rastreador ou pelo operador na central operacional. Como exemplo pode-se citar o bloqueio mecânico, sirene, trava de portas do baú e travamento do desengate cavalo/carreta. Sendo o software uma das principais ferramentas para o bom andamento do processo de gerenciamento de risco, os softwares oferecem recursos de comunicação com o veículo, controle de atuação no veículo, mapas digitais, cercas eletrônicas, áreas de riscos, roteirização, controle de alertas e eventos, controle de viagem e relatórios. Os custos dos equipamentos variam de acordo com as necessidades dos usuários, e no mercado brasileiro os preços dos equipamentos podem variar em média em até 500% e as mensalidades em até 400% fora o custo cobrado pela gerenciadora de risco. “Se comparados os valores são relativamente altos, porém quanto maior o investimento, mais confiabilidade e segurança são garantidos.” (BRANCO, 2010)

Para tanto o estudo se **justifica** em função do interesse do autor na área de gerenciamento de risco no transporte rodoviário de cargas e, visando conhecer melhor as práticas e o funcionamento do setor é que surgiu a vontade para se estudar o assunto. Nota-se que as transportadoras sofrem com um alto custo na instalação e operação desses equipamentos.

---

<sup>3</sup> CDMA - essa tecnologia separa os sinais de dados e de voz por códigos, e posteriormente os transmite em diferentes frequências. Essa tecnologia de comunicação móvel que possibilita um desempenho melhor em aplicativos de multimídia, como áudio, vídeo e imagem, bem como na transmissão de voz via celular.

Quando se é detectado o risco imediato automaticamente a gerenciadora de risco detentora do sinal é informada, para que sejam tomadas as primeiras atitudes descritas no PGR (Plano de Gerenciamento de Risco), que é formulado com base nas informações presentes na apólice de seguro do veículo (Caminhão) ou da carga.

Mesmo que seja viável economicamente o sistema não é infalível, pois na maioria das vezes em que se há o ataque, normalmente, os integrantes das quadrilhas possuem grande conhecimento sobre o rastreador do veículo. Sendo que, quando o condutor é abordado pelos bandidos o rastreador normalmente é desativado em questão de minutos, sem que o equipamento gere qualquer alerta para a central, onde, dependendo do sistema de rastreamento utilizado o operador só vai perceber o risco uma hora, em média, depois do ocorrido.

A fim de reduzirem os riscos algumas transportadoras já estão investindo na instalação de dois tipos de equipamentos, um rastreador principal convencional utilizando sensores e atuadores que possibilitam o total travamento do veículo, e um localizador, sendo que o segundo possui somente a função de transmitir a localização do veículo. Para análise de custo x benefício deve-se considerar os custos de implantação e operação dos dois sistemas.

Fica claro que não basta somente as transportadoras investirem em tecnologia para rastrear e localizar, mas elas precisam capacitar os condutores para que estes façam a correta utilização de todo o sistema de monitoramento, pois somente desta forma será possível reduzir os riscos eminentes. Faz-se necessário que os motoristas conheçam todo o sistema presente no veículo e entendam como esse sistema auxilia para a segurança da carga e, principalmente para sua própria segurança, pois somente através dessas medidas será possível obter o máximo de aproveitamento do sistema utilizado.

Como **Pergunta** que se buscou responder: Quais as tecnologias disponíveis e suas aplicações no gerenciamento de risco para o transporte rodoviário de cargas, e a viabilidade da sua implantação?

As **Hipóteses** foram: Atualmente o setor conta com tecnologias de ponta para o monitoramento e rastreamento de veículos, sendo as principais satelital; GPRS (Canal de dados via telefonia celular); híbrido (satelital + GPRS) e radiofrequência; O gerenciamento de risco compreende uma série de técnicas utilizadas na busca da redução de riscos de assaltos, desvios de cargas, dentre outros, assim, os rastreadores não são suficientes para a segurança da carga; O avanço da tecnologia para o gerenciamento de risco no transporte rodoviário de cargas é muito utilizado por exigência do contratante, sendo o mesmo um pré-requisito para a contratação das empresas de transportes rodoviários em alguns segmentos, porém aqueles que não sejam obrigados a contratar o gerenciamento de risco utilizam o serviço para obter benefícios no pagamento de seguros; Em função dos problemas de segurança nas estradas brasileiras torna-se indispensável para as transportadoras a implantação do gerenciamento de risco, como ação de prevenção a sinistros (roubos) que venham a ocorrer durante o transporte e, O custo de implantação, instalação de equipamentos e operação do gerenciamento de risco no transporte rodoviário de cargas é elevado, porém os benefícios obtidos com essa técnica têm demonstrado que para alguns segmentos é viável a implantação desse sistema.

O **objetivo geral** consistiu em estudar e analisar as tecnologias disponíveis no setor de rastreamento de cargas, bem como os impactos de sua implementação nas empresas de transportes rodoviários, visando conhecer suas vantagens e desvantagens em relação a custo x benefício.

Os **objetivos específicos** foram: Fazer um levantamento bibliográfico, na busca de conceitos sobre o gerenciamento de risco aplicado ao transporte rodoviário de cargas; Fazer uma pesquisa documental visando conhecer melhor a utilização do gerenciamento de risco, os equipamentos de rastreamento e monitoramento que estão disponíveis atualmente no mercado para o transporte rodoviário de carga, bem como os custos de implantação dessa técnica no setor e, Analisar e conhecer as tecnologias, as práticas que são utilizadas no setor e os custos de implantação do gerenciamento de risco nas transportadoras, visando reduzir os custos referentes às perdas por motivo de possíveis sinistros que venham a ocorrer durante o transporte da carga.

Como **metodologia** para o desenvolvimento deste trabalho, foi utilizada a pesquisa bibliográfica, que de acordo com Severino (2007, p. 122) “[...] é aquela que se realiza a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, tese e etc. [...]”.

Ao explicar sobre a pesquisa documental, o mesmo autor relata que “[...] é aquela onde tem-se como fonte de pesquisa documentos no sentido amplo, ou seja, não só de documentos impressos, mas, sobretudo de outros tipos de documentos, tais como jornais, fotos, filmes, gravações, documentos legais e etc. [...]” (SEVERINO, 2007, p.122).

O trabalho foi estruturado em três capítulos, sendo que o **primeiro** conceitua o Transporte Rodoviário de Cargas (TRC), procurando fazer um levantamento histórico de sua utilização no Brasil entre os anos de 1920 a 2000, tendo como foco sua consolidação como principal meio transportador de cargas, a situação atual do Transporte Rodoviário de cargas no Brasil, procurando levantar informação sobre o atual estado da malha rodoviária e quais os investimentos necessários para o transporte rodoviário, bem como os que já estão sendo realizados no país para conservação, recuperação e construção de estradas de rodagens; o **segundo** discute fatores sobre o Gerenciamento de Risco (GR) no Transporte Rodoviário de Cargas (TRC), procurando fazer um levantamento das informações necessárias para elaborar um Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR) algumas técnicas e medidas preventivas aplicadas neste segmento, na seqüência o capítulo trará um levantamento dos índices de roubo de cargas no Brasil e no estado de São Paulo, com o objetivo de fazer um comparativo desses índices e analisar o percentual de crescimento deste ato criminoso; o **terceiro** traz uma abordagem da Tecnologia da Informação (TI) e como ela contribui para a realização do gerenciamento de riscos no transporte rodoviário de cargas, principalmente como foi a evolução do mercado de rastreadores no Brasil, as tecnologias associadas aos equipamentos (hardware) e programas (software) de rastreamento e monitoramento de veículos rodoviários de cargas e, como é feita a comunicação entre o veículo e o centro de controle operacional através desses recursos.

Com base nas informações conseguidas a partir dos estudos realizados nos capítulos anteriores, o capítulo quatro se reserva às **Considerações Finais**.

## **1 TRANSPORTE RODOVIÁRIO**

Este capítulo tem como objetivo contextualizar o Transporte Rodoviário de Cargas (TRC), procurando fazer um levantamento histórico de sua utilização no Brasil entre os anos de 1920 a 2000, tendo com foco na sua consolidação como principal meio transportador de cargas.

Na sequência, o capítulo vai apresentar a situação atual do Transporte Rodoviário de cargas no Brasil, procurando levantar informações sobre o atual estado da malha rodoviária e quais os investimentos necessários para o transporte rodoviário, bem como os que já estão sendo realizados no país para conservação, recuperação e construção de estradas de rodagens.

Segundo Silva (2010) as atividades de transporte são consideradas o elemento mais importante com relação ao custo logístico das empresas. Sendo que além do modal rodoviário podem ser utilizados os modais: aquaviário, aeroviário, ferroviário e dutoviário. Os critérios utilizados pelas empresas na escolha do modal são: custo, tempo de entrega, tempo de trânsito, análise de risco e sua capacidade de transporte.

### **1.1 HISTORIANDO O TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS**

A necessidade de transportar pessoas e bens entre diferentes lugares é tão antiga quanto à existência humana. Durante séculos o ser humano utilizou a força de tração animal para locomover-se e para fazer o transporte de bens. Após o surgimento da roda o ser humano passou a necessitar de meios de transportes cada vez mais rápidos. Assim como a invenção da máquina a vapor na revolução industrial e do motor a diesel anos depois, ocorreu também uma revolução nos sistemas de transportes. Após o surgimento do automóvel e a partir do desenvolvimento das estradas, o transporte rodoviário de cargas e de passageiros passou a crescer em relação ao seu principal concorrente, o transporte ferroviário.

Segundo Pereira, Lessa e Cardoso [s.d.], na década de 1920 surgiu à ideia de “rodovia”, sendo assim foram importados dos Estados Unidos os primeiros automóveis com o objetivo de ligar a rede ferroviária com o interior do Brasil. Desse momento em diante houve a necessidade de discutir planos para se construir

estradas de rodagem para o tráfego de veículos automotores. De acordo com Monbeig, 1984 apud Pereira, Lessa e Cardoso [s.d.], as estradas passaram a ajudar os caminhões a adentrarem em outras regiões e, as estradas onde antes passavam os carros de bois cederam lugar para a circulação de automóveis, havendo a necessidade de estruturá-las para suportar o aumento dos fluxos provocados por esses veículos.

De acordo com Gômara (1999, p. 29), o evidente avanço das rodovias entrou nas cogitações oficiais apud Pereira, Lessa e Cardoso [s.d.], destacando que durante o Governo de Washington Luís cujo slogan era "governar é construir estradas", foram criadas bases institucionais para uma política rodoviarista ao criar o "fundo especial para a construção e conservação de estradas de rodagem federais", baseado no decreto 5141 de 05/01/1927. Os recursos internos financiavam o projeto de construção e conservação de estradas, sendo assim o governo deu prioridade para construção de rodovias, surgindo o interesse do empresariado para explorar o transporte rodoviário.

Acrescenta Pereira, Lessa e Cardoso [s.d.], que em 1930 "a crise do café levou Getúlio Vargas a adotar uma política econômica intervencionista e de substituição de importações orientada e viabilizada pelo planejamento estatal". No setor de transportes, com a criação do Plano Nacional de Viação, através do decreto nº 24.497/1934, tornaram-se possíveis os investimentos para a construção e conservação das estradas de rodagens. O país passou a investir no setor de transportes após a criação do Departamento Nacional de Estradas de Rodagens (DNER) em 1937.

Segundo o Sindicato das Empresas de Transportes de Cargas no Estado do Paraná – SETCEPAR, no início dos anos 40 o Brasil não produzia asfalto e também não importava esse tipo de produto em quantidades suficientes para suprir as necessidades viárias. A partir de 1945, com o fim da guerra e o crescimento da industrialização interna, o transporte rodoviário entra em nova fase e começa a se expandir. Nesse período, o incremento e a reposição da frota nacional ainda ocorriam apenas pela importação. Em julho de 1946, ocorreu em Araxá/MG a segunda Conferência Nacional das Classes Produtoras. O encontro recomendou a

elaboração de um Plano Geral de Viação Nacional e o prosseguimento do Plano Rodoviário Nacional. Insistindo que "a ação governamental objetive o máximo desenvolvimento e eficiência de todos os ramos de transportes". Para o transporte rodoviário, foi indicada a criação de um programa priorizando a pavimentação das principais rodovias do país, a conservação das rodovias existentes e a organização de planos rodoviários regionais, visando ligar as zonas produtoras com os centros urbanos, e a coordenação das rodovias com as estradas de ferro e os rios navegáveis. Concedendo em dezembro de 1946, autonomia administrativa ao Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER) e instituindo o Fundo Rodoviário Nacional.

Acrescenta o SETCEPAR que o Fundo Rodoviário Nacional passou a ser alimentado pelo imposto cobrado sobre os combustíveis líquidos e lubrificantes usados no país. A lei que criou o fundo estabelecia também uma forma de distribuí-lo entre a União, os estados e os municípios. Essa providência dava as três esferas administrativas, recursos que permitem a execução de um grande programa de construção e melhoramento de estradas de rodagem. Entre os anos de 1951 e 1952, o Brasil importou mais de 50 mil veículos rodoviários de carga. Nesse período o país viveu um surto rodoviário, sendo que nesse mesmo ano, a participação do transporte rodoviário no total de cargas transportadas no país chega a 51%.

De acordo com o SETCEPAR, nos anos 60 e 70 com crescimento acelerado do setor as empresas, sindicatos e governo foram obrigados a discutirem a regulamentação do transporte rodoviário de cargas do país. Em 1964, o país já possuía aproximadamente 12 mil quilômetros de rodovias pavimentadas, a participação do setor de transporte no PIB - Produto Interno Bruto brasileiro obteve um crescimento de 37,4% no ano de 1950 para 70% em 1965. Entre os anos de 1966 e 1967, o setor discutiu o problema da regulamentação de carga máxima por eixo. Com isso a importância do setor passou a ser reconhecida pelo governo federal, considerando que o segmento era fundamental para a economia do país, pois os serviços prestados eram utilizados pela maioria das atividades produtivas, sendo assim em 1967 o governo criou o Ministério dos Transportes.

Acrescenta o SETCEPAR que em 1968, o transporte rodoviário de carga representava 71,5% do total de cargas transportadas. Em 1970, o setor de transporte rodoviário atendeu cerca de 73% das toneladas transportadas em todo o Brasil, o aumento dos investimentos para o setor de transporte chegou a 35,7% do total de investimentos brutos da capital. O censo realizado naquele ano revelou também que o esse setor, junto com o setor de comunicações, era responsável por empregar 4,3% da população ativa do país, com uma taxa de crescimento anual de aproximadamente 4,6%, o desempenho favorável do setor acompanhava o desenvolvimento do país.

O SETCEPAR destaca que no período em que o Brasil viveu em regime militar, houve investimentos estatais e estruturais importantes. Sendo o setor de transportes um dos mais privilegiados a partir da construção de estradas importantes para o setor. Alguns projetos desse período: a rodovia Transamazônica; a Translitorânea; a Transbrasiliana; a Manaus – Porto Velho; a Rodovia dos Imigrantes, a Belém – Brasília, as rodovias radiais (que liga Brasília a outras regiões do país) e as pontes Rio - Niterói e sobre o rio São Francisco, que liga o nordeste as regiões Sul e Sudeste.

Relata que a primeira metade dos anos 70 caracterizou-se pela construção de novos caminhos brasileiros, a extensão da malha rodoviária cresceu de 48 mil quilômetros em 1970, para 60 mil quilômetros em 1974. A ligação Norte-Sul, através de uma rodovia litorânea monopolizada a discussão do setor, dado o esgotamento da rodovia Régis Bittencourt. O início da construção da BR 101, entre o Porto de Santos e o Rio de Janeiro, tentaria solucionar esse problema, embora tenha gerado inúmeras discussões sobre a destruição da paisagem natural, a especulação imobiliária desenfreada e outros assuntos polêmicos. Uma das maiores preocupações da época eram os frequentes roubos de carga de café, para enfrentar o problema em uma ação conjunta com a Secretaria Estadual de Segurança, a Operação Ouro Verde fazia o controle de chegada e saída dos caminhões, nos postos de pesagem e conferiam-se também as notas fiscais.

Já em 1979, salienta que sob o governo do General João Figueiredo, o quadro rodoviário do país apresentava 7,4 milhões de veículos em serviço, sendo

que 80% desse total eram de automóveis de passeio, 17,5% de veículos de carga, 1,2% de ônibus e 1,3% de outros tipos. A participação do tráfego rodoviário no Brasil naquele ano estava assim distribuída, 9,2% caminhões pesados; 10,8% semipesados; 42,8% veículos médios; e 37,2% veículos leves. Em junho do mesmo ano a Câmara dos Deputados aprovou o projeto de lei que proibia a participação de empresas estrangeiras na exploração do transporte rodoviário de carga. No final da década, a indústria de equipamentos para o transporte rodoviário continuava em expansão. Também em 1979 a fábrica da Volvo se instala em Curitiba, pouco tempo depois, a Volkswagen começa a fabricar caminhões.

Com o mundo vivendo uma nova crise do petróleo o governo anuncia algumas medidas de emergência em uma tentativa de conter o consumo de combustíveis derivados de petróleo, porém a indústria automobilística brasileira obteve um novo recorde, produzindo em 1980 mais de 1 milhão de veículos. Porém no início de 1981, as fábricas de automóveis demitiram aproximadamente 55 mil trabalhadores. Esse ano foi marcante não só pela crise na indústria automotiva, mas também pela inauguração do primeiro terminal de contêineres do Brasil, junto ao porto de Santos, sendo este também o primeiro da América do Sul. Com uma estrutura bem elaborada, o transporte rodoviário de cargas continuou na liderança entre os modais, movimentando 70% das cargas do país. No mesmo ano, com a criação de um "código de ética" o setor, e os empresários começam a lutar pela regulamentação do transporte de cargas por rodovias (SETCEPAR).

Na década de 1990 com a implantação da política neoliberal a economia brasileira foi aberta para o capital internacional, trazendo novos desafios para os setores econômicos e logísticos, com isso novamente houve a necessidade de discutir a melhoria da eficiência do sistema logístico no país, com objetivo de promover a integração entre a economia brasileira com a economia internacional. Dessa maneira seria necessário "investir nos eixos viários para atender a demanda do sistema produtivo e o transporte torna-se um instrumento para o processo dos eixos de desenvolvimento nacional e/ ou regional" (GEIPOT, 2001 apud Pereira, Lessa e Cardoso [s.d.]).

Nesse processo, o planejamento da modernização da economia brasileira exigia um sistema de transportes eficiente no deslocamento de mercadorias, atendendo o tanto o mercado interno quanto o mercado externo. Destaca que os principais eixos de transporte brasileiro estavam centrados nas proximidades de pólos industriais e urbanos. No final da década de 1990, a política de transportes buscou uma nova estratégia de desenvolvimento. Uma das primeiras medidas do governo federal foi à descentralização da administração das rodovias federais, repassando a responsabilidade pela conservação das mesmas aos Estados da federação, houve também o repasse através de concessão do governo federal para as operadoras privadas e estaduais. "Essas empresas por sua vez passaram a cobrar o pedágio para prestar serviços à sociedade e manter essas rodovias conservadas". (Pereira, Lessa e Cardoso [s.d.]).

## **1.2 SITUAÇÃO ATUAL DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS**

Para Valente et. al. (2008 p. 2-3), o transporte rodoviário de cargas brasileiro possui uma estrutura que é responsável pelo escoamento de grande parte das riquezas produzidas no país, indo desde produtos agrícolas até encomendas pequenas. Essa estrutura gira em torno de 7,5% do PIB (Produto Interno Bruto) brasileiro, chegando a aproximadamente 30 bilhões de dólares por ano.

Destaca o autor que esse modal de transporte é o principal meio de se transportar cargas no país desempenhando um papel vital para a economia da nação. Implicando em uma busca constante de eficiência e melhoria dos níveis de serviços oferecidos, o que torna necessário a utilização de novas tecnologias e adoção de novos procedimentos.

Acrescenta o autor que o transporte rodoviário de cargas no Brasil opera em regime de livre mercado, regulado segundo a Lei nº 11.442, de 5 de janeiro de 2007, para isso é necessário que o transportador possua o Registro Nacional de Transportes Rodoviários de Cargas (RNTRC), regulamentado pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT). O RNTRC é a certificação, de porte obrigatório, para empresas que fazem a prestação de serviços de transporte rodoviário de cargas sejam elas, transportadoras, cooperativas ou transportadores autônomos.

Segundo a Confederação Nacional dos Transportes – CNT (2011), a malha rodoviária brasileira possui atualmente uma extensão de 1.580.809 km, sendo apenas 212.618 km de pistas pavimentadas representando aproximadamente 13,4% da extensão total. Essas estão distribuídas conforme a jurisdição da seguinte maneira: 61.961 km de rodovias federais, 123.830 km de rodovias estaduais e 26.827 km de rodovias municipais.

A CNT destaca ainda que a responsabilidade pela ampliação, conservação e manutenção da malha é de competência dos governos, sejam eles Federais Estaduais e Municipais, conforme a respectiva jurisdição. Entretanto, esses podem, por meio de licitação, conceder trechos à iniciativa privada, seja para a exploração de todos os serviços ou apenas para a manutenção. Sendo assim, atualmente aproximadamente 15.816 km das rodovias pavimentadas são administrados por operadoras estaduais e pela iniciativa privada, mediante cobrança de tarifas de pedágio que são revertidas para serviços de atendimento ao usuário, ampliação da capacidade e manutenção da malha.

Segundo pesquisa realizada pela CNT em 2009 (CNT, 2011) revelou que, dos 89.552 km de rodovias pavimentadas avaliados, 69,0% apresentavam alguma deficiência, ou seja, 61.791 km apresentavam problemas no pavimento, na sinalização e/ou na geometria da via. Cenário esse que compromete a qualidade e a segurança dos fluxos de carga e de pessoas, causando certa restrição da integração com os demais modais de transportes, elevando os custos operacionais devido a problemas mecânicos que ocorrem nos veículos, principalmente nos de carga. Observa-se que além do baixo índice de pavimentação da malha rodoviária, há um elevado grau de deterioração das poucas estradas pavimentadas, problema esse que compromete todo o sistema logístico brasileiro.

Com relação à frota de veículos rodoviários de carga do país, segundo o DENATRAN - Departamento Nacional de Trânsito (BRASIL, 2011), ela é formada por 4.539.419 unidades, sendo ela composta por caminhões unitários de carga, cavalos-mecânicos, reboques e semirreboques. Acrescenta ainda que o transporte rodoviário possui a maior participação na matriz do transporte de cargas no Brasil correspondendo por aproximadamente 61,1%.

Com o objetivo de estudar melhor as deficiências do setor haverá um foco para os investimentos de infraestrutura logística no Brasil, onde grande parte das ações é de responsabilidade do governo, com o lançamento do PAC - Programa de Aceleração do Crescimento (BRASIL, 2007), que tem como objetivo “[...] acelerar o desenvolvimento sustentável no Brasil. Dessa forma, o País poderá superar os gargalos da economia e estimular o aumento da produtividade e a diminuição das desigualdades regionais e sociais”. O conjunto de investimentos está organizado em três eixos decisivos sendo eles: infraestrutura Logística; Infraestrutura Energética e Infraestrutura Social e Urbana.

Para fins de análise deste trabalho o foco está voltado para os investimentos de infraestrutura logística que nos projetos do PAC – Programa de Aceleração do Crescimento (BRASIL, 2007) envolvem a construção e ampliação de rodovias, ferrovias, portos, aeroportos e hidrovias, as previsões de investimentos para a realização dessas obras eram de R\$ 58,3 bilhões de 2007 a 2010. Entre outras ações, em quatro anos o plano de investimentos significaria a construção, adequação, duplicação e recuperação de 45 mil quilômetros de estradas, essas são algumas das ações do eixo Transporte do PAC.

Com o lançamento do PAC 2 (BRASIL, 2010), há uma previsão de construir aproximadamente 8 mil quilômetros de rodovias e a manutenção de outros 55 mil quilômetros. No primeiro semestre de 2011, alguns trechos das rodovias BR-101 nas regiões nordeste e sul, BR-262 e BR-050 em Minas Gerais e BR-386 no Rio Grande do Sul estavam em obras para duplicação, Outros 4.859 km rodovias estão em fase de construção e pavimentação. Ainda no sistema rodoviário haverá também a disponibilização de recursos para a compra de equipamentos que irão auxiliar na restauração das estradas do interior do Brasil.

As obras de construção de novas estradas e conservação da malha rodoviária existente no Brasil, além de melhorar o fluxo dos veículos que nelas transitam, irá aumentar também o nível de segurança das rodovias brasileiras, que segundo Silva (2010), rodovias em mal estado de conservação representam riscos não só para as transportadoras, mas também para a segurança das pessoas e para o meio ambiente, pois o risco de acidentes com veículos de cargas principalmente do

vazamento de produtos químicos é grande. Esse fator facilita também as ações das quadrilhas em abordar e assumir o controle do veículo, pois em alguns trechos os condutores reduzem a velocidade do veículo para trafegarem com segurança. Sendo assim no capítulo seguinte haverá uma abordagem sobre o gerenciamento de risco, ou seja, medidas adotadas pelas empresas de transporte rodoviário de cargas, com o objetivo de reduzir as perdas em decorrência desses fatos.

## **2 GERENCIAMENTO DE RISCO**

Este capítulo tem como objetivo contextualizar o Gerenciamento de Risco (GR) no Transporte Rodoviário de Cargas (TRC), procurando fazer um levantamento das informações necessárias para elaborar um Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR), apresentar algumas técnicas e medidas preventivas aplicadas neste segmento.

Na seqüência do capítulo haverá um levantamento dos índices de roubo de cargas no Brasil e no estado de São Paulo, com o objetivo de fazer um comparativo desses índices e analisar o percentual de crescimento deste ato criminoso.

Segundo Souza [s.d.] gerenciamento de risco no transporte rodoviário de cargas, trata-se da aplicação de um conjunto de técnicas e medidas preventivas com o objetivo de identificar avaliar e evitar as perdas ou danos que possam vir a acontecer durante o transporte de mercadorias, desde a origem até o destino da carga, garantindo que o produto esteja no local certo e na hora certa de acordo com sua conformidade. Salaria o autor em outra publicação, que o gerenciamento de risco “é um conjunto de medidas preventivas complementares às ações do Estado”. (SOUZA apud CNT 2010).

Para Silva (2010) gerenciamento de risco trata-se de um conjunto de ações que tem como objetivo impedir ou minimizar as perdas geradas pelo roubo de cargas, devendo considerar também o risco da perda de vidas dos profissionais das empresas, conhecido também como capital intelectual.

### **2.1 GERENCIAMENTO DE RISCO NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS**

Segundo Souza [s.d.] nos últimos anos no segmento empresarial do Transporte Rodoviário de Cargas, principalmente nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, houve um aumento nos índices de sinistralidade relativos a roubos, furtos e desvios de cargas. Destaca o autor que atualmente os sinistros estão acontecendo em áreas urbanas, rodovias, depósitos de cargas, postos de combustíveis, ou seja, em qualquer lugar ou etapa do ciclo da atividade de transporte de cargas. Sendo que o retorno dos órgãos responsáveis pela segurança pública não são suficientes

para enfrentar o problema. Diante dessa situação, as empresas de transporte rodoviário de cargas estão adotando medidas internas de proteção, compatível com cada situação de risco, com o objetivo de garantir a proteção de seus bens e valores patrimoniais, ou seja, as empresas estão adotando medidas de gerenciamento de risco que são aplicadas de acordo com as características do setor.

Souza [s.d.] destaca que o processo de gerenciamento de risco no transporte de cargas começa quando o transportador retira a mercadoria com o embarcador, estendendo-se até a entrega da mesma no seu destino, de acordo com o contrato firmado entre as partes envolvidas, ou seja, o transportador é responsável pela segurança da carga enquanto esta estiver sob sua responsabilidade. No transporte rodoviário de cargas o gerenciamento de risco tem caráter preventivo com foco no tratamento dos riscos causadores de perdas ou danos pessoais, materiais, financeiros, ambiental e até mesmo à imagem da empresa através de medidas preventivas e corretivas. Trata-se também de uma opção estratégica, portanto para sua plena execução deve ter planejamento, investimento e tecnologia. Essa atividade agrega valor para a logística da empresa através da otimização de processos, tornando-se um diferencial de mercado para as empresas que atuam no setor de transporte de cargas.

Acrescenta o autor que os objetivos do gerenciamento de riscos no segmento de transporte rodoviário de cargas são:

- Reduzir os riscos e sinistros na atividade empresarial,
- Preservar o patrimônio da empresa (vidas e bens materiais),
- Viabilizar a contratação de seguros mais adequados com as atividades da empresa,
- Cumprir os compromissos assumidos com os clientes,
- Aumentar a produtividade e lucratividade.

Dessa forma a empresa além de aumentar seu nível de serviço conseguirá reduzir os custos operacionais, principalmente os valores pagos como prêmios de seguros, garantir que a mercadoria esteja no local certo dentro prazo estipulado, motivar seus funcionários e aumentar sua competitividade no mercado.

Ainda a partir de declarações do mesmo autor, Souza [s.d.], considerando a estrutura organizacional de uma empresa de transporte rodoviário de cargas, pode-se definir quatro setores como prioritários dentro da organização, com um grande potencial de riscos, sendo eles recursos humanos (RH), instalações e áreas físicas, sistemas de informação e as operações móveis de transporte. Portanto, esses setores deverão ser protegidos através da adoção de medidas de gerenciamento de risco. Na seleção de pessoal a empresa deve eliminar candidatos que configurem riscos para a empresa. Sendo assim, a empresa deve priorizar a pesquisa de antecedentes criminais. Na contratação de terceiros, além do condutor, deve-se analisar o veículo envolvido. O treinamento desses funcionários também é fundamental, pois por melhor e mais avançada que seja a tecnologia empregada, estas serão operadas por humanos que estão sujeitos a falhas, ou seja, treinamento e reciclagem sobre as normas de segurança da empresa são fundamentais. Devendo a empresa disponibilizar para seus funcionários uma cópia do plano de gerenciamento de riscos, para que eles possam consultar o material em caso de dúvidas.

O autor salienta que as transportadoras também precisam priorizar o gerenciamento de riscos de suas instalações, edificações e áreas físicas, tanto internamente quanto externamente, onde dependendo da importância da área gerenciada, maior deverá ser a atenção dada a ela. Como por exemplo, o setor de informática, financeiro e de comunicação. Os objetivos a serem alcançados ao se gerenciar os riscos nas áreas físicas da empresa são: impedir o acesso de pessoas não autorizadas, controlar o fluxo de pessoas e veículos e evitar danos materiais para a empresa. Antes de criar um procedimento de segurança das instalações deve-se considerar alguns fatores sendo eles: localização do imóvel, vias de acesso, vizinhança, policiamento da área entre outros. A empresa necessita garantir também a segurança de suas informações e dados dos sistemas informatizados através de políticas de controle de acessos aos sistemas, bem como, das documentações, por

esse motivo é necessário manter *backup* destes arquivos tanto dentro quanto fora da empresa, com o objetivo de minimizar perdas de informações e documentos importantes para a empresa em decorrência de acidentes.

O autor destaca que as operações móveis, de transporte, ou seja, quando as mercadorias estão sendo transportadas, representam em todo o ciclo operacional de uma transportadora, o momento de maior risco sob os produtos que estão sob sua responsabilidade. Isto ocorre porque com o veículo em movimento pode existir o elemento surpresa. Alguns desses fatores podem ser o local, o momento, e a forma da abordagem dificultando a elaboração dos planos de viagem das transportadoras, onde, somente haverá um gerenciamento de riscos adequado se a empresa conseguir equacionar soluções para as necessidades básicas com relação à operação de transporte de cargas, sendo elas comunicação (veículo x centro de controle operacional), localização e meios reativos (humanos ou tecnológicos). O autor acrescenta que é importante considerar que para atender essas necessidades é indispensável a utilização de tecnologia, principalmente para comunicação e localização. As transportadoras devem ter equipamentos de rastreamento e monitoramento instalados nos veículos, para que dessa forma a empresa tenha um acompanhamento do veículo praticamente em tempo real, que permita a ela se necessário o acionamento imediato dos meios reativos, sejam atuadores instalados no veículo ou até mesmo um serviço de pronta resposta. O serviço de pronta resposta é fornecido por uma terceira empresa especializada em segurança, que ao ser acionada pela central de monitoramento através da utilização de viaturas deslocam-se até o local da ocorrência para prestar apoio ao cliente.

Acrescenta Silva (2010) que as empresas sofrem com a ação de grupos organizados e especializados, que muitas vezes obtêm informações de dentro das próprias empresas.

Em muitos casos as quadrilhas já sabem o tipo de carga que o veículo transporta, seu valor total e o itinerário a ser seguido pelo caminhão, informações que, seguramente, colheram na própria transportadora, ou de motoristas insatisfeitos e desejosos de ganhos adicionais, que acabam envolvendo-se em situações ilícitas, ou de falhas no controle dessas informações. (Silva, 2010)

Segundo Souza [s.d.], as empresas de transporte rodoviário de cargas necessitam ser estruturadas para viabilizar a proteção de suas operações de transporte, sendo assim, elas devem consultar os cadastros de dados de seus profissionais antes da contratação, informar sua equipe sobre as normas de segurança através de treinamentos, utilizar veículos adequados e com manutenção em dia, utilizar equipamentos de rastreamento e monitoramento nos veículos adequado para o seu tipo de operação, fracionar cargas de alto valor agregado, planejar suas viagens ou operações urbanas através de estudos de rotas, pontos de paradas e mapeamento das áreas de riscos, manter comunicações permanentes com o veículo/condutor durante toda a operação, oferecer treinamentos de reciclagem, realizar *check list* dos veículos e acionar os meios de pronta-resposta no caso de emergências.

Segundo a GRISTEC as principais seguradoras do mercado que operam no segmento de transporte de carga, incluem o rastreamento como exigência em suas apólices. As seguradoras também homologam os fornecedores de sistemas e prestadores de serviços de gerenciamento de risco. Sendo que o valor do prêmio da apólice pode sofrer uma redução de até 30%, desde que seja instalado o rastreador no veículo. Acrescenta que para alguns modelos de veículos, o rastreador é requisito obrigatório para a contratação do seguro. Destacando que no caso de cargas visadas de roubo, estas somente serão seguradas e/ou terão o transporte autorizado, desde que sejam transportadas em veículos rastreados e monitorados por uma Gerenciadora de Riscos.

Segundo a NTC – Associação Nacional do Transporte de Cargas e Logística, os produtos mais visados de roubos são os alimentícios, eletroeletrônicos, farmacêuticos, cigarros, metalúrgicos, químicos, têxteis, autopeças e combustíveis.

## **2.2 ROUBO DE CARGA NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO**

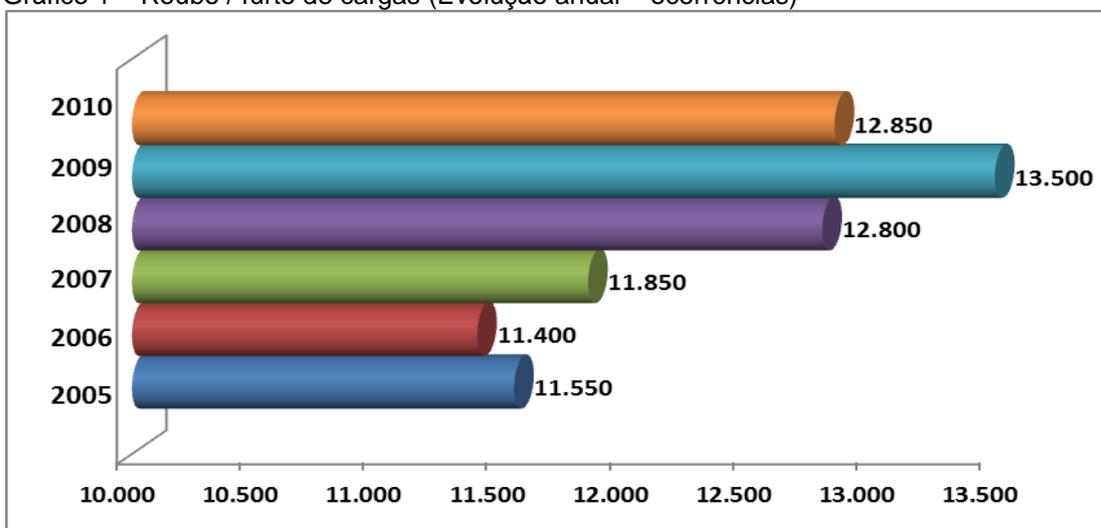
Segundo Silva (2010) o roubo de carga se caracteriza pelo ato de subtrair a mercadoria transportada de maneira violenta e forçada. Destacando que segundo dados da Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo (SSP/SP), esse

ato criminoso é o que mais está crescendo no Brasil, afetando diretamente o desempenho do segmento de transporte de cargas.

Acrescenta o autor que embora grande parte dos prejuízos no transporte rodoviário de cargas seja devido a roubos, há outros riscos ou ameaças que também geram prejuízos para as transportadoras, tais como: acidentes (colisões, tombamento ou deslizamento de carga), avarias e contaminação do meio ambiente por vazamento de produtos químicos. Esses fatores são agravados pelo estado de conservação das rodovias brasileiras, que não permitem aos veículos manter velocidade constante e em alguns trechos os condutores precisam reduzir consideravelmente a velocidade do veículo para trafegar com segurança. Esse fato facilita as ações das quadrilhas em abordar e assumir o controle do veículo.

Segundo a CNT 2010 a cada hora acontecem cerca de um roubo e meio nas estradas brasileiras. E infelizmente essa é a situação do setor de transporte rodoviário de cargas do país, que representa 10% do PIB (Produto Interno Bruto) e que movimenta 2/3 de toda cargas transportada no Brasil. Conforme dados da NTC (Gráfico 1) em 2009 foram registradas aproximadamente 13.500 ocorrências, já em 2010 houve uma redução de 4,8% no número de ocorrências registradas em todo o país.

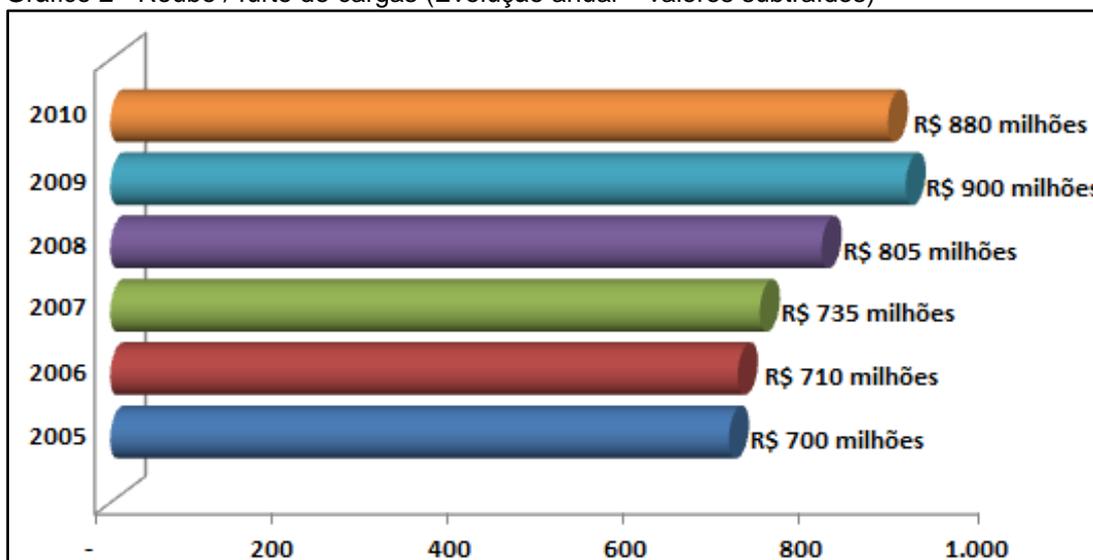
Gráfico 1 – Roubo / furto de cargas (Evolução anual – ocorrências)



Fonte: Assessoria de Segurança / NTC (Dados estimados – Rodovias e áreas urbanas)

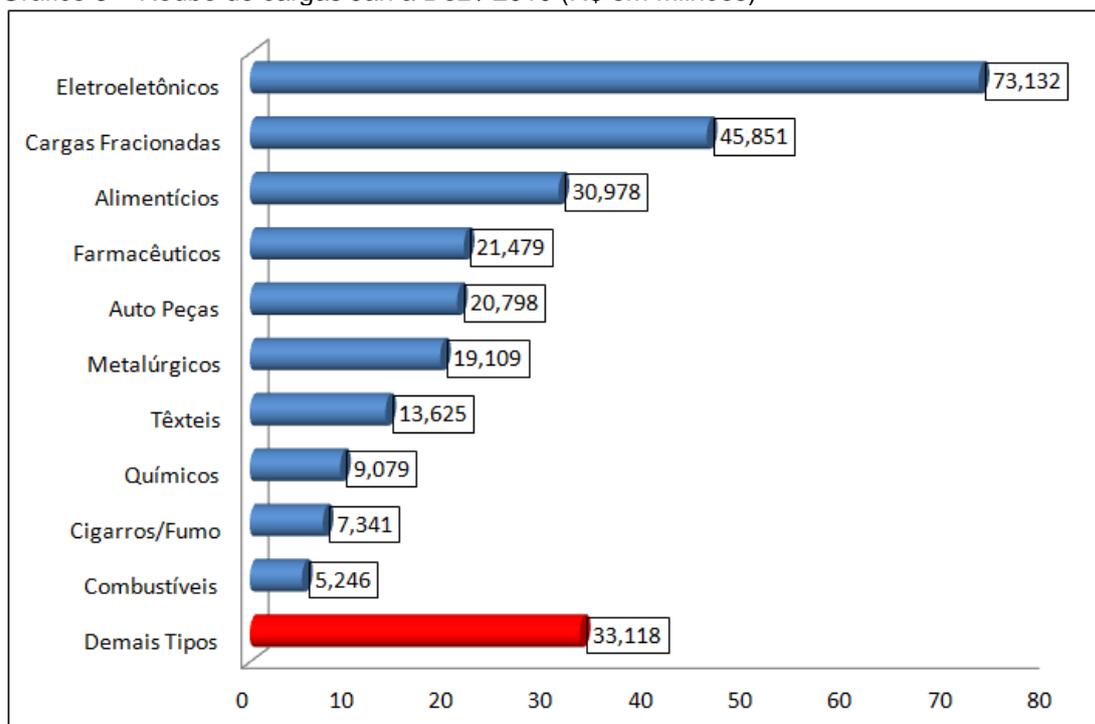
A seguir o Gráfico 2, apresenta uma evolução anual dos últimos seis anos com destaque para os números dos valores subtraídos das empresas devido o roubo de cargas que em 2010 apresentou uma redução de 2,2% com relação a 2009.

Gráfico 2 - Roubo / furto de cargas (Evolução anual – valores subtraídos)



Fonte: Assessoria de Segurança / NTC (Dados estimados – Rodovias e áreas urbanas)

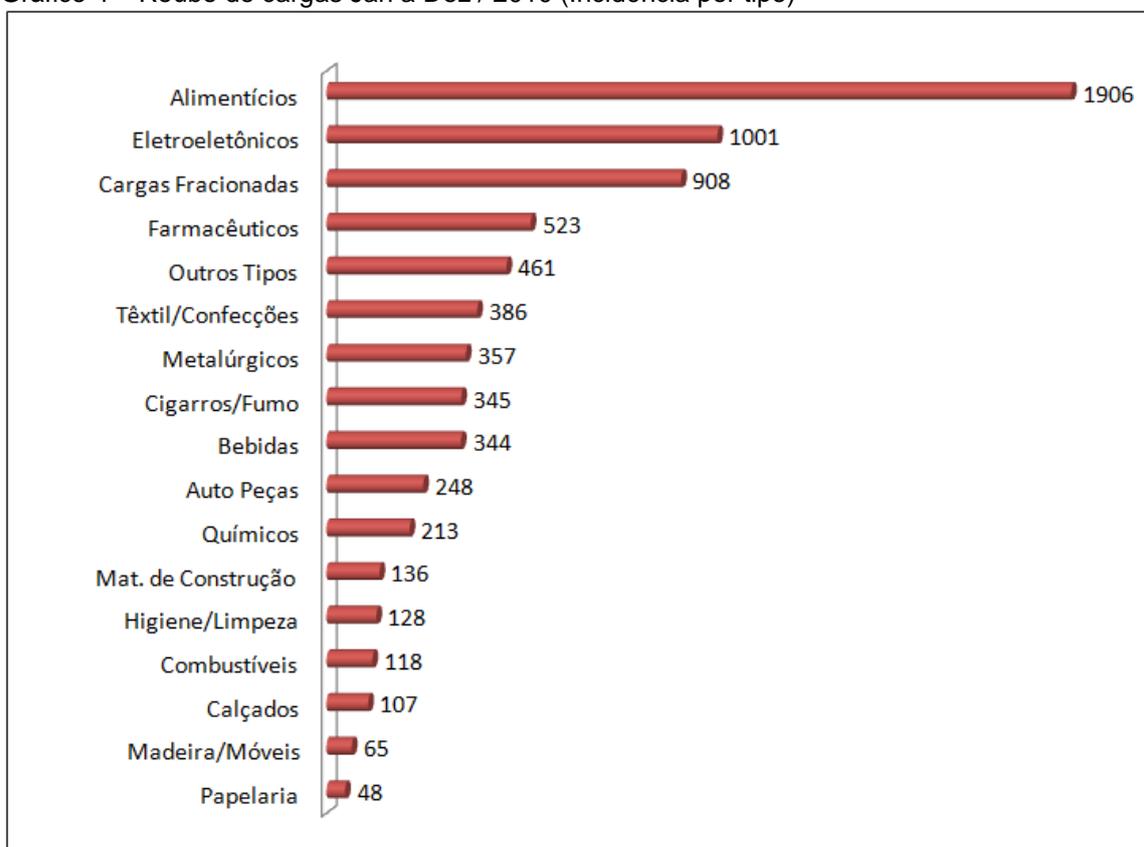
Gráfico 3 – Roubo de cargas Jan a Dez / 2010 (R\$ em Milhões)



Fonte: SSP/SP e SETCESP/FETCESP

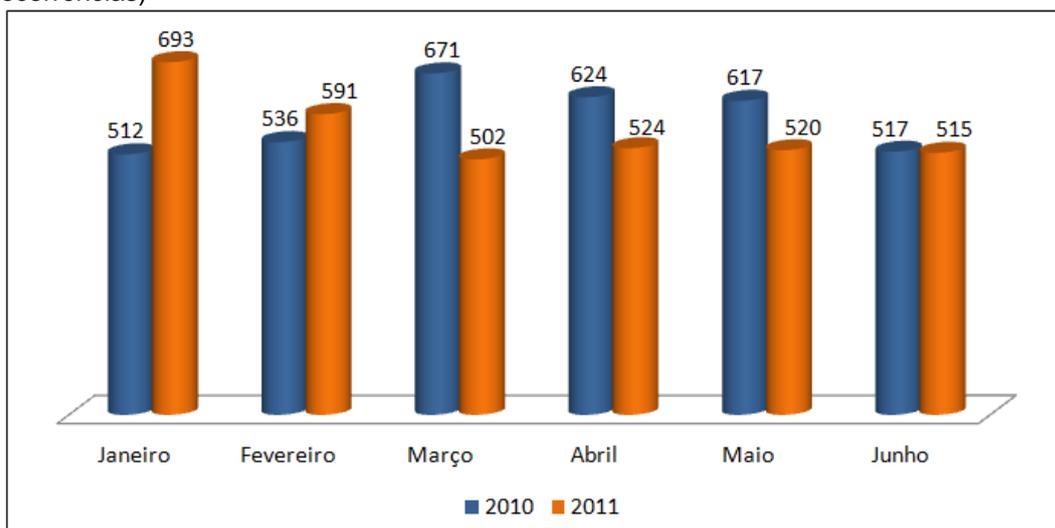
O Gráfico 4 mostra o número de ocorrências registradas no estado de São Paulo por tipo de carga de Janeiro a Dezembro de 2010, totalizando 7.294 ocorrências, o que representa 56.8% do número de ocorrências registradas em todo o país.

Gráfico 4 – Roubo de cargas Jan a Dez / 2010 (Incidência por tipo)



Fonte: SSP/SP e SETCESP/FETCESP, Setembro 2011

Gráfico 5 – Roubo de cargas - Estado de São Paulo (Comparativo 1º Semestre 2010/2011 – ocorrências)



Fonte: SSP/SP e SETCESP/FETCESP

A Tabela 1 traz uma amostragem comparativa das ocorrências registradas no primeiro semestre de 2010 e 2011 no estado de São Paulo. Os dados nela representados em vermelho mostram o aumento no número de ocorrências nos meses de janeiro e fevereiro de 2011, sendo respectivamente 26,1% e 9,3%, com relação às registradas em 2010. Porém comparando os meses seguintes (março, abril e maio) apresentaram uma queda significativa nas ocorrências de roubos de carga. Sendo que, o primeiro semestre de 2011 apresentou uma redução de 3,8% no número de ocorrências com relação ao mesmo período de 2010.

Tabela 1 - Roubo de cargas - Estado de São Paulo (Comparativo 1º Semestre 2010/2011 – ocorrências)

<b>Mês</b>	<b>Ocorrências 2010</b>	<b>Ocorrências 2011</b>	<b>%</b>
<b>Janeiro</b>	512	693	+ 26,1
<b>Fevereiro</b>	536	591	+ 9,3
<b>Março</b>	671	502	- 25,2
<b>Abril</b>	624	524	- 16
<b>Mai</b>	617	520	- 15,7
<b>Junho</b>	517	515	- 0,4
<b>Total</b>	<b>3477</b>	<b>3345</b>	<b>- 3,8</b>

Fonte: SSP/SP e SETCESP/FETCESP

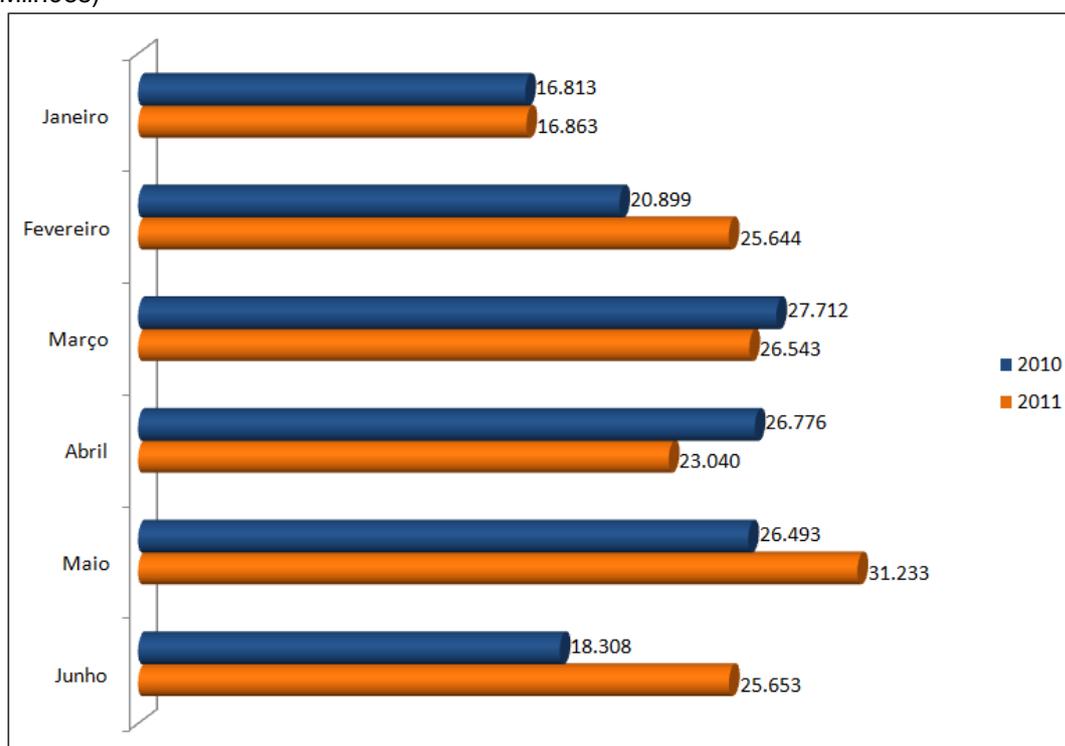
Por outro lado ao fazer um comparativo dos valores subtraídos das empresas pelas quadrilhas de roubo de cargas no primeiro semestre de 2010 e 2011 no estado de São Paulo, houve um aumento significativo dos valores roubados com destaque para os meses de fevereiro, maio e junho. Observando também que no mês de janeiro apesar do aumento de 26,1% no número de ocorrências registradas, houve um aumento de apenas 0,3% sobre os valores subtraídos. Já nos meses de maio e junho apesar da queda no número de ocorrências 15,7% e 0,4% houve aumento expressivo dos valores subtraídos 15,2% e 28,6% em relação ao ano de 2010. Sendo que o primeiro semestre de 2011 apresentou uma redução de 3,8% no número de ocorrências registradas, porém com relação aos valores subtraídos aumentou em 8% com relação ao mesmo período de 2010.

Tabela 2 - Roubo de cargas - Estado de São Paulo (Comparativo 1º Semestre 2010/2011 – valores subtraídos em R\$ Milhões)

<b>Mês/Ano</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>%</b>
<b>Janeiro</b>	16.813	16.863	+ 0,3
<b>Fevereiro</b>	20.899	25.644	+ 18,5
<b>Março</b>	27.712	26.543	4,2
<b>Abril</b>	26.776	23.040	14
<b>Mai</b>	26.493	31.233	+ 15,2
<b>Junho</b>	18.308	25.653	+ 28,6
<b>Total</b>	137.001	148.976	+ 8

Fonte: SSP/SP e SETCESP/FETCESP

Gráfico 6 - Roubo de cargas - Estado de São Paulo (Comparativo 1º Semestre 2010/2011 – R\$ em Milhões)



Fonte: SSP/SP e SETCESP/FETCESP

Para atender as necessidades logísticas e auxiliar as empresas para fazer o gerenciamento de risco da sua frota, conforme abordado nesse capítulo é necessário a utilização de tecnologias de ponta bem como da tecnologia da informação. Sendo assim no próximo capítulo será abordado os tipos de tecnologia que são empregados no gerenciamento de risco, sendo os rastreadores a ferramenta principal para garantir o bom funcionamento das medidas a serem adotadas em um plano de gerenciamento de risco, pois é ele que irá permitir a comunicação constante entre o veículo e o centro de controle operacional.

### 3 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Segundo Valente et. al. (2008) Tecnologia da Informação (TI) “é o conjunto de recursos não humanos dedicados ao armazenamento, processamento e comunicação da informação”. Destaca o autor que a Tecnologia da Informação não se trata somente de hardware (equipamentos), software (programas) e comunicação de dados. Sendo assim este capítulo irá abordar como a Tecnologia da Informação contribui para a realização do gerenciamento de riscos no transporte rodoviário de cargas. Serão apresentados também a evolução do mercado de rastreadores no Brasil, as tecnologias associadas aos equipamentos (hardware) e programas (software) de rastreamento e monitoramento de veículos rodoviários de cargas e, como é feita a comunicação entre o veículo e o centro de controle operacional através desses recursos.

#### 3.1 TECNOLOGIAS DE RASTREAMENTO E MONITORAMENTO DE FROTA

Segundo Valente et. al. (2008, p. 326-327) sistemas de rastreamento por satélite, são sistemas que permitem rastrear veículos em qualquer ponto do planeta, através desses sistemas o usuário pode visualizar através de sua base de operação ou centro de controle operacional a posição de seu veículo. Acrescenta o autor que essa tecnologia possibilita o rastreamento simultâneo de diversos veículos, com um erro de localização aproximado em no máximo 15 metros. Normalmente esses sistemas operam em conjunto com o sistema de GPS (*Global Positioning System*), que foi desenvolvido pelo governo dos Estados Unidos. O sistema de posicionamento global conta com uma constelação de 24 satélites que estão posicionados a aproximadamente 17.000 quilômetros de altitude, orbitando ao redor da Terra.

Figura 1 – Constelação de satélites de GPS



Fonte: <http://osdesastres.blogspot.com/2011/07/os-donos-do-gps.html>

Segundo Bordin (2008), o sistema de rastreamento trata-se da tecnologia utilizada com objetivo de controlar o deslocamento de veículos no transporte de cargas, com foco no aumento da segurança e da eficiência na utilização da frota.

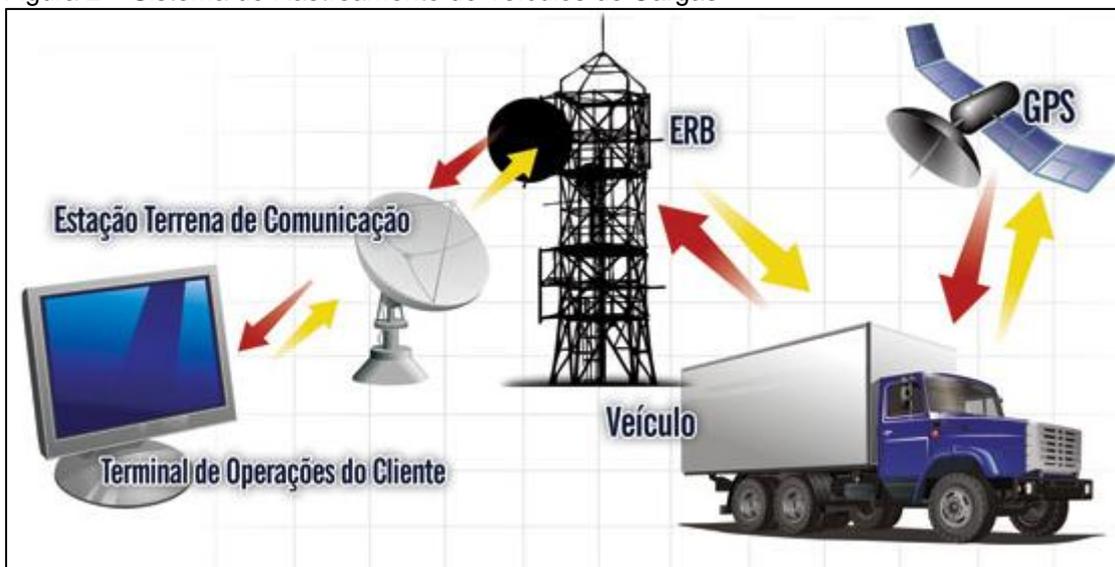
Para fazer a comunicação entre o veículo e a central de monitoramento, segundo Valente et. al. (2008 p. 326-327) é necessário a instalação de um receptor que irá receber o sinal do satélite e emitir três tipos de sinais: identificador, posicionamento onde o satélite estará a cada momento e outro que é emitido constantemente que informa o horário que é fundamental para determinar a posição do veículo, com o cálculo dos tempos de emissão e recepção do sinal, o equipamento fornece as coordenadas (latitude e longitude) da localização do equipamento, essas coordenadas são processadas através de softwares específicos e disponibilizadas através de mapas digitais para a central de monitoramento.

A comunicação entre o GPS e o receptor do veículo gera as coordenadas com o posicionamento que posteriormente é enviada para o centro de controle operacional ou central de monitoramento através da transferência de dados. Atualmente os dois tipos de transferência de dados mais utilizados são: celular GPRS/GSM (*General Package Radio System/ Global System for Mobile Communications*), sendo essas tecnologias destinadas a dados, e via satélite de dados para localizações remotas onde não há cobertura celular. (Bordin, 2008).

Acrescenta a autora que a central de monitoramento através das informações que são disponibilizadas auxilia o usuário a interagir com o sistema de monitoramento. Através do software a central de monitoramento controla o posicionamento, programa os sensores instalados no veículo através do envio de comandos e se comunica com os condutores ou vice e versa através da troca de mensagens. Existem duas maneiras de interagir com o equipamento sendo elas: Local onde o software e a biblioteca de mapas são instalados na empresa que opera o sistema que normalmente são as gerenciadoras de risco, ou através de um portal na internet. Sendo que a segunda opção é mais indicada para usuários particulares ou pequenos frotistas, esta opção também pode ser disponibilizada pela gerenciadora de risco para que seus clientes possam fazer um acompanhamento

dos veículos, porém com acesso restrito apenas para a visualização da localização dos mesmos.

Figura 2 – Sistema de Rastreamento de Veículos de Cargas



Fonte: <http://www.bergamaschi.com.br/rastreamento.htm>

Segundo Russi Filho (2009), a evolução desses sistemas ocorreu da seguinte forma: o ano de 1994 foi marcado pelo surgimento dos rastreadores, que até então eram utilizados no exterior como ferramenta de auxílio o controle operacional logístico de frotas, no Brasil a empresa pioneira nesse segmento foi a Autotrac, porém com o objetivo de prevenir e recuperar cargas roubadas. Em 1995 surgiu o conceito de gerenciamento de risco com a utilização dos rastreadores como ferramenta de apoio. Nos anos de 1997 e 1998 surgiram os rastreadores utilizando os sistemas de celular analógico e dos bloqueadores por Pager também com o objetivo de reduzir o roubo de veículos. Em 2000 e 2001 começaram a surgir os primeiros rastreadores que utilizavam a tecnologia de celular digital, nestes anos também a localização e a transmissão de dados via radiofrequência ganhou destaque no mercado, sendo as seguradoras as maiores beneficiadas com essas tecnologias reduzindo o índice de sinistralidade e aumentando a recuperação de veículos roubados.

Em 2003 as tecnologias GPRS/GSM aumentaram a capacidade e a velocidade da transmissão e recepção de dados via celular. Nos anos de 2006 e 2007 surgiram os equipamentos de telemetria voltados na gestão operacional de frotas, a telemetria visa à instalação de sensores capazes de medir a velocidade,

consumo de combustível, frenagens do veículo entre outros, com o objetivo de auxiliar as empresas de transporte a reduzir os custos operacionais. As seguradoras também começaram a utilizar essas ferramentas visando reduzir os acidentes, avarias da carga e etc. Destaca o autor que no ano de 2008 surgiram os rastreadores de contingência, como ferramenta de apoio contribuindo na recuperação de aproximadamente 25% da carga roubada. (RUSSI FILHO, 2009)

Acrescenta Bordin (2008) que os principais sistemas de rastreamento são: localização por direcionamento, triangulação por antenas, sistema GPS com transferência de dados via celular, sistema GPS com transferência de dados via satélite.

A autora explica que o sistema de localização por direcionamento trata-se da instalação de um dispositivo no veículo que emite um sinal que passa a ser monitorado em caso de sinistro, esse sistema é muito útil para serviços de apoio. Já o sistema de triangulação por antenas transmite a localização do veículo em tempo real, e por fornecer uma localização precisa é indicada para as operações de rastreamento, uma grande vantagem desse sistema é que ele permite a localização do veículo mesmo em ambientes fechados, porém o sistema fica limitado à de abrangência e operação das antenas. O sistema GPS com transferência de dados via satélite obtém a localização do veículo através de um receptor GPS e utiliza a troca de informações por satélite, esse sistema é indicado para empresas que transportam cargas em médias e longas distâncias, devido sua troca de dados também ser via satélite esse sistema fica menos vulnerável a áreas de sombra. O sistema GPS com transferência de dados via celular também obtém a localização do veículo através de um receptor GPS, porém e utiliza o sistema de celular para realizar a troca de dados, esse sistema é indicado para empresas que percorrem pequenas distâncias, devido a área de abrangência e cobertura das operadoras de celular, que no caso de médias e longas distâncias ficam mais vulneráveis a áreas de sombra devido a distâncias entre as estações rádio base (ERB).

Acrescenta Branco (2010) que existem também no mercado os rastreadores híbridos, ou seja, são equipamentos que utilizam duas formas de recepção e transmissão de dados sendo elas satelital e GPRS (celular), o sistema funciona da

seguinte maneira, a transferência de dados padrão é via GPRS devido seu baixo custo de comunicação, quando o veículo adentra em uma área de sombra sem cobertura de sinal de celular imediatamente o sistema passa a operar com a transmissão de dados via satelital que possui um custo de comunicação mais elevado.

A tecnologia de rastreamento mais utilizada pelas transportadoras de cargas, segundo as empresas especialistas na tecnologia, são as de sistema GPS, podendo utilizar GPS com celular e GPS com satélite por apresentarem melhor precisão e confiabilidade nas informações, apesar de possuírem um alto custo para implantação. (Bordin, 2008)

Destaca a Autotrak (2008) apud Bordin (2008) que é através do software que o operador se comunica com o motorista enviando mensagens para o terminal do veículo, o software permite o monitoramento de contas múltiplas, ou seja, em uma operação de gerenciamento de risco um único operador pode monitorar a frota de diversas empresas, permite também o controle de níveis de acesso, onde apenas o usuário autorizado consegue alterar parâmetros e configurações, integração com outros softwares da empresa permitindo ainda a elaboração de relatórios gerenciais em diversos formatos.

Figura 3 – Sensores e atuadores



Fonte: <http://www2.uol.com.br/JC/sites/naomearrisconabanguela/>

Conforme já explicado neste trabalho e ilustrado na Figura 3, os rastreadores oferecem recursos como sensores e atuadores. Os sensores registram todas as variações de status que ocorrem durante o percurso e transmitem as informações das ocorrências não programadas para a central operacional. Como exemplo o

botão de pânico, sensores de porta, painel e desengate. Os atuadores são os mecanismos que interferem diretamente no funcionamento do veículo e podem ser ativados sempre que necessários pelo rastreador do veículo ou pelo operador na central operacional. Como exemplo pode-se citar o bloqueio mecânico, sirene, trava de portas do baú e travamento do desengate cavalo/carreta.

Segundo a Logweb (2010) as principais empresas fornecedoras de tecnologia de rastreamento de veículos são: Autotrak, Zatix, Sascar e Autosat.

A Autotrak além de ser a pioneira o mercado de rastreamento de veículos no Brasil atuando neste segmento desde 1994 é especializada na "comunicação móvel de dados, monitoramento e rastreamento de frotas," sua participação é de aproximadamente 70% do mercado. A empresa trabalha no desenvolvimento de produtos e serviços para diversos modais de transporte sendo eles: rodoviário, ferroviário e hidroviário, fornecendo soluções que podem ser aplicadas tanto para o gerenciamento de risco quanto logístico. A empresa além de fornecer equipamentos de comunicação satelital utiliza também as redes de celulares, a tecnologia de comunicação via celular é indicada para clientes que operam em centros urbanos onde há uma ampla cobertura de sinal, já os equipamentos de comunicação via satélite são indicados para empresas que percorrem médias e longas distâncias ou áreas rurais. Os produtos oferecidos pela empresa operam através do software SuperVisor®, os equipamentos oferecidos contam com terminal móvel de comunicação (MCT), computador de bordo (OBC) e antena de GPS. (Logweb, 2010)

A Zatix possui as marcas Graber e Omnilink. A primeira possui soluções de proteção para carros, motos e caminhões, seus produtos e serviços são oferecidos para pessoas físicas, pequenas e médias empresas. Já a Omnilink, oferece produtos para rastreamento e telemetria voltados para as transportadoras, embarcadores e gerenciadoras de risco. Como novidade para o mercado ela apresenta o sistema de telemetria, que verifica como o veículo está sendo utilizado pelo motorista, com o objetivo de melhorar o desempenho da frota e reduzir os custos operacionais. (Logweb, 2010)

A Sascar oferece produtos de rastreamento, monitoramento e telemetria. Seu sistema de rastreamento sua tecnologia utiliza a comunicação via GSM/GPRS e satelital assim como as demais empresas também conta com sensores e atuadores que são instalados nos veículos, com o objetivo de garantir uma maior segurança. (Logweb, 2010)

A Autosat fornece sistemas de rastreamento com tecnologia de comunicação GPRS e satelital oferecem também rastreadores para veículos e semirreboques. (Logweb, 2010)

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo consulta realizada pelo autor (Anexo 1) deste trabalho junto à alguns operadores de monitoramento de empresas de gerenciamento de risco aqui não identificadas por motivos éticos, conclui-se que a partir da apresentação e análise dos dados, observa-se que o roubo de cargas no Brasil é um grande problema de segurança pública, pois nota-se que as forças policiais existentes nas rodovias ou nos grandes centros urbanos não conseguem atender a todas as ocorrências que são registradas, devido à longa extensão territorial do Brasil e o baixo número de agentes. Em alguns estados brasileiros existe um grande problema na distribuição de recursos para o patrulhamento das rodovias principalmente federais, em algumas cidades do interior brasileiros existe aproximadamente um posto policial a cada 100 quilômetros de rodovias, outro fato é que normalmente existe apenas uma viatura a disposição e durante a noite ficam de plantão somente dois agentes. Muitas vezes quando há uma ocorrência de sinistro sejam roubos ou acidentes, é preciso aguardar o retorno da viatura que está atendendo outra ocorrência. Outro fator que contribui para o aumento do índice de sinistralidade é que os últimos anos houve certo descaso por parte do governo na manutenção da malha rodoviária, pois conforme informações obtidas em alguns trechos o péssimo estado de conservação da via obriga os condutores a reduzirem consideravelmente a velocidade do veículo para poder trafegar com segurança, o que facilita a ação das quadrilhas em abordar o veículo.

Com o avanço da tecnologia, principalmente da Tecnologia da Informação, as empresas de transporte rodoviário de cargas passaram a investir fortemente em segurança, com o objetivo de reduzir o prejuízo pela prática de roubo de cargas, porém as empresas notaram que somente a instalação de rastreadores não impedia a ação das quadrilhas especializadas em roubos de cargas, com isso era preciso ir além, foi a partir desse momento que surgiram as empresas especializadas em gerenciar riscos relacionados ao transporte rodoviário de cargas, com base nas informações descritas na apólice de seguro é feito um levantamento das rotas, índice de roubo da carga transportada entre outras informações para a elaboração do procedimento de gerenciamento de risco ser seguido pela transportadora, gerenciadora e pelo motorista, para garantir o nível de segurança é necessário que além de comunicação entre essas três partes, todos tenham conhecimento de suas

obrigações para o bom andamento da operação. Sendo assim as empresas devem realizar treinamentos da equipe envolvida, assim como realizar reciclagem das informações com o objetivo de melhorar a eficiência da operação, ou caso haja alguma alteração no PGR.

Ficou claro que o gerenciamento de risco conta com um excelente desenvolvimento em tecnologia, que está em constante estado de melhoria aumentando o nível de segurança desse sistema de gerenciamento. Outra hipótese levantada nesse trabalho foi que **os rastreadores não são suficientes para garantir a segurança da carga**, este fato fica comprovado, pois o sistema não opera por si só, é necessário que haja uma equipe treinada tanto por parte da transportadora quanto por parte da gerenciadora de riscos, para garantir ambas as partes cumpram com certo rigor o plano de gerenciamento de risco. Na sequência foi citada que **a utilização de rastreadores como base para as operações de gerenciamento de risco no transporte rodoviário de cargas possa ser uma exigência do contratante**, isso acontece porque hoje em dia as empresas não querem somente transportar sua produção, elas querem aumentar sua eficiência logística, portanto necessitam fazer o acompanhamento do transporte da carga, além de saber onde a mercadoria está oferecem um serviço extra para seus clientes como forma de diferencial competitivo, direcionam essas informações para seus clientes.

Também foi levantada a possibilidade dos rastreadores servirem como um **pré-requisito para a contratação das empresas de transporte rodoviário de cargas em alguns segmentos** pode-se considerar que esta informação é verdadeira, pois conforme citado neste trabalho segundo a NTC há cargas com alto índice de roubos, sendo elas: alimentícios, eletroeletrônicos, farmacêuticos, cigarros, metalúrgicos, químicos, têxteis, autopeças e combustíveis, essa informação foi comprovada mediante a análise dos Gráficos 3 e 4, que mostram os valores perdidos e a incidência por tipo de carga. Já os **segmentos que não são obrigados a contratar o gerenciamento de risco utilizam o serviço para obter benefícios no pagamento de seguros**, segundo a GRSITEC o valor do prêmio da apólice pode ser reduzido em até 30%, desde que seja instalado o rastreador no veículo, podemos entender que a partir do momento em que é feita a instalação do rastreador no veículo alguém fica responsável por gerenciar o sinal do mesmo,

sendo assim a empresa prestadora deste serviço que neste caso especificamente é a gerenciadora de risco, é responsável em garantir o cumprimento das cláusulas descritas na apólice de seguro.

Outra hipótese levantada foi **a falta de segurança nas estradas brasileiras que torna indispensável à implantação do gerenciamento de risco, como ação de prevenção a sinistros (roubos) que venham a ocorrer durante o transporte da carga**, por se tratar de um problema de segurança pública a falta de policiamento nas rodovias, principalmente as do interior do país, ainda é grande. Leva-se também em consideração o estado de conservação das rodovias brasileiras que contribui para o aumento dessa prática criminosa. Por último considerando que **o custo de implantação**, instalação de equipamentos e operação do gerenciamento de risco para o transporte rodoviário de cargas, por possuir um custo elevado deve-se considerar primeiramente o tipo de operação que a empresa realiza e o grau de risco da carga transportada, por esse motivo é indispensável que a empresa faça uma pesquisa com o objetivo de fazer o levantamento dessas informações, podemos considerar que para os segmentos que possuem um grau de risco mais elevado, ou seja, produtos visados de roubos entre os relacionados pela CNT os quais também estão destacados no Gráfico 4, para esses produtos apesar do custo de implantação e de operação serem elevados é indispensável a instalação do equipamento de rastreamento e monitoramento e a contratação dos serviços de uma gerenciadora de riscos para contratação do seguro da carga, podemos considerar que esses equipamentos apresentam bons resultados, essa informação procede, conforme Gráficos 1 e 2 houve uma redução significativa no número de ocorrências e nos valores subtraídos de 2009 para 2010, redução essa que pode ser explicada pela melhoria tanto da tecnologia quando do nível de serviços de gerenciamento de risco. Portanto podemos considerar que os benefícios obtidos garantem a viabilidade da implantação de todo o sistema para as cargas que possuem um grau de risco elevado, para os demais tipos de cargas que possuem um grau de risco menor e com baixa incidência de roubos é necessário fazer um levantamento sobre os objetivos da empresa e nesse caso especificamente verificar a necessidade de instalação desses equipamentos.

## 5 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Citação:** NBR-10520/ago - 2002. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

\_\_\_\_\_. **Referências:** NBR-6023/ago. 2002. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres. Disponível em: [www.antt.gov.br](http://www.antt.gov.br). Acesso em: 03 jun. 2011. 16h30.

ASLOG - Associação Brasileira de Logística. **Glossário Logístico**. Editores Organizadores: João Carlos Pinto et al. 2009.

BORDIN, Estefânia Quirla. **ANÁLISE DAS EMPRESAS TRANSPORTADORAS DE CARGA COM ÊNFASE NA TECNOLOGIA DE RASTREAMENTO**. Maio 2008. Disponível em: [http://www.pet.coppe.ufrj.br/index.php/producao/teses-de-dsc/doc\\_do\\_wnload/99-analise-das-empresas-transportadoras-de-carga-com-enfase-na-tecnologia-de-rastreamento-](http://www.pet.coppe.ufrj.br/index.php/producao/teses-de-dsc/doc_do_wnload/99-analise-das-empresas-transportadoras-de-carga-com-enfase-na-tecnologia-de-rastreamento-). Acesso em: 17 nov. 2011. 07h18.

BRANCO, Agatha. **Monitoramento e rastreamento. Como escolher?** Revista InfoGPS, 30/09/2010. Disponível em: <http://infogps.uol.com.br/blog/2010/09/30/monitoramento-e-rastreamento-como-escolher-2/>. Acesso em: 09 ago. 2011. 19h40.

BRASIL, DENATRAN – Departamento Nacional de Trânsito. **ESTATÍSTICA**. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/frota.htm>. Acesso em: 20 nov. 2011. 04h46.

BRASIL, Ministério da Fazenda. **PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO 2007-2010**. 22/01/2007. Disponível em: <http://www.fazenda.gov.br/portugues/releases/2007/r220107-PAC.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2011. 04h40.

BRASIL, PAC – Programa de Aceleração do Crescimento. **PAC Transportes**. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/pac/o-pac/pac-transportes>. Acesso em: 12 out. 2011. 19h09.

CNT – Confederação Nacional do Transporte. **PLANO CNT DE TRANSPORTE E LOGÍSTICA 2011**. Disponível em: <http://www.cnt.org.br/Imagens%20CNT/PDFs%20CNT/Plano%20CNT%20de%20Log%C3%ADstica/PlanoCNTdeLog2011.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2011. 15h47.

CNT – Confederação Nacional do Transporte. **Reportagem especial: Roubo de Cargas**. 22/07/2010. Disponível em: <http://www.abtc.org.br/paginas/noticia.aspx?n=3>. Acesso em: 17 nov. 2011. 06h38.

GRISTEC – Associação Brasileira das Empresas de Gerenciamento de Riscos e de Tecnologia de Rastreamento e Monitoramento. **DADOS DE FURTO E ROUBO DE VEÍCULOS DE CARGA**. Disponível em: [http://www.gristec.com.br/disco\\_virtual/Dados\\_Estatisticos.pdf](http://www.gristec.com.br/disco_virtual/Dados_Estatisticos.pdf). Acesso em: 19 set. 2011. 13h48.

GRISTEC – Associação Brasileira das Empresas de Gerenciamento de Riscos e de Tecnologia de Rastreamento e Monitoramento. **Glossário**. Disponível em: [www.gristec.com.br](http://www.gristec.com.br). Acesso em 05 jun. 2011. 18h46.

LOGWEB. **Monitoramento e rastreamento: uma análise do mercado**. 19/10/2010. Disponível em: <http://www.logweb.com.br/novo/conteudo/noticia/24078/rastreamento-e-monitoramento-uma-analise-do-mercado/>. Acesso em: 17 nov. 2011. 07h26.

NTC&Logística – Associação Nacional do Transporte de Cargas e Logística. **ROUBO / FURTO DE CARGAS Panorama Nacional**. Disponível em: [http://www.slideshare.net/slideshow/embed\\_code/10058742#btnNext](http://www.slideshare.net/slideshow/embed_code/10058742#btnNext). Acesso em: 17 nov. 2011 15h38.

PEREIRA, Luiz Andrei Gonçalves, LESSA, Simone Narciso e CARDOSO, Antônio Dimas [s.d.]. **PLANEJAMENTO E TRANSPORTE RODOVIÁRIO NO BRASIL**. Disponível em: [http://www.coloquiointernacional.unimontes.br/2008/arquivos/131\\_luizandreigoncalvesepereira.pdf](http://www.coloquiointernacional.unimontes.br/2008/arquivos/131_luizandreigoncalvesepereira.pdf). Acesso em: 24 set. 2011. 16h40.

SETCEPAR - Sindicato das Empresas de Transportes de Cargas no Estado do Paraná. **Histórico**. Disponível em: <http://www.setcepar.com.br/index.php?&a=cstat&ar=index&m=0&mid=1&s=1&id=51>. Acesso em: 19 set. 2011. 14h58.

SETCESP – Sindicato das Empresas de Transportes de Carga de São Paulo e Região. **GRÁFICOS SETCESP JAN A DEZ 2010**. Disponível em: [http://www.setcesp.org.br/arquivos/seguranca/Jan\\_Dez2010.pdf](http://www.setcesp.org.br/arquivos/seguranca/Jan_Dez2010.pdf). Acesso em: 19 set. 2011. 13h40.

SETCESP – Sindicato das Empresas de Transportes de Carga de São Paulo e Região. **GRÁFICOS SETCESP JAN A JUN 2011-09-19**. Disponível em: [http://www.setcesp.org.br/arquivos/seguranca/jan\\_jun2011.pdf](http://www.setcesp.org.br/arquivos/seguranca/jan_jun2011.pdf). Acesso em: 19 set. 2011. 13h51.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **METODOLOGIA DO TRABALHO CIENTÍFICO**. 23ª edição revista e atualizada 1ª Reimpressão. São Paulo: Cortez. 2007.

SILVA, João Carlos da. **Gerenciamento de Risco no Transporte Rodoviário**. Revista Gestão de Riscos, Edição 53, Março 2010. Disponível em: [http://www.brasiliano.com.br/revistas/edicao\\_53.pdf](http://www.brasiliano.com.br/revistas/edicao_53.pdf). Acesso em: 21 ago. 2011. 10h38.

SOUZA, Paulo Roberto (coronel) [s.d.]. **O Gerenciamento de Riscos no TRC**. Disponível em: <http://www.ntcelogistica.org.br/gris/gerenciamento.asp>. Acesso em: 04 nov. 2011. 03h42.

RUSSI FILHO, Daniel. **EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS DE MONITORAMENTO NA GERÊNCIA DE RISCO**. 2009. Disponível em: [http://www.gristec.com.br/disco\\_virtual/Aprese ntacao\\_Gristec\\_Daniel.pdf](http://www.gristec.com.br/disco_virtual/Aprese ntacao_Gristec_Daniel.pdf). Acesso em: 17 nov. 2011 06h49.

VALENTE, Amir Mattar et al. **Gerenciamento de Transporte e Frotas**. 2ª edição revista. São Paulo: Cengage Learning. 2008.

## 6 ANEXOS

### **ANEXO 1 - PESQUISA APLICADA A OPERADORES DE MONITORAMENTO DE ALGUMAS EMPRESAS DE GERENCIAMENTO DE RISCO ESPECIALIZADAS EM TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS**

- A. Como a empresa onde você trabalha elabora o Procedimento de Gerenciamento de Risco?
- B. Quantos veículos aproximadamente são monitorados pela empresa?
- C. Quantas transportadoras utilizam o serviço de Gerenciamento de Risco da empresa em que trabalha?
- D. Normalmente qual é o intervalo de tempo utilizado nas operações com rastreadores satelitais?
- E. No seu ponto de vista qual é a maior dificuldade encontrada quando há a identificação de uma suspeita de roubo? Justifique?
- F. Existe cooperação entre a força policial e a empresa onde trabalha quando o sinistro é confirmado?
- G. A empresa fornece treinamentos e reciclagem para seus funcionários? Com que frequência?
- H. Pela sua experiência diária é possível perceber se os motoristas possuem dificuldades na execução dos procedimentos?
- I. As transportadoras por vocês monitoradas oferecem treinamentos para seus condutores? Você saberia informar com que frequência esses treinamentos são realizados?

J. No seu ponto de vista operacional que empresa possui o melhor sistema para o rastreamento de veículos de cargas? O que justificaria sua resposta o software fornecido, os equipamentos instalados ou ambos?