

**ANÁLISE LOGÍSTICA NO RASTREAMENTO DE FROTAS NO TRANSPORTE
RODOVIÁRIO ATRAVÉS DO SISTEMA DE POSICIONAMENTO GLOBAL – GPS**

**LOGISTIC ANALYSIS IN THE TRACKING'S FLEET IN ROAD TRANSPORT
THROUGH THE GLOBAL POSITIONING SYSTEM – GPS**

**ANÁLISIS LOGÍSTICA EN EL RASTREO DE FLOTAS EN EL TRANSPORTE
CARRETERO A TRAVÉS DEL SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL –
GPS**

RAFAELA MARIA VIZENZZOTTO¹

ADOLFO ALEXANDRE VERNINI²

Recebido em setembro de 2010. Aceito em outubro de 2010.

¹ Graduada em Tecnologia em Logística e Transportes pela Faculdade de Tecnologia de Botucatu.

² Graduado em Administração de Empresas e em Logística e Transportes. Especialista em Gestão Empresarial. Pós-graduando em Metodologia do Ensino Superior. Professor Especialista da Faculdade de Tecnologia de Botucatu. End: Avenida José Ítalo Bacchi S/N, CEP: 18606-855. Fone: (14) 3814-3004, Botucatu – SP. Email: avernini@fatecbt.edu.br.

ANÁLISE LOGÍSTICA NO RASTREAMENTO DE FROTAS NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO ATRAVÉS DO SISTEMA DE POSICIONAMENTO GLOBAL – GPS

RESUMO

A pesquisa teve por objetivo investigar a questão: implantação do sistema de rastreamento de frotas, o GPS (Sistema de Posicionamento Global), em empresas que utilizam o modal rodoviário para execução de seus serviços. O tema é pouco conhecido por grande parte das organizações brasileiras e, por esse fato, não utilizam o sistema. Devido ao crescimento deste, o trabalho esclarece, através de estudos bibliográficos, o que vem a ser o GPS, quais as suas principais aplicações, os benefícios que proporciona aos seus usuários, como é realizada a sua utilização, principais serviços oferecidos e tipos de sistemas do equipamento. E através do estudo de caso mostra os benefícios que ele trará para a empresa L. Villa Móveis Forros Divisórias e Revestimento Ltda, a qual não utiliza o sistema.

PALAVRAS-CHAVE: Logística. Sistema de posicionamento global – GPS. Sistema de rastreamento de frotas.

LOGISTIC ANALYSIS IN THE TRACKING'S FLEET IN ROAD TRANSPORT THROUGH THE GLOBAL POSITIONING SYSTEM – GPS

ABSTRACT

The research aimed to investigate the question of deployment of the fleet tracking, GPS (Global Positioning System), in companies that use the highways to perform their services. The subject is little known by most of Brazilian organizations and for that fact, do not use the system. Due to this growth, the work makes clear, through bibliographical studies, what comes to GPS, which its main applications and the benefits it provides to its users, as performed in its use, the main services offered and types of systems equipment. And through the case study shows the benefits it will bring to the company L. Villa Móveis Forros Divisórias e Revestimento Ltda, which does not use the system.

KEYWORDS: Logistics. Fleet tracking system. Global positioning system – GPS.

ANÁLISIS LOGÍSTICA EN EL RASTREO DE FLOTAS EN EL TRANSPORTE CARRETERO A TRAVÉS DEL SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL – GPS

RESUMEN

La pesquisa tuvo por objetivo investigar la cuestión: implantación del sistema de rastreo de flotas, el GPS (Sistema de Posicionamiento Global), en empresas que utilizan el modal carretero para ejecución de sus servicios. El tema es poco conocido por gran parte de las organizaciones brasileñas y, por ello, no utilizan el sistema. Debido a su crecimiento, el trabajo esclarece, a través de estudios bibliográficos, qué viene a ser el GPS, cuáles sus principales aplicaciones, los beneficios que proporcionan a sus usuarios, cómo es realizada su utilización, principales servicios ofrecidos y tipos de sistemas del equipo. Así que, a través del estudio de caso, muestra los beneficios que él traerá para la empresa L. Villa Móveis Forros Divisórias e Revestimento LTDA, la cual no utiliza el sistema.

PALABRAS-CLAVE: Logística. Sistema de posicionamiento global – GPS. Sistema de rastreo de flotas.

1 INTRODUÇÃO

Toda empresa precisa manter-se atualizada, devendo avaliar constantemente seu desenvolvimento, processos, falhas, tecnologias aplicadas e sempre levar em consideração as inovações que surgem no mercado.

O GPS (Sistema de Posicionamento Global) é uma tecnologia inovadora, que auxilia muito na logística de uma organização, já que permite ao seu usuário saber com exatidão a localização de sua frota, para evitar desvios, melhorar a qualidade dos serviços e, conseqüentemente, trazer lucro e a satisfação aos clientes.

O sistema era de uso exclusivo dos militares, com o intuito de servir como sistema de navegação das forças armadas americanas, para fornecer uma cobertura global, informando a posição de tropas militares. Mas devido a sua alta precisão e sua tecnologia, foi adotada pela comunidade civil (MONICO, 2000).

Segundo Bueno (2007), o sistema é bastante utilizado por empresas que utilizam os modais: rodoviário, marítimo e aéreo, e torna-se cada dia mais presente na vida das pessoas, devido a sua eficiência, baixo custo de obtenção, fácil manuseio, alta precisão, possibilidade de definir posicionamentos, um caminho correto ou menor para um determinado local,

além de ser utilizado na realização de cartografias, topografias, navegações aéreas, marítimas e no rastreamento de frotas.

Mesmo com todos esses benefícios, muitas empresas não o utilizam por falta de informações necessárias.

Analisando o sistema profundamente, será possível demonstrar para as organizações a sua utilidade e benefícios, trazendo uma grande redução de custos, e conseqüentemente melhorar os serviços oferecidos, e aumentar o lucro dessas.

A pesquisa teve por objetivo investigar a questão: implantação do sistema de rastreamento de frotas, o GPS (Sistema de Posicionamento Global), em empresas que utilizam o modal rodoviário para execução de seus serviços.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Logística

No Brasil, a logística teve seu início recentemente e desenvolveu-se, a partir de 1994, em práticas de gerenciamento e em tecnologias usadas e aplicadas. Isso ocorreu devido à estabilização da economia com o Plano Real, a evolução da informática e da

tecnologia de informação e o foco na administração de custos. Porém mesmo atualmente, o crescimento da logística ainda não é suficiente para suprir a capacidade de escoamento da produção do país, pois o setor não possui os investimentos necessários para haver um maior crescimento na área.

Para Ballou (1993), a logística empresarial estuda como otimizar todos os recursos disponíveis, facilitando os processos exercidos pela empresa.

A logística empresarial estuda como a administração pode prover melhor nível de rentabilidade nos serviços de distribuição aos clientes e consumidores, através de planejamento, organização e controle efetivos para as atividades de movimentação e armazenagem que visam facilitar o fluxo de produtos. (BALLOU, 1993, p.17)

Nos últimos anos, a logística vem apresentando uma evolução constante, sendo, hoje, um dos elementos-chave na estratégia competitiva das empresas. (NOVAES, 2001).

O objetivo do profissional de logística é o processo de gestão dos fluxos de produtos, de serviços e da informação associada, entre fornecedores e clientes, levando a esse último, onde quer que estejam os

produtos e serviços de sua necessidade, nas melhores condições.

A logística fornece grandes benefícios a seus usuários, pois com ela é possível reduzir níveis de estoques, diminuir desperdícios, encurtar prazos de entrega, servir melhor os clientes, ocasionando a melhora constante da qualidade de serviços logísticos. Ela providencia bens ou serviços corretos, no lugar e tempo certo, na condição desejada com o menor custo possível. Tudo isso ocorre com a administração adequada das atividades logísticas como: transporte, manutenção de estoques, processamento de pedido e de atividades de apoio.

2.2 Sistema de posicionamento por satélite – GPS

O NAVSTAR- GPS, sistema de posicionamento global por satélites, foi desenvolvido nos anos 60 pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América (DOD), porém só começou a ser funcional no final de 1993. Sua fabricação foi realizada com o intuito de ser o principal sistema de navegação das forças armadas americanas, para fornecer uma cobertura global, informando a posição de tropas militares. (ABREU, 2007).

Para Anefalos (1999), o sistema tem por finalidade: localizar pontos para determinar suas posições em três dimensões na superfície terrestre ou próxima a ela, através do observador (aparelho receptor); determinar a velocidade de um veículo em movimento e obter informações exatas sobre o termo de percurso.

Atualmente, a utilização do aparelho GPS está cada vez mais popularizada, sua utilização ocorre principalmente na Logística, como na aviação geral e comercial, na navegação marítima e em transportadoras para o posicionamento, monitoramento e a segurança das frotas rodoviárias. Também pode ser utilizado por qualquer indivíduo que queira saber a sua posição, encontrar o caminho para um determinado local e conhecer a velocidade e direção do seu deslocamento. Além disso, o sistema está sendo muito utilizado em automóveis e em sistemas de navegação de mapas. Dessa maneira, pode-se ter uma visão geral da área a qual o veículo está percorrendo.

A comunidade científica o utiliza em experiências de coleta de dados pela presença de seu relógio altamente preciso para saber o momento exato em que a amostra é obtida. Na agricultura, já existem máquinas que

possuem GPS para melhorar a aplicação de corretivos e fertilizantes. Guardas florestais, trabalhos de localizações de minérios e exploração de recursos naturais, geólogos, arqueólogos, bombeiros, são extremamente beneficiados pela tecnologia do sistema.

Os militares o utilizam para saber com exatidão a localização em que se encontram, onde está a base inimiga e para realizar o direcionamento de armamentos que necessitam de precisão, como as bombas e mísseis.

Para que um veículo parado ou em movimento seja rastreado por satélite, é necessário que ocorra a coleta da sua posição através do GPS. Após o colhimento desses dados, suas coordenadas são transmitidas para um satélite de comunicação e transferidas para uma estação terrena, este, por sua vez, envia as informações sobre o objeto ao usuário. Também é possível, utilizar uma estação intermediária (a qual se encontra entre o usuário e a estação terrena), ela tem por objetivo gerenciar os dados coletados, utilizando um software específico antes de ser retransmitidos ao usuário.

O segmento espacial sucede atualmente de 24 satélites a cerca de 20.200 km acima da Terra, difundidos em seis órbitas planas. Essas órbitas estão inclinadas em 55° em relação ao

Equador. O período orbital é de 12 horas siderais como duração de uma volta ao redor da Terra.

Mônico (2000) afirma que se encontram dois tipos de serviços de GPS: o SPS (serviço de posicionamento padrão – Standard Positioning Service) e o PPS (serviço de posicionamento específico – Precise Positioning Service). A diferença entre eles se encontra no valor de aquisição e, principalmente, na precisão alcançada.

O SPS possui uma precisão menor que o PPS, é o mais utilizado na logística, porque é gratuito e seu manuseio é extremamente fácil. Enquanto o segundo é adotado por militares devido a sua alta precisão, já que recebem frequências emitidas pelos principais satélites em órbita eliminando efeitos de refração ionosférica.

O GPS se torna a cada dia mais fundamental para diversos ramos, especialmente à logística, já que possui uma grande importância no transporte, pois esse necessita do controle em tempo real nas suas operações, para evitar irregularidades, posicionamento, monitoramento, além de fornecer maior segurança à transportadora e seus veículos.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Estudo de caso

Para a elaboração da pesquisa, foi estudada a unidade de Botucatu da empresa L. Villa Móveis Divisórias, Forros e Revestimentos Ltda, a qual não utiliza o GPS devido à falta de informações seguras para adotar este. O estudo foi realizado utilizando-se de planilhas elaboradas pela empresa, as quais foram concedidas pela própria, entrevista feita com o profissional em logística da empresa e observação de campo.

3.2 Apresentação da empresa

A empresa L. Villa Móveis Divisórias, Forros e Revestimentos Ltda, a qual se apresenta na cidade de Botucatu, Bauru e região através do nome fantasia: *Grupo Somar-Escritórios Completos*, está atuando no mercado por 30 anos, é considerada uma empresa sólida e com grande credibilidade no desenvolvimento de escritórios completos, funcionais e adequados para cada tipo de cliente e sua necessidade.

Seu principal objetivo é ser uma empresa líder e inovadora em móveis personalizados, além de acrescentar

valor a seus produtos, sempre procurando inovações tecnológicas e desenvolvimento profissional nos seus serviços e em seus trabalhadores, para que dessa forma possa fornecer projetos e produtos de qualidade, confortáveis aos seus clientes fornecendo assistência tanto na venda como na pós-venda.

A empresa possui uma filial na cidade de Bauru e a outra, objeto deste estudo, em Botucatu, situada à Rua Papoula, 230, Vila dos Médicos, CEP 18607-080.

Todos os materiais utilizados em seus produtos levam consigo o Selo Verde, o qual é reconhecido

mundialmente pelos consumidores de madeira e seus derivados, como móveis. Dessa forma, o Grupo Somar fornece aos seus clientes a certeza de que eles compraram produtos que não agridem as florestas e que são ecologicamente corretos.

Os produtos fornecidos pela empresa também seguem à norma regulamentadora 17 (NR 17) do Ministério do Trabalho, que estabelece parâmetros de conforto, segurança e desempenho do trabalhador.

A imagem abaixo (Figura 1) mostra a loja de vendas dos produtos, localizada na cidade de Botucatu.



Figura 1 – Fachada da loja de fábrica.

3.3 Informações do transporte

A empresa Grupo Somar de Botucatu utiliza para a elaboração das entregas apenas um caminhão da marca: Mercedes Benz, modelo 710 plus.

A embreagem do caminhão é o modelo MFZ 310, monodisco – seco com acionamento hidráulico. A caixa de mudanças é o modelo Eaton FSO 4405 C, com o acionamento por meio de alavanca e com 5 marchas sincronizadas.

A suspensão dianteira é feita por feixe de molas semielípticas, com amortecedores telescópicos de dupla ação, e apresentam barras estabilizadoras. O seu freio é a disco hidráulico com acionamento pneumático na dianteira e a tambor totalmente pneumático na traseira, proporciona redução ou manutenção de velocidade em declives, economia de combustível, maior segurança e vida útil dos componentes do freio e dos pneus.

A cabine deste é semiavançada e possui um degrau de acesso situado após o eixo dianteiro, propiciando maior visibilidade, segurança e conforto a seus ocupantes, fácil entrada no veículo, fundamental para distribuição urbana.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Problema enfrentado pela empresa

A organização promete que os móveis serão entregues em até 3 dias úteis após sua compra. O grande obstáculo que a empresa está apresentando é o atraso na maioria das entregas que devem ser realizadas. Acredita-se que isso ocorre devido ao desvio do caminho realizado pelos funcionários. Primeiramente, a empresa tentou trocar os trabalhadores, o que

trouxe uma grande melhora na eficiência de entrega, porém quando eles passavam a ter certa experiência dentro da organização e um tempo de trabalho mais extenso, a demora voltava a ocorrer, aumentando gradativamente.

Outra solução que foi testada foi o aumento do número da frota, sendo que a filial de Bauru forneceu um de seus caminhões Mercedes 710 plus para a rede de Botucatu. Desse modo, apareceu uma melhora, pois as entregas eram realizadas em pontos extremos pelos dois caminhões, mas trouxe como consequência um gasto excessivo de diesel, diminuindo o lucro ganho pela venda e o encarecimento no preço dos produtos. Por isso, o caminhão foi devolvido para a filial de Bauru.

Atualmente a empresa adotou o sistema de elaborar diariamente um cronograma através de planilha eletrônica do roteiro e número de produtos que seria possível entregar no dia, o qual é elaborado pelo estagiário de Logística e revisado pelo tecnólogo da empresa. O cálculo do tempo de operação é realizado pelo tempo aproximado que o veículo passa em movimento, os móveis da empresa são padronizados possuindo um tempo médio de montagem e um tempo de folga aos funcionários para descanso e imprevistos que possam ocorrer.

O gráfico a seguir, disponibilizado pela empresa, mostra a porcentagem de entregas realizadas no ano 2009 e início de 2010. Nos quatro primeiros meses, estava ocorrendo um atraso percentual nas entregas de em média 24,8%, um valor alto considerando que a maior parte das mercadorias possuía o mesmo local de destino, também se deve considerar a perda no lucro que a empresa sofre,

além de sua imagem, afetada devido à situação.

Após esse período, do mês de maio a agosto de 2009, houve a substituição do quadro de funcionários no setor da empresa, ocasionando uma melhora significativa nas entregas, as quais começaram a ser efetuadas com êxito, porém, após certo tempo de serviço, essa eficiência começou a decair, a partir de setembro de 2009.

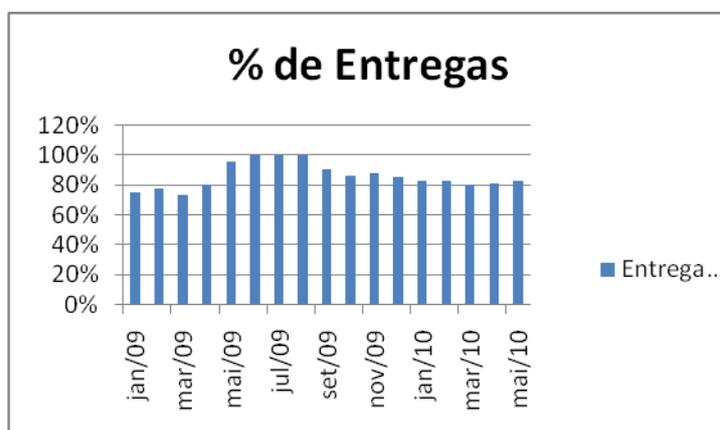


Figura 2 – Porcentagem de entregas.

Fonte: GRUPO SOMAR, 2009-2010

O Diagrama de Pareto acima é relevante, pois demonstra a variação da eficiência das entregas que os entregadores realizam e atrasam, trabalhando oito horas por dia. Os funcionários alegam que essa demora ocorre devido à montagem dos produtos no lugar de entrega. O profissional em Logística da empresa diz que o tempo necessário para montar os móveis é calculado anteriormente e não é de

grande demora, pois são estruturas pré-montadas. Eles estão reduzindo o número de entregas diárias, devido à grande demora dos funcionários, porém reduzindo esse valor, cada vez menos os transportadores estão trabalhando, e conseqüentemente, a empresa não está fornecendo confiança aos clientes, deixando-os cada vez menos satisfeitos.

Como solução ao problema apresentado acima, estudou-se a

implantação do sistema de rastreamento por satélite no caminhão.

O GPS oferecido à empresa é o modelo *Tracksat-1*, o qual foi desenvolvido especialmente para proteção de automóveis, caminhões, motocicletas e frotas.

É um rastreador via satélite que utiliza um chip comum de telefone celular, com isso transmite e recebe diversas informações do veículo em tempo real, permitindo ao usuário visualizar a posição exata do veículo em determinado instante, com precisão de ruas.

Uma vez que o próprio usuário monitora o seu veículo (pela página de rastreamento na internet), não há mensalidades a ser pagas. Neste caso, o usuário deve entrar no site de rastreamento e verificar a posição do veículo. Caso o usuário esteja sem internet, será possível acompanhar o veículo através de torpedos de celular (SMS), em qualquer local que a pessoa se encontrar.

Para o usuário não ter que ficar todo o tempo em que o veículo estiver realizando as entregas na frente do

computador monitorando-o, o sistema permite traçar o percurso que o caminhão irá realizar o tempo estimado para a montagem dos móveis, o tempo de trânsito e o limite de velocidade.

Caso algo saia desse pré-estabelecimento, uma sirene é ativada informando ao usuário o problema. Neste instante, o usuário pode travar o veículo, falar diretamente com o caminhão ou recalculas as coordenadas, refazendo o novo caminho que o caminhão terá que seguir.

Adotando-se esse sistema, será possível diminuir os gastos da empresa, aumentando-se significamente o seu lucro, já que esta não terá tantos gastos na realização das entregas, pois é esperado que todas sejam realizadas dentro do prazo.

A figura abaixo é uma foto do *Tracksat-1*, aparelho que será colocado no caminhão e que, por ficar fixo no veículo, evita burlo.



Figura3 – *TrackSat-1*.

Fonte: TECNOLOGIAGPS, 2010

O Rastreador *TrackSat-1* possui diversas funções, que beneficiam o seu usuário, tais como:

- Pode-se: requisitar a posição atual do veículo; imobilizar o veículo; disparar a sirene; e modificar qualquer configuração do aparelho.
- Telefonando ao número do chip que está no rastreador, a ligação será atendida automaticamente e será ouvido tudo o que se passa no interior do veículo (escuta ambiente).
- Alerta de acionamento de alarme; antifurto automático; antifurto para corte de bateria.

O consumo do chip será diretamente proporcional ao intervalo de transmissões que será configurado no aparelho para o envio de posições. Como a empresa necessita monitorar a posição do veículo constantemente, em um pequeno intervalo de tempo, é aconselhável a utilização de um chip pós-pago com um plano de dados menor possível, que atualmente custa R\$ 20,00 por mês.

Atualmente a empresa possui como atraso em suas entregas uma média de 24,8%. Com a implantação do sistema de GPS, esse índice se extinguirá ou diminuirá significativamente, ou seja, todas as entregas ou a maior parte delas serão realizadas na data e horário previstos, não haverá desvios no caminho, o número de vendas e confiança do cliente pelo Grupo Somar aumentará, o que consequentemente aumentará o lucro deste.

A tabela 5 mostra que a empresa tem uma despesa em média de R\$ 720,00 (setecentos e vinte reais) mensais, o que resultava em R\$ 8640,00 (oito mil seiscentos e quarenta reais) por ano. Esse valor foi calculado com as despesas de gastos extras com combustível e descontos que acabavam dando aos clientes. Isso ocorre devido ao atraso dos produtos, já que era obrigado a oferecer um desconto, ou oferecer brindes aos clientes devido a este problema, gastar excessivamente em combustível do caminhão e pagar comissão a funcionários ociosos.

Tabela 5 - Despesa mensal.

Meses	Despesa Mensal
Jan 2009	R\$ 720,00
Fev 2009	R\$ 700,00
Mar 2009	R\$ 750,00
Abr 2009	R\$ 760,00
Mai 2009	R\$ 740,00
Jun 2009	R\$ 720,00
Jul 2009	R\$ 715,00
Ago 2009	R\$ 765,00
Set 2009	R\$ 730,00
Out 2009	R\$ 720,00
Nov 2009	R\$ 700,00
Dez 2009	R\$ 712,00
Jan 2010	R\$ 705,00
Fev 2010	R\$ 696,00
Mar 2010	R\$ 675,00
Abr 2010	R\$ 716,00
Mai 2010	R\$ 720,00
Média	R\$ 720,00

Fonte: GRUPO SOMAR, 2009-2010

O *Tracksat-1* custa R\$ 999,00 (novecentos e noventa e nove reais) e seu pagamento pode ser dividido em três vezes de R\$ 333,00 (trezentos e trinta e três reais), a manutenção do aparelho deverá ser feita através de um chip pós-pago, o qual custará R\$ 20,00 (vinte reais) mensais.

Como esse índice de atraso será eliminado ou reduzido com a adoção do GPS, o gasto excessivo de R\$ 720,00 (setecentos e vinte reais), também será reduzido, o valor do GPS e a sua manutenção, de R\$ 353,00 (trezentos e

cinquenta e três reais), nos três primeiros meses, será descontado desse valor que está sendo desperdiçado, e a empresa ainda terá um lucro de R\$ 367,00 (trezentos e sessenta e sete reais), após esses meses a empresa começara a ter uma redução de custos de R\$ 700,00 (setecentos reais), mais o valor no aumento das vendas que poderá ocorrer devido à eficiência da empresa.

Tabela 6 – Lucro após uso do GPS.

Meses	Despesa mensal <i>Tracksat-1</i>	Redução de custos
Ago 2010	R\$ 353,00	R\$ 367,00
Set 2010	R\$ 353,00	R\$ 367,00
Out 2010	R\$ 353,00	R\$ 367,00
Nov 2010	R\$ 20,00	R\$ 700,00
Dez 2010	R\$ 20,00	R\$ 700,00
Jan 2011	R\$ 20,00	R\$ 700,00
Fev 2011	R\$ 20,00	R\$ 700,00
Mar 2011	R\$ 20,00	R\$ 700,00
Abr 2011	R\$ 20,00	R\$ 700,00
Mai 2011	R\$ 20,00	R\$ 700,00

Portanto, conclui-se que logo no primeiro mês da implantação do GPS a empresa possuirá um retorno financeiro nos seus serviços, porém o lucro mais significativo só começará a aparecer a partir do 4º mês do uso do GPS.

5 CONCLUSÃO

Com o presente trabalho, podemos concluir que: a utilização do aparelho GPS está cada vez mais popular, principalmente na logística, como na aviação geral e comercial, na navegação marítima e em transportadoras para o posicionamento, monitoramento e a segurança das frotas rodoviárias. Também pode ser utilizado por qualquer indivíduo que queira saber a sua posição, encontrar o caminho para um determinado local e conhecer a

velocidade e direção do seu deslocamento. Além disso, o sistema está sendo muito utilizado em automóveis e em sistemas de navegação de mapas. Dessa maneira, pode-se ter uma visão geral da área a qual o veículo está percorrendo.

A comunidade científica o utiliza em experiências de coleta de dados pela presença de seu relógio altamente preciso para saber o momento exato que a amostra é obtida. Na agricultura já existem máquinas que possuem GPS para melhorar a aplicação de corretivos e fertilizantes. Guardas florestais, trabalhos de localizações de minérios e exploração de recursos naturais, geólogos, arqueólogos, bombeiros, são extremamente beneficiados pela tecnologia do sistema.

Os militares o utilizam para saber com exatidão a localização em que se encontram, onde está a base inimiga e para realizar o direcionamento de armamentos que necessitam de precisão, como as bombas e mísseis.

Também concluímos que se a empresa L. Villa Móveis Divisórias, Forros e Revestimentos Ltda implantar em seu veículo o modelo de GPS *TrackSat 1*, haverá maior rapidez nas entregas de suas mercadorias, não irá mais ocorrer desvios de frotas e as despesas de R\$ 8640,00 anuais que a organização possui devido aos atrasos irão ser extintas, e conseqüentemente, as despesas excessivas da empresa irá diminuir continuamente, podendo apresentar um lucro com o tempo.

REFERÊNCIAS

- ABREU, M. A. de. **Análise da qualidade dos dados GPS:** estudo de caso da estação de Cananéia. 2007. 181f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Faculdade de Engenharia Civil, Universidade de São Paulo, 2007.
- ANEFALOS, L.C. **Gerenciamento de frotas do transporte rodoviário de cargas utilizando sistemas de rastreamento por satélite.** 1999. 149f. Dissertação (Graduação em Agronomia) – Universidade de São Paulo) – Faculdade de Agronomia. Piracicaba, 1999.
- ANGULHO FILHO, R. **Avaliação da exatidão de posicionamento planimétrico de um receptor GPS operando sob diferentes condições de cobertura vegetal.** 2001. 70f. Trabalho de conclusão de curso (Mestrado em Engenharia Agrônômica) – Faculdade de Engenharia Agrônômica, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.
- BALLOU, R.H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos.** 5.ed. Porto Alegre: Artmed editora S.A., 2004. 532p.
- BARAT, J. ET AL. **Logística e transporte no processo de globalização:** oportunidades para o Brasil. São Paulo: Editora UNESP, 2007. 251p.
- BUENO, R.F. **Monitoramento, por GPS, e deslocamento em estruturas com carga dinâmica.** 2007. 229f. Tese (Doutorado em Engenharia) – Faculdade de Engenharia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

LAROCCA, A. P. C. **O uso do GPS como instrumento de controle de deslocamentos dinâmicos de obras civis: aplicação na área de transportes.** 2004. 218f. Trabalho de conclusão de curso (Doutorado em Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

MACHADO, T. M. **Avaliação de desempenho de receptores de GPS em modo estático e cinemático.** 2008. 116f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Engenharia Agrônômica, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.

MERCEDES. **Mercedes 710 plus.** 3p. 2010. Disponível em: <http://www.mercedes-benz.com.br/pdfs/caminhoes/tradicional_710_plus.pdf.> Acesso em: 10, maio. 2010

MONICO, J.F.G. **Posicionamento pelo NAVSTAR – GPS: deslocamento, fundamentos e aplicações.** São Paulo: Editora UNESP, 2000. 281p.

MOURA, B.C. **Logística: conceitos e tendências.** São Paulo: Centro Atlântico, 2006. 350p.

NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição.** 6. ed. São Paulo: Campus, 2001. 424 p.

SILVEIRA, A.C. da. **Avaliação de desempenho de aparelhos receptores GPS.** 2004. 180 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade em Engenharia Agrônômica, Faculdade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

TECNOLOGIAGPS. **TracSat-1.** p.7. 2010. Disponível em: <http://tecnologiagps.com.br/rastreadores_tracksat.htm.> Acesso em: 20, maio. 2010.