



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO E ECONOMIA
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO**

EDSON DE ARAÚJO FARIAS

**DESAFIOS E VANTAGENS NO MONITORAMENTO VIA GPS: UM ESTUDO DE
CASO**

CAMPINA GRANDE – PB

2016

EDSON DE ARAÚJO FARIAS

**DESAFIOS E VANTAGENS NO MONITORAMENTO VIA GPS: UM ESTUDO DE
CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Administração da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientador: Prof. M.Sc. Allan Carlos Alves.

CAMPINA GRANDE – PB

2016

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

F224d Farias, Edson de Araújo.
Desafios e vantagens no monitoramento via GPS [manuscrito]
: um estudo de caso / Edson de Araujo Farias. - 2016.
22 p. : il. color.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em
Administração) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de
Ciências Sociais Aplicadas, 2016.
"Orientação: Prof. Me. Allan Carlos Alves, Departamento de
Administração e Economia".

1. Logística. 2. GPS. 3. Transporte. 4. Segurança. I. Título.
21. ed. CDD 658.788

EDSON DE ARAÚJO FARIAS

DESAFIOS E VANTAGENS NO MONITORAMENTO VIA GPS : UM ESTUDO DE CASO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Administração da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Administração.

Aprovada em: 20/05/2016.

Nota: 8,0

BANCA EXAMINADORA

Allan Carlos Alves
Prof. Ms. Allan Alves (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Waleska Silveira Lira
Prof. Dra. Waleska Silveira Lira
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Sandra Maria Araújo de Souza
Prof. Dra. Sandra Maria Araújo de Souza
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

RESUMO

O presente artigo trata de um estudo de caso sobre a importância do uso de GPS para operações logísticas, em especial no modal rodoviário, que se utiliza dessa ferramenta para melhorar a segurança, eficiência e qualidade dos serviços prestados. Para o desenvolvimento do artigo foram utilizados como materiais de pesquisa: livros, artigos e um estudo de caso no setor de transporte rodoviário em empresas na cidade de Campina Grande – PB. Na busca de verificar a importância do equipamento, as dificuldades e benefícios de seu embarque na frota, foi apurado ser este tipo de equipamento primordial para o bom funcionamento do setor onde foram apontados a eficiência e segurança como principais benefícios, com desafios mínimos de caráter operacional.

Palavras-chave: Logística. GPS. Transporte. Segurança.

1 INTRODUÇÃO

O mercado de transportes de cargas está cada vez mais competitivo, exigindo dos setores de transportes e operadores logísticos parcerias com outras áreas do conhecimento na busca de soluções para os desafios diários. De acordo com Valente (2008, p. 307 apud RODRIGUES; ROSA, 2011):

O mercado de serviços de transportes exige das empresas uma constante modernização, a fim de que conservem ou ampliem as suas fatias no mercado, o que consiste em uma busca constante de eficiência, melhoria e segurança no nível de serviços oferecidos, o que passa necessariamente pela absorção de novas tecnologias e procedimentos.

Dentro desta perspectiva de avanços tecnológicos pode ser citado como referencial a busca de parcerias da logística com a tecnologia da informação (TI). O estudo lança luz para a importância de avaliar vários tipos de procedimentos antes da implementação quais sejam: qualificação de mão de obra, tempo para efetivação, adaptação ao sistema, análise do perfil da necessidade da empresa. Diante desses questionamentos pode se desenhar parâmetros para avaliações e customizações para aplicação de forma correta e tornar a tecnologia como diferencial. Adotou-se para a análise de objeto de estudo o modelo com rastreamento via GPS que permite a localização e o monitoramento remoto de veículos de cargas, por meio de coleta de informações de posicionamento com sensores instalados nesses veículos.

Percebe-se que os operadores logísticos vêm investindo na prevenção por meios de tecnologias que inibam os furtos de cargas, recuperando o bem ativo da transportadora e a carga transportada, baixando os custos operacionais com as

seguradoras e agregando valor pelo atendimento do serviço executado, entretanto devemos ressaltar que tal procedimento ainda sofre algumas restrições no mercado, devido ao alto custo para aplicação da tecnologia, tornando-se ainda inviável para empresas de pequeno porte.

Tem-se como objetivo analisar a partir de casos concretos através de questionamentos respondidos por operadores desse tipo de tecnologia, em cinco empresas do município de Campina Grande – PB, desafios e as vantagens do sistema de rastreamento via satélite (GPS). Ressalta-se que o tema supracitado é recente nas bibliografias pesquisadas e não foi encontrado nenhum estudo de caso que servisse de parâmetro na cidade de Campina Grande – PB, onde possui uma posição geográfica privilegiada para distribuição da indústria e varejo. Tema semelhante foi utilizado por alguns autores como Rosa e Rodrigues (2011), mas de forma genérica não observada as necessidades locais e geográficas do Brasil que tem sua extensão territorial continental, sempre valorizando e discutindo no artigo o seu uso, observa-se poucas citações de como as empresas poderiam extrair benefícios do mesmo. De acordo com os autores, o uso dessa tecnologia teve um enfoque apenas no que concerne a segurança do transporte de cargas nas rodovias, sem fazer abordagem da eficiência como benefício de uso. Essa pesquisa servirá como base para os próximos artigos e contribuirá para um retorno a sociedade e empresas que quiserem realizar consultas sobre o tema. Realizou-se um estudo de caso de natureza exploratória de fundamentação quantitativa referente a fatos contemporâneos e efetuados por empresas que atuam no Município de Campina Grande – PB, no setor de transporte ao quais utilizam GPS nos rastreamento de seus veículos.

A logística contemporânea está se tornando mais sofisticada, com demandas crescentes de integração entre a agilidade e a segurança do bem, enfrentando o desafio de passar de operação simples para uma gestão de suprimentos colaborativa. Este desafio está visivelmente no cotidiano das empresas que adotam esse tipo de tecnologia, em que vários provedores, como veículos de transporte, doca de gestão, caminhões; fabricantes estão envolvidos em colaboração cumprindo as transações e procedimentos para fornecer um serviço de maior credibilidade. Conectividade Inter organizacional, com visibilidade de dados e sincronização em tempo real são procedimentos necessários, desafios constantes para muitas empresas de transporte em face as necessidade modernas. Assim,

busca-se através de meios operacionais a análise da tecnologia de rastreamento maior segurança e agilidade nos transportes rodoviários.

O estudo de caso apresentado busca analisar o uso da tecnologia do GPS nos transportes de cargas rodoviárias em empresas, seus procedimentos, desafios e vantagens para o desenvolvimento de técnicas que associem segurança e eficiência nos seus serviços.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 TRANSPORTES RODOVIÁRIO DE CARGAS

A economia brasileira se utiliza do transporte de cargas, já que a maioria das atividades econômicas depende do deslocamento de bens e pessoas. Segundo Tedesco e Villella (2011, p. 60):

O transporte rodoviário de cargas (TRC) é aquele realizado em rodovias. O veículo utilizado neste transporte pode ser tanto um veículo unitário (e.g. caminhão simples) quanto uma combinação de veículos de carga (CVC, que é composta por um veículo trator e um – ou mais- veículo rebocável); com compartimento de cargas que são função do tipo de carga a ser transportada.

No cenário atual brasileiro pode se vislumbrar que esse tipo de atividade é o mais utilizado, apesar das características físicas brasileiras serem favoráveis à utilização de outros modos, como o ferroviário e o aquaviário. Segundo dados do CNT 2008, o transporte rodoviário correspondendo a 60 % de toda a carga que trafega no território nacional.

Conforme corrobora (FLEURY, 2003, apud TEDESCO; VILLELLA.2011, p. 12):

A atividade de transporte brasileira vem aumentando sua participação no Produto Interno Bruto (PIB). Entre os anos de 1985 e 1989 sua representatividade passou de 3,7% para 4,3% no PIB brasileiro. Entre os anos de 1970 e 2000 o setor de transportes cresceu cerca de 400% enquanto o crescimento do PIB foi 250%. Esse crescimento foi fortemente influenciado pela desconcentração geográfica da economia brasileira nas últimas décadas, na direção das regiões centro-oeste, Norte e Nordeste.

Observa-se que houve uma descentralização do polo industrial e agrícola no país das regiões do sul e sudeste para as demais regiões do país, devido ao crescimento de incentivos fiscais e no campo como forma de atração. Conseqüentemente, as rotas de transportes tiveram que se alinhar a esse novo modelo de economia aumentando as suas frotas e percursos.

Com esse novo perfil de economia exigiu que esse mercado também se moldasse a critérios mais definidos para garantir mais segurança e credibilidade em seus trabalhos, tendo em vista que com o crescimento de rotas e cargas de diversas regiões do Brasil, se aumentou a preocupação em se investir em sistemas de controle e o desenvolvimento de tecnologias que garantam mais confiança.

2.2 O TRANSPORTE RODOVIÁRIO E A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC)

O transporte possui papel fundamental na economia, constituindo um elo importante entre as indústrias, produtores e consumidores e tendo significativa participação no custo final dos produtos. Observa-se que cada vez mais há um grande interesse do uso do sistema de informação e comunicação no desenvolvimento de técnicas que viabilizem sistemas de transportes mais seguros e ágeis com a crescente necessidade de maior rapidez e menores custos na entrega de cargas. A Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) é de fundamental importância no desenvolvimento de serviços de logística em um contexto de cadeia de fornecimento personalizado, onde o transporte armazenagem são os principais fatores de custo e de serviço.

Além disso, as TIC também podem desempenhar um papel fundamental no tratamento de outras questões relacionadas com o desempenho global de transporte. Por exemplo, o valor de Tecnologia da Informação e da Comunicação encontra-se também no apoio a situações críticas que possam surgir durante o processo de transporte de mercadorias ao seu destino final, tais como quebra do equipamento, violação da carga, tentativas de furtos, acidentes, entre outros.

Conforme corrobora Wanke et al. (2004 apud OLIVEIRA; SENA, 2007, p. 16):

[...] o desempenho superior da logística pode ser obtido por uma organização formalizada, uso intensivo de tecnologia tanto de hardware e software e monitoramento de desempenho, portanto o índice de sofisticação logística auxilia as transportadoras na definição do seu posicionamento estratégico perante os embarcadores do setor industrial, pelo entendimento da relação entre o padrão dos serviços oferecidos pelos transportadores e o seu grau de sofisticação logística.

Assim, é importante que as empresas transportadoras entendam que transporte é mais do que movimentar produtos de um ponto a outro, envolve o uso de tecnologia e de serviços logísticos que garantam o desenvolvimento de técnicas que viabilizem as suas entregas de forma rápida e segura, sendo o TIC uma das ferramentas principais para tanto.

2.3 O PAPEL DO TRANSPORTE NA COMPETITIVIDADE

Devido aos avanços tecnológicos e a melhorias de todo sistema de comunicação, as empresas buscam diariamente ferramentas que possam agregar valor e despontar como diferencial no mercado, onde que a oferta de serviços por parte dos transportadores são todos iguais ou deveria ser como base da atividade fim, sendo um caminhão com capacidade de transportar mercadorias de um ponto ao outro já que a atividade de serviço e transporte.

Porém os gestores decidiram contrariar essa tese e agregar valor aos serviços prestados por elas onde nesta linha de raciocínio destacamos como diferencial o que o transportador pode oferecer no serviço prestado como além do transporte ele vende segurança da carga transportada, pontualidade contratada, localização em tempo real e parcerias, onde existiu uma reinvenção do setor agregando valores e a observação de que sozinhos não poderia caminhar e foram em buscas de novas alternativas e estratégias.

Para Fleury, Wank e Figueiredo (2000), o transporte passa a ter papel fundamental em várias estratégias na rede logística, tornando necessária a geração de soluções que possibilitem flexibilidade e velocidade na resposta ao cliente, ao menor custo possível, gerando assim maior competitividade para a empresa. Além de representar a maior parcela dos custos logísticos na maioria das organizações, ele tem um papel vital para desempenhar na maioria das cadeias de suprimento, porque liga as unidades dos fornecedores, fabricantes e distribuidores aos clientes e até mesmo aos clientes dos clientes.

A distribuição é o ponto da operação mais visível, pois se a mercadoria é faturada, expedida entregue ao transportador e o mesmo não tem mecanismos de verificação em tempo real de previsão de entrega ou saber onde se encontra a mercadoria o mesmo perde espaço para as empresas que detém deste conhecimento, pois ao comprar se gera uma expectativa de recebimento do produto almejado. Bowersox, Closs e Cooper (2007) observam que o transporte é um dos elementos mais visíveis das operações logísticas.

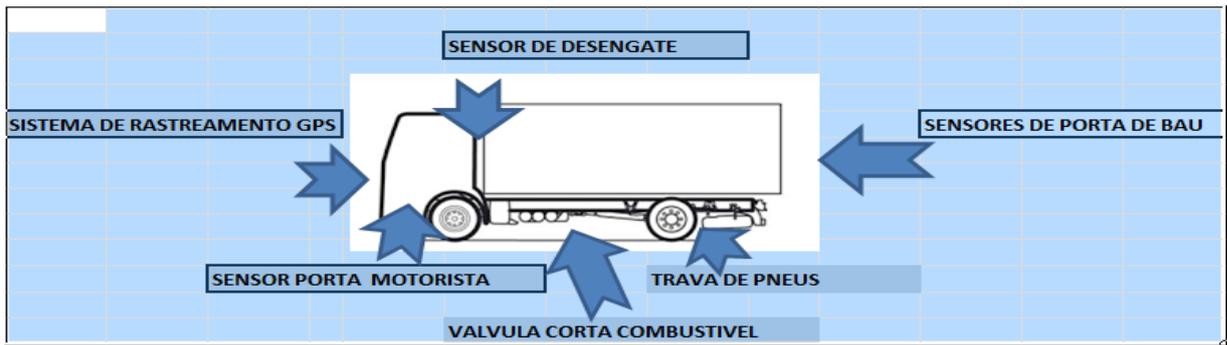
2.4 SISTEMA DE POSICIONAMENTO POR SATÉLITE – GPS

O sistema principal é composto de um receptor GPS no veículo, conectado a uma base que controla e gerencia os riscos e os alertas parecidos como o das torres de comando dos aviões, monitorando o início de viagem até o término do destino programado. O monitoramento segundo Bordin (2008) permite a transposição dos dados e informações geográficas para mapas digitalizados facilitando o acompanhamento.

As tecnologias secundárias ou acessórias tratam de vários dispositivos atuadores e sensores que tem como finalidade ampliar a capacidade de segurança e monitoramento a partir da mesma comunicação por satélite composto por uma série de equipamentos. Nesse trabalho citaremos os equipamentos, sensores e travas que achamos mais importantes para um efetivo bloqueio como: sensor de baú trava de rodas, sensor de desengate, sensor de portas cabine, válvula de bloqueio de combustível.

Os sistemas de rastreamento por satélite possuem três funções básicas, de acordo com Reis (1997): a) comunicação entre a estação de controle e os veículos; localização on line de veículos; b) controle da frota em relação a: nível de combustível, velocidade do veículo, temperatura do compartimento de cargas, fechamento de portas, presença de carona, entre outros, conforme a Figura 1, abaixo.

Figura 1 – As funções básicas do sistema de rastreamento por satélite.

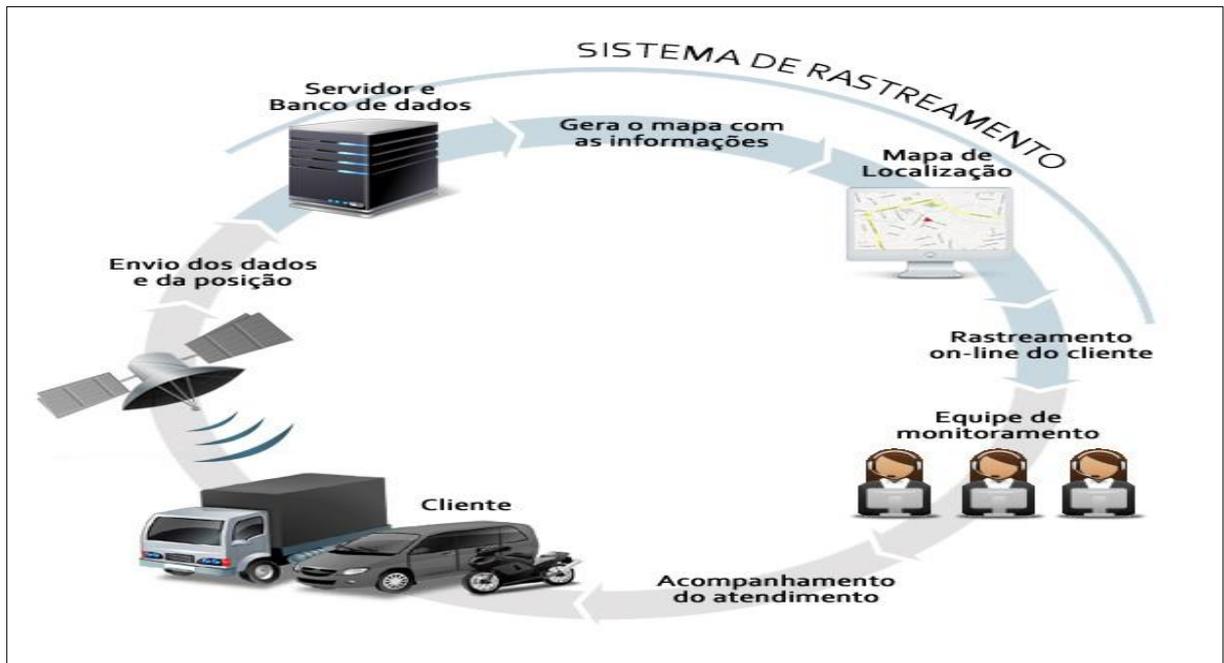


Fonte: Reis (1997).

Para que um veículo parado ou em movimento, seja rastreado por satélite, é preciso que haja, inicialmente, a coleta de sua posição pelo Sistema de Posicionamento por Satélite (Global Position System – GPS). Logo depois, suas coordenadas devem ser transmitidas por um satélite de comunicação e só depois transferidas para uma estação na terra para que esta envie as informações sobre o objeto ao usuário (LOPEZ, 1996). É possível a utilização de uma estação intermediária (entre a estação terrena e o usuário), que tem a finalidade de gerenciar os dados obtidos, por meio de software específico, antes de serem retransmitidos ao usuário.

O GPS (Global Positioning System – Sistema de Posicionamento Global) é composto por um conjunto de 24 satélites que percorrem a órbita da terra a cada 12 horas (MONICO, 2000). O sistema permite que dispositivos eletrônicos chamados GPS Receivers (receptores GPS) sejam convertidos em sinais de satélites para posicionamentos. Isso permite a localização geográfica de qualquer objeto no globo terrestre com uma precisão em cerca de cinco metros e tem a finalidade de: localizar pontos, para determinar as suas posições em três dimensões na superfície terrestre ou próximo a ela, mediante coordenadas do aparelho receptor (observador); determinar a velocidade, por exemplo, de um veículo em movimento e obter informações mais exatas sobre o tempo de percurso.

Figura 2 – O funcionamento do Sistema de Rastreamento por GPS



Fonte: Securilog (2016).

O sistema GPS fornece ao usuário as coordenadas de latitude, longitude e de temporização. Portanto, para um objetivo de segurança, torna-se necessário combiná-lo com outro sistema capaz de transmitir a uma central de monitoramento dos dados de localização obtidos pelo "GPS receiver" embarcado no veículo. A localização em grandes centros urbanos é complicada pelo número de prédios próximos, já que o sistema GPS é baseado em visualização em mapa.

Existem três opções de sistemas, segundo Moura (2006), que operam baseados no GPS: GPS + Celular, GPS + Satélite e Celular via célula – ERB – Estação Rádio Base.

Na primeira situação, o GPS efetua a localização e transmite as informações de coordenadas por um telefone embarcado no veículo. Recebe os comandos de bloqueio também por esse telefone. O funcionamento para localização depende do GPS e, para efeito de monitoramento (envio de sinais), depende do celular. Nesses equipamentos, pode ser acoplado um bloqueador *pager*, com a intenção de diminuir o custo da transmissão dos sinais de bloqueio. Entre as vantagens do GPS + Celular, pode-se citar que o sistema permite rastreamento com bastante precisão, a operação é bem simples, e a tecnologia de celular é de fácil acesso. Entre as desvantagens, possui um custo elevado em relação à radiofrequência e apresenta as deficiências comuns do sistema GPS, tendo o seu funcionamento comprometido em ambientes "indoor" ou em grandes centros urbanos.

Na opção de GPS agrupado com satélite, a transmissão de sinais pode ocorrer a cada minuto, por causa do baixo custo da comunicação via satélite. Por isso, trata-se de um sistema muito indicado para o uso em caminhões, já que se torna possível checar se a rota está sendo cumprida em intervalos bastante curtos de tempo. Alguns possuem computadores de bordo que permitem ao motorista enviar textos livres ou formatados para a central, relatando ocorrências ou avisando qualquer necessidade de mudança na rota, como também os tempos de paradas. Entre as vantagens do GPS + Satélite, pode-se citar o custo baixo da transmissão de dados, e o monitoramento contínuo em tempo real, ideal para o controle logístico de frotas. Entre as desvantagens, inclui o custo alto para aquisição do sistema, o tamanho do equipamento, que compromete a estética do veículo, restringindo o uso para caminhões e veículos de escolta, dependência dos sinais dos satélites, de modo que não funciona com precisão quando o caminhão está sobre área coberta, como um túnel ou um posto de combustível.

A última opção, celular via célula, oferece um posicionamento que não é preciso (zoneamento) a um custo de transmissão mais caro que os da radiofrequência, o celular via célula – ERB – Estação Rádio Base. A vantagem é a área de abrangência, que engloba todas as regiões cobertas pela rede celular, possuindo uma boa velocidade de transmissão de dados. Sua finalidade é a comunicação automática de arrombamento, roubo ou furto para a central de monitoramento, assim como avisos de pânico emitidos pelos ocupantes do veículo em casos emergenciais, e sequestro relâmpago. Não é aconselhável para casos em que o contato com o veículo for constante (funções logísticas de controle de frotas). Entre as vantagens do celular via célula, pode-se citar o custo baixo, pelo fato da estrutura de celular já estar pronta, e o fato do sistema operar em toda região coberta pela rede de telefonia celular. Incluem-se como desvantagens a precisão limitada, feita apenas por zoneamento, e limitações do sinal de celulares para regiões fora dos grandes centros. É de suma importância que os sistemas de rastreamento por satélite garantam a qualidade das informações. Nesse sentido, tem havido grande preocupação com o aumento da precisão das distâncias entre as estações e os usuários, principalmente em atividades que necessitam de posicionamento em tempo real, podendo-se citar as relativas à navegação, ao transporte e aos sistemas de informação geográfica (PESSOA, 1996).

Na pesquisa foi observado e coletado informações de vários tipos de mecanismos embarcados no caminhão que se elencam alguns como principais para

um efetivo controle e bloqueio do veículo, denominando-os de atuadores e de sensores.

Os atuadores efetuam os bloqueios e os sensores sinais de alertas, onde ambos estão ligados ao GPS, e qualquer tipo de violação é comunicados a base de rastreamento que de imediato bloqueia remotamente o caminhão para verificação do incidente, caso não haja retorno do motorista e acionado as autoridades competentes mais próximas em busca do ocorrido.

Acima foi elaborado um desenho ilustrativo para facilitar a compreensão de onde estão alocados itens de segurança: (1) Sistema GPS é acoplado na cabine do caminhão ao qual envia dados para o satélite e devolve a informação para uma base informando sua localidade, posicionamento e atuação dos sensores; (2) Sensores de portas do motorista são acionados no início de viagem e toda às vezes em que o motorista necessite abrir a porta deve enviar uma mensagem para base via painel do GPS informando que estará fazendo este procedimento, caso contrário é acionado eletronicamente a base gerando um alerta eletronicamente, (3), (4), (5) toda vez que antes do destino final houver uma violação, abertura do baú do caminhão, desengate do cavalo mecânico é gerado pela base um travamento eletrônico das rodas e acionado o corte do combustível fazendo que o equipamento fique travado em qualquer lugar que esteja.

3 METODOLOGIA

Baseado neste cenário de conhecimento supracitado realizou-se uma pesquisa em cinco empresas do ramo de transportes no município de Campina Grande – PB que se utilizam desta tecnologia nos serviços de transportes de produtos cotidianamente.

A metodologia aplicada no referido trabalho consiste em busca de artigos, revistas, internet, livros e pesquisas de campo de caráter quantitativo nas empresas de forma a se utilizar de questionários com gestores da tecnologia.

A seleção dos participantes deste estudo foi feita a partir de pesquisas na internet de empresas que correspondessem ao perfil, qual seja, o uso da tecnologia, bem como pela aceitação pelos seus gestores em responder os questionários. Em um segundo momento, foi feito um contato com os gestores responsáveis pelo setor, explicando a importância da pesquisa e suas vantagens para futuros estudos. As empresas selecionadas que foram contatadas e convidadas devido a sua estrutura

como o porte e o tipo de carga, fatores como quantidade de veículos e treinamento de funcionários também foram levados em conta.

O questionário foi elaborado de forma a tentar identificar primeiro o perfil sócio demográfico dos gestores que utilizam a tecnologia, como idade, sexo, nível de escolaridade, média salarial, etc., para tentar traçar um perfil dos mesmos. Posteriormente, demonstrou-se a estrutura da empresa entrevistada como quantidade de funcionário e veículos, tempo de atuação no setor, e secundariamente abordou-se sobre o sistema de rastreamento GPS para tentar descrever a percepção da empresa com a tecnologia embarcadas nos veículos e se todos tinham o real conhecimento do que se tratava como os questionamentos: se havia ocorrido dificuldades na implantação e nas operações do mesmo, quais eram os pontos positivos ou negativos a ser apontados, se a empresa aponta como um diferencial a tecnologia embarcada, se houve recuperação de cargas ou veículos pelo uso do sistema, e como era antes e após o sistema, e como eles avaliam o sistema.

Como técnica de coleta de dados utilizou-se de um questionário, uma vez que se intentou buscar percepções das pessoas que responderam a pesquisa sobre o objeto de estudo de forma fechada e objetiva. Os sujeitos participantes deste estudo constituíram-se de gestores operacionais nas áreas de transportes, analisando um de cada empresa, que utilizam a tecnologia no cotidiano dos seus serviços.

4 RESULTADOS DA PESQUISA QUESTIONÁRIO

Nesta seção encontram-se os resultados obtidos a partir dos questionários respondidos, acerca do conhecimento e percepções da empresa a respeito da temática abordada.

A importância do transporte rodoviário de cargas dentro do sistema logístico é indiscutível. Percebe-se que já existe uma grande preocupação pelos gestores das empresas em buscar o desenvolvimento de tecnologias que possam ser utilizados agregando valores as suas cargas.

Analisou-se o perfil dos gestores que utilizam o sistema, a apuração do sistema de rastreamento e a escolha do tipo de equipamento, o que para Rosa e Rodrigues (2016) é de suma importância, haja vista que se faz necessário avaliar “a conscientização dos transportadores para a disseminação dessa proteção aos

demais veículos de carga”. Assim a redução da sinistralidade, pela inclusão de equipamentos de segurança, pode baixar os custos com seguro a um patamar aceitável, compensando o investimento.

O perfil sócio demográfico da empresa está apresentado no Quadro 1:

Quadro 1 – Apuração Sócio Demográfico dos gestores

| Empresa | Idade Funcionário | Sexo | Escolaridade | Média Salarial | Tempo de Empresa | Segmento Empresarial | Tipo de Empresa | Quantidade de Funcionários | Tempo de atuação | Tamanho da Frota |
|-----------|-------------------|------|--------------|----------------|------------------|----------------------|-----------------|----------------------------|------------------|-----------------------|
| Empresa 1 | De 26 a 35 | M | Superior | De 3 a 5 | De 6 a 10 anos | Transportadora | Privada | 51 a 100 | Acima de 15 anos | De 81 a 100 veículos |
| Empresa 2 | | M | Superior | De 3 a 5 | De 6 a 10 anos | Transportadora | Privada | 51 a 100 | Acima de 15 anos | De 81 a 100 veículos |
| Empresa 3 | Acima de 45 | M | Superior | De 4 a 5 | Acima de 10 anos | Transportadora | Privada | 51 a 100 | De 6 a 10 anos | De 81 a 100 veículos |
| Empresa 4 | | M | Superior | De 4 a 5 | Acima de 10 anos | Transportadora | Privada | Acima de 100 | De 11 a 15 anos | Acima de 100 veículos |
| Empresa 5 | | M | Superior | De 4 a 5 | De 4 a 5 | Acima de 10 anos | Transportadora | Privada | Acima de 100 | De 11 a 15 anos |

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Baseados nos dados coletados na referida pesquisa de campo na parte sócio demográfico dos gestores, percebe-se que as pessoas que atuam no setor logístico de distribuição no município de Campina Grande 60% dos respondentes possuem acima de 45 anos e 40% estão classificados como Jovens, sendo todos do sexo masculino com ensino superior completo, com média salarial entre 3 a 5 salários mínimos, com tempo de serviço de empresa com media de 10 anos de serviços prestados no seguimento de transporte.

Salienta-se que todas as empresas são de cunho privados, onde a (empresa 1) possui quantidade de funcionários entre 51 a 100 e uma variação de 81 a 100 veículos em sua frota; a (empresa 2) possui entre 21 a 50 funcionários e consta entre 81 a 100veículos; a (empresa 3) possui uma media entre 51 a 100 funcionários com uma frota entre 81 a 100 veículos, a (empresas 4) possui entre 100 a 120 funcionários e com uma frota acima de 100 veículos; a (empresa 5) com uma media entre 100 a 120 funcionários, com variação cima de 100 veículos. Através os dados

obtidos acima se percebe que 60% das empresas questionadas possuem de 81 a 100 veículos; e que 40% delas possuem acima dos 100 veículos. Onde 80% das empresas possuem tempo de atuação acima de 10 anos no setor logístico de transportes.

Os gestores das empresas também foram questionados a respeito do sistema de rastreamento utilizado. As respostas obtidas encontram-se apresentadas no Quadro 2:

Quadro 2 – Apuração sobre o sistema de rastreamento

| Empresas | Sabe o sistema? | Tem conhecimento de veículos furtados | Houve recuperação devido o sistema? | Grau de complexidade de 1 a 3 | Recebeu treinamento |
|-----------------|------------------------|--|--|--------------------------------------|----------------------------|
| Empresa 1 | Sim | Sim | Sim | 3 – baixa complexidade | Treinamento básico |
| Empresa 2 | Sim | Sim | Sim | 2 – média complexidade | Treinamento completo |
| Empresa 3 | Sim | Sim | Sim | 3 – baixa complexidade | Treinamento completo |
| Empresa 4 | Sim | Sim | Sim | 3 – baixa complexidade | Treinamento básico |
| Empresa 5 | Sim | Sim | Sim | 3 – baixa complexidade | Treinamento Completo |

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Analisando os dados coletados na pesquisa e colocados no quadro acima para apuração percebe-se que todos os gestores que responderam aos questionários sabem do que trata o sistema de rastreamento GPS com seus atuadores, bloqueadores e seu funcionamento. Todas as empresas já tiveram problemas nos percursos efetuados com problemas de tentativas de sinistro ou problemas em que o equipamento ajudou na operação de resgate, onde foram acionados, havendo a recuperação total ou parcial do veículo ou cargas. Todas as empresas tiveram treinamento para efetuar sua operação onde 80% destacaram como baixa complexidade e com facilidade de operar seus componentes e 20% argumentaram média complexidade, devido de uma série de testes antes do embarque de viagem. Apuramos que as empresas 1 e 4 tiveram treinamento básico, totalizando 40% e as empresas 2,3 e 5 realizaram treinamento completos em nível de conhecimento para operar o sistema em sua plenitude totalizando 60%.

Quanto à escolha do equipamento utilizado pela empresa, os gestores também foram questionados a respeito de alguns pontos, os quais se encontram apresentados no Quadro 3:

Quadro 3 – Escolha do equipamento

| Empresa | Houve impacto? | O que levou a escolha do equipamento? | Atende a necessidade? | Quais melhorias você aponta? |
|----------------|-----------------------|--|------------------------------|-------------------------------------|
| Empresa 1 | Não | Referência de Mercado | Sim | Eficiência |
| Empresa 2 | Não | Custos | Sim | Eficiência |
| Empresa 3 | Não | Custos | Sim | Eficiência |
| Empresa 4 | Não | Custos | Sim | Segurança |
| Empresa 5 | Não | Custos | Sim | Eficiência |

Fonte: Dados da pesquisa (2016).

Destaca-se que as informações no quadro acima que todas as empresas em que foram realizadas as pesquisas sobre a implementação e sua operação não obtiveram impactos negativos, e o que levou a escolha de que tipo de equipamento e de que empresa gerenciará os riscos embarcados nos veículos foi o fator custos do equipamento com 80% sobre o argumento que é muito parecida em seu uso, onde um diferencial seria o preço de implementação; e 20% optaram pela referência da empresa de fornecem os equipamentos no mercado. Salientamos que 100% responderam que o equipamento e seu uso são importantes e atendem a necessidade da empresa, onde 80% apontaram que o sistema trás para companhia eficiência para a operação e 20% argumentaram questão da segurança tanto para a carga como para a operação de distribuição.

Os principais impactos destas tecnologias estão relacionados à melhoria no planejamento e controle de processo de transporte, otimizando os custos e serviços, redução e papeis e esforços manual e, agilidade no fluxo de informação (MARCHET; PEREGO; PEROTTI apud SANTA, 2015).

5 CONCLUSÕES

Baseados nos dados coletados nos questionamentos feitos aos gestores das cinco empresas pesquisadas no município de Campina Grande – PB tentou se buscar respostas para preenchimento das lacunas sobre os desafios e benefícios da aplicação do sistema de rastreamento GPS e seus sensores e atuadores nos

veículos. As respostas dos gestores que lidam no setor de transporte de cargas evidenciam a não sobrevivência dos mesmos nos dias de hoje sem ter essas tecnologias embarcadas em seus veículos tanto para obtenção de eficiência de serviços ou na parte de segurança durante os trajetos.

Destaca-se como resultado da pesquisa a forma positiva o seu uso, haja vista que a maioria das empresas, cerca de 80%, acha que o sistema é importante e se trata de um diferencial no mercado, não trazendo impactos negativos relevantes para empresas adeptas do sistema. Os maiores benefícios apontados são a eficiência em primeiro lugar, pois devido ao tamanho continental do Brasil a base consegue saber a situação de localização de cada veículo, gerando eficiência nos serviços prestados facilitando a ocupação de volta dos veículos com cargas próximas onde eles estiverem e somente 20% salientaram que a segurança é o maior benefício, pois todos os carros demandados são monitorados 24 horas possibilitando saber qualquer ocorrência com o equipamento em tempo real, preservado o bem e o capital humano que opera.

Como pontos desafiantes para a maioria dos gestores foi apontado que apesar do sistema ser de fácil uso e sendo considerada baixa complexidade em sua operação, e demandando treinamentos por parte das empresas aos motoristas, que conduzem o equipamento e dos operadores, que antes de início de viagem precisam verificar se o GPS e todos os atuadores e sensores dos veículos estão em pleno funcionamento gerando um tempo em média de 1 hora antes do carregamento para esta verificação que consta de abertura e fechamento de portas, envio e recebimento de mensagens via painel etc. Ressalta-se que o treinamento é de suma importância, pois uma simples abertura de porta ou parada ao banheiro sem comunicar a base pode gerar um sinal de alerta e um travamento de todo equipamento até a verificação e comunicação do ocorrido por parte do condutor. Outro problema apresentado como estamos falando de sistema que é associado a antenas ligadas a satélites, fatores externos como tempo chuvoso ou alta nebulosidade apresenta falha na comunicação criando alguns “pontos cegos” momentaneamente”.

Um ponto a se destacar no questionamento é que os equipamentos são muitos parecidos, com mudanças pontuais. De forma geral, esses equipamentos funcionam e operam da mesma forma, comprovando 80% das escolhas das empresas que monitoram a tecnologia embarcada foram escolhidas devido ao custo

operacional menor, e apenas 20% das empresas escolheram o sistema devido a referencial de mercado.

Em suma, apurou-se a importância do sistema para a operação das empresas de transporte do modal rodoviário e para garantir a melhor execução da atividade fim, gerando vantagem para quem o utiliza, a eficiência e segurança são apontadas como primordial para o setor proporcionado pelo equipamento. Já como desafio apurou-se que os impactos são mínimos de caráter operacional com qualificação de mão de obra, em que os benefícios são justificados e comprovados em seu contexto. Faz-se necessário destacar que nesse trabalho não foi abordado as questões de comparações de custos do sistema e como se comportaria esta análise em empresas de pequeno porte, que fica como sugestão para trabalhos futuros.

ABSTRACT

This article is about a case study about the importance of Global Position System (GPS) used on logistic operations, especially on road nature, where this tool is used to improve the security, efficiency e quality of the services offered. To this article development were used as search materials: book, articles and a case study of roading transport companies from Campina Grande-PB. Looking for verify the equipment importance, the difficulties and beneficts of its bus set shipment, it was found that this kind of equipment is primordial to the good working of sector where were pointed out the efficiency and safety as principles benefits, with minimum challenges on operational nature.

Keywords: Logistic. GPS. Trucking. Safety.

REFERÊNCIAS

BORDIN, E. Q. **Análise das empresas de cargas com ênfase na tecnologia de rastreamento**. Dissertação (Mestrado em Ciências em Engenharia de Transportes). Coordenação dos Programas de Pós-Graduação de Engenharia (COPPE). Rio de Janeiro – RJ. Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), 2008.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B. **Gestão da cadeia de suprimentos e logística**. 2. ed., Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

BRASIL. Agência Nacional dos Transportes Terrestres. **Registro nacional de transportadores rodoviários de cargas em números**. Disponível em: <<http://www.antt.gov.br/>>. Acesso em: 03 mar. 2016.

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

LOPEZ, **Rastreadores aliam segurança a facilidade logística**. Revista tecnolôgica, v2,n.13,p.30-40,out,1996.

MONICO, J. F. G. **Posicionamento pelo NAVSTAR – GPS: deslocamento, fundamentos e aplicações**. São Paulo: Editora UNESP, 2000.

MOURA, B. C. **Logística: conceitos e tendências**. São Paulo: Centro Atlântico, 2006.

OLIVEIRA, L. H.; SENA, R. V. Impacto da sofisticação no padrão de prestação de serviços logísticos oferecidos pelas empresas de transporte de cargas de Minas Gerais. In: XXXI ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO – ENANPAD. **Anais...** Rio de Janeiro: Anpad, 2007.

PESSOA, L.M da C. **WADGPS: maior precisão a longas distancias, fator GIS; a Revista do geoprocessamento,v.4,n-13,p.47-48,1996.**

REIS, N.G. **Dos estudos técnicos do TRC: os rastreadores como ferramenta de logística e de segurança**. São Paulo, NTC/TM,1997.

RODRIGUES, D. R. R; ROSA, S. J. **A importância do Sistema de rastreamento por GPS no transporte rodoviário de cargas**. 2011. Disponível em <https://www.fateclog.com.br/site/edições-anteriores/fateclog03/artigo_9.html>. Acesso em: 20 mar. 2016.'

SANTA, E. D. D. et al. O uso da tecnologia da informação e desempenho do serviço de transporte rodoviário de carga. **XXXIV Encontro do ANPAD**. Belo Horizonte, 2015.

SECURILOG. **Tecnologia**. Disponível em <<https://www.securilog.com.br/tecnologia>>. Acesso em 02 maio 2016.

VILELA, T. M. A; TEDESCO, G. M. **Sistema de transporte rodoviário de cargas: uma proposta para sua estrutura e elementos**. 2011. Disponível em: <<https://www.revistatransportes.org.br>>. Acesso em: 30 mar. 2016.

Marque um X de acordo com sua avaliação de 1 a 3 e comente!

| INDICADORES | AVALIAÇÃO | | |
|---|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | ALTA COMPLEXIDADE | MÉDIA COMPLEXIDADE | BAIXA COMPLEXIDADE |
| 14. Que nível de complexidade a empresa achou na implantação do sistema? | ① | ② | ③ |
| 15. O Fornecedor do sistema deu treinamento adequado aos operadores? | ① | ② | ③ |
| 16. O sistema de rastreamento impactou na operação de distribuição? | ① | ② | ③ |
| 17. O que levou a empresa a escolher o tipo e o modelo de tecnologia? | ① | ② | ③ |
| 18. Em sua opinião o sistema atende as necessidades esperadas e agrega valor para a empresa? | ① | ② | ③ |
| 19. Quais as melhorias você aponta com a utilização do sistema? | ① | ② | ③ |