



FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SÃO PAULO

**A IMPORTÂNCIA DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NO
SEGMENTO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGA**

**SÃO PAULO – SP
2013
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SÃO PAULO**

**A IMPORTÂNCIA DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NO
SEGMENTO DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGA**

Renan Pereira Pinheiro
Monografia apresentada à Faculdade de Tecnologia de
São Paulo para a obtenção do Grau de Tecnólogo em
Processamento de Dados
Orientador: Professora Especialista SANDRA TANAKA

**SÃO PAULO – SP
2013**

Índice

1	Introdução.....	01
2	Histórico da Logística e do Transporte.....	02
3	Módulos da Logística.....	03
3.1	Planejamento.....	04
3.1.1	Atributos espaciais para o problema de roteirização.....	08
3.2	Acompanhamento.....	10
3.2.1	Operações Logísticas.....	12
3.2.2	Segurança.....	13
3.3	Controle.....	15
4	Conclusão.....	17
5	Referências Bibliográficas.....	18

Lista de Figuras

Atributos considerados no planejamento.....	05
Ilustração dos satélites em órbita na Terra.....	11
Ilustração de exemplo de rastreador.....	13
Exemplo interface da central de um rastreador de veículos.....	14
Módulos principais de um ERP de transporte.....	16

Curriculum Vitae

Renan Pereira Pinheiro, nascido em 29 de Janeiro de 1989, em Guarulhos, estado de São Paulo. Iniciou o curso técnico de Processamento de Dados no CEFET, Centro Federal de Educação Tecnológica, porém logo em seguida ingressou na FATEC e optou por esta, pelo nível superior de Tecnólogo. Está cursando Processamento de Dados pela Faculdade de Tecnologia de São Paulo. Trabalha há mais de 3 anos com uma empresa aberta em seu próprio nome, Renan Pereira Pinheiro – Transportes, também conhecida por Brasilog Logística e Transporte. Além de possuir a própria empresa, também é gerente de outra transportadora.

Resumo

A utilização de tecnologia no setor de transportes está, cada vez mais, ganhando espaço em diversos âmbitos. Em um segmento do qual toda a população depende do serviço, a inovação e adaptação são fundamentais.

O objetivo deste trabalho é apresentar as inovações que a tecnologia proporciona para o segmento, de modo a descrever os processos utilizados com tais tecnologias e suas vantagens. Os processos serão agrupados em módulos, abordando diferentes tecnologias, porém com objetivos finais em comum.

Palavras-chave: Tecnologia, Transportes, Informatização, Informação, Segurança.

Abstract

The use of technology in the transportation sector is, increasingly gaining ground in several areas. In a segment of the population which depends on service, innovation and adaptation are essential.

The objective of this paper is to present the innovations that technology provides for the segment, in order to describe the processes used in such technologies and their advantages. The processes are grouped into modules, covering different technologies, but with ultimate goals in common.

Keywords: Technology, Transport, Information Technology, Security.

1 INTRODUÇÃO

O presente artigo trata de um trabalho de conclusão do curso de Tecnologia de Processamento de Dados, o qual a modalidade de desenvolvimento é a importância da tecnologia no setor de transporte rodoviário de carga.

Todos nós, sem exceção, dependemos diretamente ou indiretamente do sistema transporte rodoviário de cargas. Cada produto que compramos, roupas que vestimos, acessórios, alimentos, aparelhos eletrônicos, etc., muito provavelmente sofreram deslocamentos entre fábrica, armazenagem e distribuição entre lojas, seja em caminhões, carretas ou carros.

O sistema Transporte, algumas décadas atrás, se resumia apenas em colocar a carga no baú, o caminhão deslocava a carga junto com a nota fiscal, que era representada apenas um papel físico, sem qualquer integração com outras áreas, para o destino, descarregava a carga e levava apenas o único comprovante de entrega, que era o canhoto da nota fiscal assinado. Não existia controle nenhum de tempo, qualidade, prazo e segurança. Porém, conforme passou o tempo, o conhecimento e o know-how foi se evoluindo cada vez mais, aliado com a tecnologia, hoje, temos um controle extremamente eficiente, aumentando o desempenho na produtividade do transporte, que pode ser mensurado avaliando-se o tempo, qualidade, segurança e custo.

2 HISTÓRICO DA LOGÍSTICA E DO TRANSPORTE

A Revolução Industrial, no século XIX, trouxe um grande número de invenções que modificaram radicalmente o sistema de transporte. Com o telégrafo, a comunicação entre os envolvidos tornou-se instantânea, e o desenvolvimento do motor a combustão e do automóvel ocorreu no fim do mesmo século. O transporte rodoviário tornou-se mais viável, o que permitiu a introdução do transporte mecânico particular. As primeiras rodovias foram construídas com macadame. Posteriormente, tarmac e concreto tornaram-se o material predominante na pavimentação.

A palavra Logística vem do Francês “logistique”, deriva de “loger” (colocar, alojar, habitar) esse termo originalmente significava o transporte, abastecimento e alojamento de tropas. “Logistics” apareceu na língua inglesa pela primeira vez no século 17 e o conceito de Logística nos negócios se desenvolveu na década de 1950. Isto ocorreu devido principalmente à crescente complexidade encontrada nos negócios na gestão de materiais e entrega de produtos em uma cadeia de suprimentos cada vez mais global que requeria profissionais especializados.

3 MÓDULOS DA LOGÍSTICA

A Tecnologia da Informação (TI) vem sendo utilizada atualmente no transporte rodoviário de cargas como grande ferramenta, principalmente a partir da consolidação dos softwares e conceitos do **TMS** (Transportation Management System), que é composto por três módulos principais: **planejamento, acompanhamento e controle**. Para atingir sua plenitude é necessário ter uma interface com o software corporativo da empresa (ERP) e disponibilizar as informações (internas e externas) através da Internet.

Planejamento: é caracterizado pelo módulo roteirizador, que utiliza mapas digitalizados, que permitem a identificação de restrições e alternativas de trajetos. Tem por objetivo a otimização de recursos como a ocupação (da capacidade) e aproveitamento (do tempo) dos veículos, redução da distância total percorrida e melhor precisão nos prazos de entrega. O resultado é a redução de custos e um melhor nível de serviço a clientes, além de servir como referência para verificação de desvio pelo rastreador (gerenciamento de riscos).

Acompanhamento: é conhecido como unidade de rastreamento, que utiliza sinais de rádio via satélite (GPS) ou antenas fixas de telefonia celular para possibilitar a localização e comunicação do veículo de transporte. Tal monitoramento atende a dois aspectos:

- Operações logísticas: controle de tráfego e dos ciclos operacionais, dos tempos de carga e descarga, tempos de parada do motorista, solução on-line de problemas de manutenção, controle da temperatura do baú e integração com roteirizadores para indicar desvios;
- Segurança: possibilita o acompanhamento quando escalado para viagem, carregando, liberado para viagem, em viagem, ou no pátio. Para evitar roubo e possibilitar a localização e recuperação da carga ou veículo existem diversos sensores com tal finalidade (portas da cabine e baú, ignição, bloqueador de combustível, engate, etc.). Fundamental para o gerenciamento de riscos.

Controle: é o módulo de Gerência de Transportes, que permite ao usuário visualizar e controlar todas as operações e custos de forma integrada. Tem duas finalidades distintas:

- Gestão de frotas: direcionado para controles de cadastro, documentação, manutenção, consumo de combustíveis, lubrificantes, pneus e câmaras dos veículos; controle de funcionários, agregados e autônomos; estoques de peças, componentes e material de consumo; tacógrafo, etc.

- Gestão de fretes: permite o cadastro de transportadoras e tabelas; facilita o cálculo dos fretes e oferece os valores provisionados para conferência, emite relatórios de desempenho das transportadoras, viabiliza simulações e disponibiliza informações para divulgação via Internet.

Todas estas funções, quando bem implementadas e executadas, possibilitam o controle total da operação em relação, otimizando todo o processo.

3.1 PLANEJAMENTO

A principal característica do planejamento na logística e no transporte é caracterizado pela função do roteirizador, que é responsável por fazer a distribuição e coleta dos recursos levando em considerações n fatores e elaborando o melhor itinerário possível, reduzindo a distância percorrida, tempo e conseqüentemente, o custo final. Porém, para esta solução, utiliza-se softwares com algoritmos de altíssima complexidade matemática, cujo resultado final são mapas digitalizados, que permitem a identificação de restrições e alternativas de trajetos, tempo médio de percurso, restrições por tipos de veículos, entre muitos outros fatores.

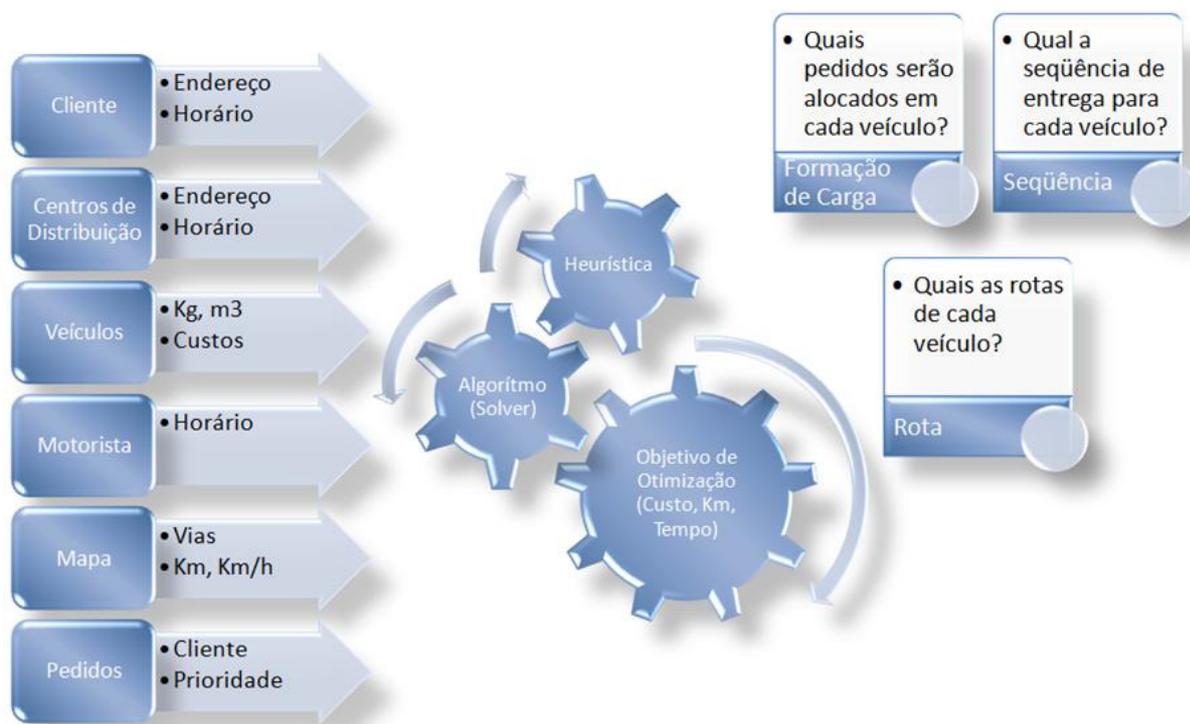


Ilustração de atributos considerados no planejamento.

O termo roteirização de veículos, embora não encontrado nos dicionários de língua portuguesa, é a forma que vem sendo utilizada como equivalente ao inglês “routing” (ou “routeing”) para designar o processo para a determinação de um ou mais roteiros ou seqüências de paradas a serem cumpridos por veículos de uma frota, objetivando visitar um conjunto de pontos geograficamente dispersos, em locais pré-determinados, que necessitam de atendimento.

Quando a definição dos roteiros envolve não só aspectos espaciais ou geográficos, mas também temporais, tais como restrições de horários de atendimento nos pontos a serem visitados, os problemas são então denominados **Roteirização e programação de veículos**.

O primeiro problema de roteirização a ser estudado foi o do folclórico caixeiro viajante (no inglês “traveling salesman problem” ou TSP), que consiste em encontrar o roteiro ou seqüência de cidades a serem visitadas por um caixeiro viajante que minimize a distância total percorrida e assegure que cada cidade seja visitada exatamente uma vez.

Desde então, novas restrições vêm sendo incorporadas ao problema do caixeiro viajante, de modo a melhor representar os diferentes tipos de problemas que envolvem roteiros de pessoas e veículos, entre as quais: restrições de horário de atendimento (conhecidas na literatura como janelas de tempo ou janelas horárias); capacidades dos veículos; frota composta de veículos de diferentes tamanhos; duração máxima dos roteiros dos veículos (tempo ou distância); restrições de tipos de veículos que podem atender determinados clientes.

Sob a ótica de otimização, os problemas de roteirização de veículos, incluindo o caso particular do caixeiro viajante, pertencem à categoria conhecida como NP-difícil (do inglês “NP-hard”), o que significa que possuem ordem de complexidade exponencial. Em outras palavras, o esforço computacional para a sua resolução cresce exponencialmente com o tamanho do problema (dado pelo número de pontos a serem atendidos).

O interesse e a demanda pela aplicação de modelos de roteirização para problema reais, através de softwares comerciais disponíveis no mercado, têm crescido muito nos últimos anos. Entre as razões pode-se destacar as exigências dos clientes com relação a prazos, datas e horários de atendimento (principalmente entregas); o agravamento dos problemas de trânsito, acesso, circulação e estacionamento de veículos nos centros urbanos, em particular caminhões; o custo de capital levando à redução de estoques e ao aumento da frequência de entregas.

Tem se observado em diversas aplicações, principalmente no caso brasileiro, que, embora a seleção e a implantação de softwares de roteirização tenha sido feita com cuidado, os benefícios obtidos com a sua utilização resultam aquém das expectativas iniciais, mesmo em se tratando de produtos consagrados no mercado. Isso decorre nem sempre da fragilidade dos algoritmos de solução incorporados nos softwares, na maioria das vezes extensivamente testados e validados, com inúmeras histórias de sucesso nos seus países de origem, mas principalmente de condicionantes locais e particularidades dos problemas que não podem ser considerados, assim como da fragilidade dos dados de entrada que alimentam os modelos. Em outras palavras, roteirização de veículos é uma área onde uma solução para um determinado

tipo de problema e dados pode não ser adequada para outro problema similar, daí, em muitos casos, a necessidade de buscar soluções customizadas para cada problema.

No mercado brasileiro, até há alguns anos atrás havia apenas uma opção disponível de software de roteirização, o Trucks. Mais recentemente tornaram-se disponíveis no mercado vários outros, tais como o Truckstops, o RoadShow, o RouteSmart, todos desenvolvidos por empresas estrangeiras, além de alguns desenvolvidos localmente, como, por exemplo, o RotaCerta.

Um aspecto importante a ser destacado é que, embora a maioria dos modelos se proponham a otimizar a roteirização, na prática nem sempre os algoritmos conseguem levar em consideração todas as parcelas dos custos de operação, que compreendem não só os custos variáveis com a distância percorrida, como também os custos fixos dos veículos e os custos horários da tripulação (incluindo a decisão de utilizar ou não horas extras da tripulação para reduzir a necessidade de frota e a quilometragem percorrida). Os pacotes comerciais também não consideram, na definição dos roteiros, o problema do arranjo da carga em cada veículo. Em entregas (e coletas) cujas cargas apresentem dimensões muito diversas (grandes e pequenos pesos e/ou volumes), como as encontradas, por exemplo, em entregas de lojas de departamento e de supermercados (por exemplo, geladeiras ao lado de batedeiras portáteis), o arranjo das cargas dentro do veículo pode ser decisivo para a otimização da distribuição. Em outras palavras, o conjunto de roteiros de menor distância total pode levar a um baixo aproveitamento do espaço de carga dos veículos, como também à impossibilidade de carregamento do veículo, ou a arranjos, por exemplo, em que cargas que estão na parte da frente de uma carroceria baú tenham que ser retiradas ou movimentadas para que outras cargas possam ser descarregadas, acarretando aumentos não previstos nos tempos de parada. Tal tipo de restrição pode até inviabilizar o cumprimento dos roteiros programados.

3.1.1 ATRIBUTOS ESPACIAIS PARA O PROBLEMA DE ROTEIRIZAÇÃO

Nas formulações matemáticas de problemas de roteirização de veículos pressupõe-se ser conhecido um grafo ou rede $G=(N, A)$ composto de um conjunto de nós N , que representa um conjunto de pontos a serem atendidos e a base onde se localizam os veículos, e um conjunto de arcos A , representando as ligações entre todos os pares de nós em N , para os quais são conhecidas as distâncias e os tempos de viagem. Assim, o processamento de um algoritmo para um problema de roteirização deve ser precedido pela etapa de obtenção do grafo G . Isto envolve a localização geográfica ou espacial dos pontos de atendimento e a determinação das distâncias e dos tempos de viagem entre os mesmos. Este é um aspecto pouco discutido, mas de fundamental importância para a aplicação de modelos matemáticos a problemas reais de roteirização, uma vez que, em muitos casos, a forma como o grafo G é obtido e representado pode ser decisiva para a qualidade dos resultados obtidos e para a viabilidade de execução dos roteiros; às vezes tanto quanto a qualidade dos algoritmos de solução.

Alguns softwares adotam um modelo mais simplificado para determinação do grafo: os pontos de atendimento e a base onde se localizam os veículos são representados através de algum sistema de coordenadas, geralmente cartesianas ou georeferenciadas (latitude e longitude). Neste caso, as distâncias nos arcos são calculadas com base nas coordenadas dos pontos, segundo alguma métrica (distância Euclideana ou retangular), podendo ser ajustadas por fatores de correção, de forma a considerar o percurso adicional decorrente do sistema viário. Os tempos de viagem são calculados com base nas distâncias e em velocidades médias, que podem variar segundo o tipo de veículo, ou ainda segundo as zonas onde se localizam os pontos de origem e de destino e segundo a distância a ser percorrida.

Outros softwares oferecem ainda o recurso adicional de cadastramento de barreiras geográficas, através de linhas ou polígonos, de modo a representar obstáculos naturais (tais como rios, montanhas, lagos, parques, etc.) ou artificiais (ferrovias, rodovias

expressas, etc.) que não podem ser atravessados. Nesse caso, no cálculo das distâncias (em linha reta) é considerado o percurso adicional para contornar o obstáculo ou para a sua transposição através de pontos específicos (tais como pontes sobre rios).

Também há outros softwares que possuem interfaces com mapas digitais georeferenciados ou Sistemas de Informações Geográficas (SIG) para representar os pontos de atendimento e a malha viária por onde trafegam os veículos. Um SIG possibilita a localização automática de clientes e endereços. A distância e o tempo de viagem em cada um dos arcos A do grafo G são obtidos através do processamento prévio de algum algoritmo de caminhos mínimos, aplicado à malha viária da região de interesse. Assim, um software de roteirização não opera diretamente sobre o banco de dados da malha viária, a qual pode conter até centenas de milhares de trechos de vias cadastrados.

Na prática percebemos que não existe um único produto ou solução que seja capaz de resolver todos os problemas. A roteirização de veículos engloba um conjunto de problemas distintos que requerem, muitas vezes, estratégias de solução diferentes.

3.2 ACOMPANHAMENTO

Hoje em dia, é comum a utilização de aparelhos GPS para pessoas encontrarem os locais onde desejam ir simplesmente digitando a cidade, o endereço e o número. Para o funcionamento desta tecnologia, utilizam-se os satélites para indicar a posição da origem para então, conduzir o usuário ao seu destino.

O segmento de Transporte, devido à necessidade de segurança e também para um feedback da operação mais preciso e rápido, utilizou tais tecnologias para aperfeiçoar o acompanhamento da viagem dos veículos. Funções como rastreamento, hoje em dia é muito comum em caminhões e vans, principalmente quando o valor da carga é alta.

O rastreador de posição não é uma simples tecnologia. Mais propriamente, é a convergência de várias tecnologias que podem ser fundidas para criar sistemas que rastreiam a posição de frotas de inventário, de veículos ou de animais, por exemplo. Sistemas similares podem ser criados para entregar serviços com base na posição de dispositivos sem fio. As tecnologias atuais estão sendo usadas para criar rastreadores de posição e sistemas com base na posição incluem:

Sistemas de Informação Geográficas (GIS) – para sistemas de rastreadores de posição em larga escala, é necessário capturar e armazenar a informação geográfica. Os GIS podem capturar, armazenar, analisar e reportar informações geográficas.

Identificação de Frequência de Rádio (RFID) – pequenos microchips sem bateria que podem ser anexados ao consumo de bens, gado, veículos e outros objetos para rastrear seus movimentos. RFID de identificações são passivas e apenas transmitem dados se preparadas pelo leitor. Os leitores transmitem ondas de rádio que ativam as identificações RFID. Então a identificação transmite a informação via 10transmitem de rádio predeterminada. Essa informação é capturada e transmitida para uma base de dados central. Entre os possíveis usos

para a identificação RFID estão as substituições para os tradicionais códigos de barra UPC. Veja Como funcionam os RFIDs para mais informações.

Rede de Área Local Sem Fio (WLAN) – rede de dispositivos que se conectam via transmitem de rádio, como 802.11b. Esses dispositivos transmitem dados sobre as ondas de rádio e fornecem aos usuários uma rede com uma variação de 21,3 até 91,4 m.

Sistema de Posicionamento Global (GPS) – constituído de uma constelação de 27 satélites na órbita da Terra (24 em operação e três extras, em caso de algum falhar). Um receptor GPS, como o que são instalados em telefones celulares, pode localizar quatro ou mais desses satélites, descobrir a distância de cada um e deduzir sua localização por meio de uma triangulação. Para a triangulação funcionar, ela deve ter uma linha clara de visão para esses quatro ou mais satélites. O GPS é ideal para o posicionamento exterior, tal como topografia, exploração agrícola, transporte ou uso militar.

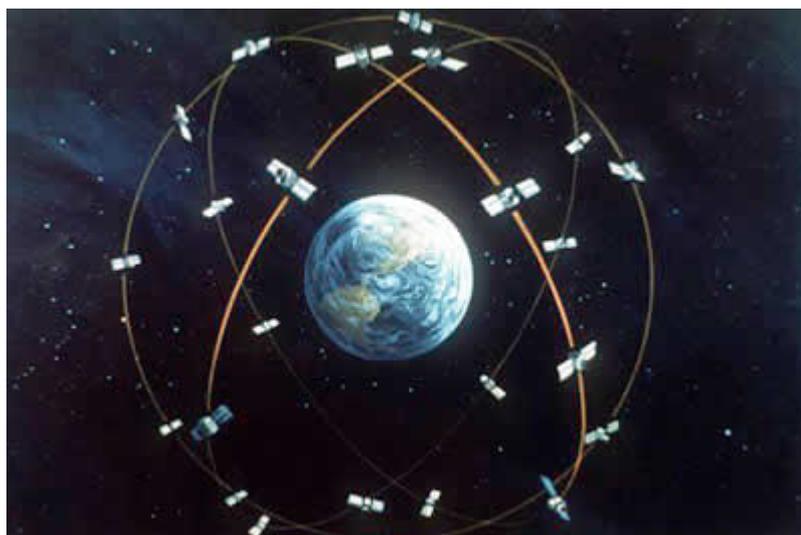


Ilustração dos satélites em órbita na Terra

Qualquer rastreador de posição ou sistema de serviço com base em posição usará uma ou mais combinações dessas tecnologias. O sistema precisa que algum tipo de identificação

seja colocado no objeto, animal ou pessoa a ser rastreado. Por exemplo, o receptor GPS em um telefone celular ou uma identificação RFID em um DVD pode ser usado para rastrear dispositivos com sistema de detecção, como satélites GPS ou receptores RFID. No segmento de Transporte, o mais comum é o uso da tecnologia GPS.

3.2.1 OPERAÇÕES LOGÍSTICAS

No âmbito logístico, as tecnologias de monitoramento e rastreamento, podem ser amplamente utilizadas através das mensagens (macros) pré-programadas nos módulos instalados nos veículos.

Para um acompanhamento assíduo no tempo das entregas, o motorista deve enviar as mensagens no ato da ocorrência, por exemplo, quando ele acaba de chegar no cliente, deve-se enviar a macro de chegada no cliente, inserindo também o número da Nota Fiscal, pois desta forma, a transportadora já terá a informação que o veículo já se encontra no local especificado, podendo contatar responsáveis caso necessário para agilizar o processo da operação. Também, controla-se o tempo de permanência no local, pois o tempo é um fator primordial no ramo, tendo em vista que há diversos clientes para serem atendidos, ou diversos locais para fazer a distribuição. Qualquer eventual problema de negociação, como pedido errado, sem pedido, preço divergente, entre outros, podem ser enviado também por mensagem para a transportadora, que providenciará a solução com os responsáveis. Esta comunicação rápida e eficiente reduz bastante o tempo do processo.

Os sensores de temperatura são outro ponto importante para cargas que exigem este tipo de cuidado. Geralmente cargas frigoríficas contam com estes sensores, para manter a qualidade do produto durante o transporte. Caso a temperatura esteja fora do adequado, uma mensagem é enviada para o veículo informando a temperatura inadequada e recomenda-se a regularização.



Ilustração de exemplo de rastreador

3.2.2 SEGURANÇA

A segurança dos veículos e da carga é um fator muito importante e atualmente as empresas estão adquirindo novos comportamentos e regras para prevenir e diminuir o índice de sinistros em viagem. Visando este objetivo, foram criadas macros específicas para cada situação e estágio da operação, e quando violadas, causam o bloqueio imediato do veículo e até mesmo a solicitação de segurança armada no local.

As macros de segurança funcionam basicamente com 2 regras: veículo em movimento não se deve abrir as portas, e veículo em parada no cliente ou parada eventual, não deve se mover. Além destas duas regras básicas, existe uma contra resposta modificada de período em período para um retorno real da situação para a central.

Quando um veículo sai da base, e se encontra carregado, envia-se a macro Início de Viagem, e neste momento, qualquer violação à regra, que é não abrir as portas, será entendida como uma situação de risco e irá causar o bloqueio do veículo. O motorista só está autorizado a abrir as portas quando ele enviar alguma macro de parada, seja no cliente, abastecimento ou

qualquer outra eventual necessidade. Uma vez informada a parada, o veículo não deve mais se mover do local, pois será também entendida como uma situação de risco.

As contra respostas são macros com respostas prontas para perguntas de percurso sobre a viagem, todas aparentemente positivas, como por exemplo, “tudo ok”, “está tudo certo” ou “sem problemas”, porém apenas uma resposta significa que a viagem está bem, as outras, são para situações de riscos, neste caso, são para evitar roubos sob a ameaça de arma, no qual o ladrão se encontra junto do motorista.

O controle de rota, controla quando um caminhão sai carregado com entregas em uma determinada região, e por algum motivo se desvia da rota pré-programada. Neste caso, a central imediatamente entra em contato com o motorista para averiguação da situação.

The screenshot displays a vehicle tracking interface. At the top, a map shows a route in green through the São Paulo metropolitan area, including locations like Campinas, Jundiaí, and São Paulo. Below the map, there are navigation controls and a data table.

VEÍCULOS **ALERTAS (0)** **70650**

Visualizar Posições Recarregar Opções do Veículo Ferramentas de Mapa Filtrar por Data

Posições						Eventos	
DATA	KM/H	IGNIÇÃO	BLOQUEIO	CONEXÃO	DATA	DESCRIÇÃO	
24/06 - 09:44:00	0	Desligada	Não	GPRS	24/06 - 12:41:00	Sleep Ligado	
24/06 - 09:44:00	0	Desligada	Não	GPRS	24/06 - 11:55:00	Porta Carona Fechada	
24/06 - 09:42:00	0	Desligada	Não	GPRS	24/06 - 11:54:00	Porta Carona Aberta	
24/06 - 09:40:00	0	Desligada	Não	GPRS	24/06 - 11:45:00	Sleep Ligado	
24/06 - 09:38:00	0	Desligada	Não	GPRS			

monitoramento.cielo.ind.br/~eagle3/#

Exemplo interface da central de um rastreador de veículos

3.3 CONTROLE

Nos dias de hoje é praticamente impossível trabalhar em alto nível em diversas áreas, sem se ter alguma ligação com a internet e softwares específicos para auxiliar as tarefas diárias. Os sistemas integrados (ERP) específico para o transporte tem sido muito procurado pelas empresas do ramo. Empresas especializadas no desenvolvimento de sistemas para transportadoras focam principalmente em gestão de fretes e gerenciamento de frotas, detalhando o máximo possível os gastos, as informações da frota, da equipe, e também o faturamento, com a gestão de fretes, interligando o máximo possível todas as informações.

O EDI — Eletronic Data Interchange — ou em português, Troca Eletrônica de Dados, é a transmissão automática de dados comerciais, partindo de um sistema de computadores para outro, conforme acordado entre parceiros de negócio. Objetivamente, ele pode ser definido como o movimento eletrônico de documentos standard de negócio entre, ou dentro, de empresas. Através de um formato de dados estruturado, de recolhimento automático, ele permite que as informações sejam transformadas, sem serem reintroduzidas.

O uso mais comum do EDI é a transferência de transações de negócio repetitivas, tais como: encomendas, faturas, aprovações de crédito e notificações de envio.

As aplicações do EDI na logística são inúmeras. Por exemplo, cada etapa de um processo logístico pode gerar dados que são transmitidos eletronicamente, seguindo padrões pré-definidos, e alimentando sistemas da empresa, clientes e parceiros e, diferente do uso em papel, nada disso precisa ser copiado ou redigitado, o que minimiza, significativamente, erros de comunicação.

As principais funções do EDI no ramo de transporte são:

- Recebimento de Pedido

O cliente gera um arquivo com todas as informações das notas e entregas. O sistema da transportadora importa este arquivo e gera seus conhecimentos automaticamente.

- Envio de Conhecimentos Embarcados

Neste módulo, o sistema gera para seu cliente um arquivo com todas as informações dos conhecimentos gerados, transformando em um processo totalmente automatizado, sem erros, agilizando o recebimento do frete.

- Envio de Ocorrências

No módulo de envio de ocorrências, o sistema gera um arquivo para seu cliente com todas as informações de entrega da carga. Com isto seu cliente fica sabendo na hora se a carga foi ou não entregue.

- Envio de Faturas

O sistema de EDI de envio de faturas é usado para agilizar o processo de recebimento do frete. O sistema gera um arquivo de fatura contendo todas as informações de cobrança, vencimentos e documentos relacionados.

- Envio de Averbação de Seguros

O sistema gera arquivos magnéticos para averbação de seguro automática.

	CT-e		FRETES		FINANCEIRO
	NF-e		VEÍCULOS		DESPESAS
	NFS-e		PNEUS		COBRANÇA ELETRÔNICA
	COMERCIAL		MANUTENÇÕES		MÉDIAS
	EDI		ACERTOS COM MOTORISTAS		INTEGRAÇÃO BTRAC

Módulos principais de um ERP de transporte

4 CONCLUSÃO

A tecnologia está cada vez mais presente em nossas vidas pessoais e também na rotina corporativa. A medida em que a humanidade vai evoluindo, descobrindo e inventando mais recursos, o mercado absorve se forma para atender as necessidades e aperfeiçoar processos. Porém, observamos que mesmo com tanta tecnologia a disposição e o conhecimento, sabemos que ainda temos muito para evoluir para melhorar continuamente.

No segmento de transporte é exatamente a mesma situação. Como verificamos, mesmo com tanto estudo, cálculos e tecnologia, ainda não é possível obtermos uma solução perfeita para determinados problemas como o de roteirização quando considerado vários atributos. Talvez num futuro consigamos esta solução, ou ainda, talvez já chegamos no limite possível da solução deste problema, não é possível sabermos ainda. Sabemos sim, que a tecnologia no segmentos de transporte rodoviário de carga tem se intensificado nos últimos anos e a tendência é cada vez mais estar presente, sempre procurando as melhores soluções e resultados.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-74382001000200007
- http://sites.poli.usp.br/ptr/ptr/docentes/cbcunha/files/roteirizacao_aspectos_praticos_CB.pdf
- <http://ciencia.hsw.uol.com.br/rastreadores-de-localizacao1.htm>
- **ARTIGO ASPECTOS PRÁTICOS DA APLICAÇÃO DE MODELOS DE ROTEIRIZAÇÃO DE VEÍCULOS A PROBLEMAS REAIS - Claudio Barbieri da Cunha**
- <http://www.guialog.com.br/artigo/Y684.htm>
- http://pt.wikipedia.org/wiki/Logística_nas_empresas