

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE TRANSPORTES E GEOTECNIA
NUCLETRANS – NÚCLEO DE TRANSPORTES**

**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM
LOGÍSTICA ESTRATÉGICA E SISTEMAS DE TRANSPORTE**

**LOGÍSTICA DE DISTRIBUIÇÃO: ANÁLISE DOS BENEFÍCIOS GERADOS PELA
IMPLANTAÇÃO DE UM *SOFTWARE* DE ROTEIRIZAÇÃO DE VEÍCULOS NA
EMPRESA IDEAL EXPRESSO LTDA.**

Monografia

Mauricio Guilherme Bragança

Belo Horizonte, 2011

Mauricio Guilherme Bragança

LOGÍSTICA DE DISTRIBUIÇÃO: análise dos benefícios gerados pela implantação de um *software* de roteirização de veículos na empresa Ideal Expresso Ltda.

Trabalho apresentado ao Curso de Especialização em Logística Estratégica e Sistemas de Transporte, da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do Título de Especialista em Logística Estratégica e Sistemas de Transporte.

Orientador: Professor Dr. David José Ahouagi Vaz de Magalhães

Belo Horizonte, 2011

**LOGÍSTICA DE DISTRIBUIÇÃO: ANÁLISE DOS BENEFÍCIOS GERADOS PELA
IMPLANTAÇÃO DE UM *SOFTWARE* DE ROTEIRIZAÇÃO DE VEÍCULOS NA
EMPRESA IDEAL EXPRESSO LTDA.**

Mauricio Guilherme Bragança

**Este trabalho foi analisado e julgado adequado para obtenção do título de
Especialista em Logística estratégica e Sistemas de Transportes e aprovado
em sua forma final pela banca examinadora.**

BANCA EXAMINADORA

**Prof. Dr. David José Ahouagi Vaz de Magalhães
Orientador**

**Prof. PhD. Jorge Tadeu de Ramos Neves
Avaliador**

DEDICATÓRIA

A Deus, pois acredito que Ele tenha uma participação especial. À minha família, pois muito contribuiu para a realização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pois sem Ele nada seria possível.

A minha querida esposa Edna e a minha filha Júlia que, apesar dos seus sete aninhos, colaboraram e serviram de incentivo nas horas mais difíceis desta trajetória.

A minha família, meus pais, José Guilherme e Satila Maria; meus irmãos, Mauro, Renata e Regina que, de uma forma especial, serviram e ajudaram-me em situações das mais inusitadas.

Ao Prof.Dr. David José Ahouagi Vaz de Magalhães, cuja perspicácia lingüística, capacidade de compreensão, confiança e paciência possibilitaram-me realizar este estudo; grato pela amizade e orientações.

Aos amigos, poucos em número, mas impossível de se mensurar em qualidade.

Aos colaboradores da empresa Ideal Expresso Ltda., a minha sincera gratidão, pois foram peças fundamentais na realização deste trabalho.

Ao Sr. Fabrício, da empresa BR Express, pelo profissionalismo com que realizou a simulação dos roteiros, pois sem esse auxílio fundamental não seria possível realizar as análises dos resultados.

E enfim, grato a todos que, direta ou indiretamente, auxiliaram-me até aqui; e que em mim depositam confiança que sinto impulsiona-me a vôos mais longínquos.

RESUMO

Esta monografia tem como objetivo abordar a logística de distribuição de mercadorias e descrever uma visão geral do processo da cadeia de suprimentos. Sabe-se que a atividade de transportes e distribuição de mercadorias representa a maior parte dos custos das empresas; cientes dessa situação, os gestores desse setor empresarial, cada vez mais buscam alternativas para minimizar o custo logístico dessas atividades, com novas ferramentas e inovações tecnológicas; dentre essas ferramentas, encontra-se a roteirização. Nessa perspectiva o presente estudo tem como principal objetivo analisar a viabilidade do uso do *software* de roteirização BR inCity para as atividades de transporte e distribuição de mercadorias à empresa Ideal Expresso Ltda; e quais seriam os benefícios que ele pode trazer à empresa em estudo. Pretende-se também com esta análise avaliar o desempenho prático do *Software Router*, sistema acadêmico de roteirização estudado durante o curso de especialização, e analisar os resultados alcançados em decorrência da comparação de dados entre o processo atualmente utilizado na empresa e os resultados alcançados com a simulação no *software* BR inCity como também o resultado alcançado na simulação no *software* acadêmico Router desenvolvido por Ballou(2006). Para a realização da pesquisa foram adotados procedimentos como pesquisa documental, estudo de caso e observação participante, na qual, foram coletados dados reais do processo de distribuição da empresa estudada. Com a concretização do *corpus* pôde-se realizar uma simulação, em que se processou os dados no *software* BR inCty, e de igual forma, no programa *Router*. Foram gerados gráficos relativos à análise do tempo despendido para cada cliente e o tempo de deslocamento dos veículos, de uma forma bem didática e de fácil entendimento, proporcionando ao gestor da empresa, ou mesmo ao leitor uma possibilidade de análise bem significativa. O que se pôde constatar, após o processamento desses dados pelo sistema, foi que houve redução na frota, diminuiu-se a ociosidade dos veículos e não houve retrabalho, ou seja, retorno de mercadorias. O que evidenciou a viabilidade do uso dos *softwares* de roteirização, no estudo em questão, BR inCity e *Router* pela Ideal Expresso Ltda., e possivelmente, demais empresas que visam minimizar os custos logísticos das atividades de transportes e distribuição de mercadorias. Faz-se relevante ressaltar que, com a minimização dos custos, pôde-se vislumbrar que a empresa passa a ter uma condição de renovação de sua frota a cada dois anos, com a compra de um novo veículo de porte médio; o que ampliaria e, conseqüentemente, melhoraria a sua dinâmica atividade de transportes e distribuição de mercadorias.

Palavras-chave: Logística. Cadeia de Suprimentos. Distribuição física. Roteirização.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Funcionalidade da informação.....	21
Figura 2	Estágio da cadeia de suprimento de um detergente.....	24
Figura 3	Processo de distribuição física.....	27
Figura 4	Serviço de carga fracionada local.....	32
Figura 5	Exemplo de roteirização.....	38

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Divisão modal de transporte no Brasil – 2005.....	34
Gráfico 2	Tempo de atendimento rotas 08 e 09.....	52
Gráfico 3	Tempo de atendimento rotas de 01 a 07.....	53

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Dados concretos de um dia de trabalho - previsto manual.....	45
Tabela 2	Dados concretos em grau de ociosidade.....	46
Tabela 3	Dados simulados pelo programa roteirização BR inCity	47
Tabela 4	Dados simulados através do <i>software</i> Router (Logware).....	48
Tabela 5	Grau de ociosidade após simulação no programa BR inCity.....	49
Tabela 6	Grau de ociosidade após simulação em <i>Software Router</i>	50
Tabela 7	Um comparativo de roteirização.....	51

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
1.1 TEMA	12
Logística Empresarial: Distribuição Física.....	12
1.2 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA	12
1.3 OBJETIVO GERAL	13
1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
1.5 JUSTIFICATIVAS.....	14
1.6 METODOLOGIA.....	14
1.6.1 Definição da metodologia.....	14
1.6.2 Coleta dos dados	16
1.6.3 Tratamento dos dados	16
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	17
2.1 Histórico da Logística	17
2.1.1 Logística Empresarial.....	18
2.1.2 A Logística nos diversos tipos de Empresas.....	19
2.1.3 Informações de planejamentos Logístico	20
2.1.4 Cadeia de Suprimentos	23
2.1.5 Distribuição Física	25
2.1.6 Indicadores de desempenho.....	27
2.1.7 Sistema de Transporte.....	29
2.1.8 Transporte em Áreas Urbanas	31
2.1.8 Modalidades de Transporte	33
2.2 Análise de Rotas	35
2.2.1 Roteirização de Veículos.....	36
2.2.2 Tipos de Problemas na Roteirização.....	39
2.2.3 <i>Softwares</i> para Roteirização.....	40
3 DESCRIÇÃO DA EMPRESA	42
3.1 Foco de aplicação	42
3.1.1 Apresentação da organização	42
3.1.2 Apresentação do Processo	43
3.1.3 Descrição da área Crítica	43
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS	44
4.1 Análise dos dados reais	44

4.2 Análise dos dados pós simulação	46
4.3 BR inCity e modo manual – um comparativo de roteirização.....	51
4.4 Análise do processo de roteirização em relação ao tempo	52
4.5 Análise geral	54
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	56
REFERÊNCIAS	58
ANEXOS	61
APÊNDICES	84

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como objeto de estudo o sistema de roteirização na logística e na distribuição física de mercadorias e a descrição geral do processo da cadeia de suprimentos. Sabe-se que as atividades de transportes de bens e distribuição de mercadorias representam a maior parte dos custos das empresas; e trata-se de uma atividade que está em constante evolução; pois há um crescente aumento da competitividade. Logo, a reflexão e o desenvolvimento estratégico das atividades de transportes e distribuição de mercadorias se fazem primordiais no mercado atual. Cada vez mais é exigido que as empresas atuem de forma eficiente em seus processos de entregas de mercadorias com agilidade e menos custos, adaptando-se às mudanças.

Nessa perspectiva, a presente monografia pretende analisar os benefícios gerados pela implantação de um *software* de roteirização de veículos na empresa Ideal Expresso Ltda. localizada na cidade de Belo Horizonte, que mantém como principal atividade a logística de distribuição física de produtos em redes de supermercados e atacadistas.

A logística visa diminuir as dificuldades existentes entre a produção de bens e serviços e a necessidade de consumo, bem como conseguir soluções econômicas na cadeia de suprimentos, pois muitas vezes os recursos necessários encontram-se em áreas distantes. A logística no Brasil passa por um período de mudanças, tanto em termos das práticas empresariais, quanto da eficiência, qualidade e disponibilidade da infra-estrutura de transportes e comunicações, elementos fundamentais para a existência de uma logística moderna, visto que a melhoria da qualidade do serviço e aumento de produtividade são fundamentais para o aumento da competitividade empresarial.

A distribuição física é uma ramificação da logística que trata das entregas dos produtos acabados. Para entregá-los de forma eficaz, se faz necessária uma análise adequada de informações como: tempo de viagem, quantidade de entregas, espaço disponível dentre outros. É a área que mais adiciona custos dentro de uma empresa, pois engloba os transportes, a movimentação de mercadorias e as entregas aos clientes. A logística tem como principal objetivo levar os produtos

certos para os lugares certos, no momento certo e com um nível de atendimento desejado, com o menor custo possível.

A logística é um fator de suma importância no processo da organização. Ela funciona como uma ferramenta eficiente para o bom atendimento aos clientes e para o andamento dos processos internos e externos de uma empresa. Isto é, dentro do contexto em análise, trata-se de uma ferramenta para se lidar com as dificuldades comuns das atividades de transportes e distribuição de mercadorias como: levar os produtos de forma eficaz e com custo acessível ao consumidor final; averiguar as melhores rotas a seguir; analisar o tempo gasto e a sua melhor otimização; e como aproveitar a capacidade do veículo a fim de que não haja ociosidade.

De uma maneira mais específica, o objetivo desta monografia consiste em analisar as possibilidades de um sistema de roteirização para minimizar o retorno de mercadorias na distribuição física da empresa Ideal Expresso Ltda., atuante no setor de supermercados e pequenos varejos; e também analisar o desempenho do *software Router*, parte integrante do livro Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial de Ronald H. Ballou, estudado durante o curso de especialização.

Para tanto, foram utilizadas as seguintes metodologias: pesquisas de observação participante, em que houve participação das situações de trabalho desenvolvidas; pesquisa documental, em que se procedeu a análise dos documentos relativos à área crítica; e estudo de caso, em que foram comparados dados reais do processo da empresa, por meio de simulação com uma empresa que desenvolve *softwares* de roteirização; esses dados também foram simulados no *Router*, programa acadêmico estudado no curso de especialização.

Para se agenciar a presente análise, à organização expositiva deste trabalho primeiro, apresenta a temática, seguida pela definição do problema, juntamente com os objetivos gerais e específicos, na sequência fomenta suas justificativas e descreve a metodologia adotada para análise do *corpus*; no segundo capítulo apresenta a revisão bibliográfica, a qual abrange logística, cadeia de suprimentos, distribuição física, sistema de transporte, análise das rotas, roteirização de veículos e *softwares* para roteirização; no terceiro capítulo apresenta a descrição da empresa estudada, no quarto capítulo desenvolve a análise dos resultados e; por fim, apresenta algumas considerações finais.

1.1 TEMA

Logística Empresarial: Distribuição Física

A escolha desse tema tem como principal objetivo mostrar a importância da logística para as empresas, com um enfoque na distribuição física de mercadorias e uma gestão de rotas; pois cada vez mais é exigido que as empresas atuem de forma eficiente em seus processos de entrega de mercadorias, com agilidade e menos custo, adaptando-se às mudanças. Por isso, pretende-se demonstrar neste estudo que a implantação de um sistema de *software* de roteirização pode contribuir para uma melhor gestão da distribuição física das empresas; assim como evidenciar a importância da informação em uma cadeia de logística, bem como minimizar os custos operacionais.

1.2 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

Quando, por exemplo, não se dimensiona o peso da carga e a capacidade do veículo, o mesmo passa a ter um desenvolvimento mais lento, o que pode condicionar atrasos no desenvolvimento das rotas e promover a chegada ao destino em horários que não se dê mais para descarregar a mercadoria prevista; promovendo assim, a volta do veículo e da mercadoria para a empresa e seu retorno à feitura da mesma rota no dia seguinte. Por outro lado, quando se acondiciona uma quantidade mínima de carga em um veículo que tem uma capacidade bem maior; para um roteiro significativo, sem uma análise detalhada do percentual de ocupação; poderia forçar a volta do veículo de certa rota para um novo recarregamento. No entanto, se o veículo já estivesse com a mercadoria devidamente alocada, com base em dados mais precisos, como se revelam os dos *softwares* de roteirização, poderia continuar de onde se encontrava para o próximo destino. Proporcionando assim,

agilidade, tempo, qualidade, lucratividade e, conseqüentemente, a satisfação do cliente, que se beneficiaria pela presteza organizacional da empresa em questão.

Por sua vez; a falta de uma organização logística dos roteiros pode também condicionar a chegada do veículo para descarregar em horários que não são mais possíveis fazer a entrega, ocasionando o seu retorno à empresa e, conseqüentemente, a feitura da mesma rota no dia seguinte para a devida entrega da mercadoria.

A falta de roteirização também pode ocasionar a ociosidade dos veículos que às vezes chegam aos momentos que não são os apropriados para se fazer entregas em determinadas empresas, e assim, têm que ficar aguardando o momento adequado para descarregarem a mercadoria.

Nesses contextos, fomenta-se quais seriam as possibilidades de um sistema de roteirização minimizar o retorno de mercadorias na distribuição física da empresa Ideal Expresso Ltda., atuante no setor de supermercados e pequenos varejos?

1.3 OBJETIVO GERAL

Verificar como a implantação de um sistema de roteirização junto ao processo de distribuição física da empresa Ideal Expresso Ltda. poderá minimizar tanto o retorno de mercadorias quanto seus custos operacionais.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar o tempo de espera e deslocamento das entregas;
- Identificar possíveis falhas no processo logístico existente na empresa pesquisada;
- Indicar sistemas de roteirização de sucesso que poderão ser adotados na referida empresa;

- Pesquisar em literatura pertinente informações sobre o tema a ser estudado.
- Avaliar o desempenho do *software Router*.

1.5 JUSTIFICATIVAS

Diante do contexto e objetivos apresentados, acredita-se que a implantação de um sistema de roteirização contribuirá para um melhor planejamento do processo de atividades de transporte e distribuição de mercadorias, pois possibilitará uma melhor gestão da distribuição física e otimização dos roteiros. Ao ser implantado, este sistema contribuirá tanto para que o nível de serviço prestado ao cliente seja aperfeiçoado, quanto para a redução dos custos operacionais.

Pretende-se ainda com este estudo, mostrar a importância da logística às empresas, com um enfoque na distribuição de mercadorias, pois cada vez mais é exigido que as empresas atuem de forma eficiente em seus processos de entrega de mercadorias, com agilidade e menos custo, adaptando-se às mudanças. Por isso, pretende-se demonstrar na presente análise que a implantação de um sistema de *software* de roteirização pode contribuir para uma melhor gestão da distribuição física das empresas; assim como e evidenciar a importância da informação em uma cadeia logística, bem como minimizar dos custos operacionais.

1.6 METODOLOGIA

1.6.1 Definição da metodologia

Para definição da metodologia, foram aplicados os seguintes procedimentos: pesquisa documental, estudo de caso e observação participante.

Esta pesquisa assume caráter observacional, porque, segundo Roesch (1999), pesquisa observação participante aberta é aquela que o pesquisador tem

permissão para observar, entrevistar e participar no ambiente de trabalho em averiguação, o que foi prontamente concedido, isto é, uma interação entre pesquisador e membros da situação investigada.

Outro meio utilizado para se garimpar o *corpus* do presente estudo foi a pesquisa documental, que, segundo Vergara (2007), trata-se de uma forma de investigação realizada nos documentos internos da organização; que podem ser: registros, regulamentos, circulares, ofícios dentre outros. Na empresa estudada foram analisados dados de documentos nela existentes, relacionados ao processo de distribuição das mercadorias para se entender a realidade hoje praticada. Ou seja, a análise foi elaborada a partir de materiais que não receberam tratamento analítico.

Ainda, trabalhou-se com o estudo de caso, que, Segundo Yin (2005), sua necessidade surge do desejo de compreender fenômenos sociais complexos, permitindo uma investigação que preserve as características holísticas e significativas dos eventos da vida real, tais como processos organizacionais e administrativos e no caso desta monografia, o sistema de roteirização como apoio para a gestão da informação do processo logístico.

A análise de um sistema de roteirização enquadra-se no estudo de caso, pois segundo Vilabol citado por Rodrigues (2008), o estudo de caso é uma categoria de pesquisa cujo objeto é uma unidade que se analisa profundamente. Pode ser caracterizado como um estudo de uma entidade bem definida, como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa ou uma unidade social. Visa conhecer o seu “como” e os seus “porquês”, evidenciando a sua unidade e identidade própria. É uma investigação que se assume como particularística, debruçando-se sobre uma situação específica, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico. O que se faz evidente no presente estudo, pois o mesmo visa, pela logística de distribuição, analisar os benefícios gerados pela implantação de um *Software* de roteirização de veículos na empresa Ideal Expresso Ltda.

1.6.2 Coleta dos dados

Após análise documental existente na empresa, verificou-se que as informações eram insuficientes para o detalhamento do objetivo a ser investigado.

Diante disso, se fez necessária a confecção de um formulário, que serviu como auxílio para complementar as informações. Esse formulário acompanhava o veículo e nele se preenchiam dados relevantes ao processo de distribuição das mercadorias, como os horários de chegada e de saída do cliente, quilometragem percorrida, retorno de mercadorias, número da nota fiscal, entre outros. Ou seja, pelo referido formulário gerou-se dados que não constavam na documentação existente para consulta.

O modelo deste formulário que serviu como auxílio encontra-se relacionado no apêndice A; faz-se relevante ressaltar que o mesmo passou a ser adotado pela empresa logo após a sua elaboração.

1.6.3 Tratamento dos dados

As informações coletadas através da pesquisa documental e, por meio do formulário elaborado, foram submetidas a uma simulação em um *software* específico de roteirização, como também em um *software* acadêmico, o qual foi estudado durante o curso de especialização. Após o processamento dos dados, foram utilizados gráficos e tabelas para se analisar os resultados obtidos, bem como para se comparar os dois programas utilizados.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Histórico da Logística

Conforme Martins e Alt (2005) a história da logística teve sua origem ligada ao militarismo. Ela era responsável em alocar os recursos necessários no local certo, na hora certa, com único objetivo de vencer as batalhas.

Ballou (1993) ressalta que as empresas brasileiras até então se utilizavam do empirismo, ou seja, conhecimentos que vem da experiência, para abastecer o mercado cada vez mais crescente; e assim, pelo empirismo a logística era responsável pelo planejamento, operação, controle de todo o fluxo de mercadorias e informação, desde a fonte fornecedora até o consumidor.

Nesse contexto, Bowersox e Closs (2001) afirmam que o objetivo da logística é tornar disponíveis produtos e serviços no local onde são necessários, no momento em que são desejados.

Segundo Novaes (1989) a logística pode ser definida como um planejamento de operação dos sistemas físicos, informacionais e gerenciais necessários para que os insumos e produtos vençam condicionantes espaciais e temporais de forma econômica.

Já Ballou (2001) define a logística como:

o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo eficiente e economicamente eficaz de matérias-primas, estoque em processo, produtos acabados e informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender as exigências dos clientes. (BALLOU, 2001, p. 21)

Assim, com base no esboço histórico supracitado pode-se perceber a importância da logística em todo o processo de organização. Ela funciona como uma ferramenta eficiente para o bom atendimento aos clientes e para o andamento dos processos internos e externos de uma empresa.

2.1.1 Logística Empresarial

Segundo Ballou (1993), a logística está associada ao estudo e à administração dos fluxos de bens e serviços e da informação. O presente autor afirma que existem as atividades de transportes, manutenção de estoques e processamentos de pedidos, que são atividades primárias com alto grau de importância no processo logístico. Ele define a logística empresarial como todas as atividades de movimentação e armazenagem, que venham a facilitar o fluxo dos produtos, desde a aquisição de matéria-prima até o consumidor final; e também as informações que fazem o processo movimentar, com serviços adequados e a um baixo custo.

Em outro momento, o referido autor (2001), ressalta que a logística empresarial é uma área de gestão integrada que, em comparação com finanças, *marketing* e produção, é relativamente nova.

Por sua vez, Arbache (2007) salienta que a logística empresarial moderna está situada em uma gestão eficaz e eficiente das informações em relação a dois pontos da cadeia de negócios, ou seja, a demanda e a oferta. Esta forma de gestão contribui para que a empresa tenha condições de atender ao mercado de forma a garantir um custo aceitável e, conseqüentemente, uma competitividade nos produtos.

Nessa perspectiva Pozo (2004) afirmar que:

A Logística Empresarial estuda como a administração pode prover melhor nível de rentabilidade no processo de pleno atendimento ao mercado e satisfação completa ao cliente, com retorno garantido ao empreendedor, através de planejamento, organização e controle efetivos para as atividades de armazenagem, programas de produção e entregas de produtos e serviços com fluxos facilitadores do sistema organizacional e mercadológico. A logística é uma atividade vital para a organização. A logística empresarial trata de todas as atividades de movimentação e armazenagem que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final, assim como fluxos de informações que colocam os produtos em movimento, com o propósito de providenciar níveis de serviços adequados aos clientes a um custo razoável. (POZO, 2004, p.14).

Assim, diante do exposto, faz-se evidente que a logística empresarial é voltada para uma gestão eficaz, refletida na redução de custos e na dinâmica das

atividades de movimentação e armazenamento de mercadorias para um bom atendimento aos clientes.

2.1.2 A Logística nos diversos tipos de Empresas

Se a logística empresarial é voltada para uma gestão eficaz, refletida na redução de custos e na dinâmica das atividades de movimentação e armazenamento de mercadorias para um bom atendimento aos clientes; onde se encaixariam as empresas nesse contexto. Alguns autores fomentam algumas idéias a esse respeito, a saber:

Segundo Ballou (1993) empresas como hospitais, bancos, escolas e organizações prestadoras de serviços têm dado pouca importância para a logística. Tais empresas possuem muitos problemas e dificuldades em seus processos, como localização de agências bancárias e atendimentos médicos. Para esse autor os problemas logísticos concentram-se muitas vezes no lado do suprimento de firmas, onde se pode identificar algo físico em estoque.

Com relação às indústrias, Alvarenga e Novaes (2000) afirmam que elas são responsáveis pela transformação de matéria-prima bruta em insumos para outras indústrias; elas dedicam sua atenção à logística de suprimento, pois seus produtos são entregues em menor número de destinos.

Por sua vez, as empresas atacadistas, que não fabricam, somente comercializam; os presentes autores ressaltam que o processo logístico baseia-se em duas pontas: a entrada de mercadorias oriundas do fabricante e a saída, ou seja, a venda dos produtos. Assim, tais empresas se caracterizam pela ênfase de armazenagem de produtos, de forma a atender a política de preços e a demanda do consumidor.

Alvarenga e Novaes (2000) salientam que nas empresas transportadoras há semelhanças logísticas com os atacadistas, pois ambas recebem as mercadorias diversas em uma ponta e a transportam para destinos diversos. A diferença é que nas transportadoras a quantidade de mercadoria em estoques é mínima e permanece armazenada somente o tempo necessário para efetuar a triagem e o despacho das mesmas. Algumas empresas de transportes adotam serviços de

carga fracionada, gerando assim, aspectos especiais como tipo de veículo a ser usado, roteiros e operações no depósito.

Já às empresas varejistas, conforme os referidos autores, são caracterizadas pelo recebimento de mercadorias em grandes lotes, porém oriundas de diversas indústrias ou de atacadistas. Sua distribuição é bastante ampla atendendo a vários clientes que adquirem os produtos em sua loja. Estas empresas possuem um processo de distribuição bastante complexo, pois podem envolver veículos especiais e problemas de roteirização, além do enorme número de itens a processar, documentar e coordenar.

Por fim, Alvarenga e Novaes (2000) apontam os bancos, um tipo de empresa que jamais se poderia pensar que tivesse problemas com logística. No entanto, apesar de sua automação, em grande parte nas transações bancárias faz-se necessário o uso de papéis o que condiciona uma movimentação logística. Conforme exemplifica os autores, vejamos: se for feita a emissão de um cheque que seja depositado em outra agência, deverá o mesmo chegar à agência do emitente em tempo hábil; para que seja conferida a assinatura e o cheque; sendo o mesmo, posteriormente devolvido para que seja feita a devida compensação no banco o qual foi depositado. Neste caso o transporte deve atender restrições rígidas de tempo.

Nesse contexto pode-se perceber que o processo logístico vai depender das características próprias de cada empresa, já que cada empresa possui seus processos contextuais. Tais adequações se fazem conforme as necessidades dos clientes e principalmente visando o desenvolvimento de operações que atendam plenamente o mercado, com o menor custo e a maior rentabilidade possível.

2.1.3 Informações de planejamentos Logístico

O Sistema de informações gerenciais, na concepção de Ballou (1993), são todos os equipamentos, procedimentos e pessoal responsável pelo fluxo de informação utilizada nas operações rotineiras de uma organização e no planejamento e controle global de suas atividades.

Já para Bowersox e Closs (2001) o fluxo de informações é um fator de grande importância nas operações logísticas. O conjunto de informações é formado pelos

pedidos dos clientes e de reposição, necessidade de estoque, programação de estoque no depósito, documentação de transporte e faturas. Segundo os autores o sistema de informações logísticas é um elo das atividades logísticas da organização para se criar um programa integrado. Tal sistema se baseia em quatro níveis de funcionalidades que são: sistemas transacionais, controle gerencial, análise de decisão e planejamento estratégico que, na sequência, são discutidos em detalhes.

A figura 1 ilustra as funcionalidades e as decisões em cada nível.



Figura 1 - Funcionalidade da informação
 Fonte: BOWERSOX; CLOSS, 2001, p.177

No nível básico, compreendido pelo sistema transacional, inicia-se o registro de atividades individuais de logística. Desde a entrada em que se dá início ao atendimento do pedido, gera-se uma cadeia onde ele será alocado ao estoque. Depois ocorre o manuseio e a separação deste pedido, por fim, o carregamento e a entrega do mesmo ao cliente. Durante todo esse processo, as informações devem estar disponíveis para os clientes que as solicitarem.

No segundo nível, conhecido como controle gerencial, se concentra a avaliação de desempenho e a elaboração de relatórios. O desempenho é importante, pois é o *feedback* para a gerência, de informações sobre a qualidade dos serviços prestados, bem como análise de custos, rotação de estoques, satisfação do cliente, quantidade de entregas realizadas e produtividade individual.

No terceiro nível, denominado análise de decisão, usa-se o processo de informação para auxiliar os executivos a identificar, avaliar e comparar alternativas logísticas e inclui programação de roteamento de veículos, gerenciamento de estoques, análise custo/benefício. Este nível concentra-se na avaliação de futuras alternativas táticas. Portanto os usuários precisam ter mais conhecimentos especializados.

No nível final, planejamento estratégico está concentrado informações necessárias para se desenvolver e aperfeiçoar as estratégias logísticas. Normalmente, suas decisões são procedentes do nível de análise de decisão. Entre as ações desse nível, destacam-se a formulação de alianças estratégicas, o desenvolvimento e o aperfeiçoamento de capacidade e oportunidade de mercado; além da análise dos serviços ao cliente voltada para a melhoria dos mesmos e da lucratividade.

Nesse contexto, Ballou (1993) separa a necessidade logística em quatro níveis; o primeiro é descrito pelo autor como operacional, neste nível processam-se as transações e as consultas, como por exemplo, a consulta sobre andamento de um pedido, preparação de manifestos e cotações de fretes. O colaborador neste nível é constituído por pessoas de nível operacional.

O segundo nível trata-se da supervisão, é constituído por gerentes de primeira linha, e devem controlar a utilização de espaço, estoques, produtividade de mão de obra. Devem ter em mãos pessoas, equipamentos e peças de reposição necessárias para desempenhar o transporte e as entregas programadas.

O terceiro nível, média gerência, dá enfoque ao planejamento e controles táticos. Nesse nível alguns problemas táticos são sinalizados, como: reavaliação dos pontos de reposição de inventário, seleção de transportadoras, arranjo físico de armazéns e planejamento de espaço e transporte com sazonalidade.

Finalmente, o último nível, alta administração ou planejamento estratégico, envolve políticas, metas e objetivos, decidindo toda a estrutura logística, ou seja,

nível que visa decidir de modo geral qual deve ser a configuração global do sistema de distribuição.

Percebe-se que há divergência entre os autores em relação à nomenclatura dos níveis, mas, não existem diferenças significativas entre as funções desempenhadas.

2.1.4 Cadeia de Suprimentos

A cadeia de suprimentos, conforme Chopra e Meindl (2003), reúne todas as etapas envolvidas, direta ou indiretamente no atendimento de um pedido de um cliente; pois o processo da cadeia de suprimento não atinge somente fabricantes e fornecedores, mas também transportadoras, depósitos, varejistas e os próprios clientes.

Os presentes autores ressaltam que a cadeia de suprimento tem seu início quando o cliente entra em uma loja para a compra de um determinado produto, ou seja, ela começa com a necessidade de se obter o produto. Quando o cliente adquire o produto, existe a necessidade de reposição em sua prateleira. O comerciante, por sua vez, executa o pedido de reposição à indústria ou distribuidor, que pode utilizar de caminhões de terceiros, como uma transportadora. Por fim a indústria recebe a matéria-prima para a transformação e produção do produto acabado. Isso acontece, porque a cadeia de abastecimento é dinâmica e engloba um fluxo contínuo de informações. Contudo, o cliente é o fator principal e essencial da cadeia de suprimento, pois o objetivo da mesma é satisfazê-lo.

Ballou (2001) menciona que a logística abrange atividades funcionais que são refeitas várias vezes ao longo do canal de suprimentos, ao passo que a matéria-prima é transformada em produtos acabados e oferecidos aos consumidores.

De acordo com esse autor, a logística é importante para a estratégia, porque as empresas têm dedicado muito tempo procurando meios para que seus produtos tenham um diferencial em relação aos dos concorrentes. Quando os gestores descobrem que a logística afeta em parte o resultado sobre as tomadas de decisões; tais gestores podem utilizá-la como um mecanismo eficiente para atingir outros mercados e com isto alcançar os lucros almejados.

Nessa perspectiva, Chopra e Meindl (2003) destacam quatro fatores importantes no processo de suprimento para que se consiga atender as necessidades de estratégia de uma empresa, a saber:

O primeiro trata-se do estoque, um fator muito importante por que uma mudança em sua política pode alterar a eficiência de atendimento ao cliente. No entanto, deve-se haver um equilíbrio desse fator, pois um grande estoque aumenta o custo do varejista, mas, por outro lado, condiciona maiores condições de atendimento ao cliente.

O segundo fator é o transporte, responsável pela movimentação de estoque de um ponto a outro na cadeia de suprimento. Esse transporte pode ser realizado de várias formas e rotas, sendo que a escolha certa afeta significativamente a sua eficiência.

O Terceiro são as instalações, locais na rede de suprimento onde o estoque é acondicionado ou fabricado.

O quarto e último fator são as informações, os dados e análises a respeito do estoque, transporte, instalações e cliente, que fazem parte da cadeia de suprimentos. As informações são fatores primordiais, pois com a sua utilização têm-se uma cadeia de suprimentos cada vez mais responsiva e eficiente. A figura 2 ilustra os estágios de cadeia de suprimento.

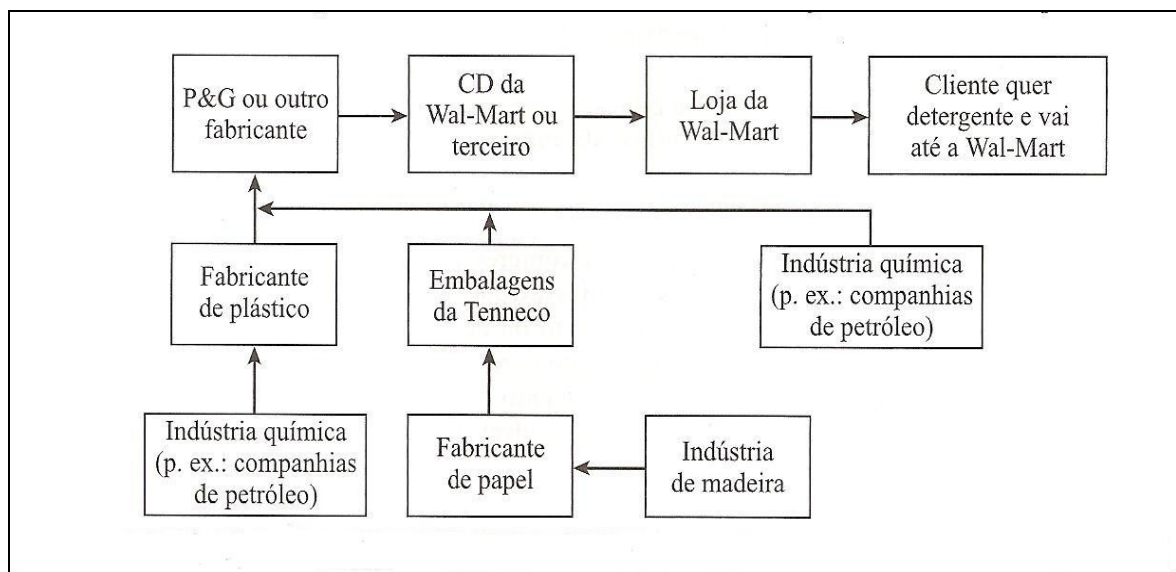


Figura 2 - Estágio da cadeia de suprimento de um detergente
Fonte: CHOPRA; MEINDL, 2003, p.4.

2.1.5 Distribuição Física

A distribuição física, segundo Ballou (1993), consiste em uma ramificação da logística empresarial que tem como função a movimentação, estocagem e processamento de pedidos acabados da empresa. Para o autor a distribuição física representa usualmente a maior parcela dos custos logísticos totais, por isso seu planejamento deve ser muito bem avaliado. Nesse sentido, Ballou (1993) salienta que:

A distribuição física é o ramo da logística empresarial que trata da movimentação, estocagem e processamento de pedidos dos produtos finais da firma. Costuma ser a atividade mais importante em termos de custo para a maioria das empresas, pois absorve cerca de dois terços dos custos logísticos. (BALLOU, 1993, p.40).

Já Novaes (2007), ressalta que o objetivo da distribuição física é levar os produtos certos, para os lugares certos, no momento certo e com o nível de serviço desejado, pelo menor custo possível. Para tanto, o presente autor destaca que o sistema de distribuição física envolve seis componentes importantes, a saber:

O primeiro é o das instalações Fixas: centros de distribuição e armazéns. Referem-se aos espaços reservados para alocação das mercadorias. São providas de facilitadores como carrinhos, empilhadeiras para o carregamento e descarregamento dos veículos de distribuição.

O segundo trata-se do estoque de produtos; ou seja, o armazenamento das mercadorias. Esse estoque faz-se em custos muito elevado para as empresas; ficam estocados nos atacadistas, varejos, fábricas e até nos veículos de transporte, devido às variedades de produtos oferecidos. Contudo, deve-se haver um equilíbrio desse componente, pois um grande estoque realmente aumenta o custo de investimento do varejista, mas, por outro lado, condiciona maiores condições de atendimento ao cliente.

O terceiro são os veículos, os quais exercem um papel muito importante, devido às particularidades do processo de distribuição, e a necessidade de se adequar o veículo para cada situação. Isso ocorre devido às condições de trânsito e de manobras em regiões urbanas onde não é permitido o uso de veículo de grande porte.

O quarto componente são as Informações; que se fazem necessárias de formas variadas, como: cadastro de clientes, quantidade de produtos a serem entregues a cada cliente e roteiro de distribuição.

O quinto são os custos, que se fazem necessários em uma análise estrutural adequada e atualizada. O custo do transporte é calculado basicamente pela distância e pela quantidade de carga deslocada.

Por fim, o componente pessoal, que se trata de peça vital no processo de distribuição física e deve estar capacitado e treinado. Isto porque, por exemplo, o motorista e seu ajudante, ao realizarem uma entrega, têm contato direto com o cliente e, se mal orientados ou treinados podem transmitir uma imagem negativa da empresa.

Na perspectiva de Ballou (1993), a administração física envolve um nível estratégico, que está diretamente ligado ao modo de como se deva ser o sistema de distribuição de uma forma geral e global. O autor salienta que esta administração requer, também, o nível tático, que tem a tarefa de utilizar os recursos e as ferramentas como caminhões e armazéns que a empresa dispõe de maneira eficiente. E ainda, faz-se necessário o nível operacional, que está ligado às tarefas diárias que o gerente de distribuição e seus subordinados realizam dentro do canal de distribuição até os clientes, que inclui carregar os veículos, recolher produtos dos estoques, preparar pedidos etc.

Segundo Martins e Alt (2005), o surgimento do transporte intermodal, ou seja, o uso de vários meios de transporte em um único manifesto de embarque de mercadorias fez-se com que a roteirização se tornasse o principal problema da distribuição física, passando a adotar prioridades de entrega em função de rotas predeterminadas.

Nessa perspectiva, os presentes autores exemplificam que um grande atacadista brasileiro que havia investido um considerável volume de recursos de informatização na área de vendas; não estava alavancando as vendas, pois os caminhões continuavam perdendo tempo no trânsito e na hora da carga e descarrega. E que, na tentativa de resolver esse problema, a empresa adquiriu um *software* conhecido como *Truck*, que torna as rotas mais eficientes e decide em segundos, qual o melhor roteiro a ser seguido. Com sua implantação, afirmam os autores, o tempo médio para descarregar na porta do cliente caiu de 25 minutos

para a metade e, conseqüentemente, o custo logístico desse atacadista pôde cair, nessa primeira etapa, de 9% para 7,5% no seu preço de venda.

A figura 3 ilustra o processo da distribuição física para uma melhor compreensão do processo.

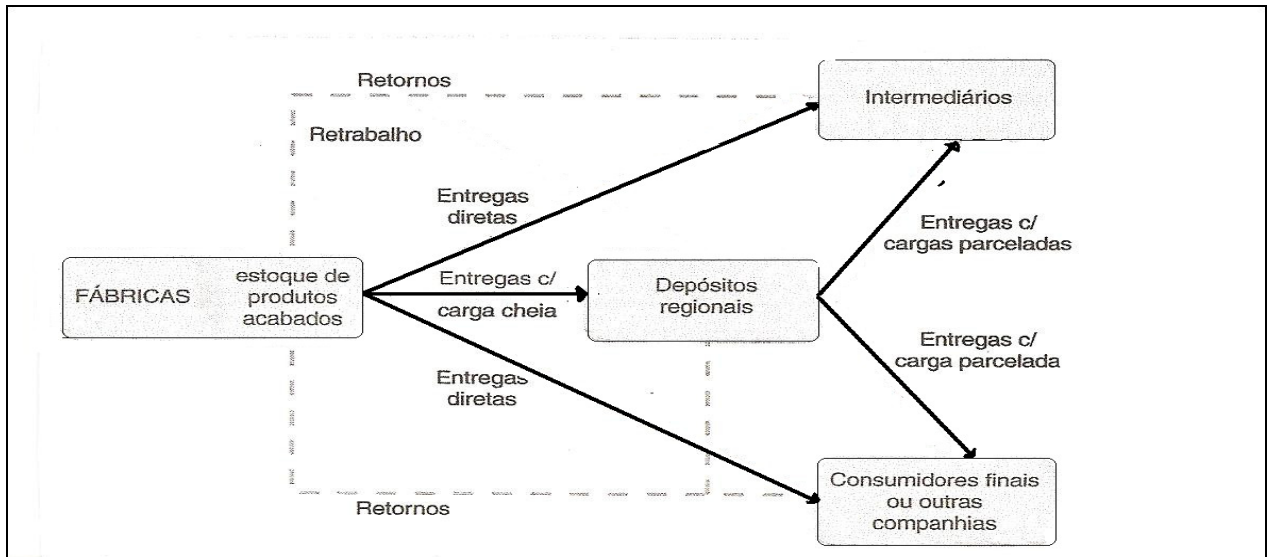


Figura 3 - Processo de distribuição física
Fonte: MARTINS; ALT, 2005, p. 90

Nota-se que, no processo de distribuição física, os produtos acabados podem tanto ser direcionados a depósitos regionais, para que sejam entregues a empresas intermediárias e ou consumidores finais, como também realizados através de entregas diretas sem a necessidade de um depósito regional.

2.1.6 Indicadores de desempenho

Martins e Alt (2005) fomentam que para se melhorar o desempenho faz-se necessário o uso de ferramentas que assegurem que os elementos da cadeia logística sejam eficientes. Para tanto, os autores sinalizam alguns indicadores úteis para se começar o acompanhamento do desempenho, a saber:

- A) número de entregas no prazo
número de entregas

B) número de duplicatas prorrogadas
número total de duplicatas

C) número de reclamações de clientes
número total de transações

Nunes (2001) avalia os indicadores de desempenho como uma idéia de mensuração ou tratamento isolado de cada indicador para se desenvolver estratégias visando resultados mais satisfatórios; o autor fomenta que tal linha de pensamento seria a mais adequada para planos de ações corretivas ou programas de melhoria contínua, como por exemplo, ações para reduzir avarias no transporte ou otimizar as rotas de entregas.

No entanto, Nunes (2001) ressalta que os clientes e consumidores não estão preocupados com as questões internas das empresas intermediárias¹, ou seja, se o desempenho foi comprometido por uma estrutura deficiente, uma capacitação precária de informática, erros na previsão da demanda, falhas humanas ou processos obsoletos; pois a eficácia do serviço de distribuição é avaliada no seu resultado global.

Nessa perspectiva, fomenta o autor que, se uma empresa obtivesse os seguintes resultados em seus níveis de desempenho:

- Pontualidade na entrega..... 91%
- Pedidos 100% completos..... 92%
- Itens entregues sem avarias..... 93%
- Documentos de entrega 100% corretos..... 95%
- Custo do serviço < Média do Mercado..... 96%

Muitos distribuidores poderiam se orgulhar dos resultados acima de 90%, e alguns dados, talvez fossem até alvos de *benchmarking* em suas operações. No entanto, na ótica dos consumidores, o nível de serviços é definido pela composição de todos os indicadores, seria algo como: 91% de (Pontualidade na entrega),

¹ Nome dado as empresas de transportes especializadas em distribuição.

multiplicado por 92% de (Pedidos 100% completos), multiplicado por 93% de (Itens entregues sem avarias), multiplicados por 95% de (Documentos de entrega 100% corretos), multiplicado por 96% de (Custo do serviço < Média do Mercado) que se chegaria ao montante de 71% de (Desempenho).

Assim, nessa simulação, o autor ressalta que outrora, o desempenho individualizado que seria excelente, acima de 90%; agora resultava-se em um nível de serviço de 71%. Dito de outro modo seria algo como se a cada 10 entregas, 3 causassem algum tipo de insatisfação, erro ou inadequação às necessidades e requisitos do consumidor.

Logo, pelo exposto, pode-se perceber a importância de se saber direcionar o foco das avaliações, isto é, diferenciar o desempenho e procedimentos internos de externos, pois, o que pode ser um excelente desempenho interno para a empresa, pode não ser para os clientes externos.

2.1.7 Sistema de Transporte

Pozo (2004) alega que o transporte é considerado um fator muito importante para a economia e para o desenvolvimento de uma nação, pois, à medida que o transporte fica mais barato e de fácil acesso, contribui para aumentar a competição no mercado, garantir a economia de escala e reduzir os preços dos produtos. O presente autor ressalta que, na falta de um bom serviço de transporte, o abastecimento da cadeia de suprimentos fica limitado à produção local, o que dificulta a concorrência pela não entrada de mercadorias de outras regiões.

Segundo Harmon (1994), a logística de transportes trata-se de umas das peças mais importantes às empresas, no que tange ao esforço em reduzir drasticamente os níveis de estoques; e, se for bem gerenciada, consegue reduzi-los em até 90%. Isso se deve à utilização do tamanho e a frequência dos caminhões empregados adequadamente.

De acordo com Alvarenga e Novaes (2000), o objetivo do subsistema de transporte é a movimentação de bens de um ponto para outro da rede logística, sempre respeitando as restrições de integridade da carga e de confiabilidade nos prazos de entrega.

Para tanto, Chopra e Meindl (2003) ressaltam que, indiferente do tipo de transporte, existem dois participantes-chave nessa dinâmica da cadeia de suprimentos, que sempre terão um papel importante: o embarcador – aquele que tem a necessidade de movimentação do produto entre dois pontos da cadeia de suprimento; e o transportador – aquele que move ou transporta o produto.

Segundo os autores, existem alguns fatores que influenciam nas decisões do transportador para determinar as ações operacionais que possam maximizar o retorno sobre seus ativos. Um deles é o custo relacionado ao veículo, que representa o custo contraído pelo transportador pela compra ou contratação do veículo utilizado para o transporte das mercadorias. É considerado um custo fixo.

Outro fator trata-se do custo operacional fixo, que inclui todo custo contraído associado aos terminais, mão de obra, veículos utilizados ou não.

Há também o custo relacionado à viagem, que é iniciado toda vez que os veículos iniciam uma viagem e inclui o preço de mão-de-obra e combustível, ele está relacionado à distância e duração, independe da quantidade transportada, é considerado um custo variável ao se tomar decisões estratégicas ou de planejamento.

O custo relacionado à quantidade faz-se outro fator, nesta categoria estão relacionados custos de carga e descarga e uma parte do custo do combustível, que varia de acordo com a quantidade transportada. São custos considerados variáveis.

Por fim, há o custo indireto, que inclui custos de planejamento e elaboração de cronograma, eventuais investimentos em tecnologia de informação, como um *software* de roteirização, que permite que o gerente planeje boas rotas de entregas.

Os autores afirmam que uma grande parte dos custos do transportador independe da quantidade que está sendo transportada em um caminhão, trem ou navio, porém depende da utilização que é afetada pelas rotas e cronograma dos veículos.

Nesse contexto, Valente *et al* (2003) classificam os custos em diretos, onde estão inseridos os custos fixos e variáveis; e indiretos ou administrativos. Os custos fixos são aqueles que não variam em função do nível de atividade ou grau de utilização dos equipamentos. Estão inclusos a depreciação do veículo com o decorrer do tempo de uso, o salário da tripulação, o licenciamento e os seguros.

Já os custos variáveis, são os custos proporcionais à utilização. Estão inseridos o combustível, o óleo lubrificante do motor, a lavagem, a lubrificação, as peças e a mão-de-obra para a manutenção dos veículos.

Por fim têm-se os custos indiretos ou administrativos, que representam custos para manter o sistema de transporte da empresa. Esses custos são compostos pelo pessoal do armazém e do escritório e seus encargos sociais, também pelos impressos, os impostos, as taxas, as despesas financeiras e a publicidade.

2.1.8 Transporte em Áreas Urbanas

A questão de cargas urbanas, no argumento de Caixeta Filho e Martins (2001) ocorre quando os bens a serem consumidos precisam entrar ou circular nas áreas urbanas, geralmente com muita concentração populacional, com vias e acessos estreitos e com baixa capacidade de circulação.

Segundo os autores, o processo de distribuição física das cargas urbanas envolve várias atividades internas de transporte como manuseio, carga e descarga dos veículos, separação dos pedidos, definição do melhor roteiro a ser seguida, locomoção entre o remetente e o destinatário, tempo gasto no trânsito e na entrega da mercadoria ao cliente. Participam também do processo: embarcadores, recebedores, expedidores, empresas transportadoras, motorista de caminhão, ajudantes, autoridades de tráfego e o governo.

Os presentes autores afirmam que, historicamente, o transporte de cargas sempre teve importância fundamental no desenvolvimento da sociedade urbana, tornando-se essencial para a civilização moderna. Segundo eles as características das cargas urbanas são universais; assim, fomentam que nenhuma área urbana poderia existir sem um massivo, confiável e sustentável fluxo de mercadorias direcionado a elas e dentro delas, exigindo assim uma consideração especial nas políticas urbanas, no planejamento dos transportes urbanos e na adequação espacial das cidades.

No entanto, Caixeta Filho e Martins (2001) salientam que este assunto espacial das cidades continua sendo negligenciado pelos engenheiros e planejadores, que voltam suas atenções para as reclamações dos motoristas de

automóveis urbanos. Não se pode falar em cargas urbanas sem relacioná-las às políticas urbanas, ao planejamento dos transportes urbanos, à engenharia de tráfego e aos problemas e tópicos específicos relacionados às cargas urbanas.

Na concepção dos autores, um motorista de caminhão pode colocar a culpa da lentidão e congestionamento do trânsito nos motoristas dos automóveis pequenos. Por sua vez, um motorista de carro leve pode “enxergar” os motoristas de caminhão como os grandes consumidores dos espaços de estacionamento, de circulação e a fonte dos aborrecimentos nas vias urbanas.

Diante do exposto, faz-se evidente que as cargas nas áreas urbanas devem ser enfocadas como uma questão especial, que merece um tratamento específico diante das dificuldades que o setor de cargas encontra no cumprimento de sua tarefa de distribuir as mercadorias nessas áreas.

A figura 4 ilustra o modelo de distribuição de cargas fracionadas em áreas urbanas.

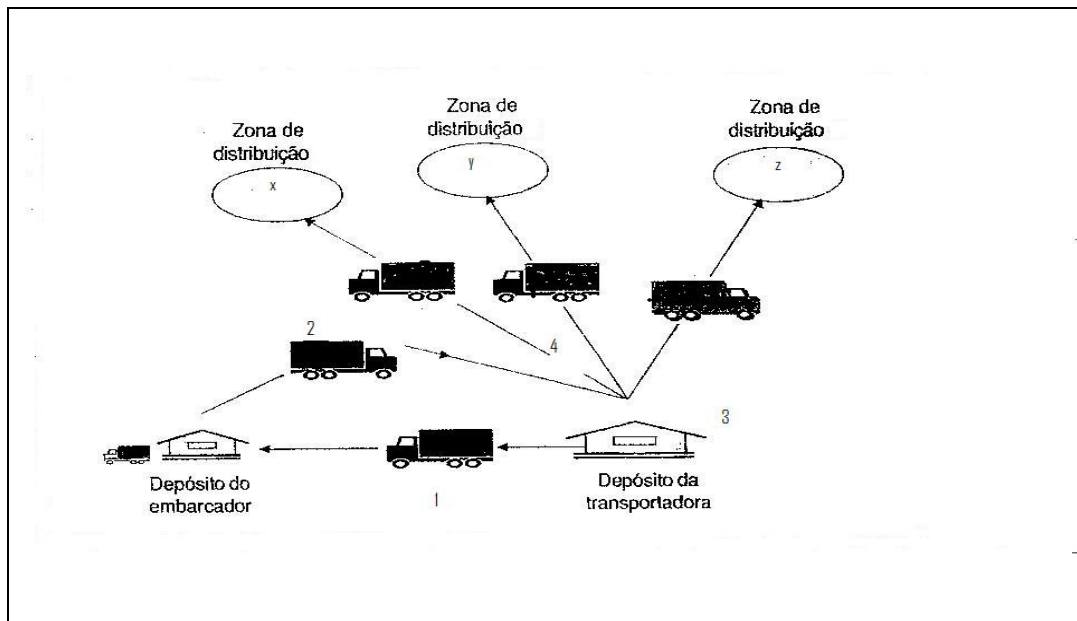


Figura 4 - Serviço de carga fracionada local
Fonte: CAIXETA FILHO; MARTINS, 2001, p.150

- 1-Coleta da mercadoria na indústria
- 2-Caminhão com a mercadoria volta para empresa
- 3-Separação da mercadoria
- 4-Carregamento em sistema de roteirização
- 5- X, Y, Z Pontos de entrega

A figura 4 acima ilustra o processo de coleta e distribuição, visto que, as mercadorias são coletadas na indústria, levadas para a transportadora, onde são realizadas a triagem, a separação e o carregamento para várias zonas de distribuição.

2.1.8 Modalidades de Transporte

Cinco são as modalidades de transportes existentes no país, a saber:

Sistema Ferroviário – destina-se a cargas mais volumosas, especificamente as consideradas de grandes massas. Por seu baixo valor unitário, se concentrou em cinco produtos ou grupos de produtos: minério de ferro, granéis agrícolas para exportação, combustíveis, produtos siderúrgicos e cimento, que representam aproximadamente 90% do total transportado por esta modalidade.

Sistema Aquaviário – este sistema se ramifica em três grupos, Marítimo, Fluvial e Lacustre. O transporte Marítimo é aquele realizado por navios em oceanos e mares; pode ser utilizado para todo tipo de carga e para qualquer porto do globo, sendo o único meio de transporte que possibilita a remessa de milhares de toneladas ou de metros cúbicos de qualquer produto de uma só vez. Sua movimentação no Brasil está distribuída em dois sistemas: a navegação de cabotagem (tráfego doméstico, que realiza a conexão entre os portos do país e entre alguns países da América do Sul); e a navegação de longo curso (tráfego internacional, que faz a ligação entre países próximos ou distantes). Já o transporte Fluvial é a navegação interna, isto é, aquela que se dá dentro do país e/ou continente; típica de interligação do interior, pois ela é praticada em rios, bacias hidrográficas e seus afluentes. Por sua vez, o sistema de navegação Lacustre é aquele realizado em lagos; tem como característica a ligação de cidades e países circunvizinhos. É um tipo de transporte bastante restrito em face de serem poucos os lagos navegáveis.

Sistema Aéreo – este sistema tem como principal finalidade a aviação civil, isto é, o transporte de passageiros. No entanto, esforços no sentido de aumentar a produtividade no transporte aéreo buscaram como alternativa o transporte de

cargas, destinado àquelas de pequenos volumes e de alto valor unitário, que exigem prazos rápidos de entrega.

Sistema de transporte Rodoviário – entre todos os modais, este é o mais usado nos transportes de mercadorias, tanto na exportação quanto na importação, nas viagens de curtas e médias distâncias. Pela capacidade e flexibilidade apresentada na distribuição dos produtos ponto a ponto, destina-se a volumes menores, à transferência de produtos mais sofisticados que exigem prazos relativamente rápidos de entrega.

Parreiras (1990) destaca que a vantagem do transporte rodoviário de cargas é a cobertura geográfica oferecida por este sistema e que a extensão da rede rodoviária permite, em geral, uma maior abrangência em relação aos demais sistemas de transportes disponíveis no País.

Sistema Dutoviário – Pozo (2004) descreve o transporte Dutoviário como caracterizado pela lentidão, mas que é compensado pelas 24 horas de funcionamento. Este transporte é especializado no deslocamento de produtos diversos, como petróleo, seus derivados e gases; além de determinados grãos sólidos, tais como o minério, em meio aquoso.

O gráfico 1 demonstra a participação de cada modal nas operações de transportes no Brasil.

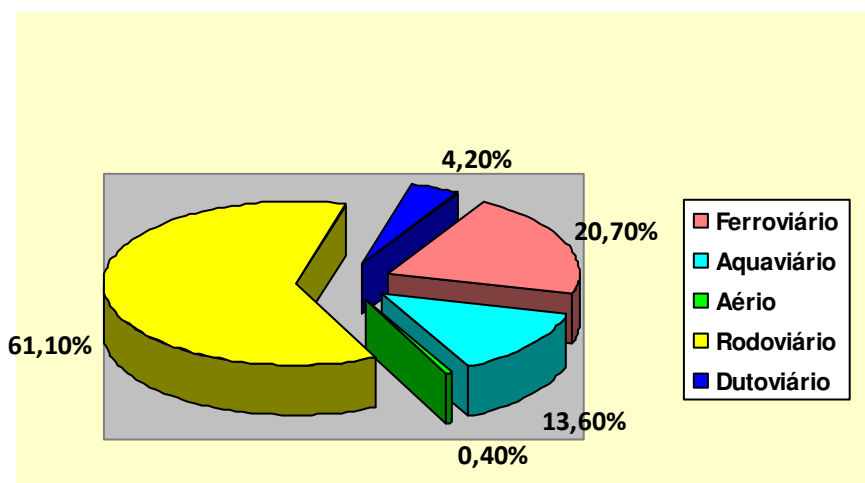


Gráfico 1 - Divisão modal de transporte no Brasil – 2005

Fonte: Boletim estatístico da Confederação dos Transportes – CNT, 2008

Diante da ilustração do Gráfico 1, percebe-se que o modal rodoviário é o mais utilizado para movimentação de cargas com 61,10%. Os outros modos somados

representam 38,90%. O modo aéreo, com 0,40% de participação no transporte de cargas, demonstra que ainda está focado na locomoção de pessoas.

2.2 Análise de Rotas

Para Lumare Junior (2007), partindo-se de um ponto centralizador, o melhor roteiro é aquele que apresenta um itinerário completo, em que desde seu início até o seu término, o rendimento econômico e a qualidade da prestação de serviço são ressaltados. Segundo o autor, o que ocorre para um melhor rendimento de uma rota, sem dúvida, é a concentração geográfica de coletas e entregas dos produtos, no entanto, o perfil das encomendas influencia na fluidez da rota; isto é, o volume, o peso, a quantidade e a qualidade do acondicionamento.

Nesse contexto, o presente autor afirma que não é correto mesclar categorias em uma mesma rota. Também não é correto juntar rotas para reduzir a ociosidade, pois acrescenta a elas mais tempo, tornando-as menos eficazes. No mais, se a produtividade vier pela via do aproveitamento das ociosidades, pode significar que o rendimento ideal foi ultrapassado. E como o objetivo de produtividade equivale a uma programação produtiva, alterar a frequência e os horários de parada dos veículos nos pontos de coleta e entrega, apesar de combater a ociosidade, não atende a premissa que põe a qualidade em primeiro lugar, não justificando uma suposta economia, pois ela seria ilusória. Segundo o autor, melhor seria aceitar a ociosidade em um primeiro momento e estudar a questão do ponto de vista comercial, a tentar adaptar o processo a um padrão de serviço que não promova a excelência trabalhista almejada.

Neste sentido, Lumare Junior (2007) salienta que as transportadoras consideram a ociosidade um problema, mas os excessos também. Ociosidades e excessos ocorrem em rotas diferentes; aquelas são custos inescapáveis, estes são contornáveis quando se aumenta a frota. Com isto o problema excesso é resolvido e nova ociosidade é gerada. Para se resolver tais questões seria necessário analisar a natureza das rotas em seus aspectos inescapáveis, como frequência temporal prévia, ou seja, se esta rota será realizada todos os dias, a cada dois ou

semanalmente; e também a impossibilidade de conjugação de rotas, que algumas vezes podem ser realizadas, mas, no entanto nem sempre se faz possível em roteiros de cargas urbanas, porque o veículo segue com entregas que devem ser realizadas até certo horário, além de realizar coletas em uma área determinada.

No que diz respeito às mercadorias, Alvarenga e Novaes (2000) afirmam que quando o veículo não for bem dimensionado para a distribuição dos produtos específicos, poderá ocorrer aumento nos custos. Dito de outro modo, se o veículo estiver com excesso de entregas, a tendência é estourar o tempo máximo de trabalho dos colaboradores, com prováveis retornos e, se estiver abaixo de sua capacidade, poderá haver sobras de mercadoria no depósito, obrigando viagens extras, o que prejudica o nível de atendimento aos clientes.

2.2.1 Roteirização de Veículos

Na avaliação de Alvarenga e Novaes (2000), o processo de distribuição física de produtos possui, nas pontas, um roteiro de coleta e entrega, no qual um veículo se desloca a certo número de clientes localizados em uma determinada região. O processo tradicional de roteirização dos veículos de coleta e entrega se baseia na experiência do encarregado do depósito, que conta com a prática de muitos anos e conhecimento das condições viárias e de tráfego. O encarregado define os roteiros e os clientes a serem visitados. Os autores ressaltam que o rápido desenvolvimento da informática nos últimos anos é responsável pelo surgimento de programas de computador voltados a estes tipos de problemas. Programas mais sofisticados levam em consideração as coletas e entregas de cada rota, permitindo o uso de diferentes tipos de veículos, controlando o carregamento por peso, volume ou por número de paradas, e estabelecendo horários de partida e de chegada ao depósito.

Na conceituação de Novaes (2007), o objetivo principal da roteirização de veículos é a realização de um alto nível de serviço aos clientes, ao mesmo tempo em que se mantêm os custos operacionais baixos.

Segundo este autor, um problema real de roteirização é definido por três fatores fundamentais: decisões, objetivos e restrições. As decisões dizem respeito à alocação de um grupo de clientes, que devem ser visitados, envolvendo o veículo

utilizado, motorista, programação e seqüenciamento das visitas. Como objetivos principais, o processo de roteirização visa proporcionar um serviço de alto nível aos clientes, mas, ao mesmo tempo, mantendo os custos operacionais e de capital o mais baixo possível. As restrições em princípio devem completar as rotas com os recursos disponíveis, mas cumprindo na totalidade os compromissos assumidos com os clientes. Em segundo lugar, é importante respeitar os limites de tempo impostos pela jornada de trabalho dos motoristas e ajudantes, e finalmente, devem ser respeitadas as restrições de trânsito, no tocante as velocidades máximas, horários de carga e descarga, tamanho máximo dos veículos nas vias públicas dentre outras.

Para Ballou (2001), a roteirização é o processo para a determinação de um ou mais roteiros ou seqüências de paradas a serem cumpridos por veículos de uma frota, tendo por objetivo utilizar um conjunto de pontos geograficamente dispersos, em locais predeterminados, que necessitam de atendimento. Tomando por base esse contexto pode-se perceber que a roteirização está diretamente relacionada ao nível de serviços prestados aos clientes.

Nesse contexto, Valente *et al* (2003), cita como componentes de um roteiro o percurso desde o depósito até a zona de entrega, percursos diversos entre pontos de parada sucessivos dentro da zona de entrega, paradas nos endereços dos clientes para coleta ou entrega dos produtos e percurso de retorno desde a zona de entrega até o depósito.

Na definição de Ballou (2006), oito são os princípios para uma boa roteirização e programação de veículos. Primeiro, carregar os caminhões com volumes destinados a paradas que estejam mais próximas entre si. Isto é, os caminhões deveriam ser carregados com paradas mais próximas umas das outras a fim de diminuir o tráfego entre elas, o que também minimizaria o tempo de tráfego. Segundo, as paradas em dias diferentes devem ser combinadas para produzir agrupamentos densos. No caso da necessidade de entregas em dias diferentes, estas entregas devem ser segmentadas em problemas de roteirização para cada dia da semana. Este procedimento ajuda na não duplicidade de atendimento como também minimiza a quilometragem percorrida na semana. Terceiro, comece os roteiros a partir da parada mais distante do depósito. Deve-se identificar a parada mais distante e, a partir dela, agrupar paradas em torno que completem a capacidade do veículo. Quarto, o seqüenciamento das paradas em um roteiro deve ser em forma de gota d' água. Devem ser realizadas de forma que nenhuma parada

interponha a outra. Quinto, os roteiros mais eficientes são aqueles que utilizam os maiores veículos disponíveis. A idéia é que o veículo abasteça todas as paradas de uma determinada região. Sexto, a coleta deve ser combinada nas rotas de entrega em vez de reservadas para o final. As coletas devem ser realizadas durante o trajeto no andamento das entregas a fim de minimizar as superposições. Sétimo, paradas removíveis de um grupamento de rota, são entregas de pequenos volumes que demandam mais tempo do motorista e despesas do veículo. Estas entregas poderão ser realizadas em outro veículo de menor porte. Oitavo, as pequenas janelas de tempo de paradas devem ser evitadas, pois podem forçar uma seqüência fora do padrão ideal.

Princípios como estes, segundo o autor, podem ser ensinados ao pessoal operacional para que sejam feitas boas rotas, não necessariamente ótimas soluções. Elas fornecem diretrizes para o projeto da rota, mesmo em se tratando de restrições como pedidos urgentes e retornos que possam ocorrer.

A figura 5 ilustra um exemplo de roteirização eficiente, pois, não existem cruzamentos entre as rotas.

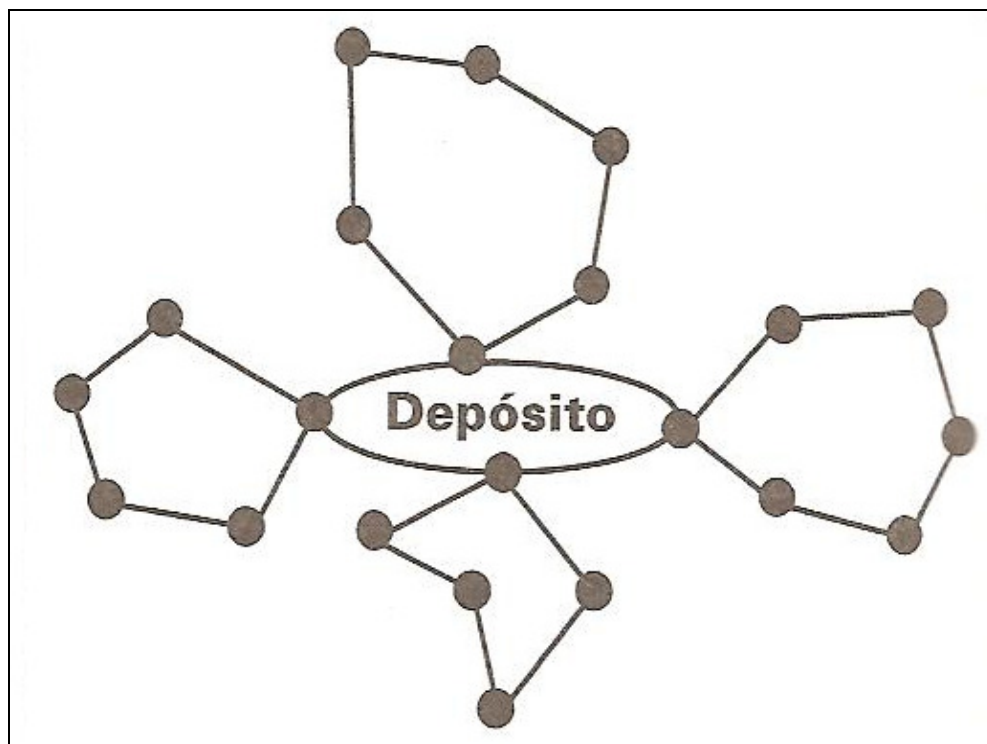


Figura 5 - Exemplo de roteirização
Fonte: VALENTE ET AL, 2003, p. 64

Entretanto, percebe-se que, existem alguns problemas que devem ser considerados no processo de roteirização, os quais serão tratados a seguir.

2.2.2 Tipos de Problemas na Roteirização

Na visão de Valente *et al* (2003), existem três grupos de problemas na roteirização que podem ser classificados da seguinte forma:

O primeiro relaciona-se a roteirização. Ocorre quando a ordem ou o horário em que as tarefas devem ser cumpridas não são impostos anteriormente. O segundo é o seqüenciamento, que consiste na existência de restrições de ordem de atendimento a serem satisfeitas. E o terceiro, roteirização e seqüenciamento, ocorrem quando no problema de seqüenciamento a questão de escolha de uma rota também deve ser levada em conta, onde se concentra a maioria dos problemas.

As presentes questões revelam que, se a roteirização é uma luz para a dinâmica organizacional de distribuição logística de mercadorias em uma empresa, a implantação da mesma não se faz aleatoriamente, mas sim, por meio de uma análise bem detalhada de inúmeras questões que refletem na dinamicidade do processo logístico de distribuição de mercadorias.

Tanto é que Ballou (1993,) ao relatar que um problema de rota também pode envolver múltiplas origens e destinos; ressalta que o mesmo deve ser resolvido considerando-se as restrições das capacidades de suprimento nos pontos de origem (fontes) e as necessidades de produtos nos pontos de destino (demanda), assim como os custos associados aos diversos caminhos possíveis. Trata-se de um problema comum, que ocorre ao roteirizar bens de fornecedores às fábricas, de fábricas aos depósitos e de depósitos aos clientes.

No entanto, o presente autor afirma que estes problemas são freqüentemente resolvidos com procedimentos matemáticos operacionalizados através de *softwares* comerciais.

2.2.3 Softwares para Roteirização

Segundo Valente *et al* (2003), são muitas as empresas que estão oferecendo no mercado produtos que têm como objetivo resolver os problemas de armazenagem e roteiros, operacionalização dos sistemas e aumento da produtividade. O autor menciona que no caso dos *softwares* de roteirização, a vantagem está na diminuição dos custos.

Conforme Novaes (2007), hoje se dispõe no mercado um número razoável de *softwares* de roteirização, que ajudam as empresas a planejar e programar seus serviços de distribuição física. Atualmente, estas ferramentas consideram um grande número de restrições ou condicionantes, que tornam possível a obtenção de modelos bastante precisos. Além disso, são dotados de muitos recursos de visualização gráfica e de relatórios que auxiliam o usuário na tomada de decisão.

Um exemplo prático, relatado por Borges (2002), do uso de roteirizadores foi com as Lojas Pernambucanas.. Neste estudo de caso, segundo o autor, a empresa buscava uma solução que permitisse, ao final do planejamento do serviço, a definição do melhor esquema de entrega das mercadorias. Com a implantação do roteirizador, a primeira modificação percebida aconteceu nas rotas, que deixaram de ser fixas e passaram a ser determinadas pelo *software*, de acordo com a demanda da empresa.

O autor afirma que o roteirizador foi responsável por analisar, orientar o operador do sistema de entregas e indicar a rota e o veículo mais adequado para cada tipo de carga e distância. E, conforme ressalta o autor, espera-se que no futuro, o *software* também controle o horário de chegada dos veículos às lojas, melhorando assim o cumprimento de prazos de entrega e tempo de espera.

Valente *et al* (2003), destaca alguns *softwares* de roteirização disponíveis no mercado. Primeiro, o VSPX, é considerado um dos pioneiros. Em 1972, era usado no Brasil e considerado um programa que ajudava as empresas na sua distribuição. Os benefícios alcançados com o uso do VSPX foram enormes. Segundo, o *TruckStps*, é um programa que simula entregas e rotas, dimensiona a frota necessária conforme o montante de pedidos e permite uma visão ampla do mapa viário para avaliação das distâncias entre as entregas. Terceiro, o *Trucks*, foi lançado em meados dos anos 80. Trata-se de um sistema de racionalização de

frotas voltado para logística e distribuição. Sua ação está no sentido de maximizar o carregamento de veículos e roteirizar os pedidos, de modo a reduzir tempos e distâncias, considerando restrições de operação como prazo de entrega, velocidade máxima permitida e limite de carregamento por veículos. Quarto, o *Road Show* lançado no Brasil em 1992, trabalha com mapas de relevos e distâncias em discos ópticos. Este roteirizador prepara trajetos, faz a rota de entrega dos produtos, além de determinar os horários de parada e a variação da velocidade. Os motoristas já recebem os roteiros impressos. Quinto, o *software Sysfrota*, foi desenvolvido para efetuar e gerenciar todos os processos que envolvam a administração de frotas. Ele garante bons resultados na melhoria de qualidade, aumento de produtividade e redução de custos.

Para selecionar um *software* de roteirização adequado, Novaes (2007), ressalta a necessidade de a empresa testar os sistemas disponíveis antes de sua aquisição definitiva.

Segundo Valente *et al* (2003), com o passar do tempo e pela velocidade com que a área computacional vem evoluindo, novas versões de *softwares*, cada vez melhores vão aparecendo no mercado para competir com os existentes ou para atender uma gama maior de empresas. O autor afirma que tais produtos são de grande utilidade para os operadores e usuários do transporte.

Pelo exposto, pode-se constatar que, existe no mercado uma série de ferramentas que podem ajudar o setor empresarial na gestão de rotas visando uma melhoria no desempenho dos serviços prestados.

Nessa perspectiva, a presente análise tem como objetivo o estudo de um sistema de roteirização na logística de distribuição de mercadorias na empresa Ideal Expresso Ltda.; isto é, qual(is) seria(m) o(s) benefício(s) gerado(s) pela implantação de um *software* de roteirização na referida empresa.

3 DESCRIÇÃO DA EMPRESA

3.1 Foco de aplicação

O foco de aplicação desta monografia está voltado para o setor de logística, especificamente para distribuição de mercadorias em áreas urbanas, onde se encontra inserida a empresa em estudo. O objetivo principal é verificar se um *software* de roteirização poderá minimizar tanto o custo operacional, como também o retorno de mercadorias, que estão gerando retrabalho e custos adicionais.

Pretende-se com a pesquisa obter resultados favoráveis, podendo assim reduzir o custo operacional da empresa, melhorando a performance das entregas, tornando a empresa mais competitiva no mercado em que atua.

3.1.1 Apresentação da organização

A empresa Ideal Expresso Ltda. é uma empresa de sociedade limitada, com sede na cidade de Belo Horizonte, atuante no setor de transporte rodoviário de cargas e especificamente atua diretamente no abastecimento de redes de supermercados e atacadistas, com produtos de limpeza em geral, na cidade de Belo Horizonte e região metropolitana. Foi fundada em 30/08/1990 com a missão de oferecer ao mercado soluções em transporte e distribuição de cargas com pontualidade, agilidade, qualidade e profissionalismo, assegurando a satisfação dos clientes. A sua visão é ser referência na cadeia de distribuição de cargas até 2015. Tem como valores exercer sua atividade de forma ética, assumindo o compromisso de prover serviços de qualidade e valorizando as pessoas.

O desempenho dos serviços prestados é mensurado pelas entregas rápidas, retrabalho e avarias no processo.

3.1.2 Apresentação do Processo

A organização possui uma área de armazenamento de aproximadamente 1000 m², onde é realizada a separação das mercadorias a ela outorgada para distribuição. Seu principal canal de distribuição é o rodoviário. Para isto, são utilizados caminhões de pequeno porte para os clientes de varejo e pesados para atacadistas.

3.1.3 Descrição da área Crítica

Dentro do processo de distribuição, existem quatro aspectos que devem ser considerados, pois estão causando prejuízos para a organização, devido a vários fatores ligados à logística da empresa.

O primeiro, o retrabalho, o retorno de mercadorias cuja entrega não foi realizada. Esta deve ser entregue no dia seguinte sem qualquer reembolso ou valor adicional. Segundo, o aproveitamento, os caminhões não estão sendo bem aproveitados, ou seja, não estão com sua capacidade máxima de carga. Terceiro, a roteirização, sem controle do tempo que o veículo gasta de cliente a cliente, rotas mal aproveitadas e mal estabelecidas. E finalmente, avarias, a probabilidade de avarias nas mercadorias que retornam é enorme, pois podem ser danificadas com o excesso de manuseio e com seu acondicionamento na carroceria do caminhão.

Estes problemas estão afetando a produtividade e conseqüentemente atrasos nas entregas, elevando os custos, pois o retrabalho não é renumerado.

Portanto, são essas as questões a serem analisadas com a implantação do *software* de roteirização, como segue no capítulo seguinte.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este capítulo destina-se à análise dos resultados alcançados em decorrência da comparação de dados entre processo manual atualmente utilizado na empresa e os resultados alcançados com a simulação no *software* de roteirização BR inCity, *software* específico de roteirização, de propriedade da empresa BR Express, com sede na cidade de São Carlos, SP; assim *como*, o desempenho alcançado com a roteirização obtida no *software* acadêmico Router (*Logware*), desenvolvido por Ballou (2006).

4.1 Análise dos dados reais

O estudo foi realizado no setor de logística da empresa Ideal Expresso, que após a coleta de dados relativos a todas as entregas realizadas em um dia típico de operação, em que foram planejadas 49 entregas, totalizando 31.234 Kg. O presente *corpus* foi submetido à simulação em dois *softwares* de roteirização: BR inCity e Router.

Nas informações sobre as rotas executadas, constavam o valor da mercadoria; os veículos em que foram realizadas as entregas; o peso total da carga na rota; a hora de chegada e saída do cliente; a quilometragem percorrida; a quantidade de entregas por rota e informação sobre alguma entrega que não tenha sido realizada. Estes dados foram enviados à empresa BR Express, proprietária do *software* BR inCity, a qual preparou os dados para que fossem analisados.

A Tabela 1 a seguir mostra os dados reais enviados à empresa BR Express, para que fosse realizada a simulação em seu *software* de roteirização. As nove rotas apresentadas fizeram parte do *corpus* de pesquisa para se desenvolver a simulação no *software* BR InCity.

TABELA 1
Dados concretos de um dia de trabalho - previsto manual

	Data	Hora início	Hora Término Previsto	Tempo trânsito previsto	Vel média	Tempo entregas previsto	Km calculada	Visitas programadas	Ocupação Peso
Rota			PREVISTO Manual						
BGZ-0598	02/08/2010	08:00	18:31	2,45	38,66	4,45	94,89	11	3202,16
BWG-0767	02/08/2010	08:00	18:15	3,52	47,00	4,43	165,65	14	3293,92
GLA-3605	02/08/2010	08:00	10:00	0,67	34,89	1,50	23,31	1	3307,52
GMQ-1026	02/08/2010	08:00	16:00	0,94	54,98	7,08	51,58	3	3417,48
GPZ-2025	02/08/2010	08:00	17:00	0,73	39,54	1,83	28,90	2	7382,31
GPZ-8355	02/08/2010	08:00	15:55	1,08	46,32	6,33	50,14	8	3101,34
GSW-0308	02/08/2010	08:00	17:45	0,80	33,44	6,45	26,88	8	4148,36
LHB-8937	02/08/2010	08:00	10:24	3,26	55,35	7,43	180,25	1	2746,80
GNW-0858	02/08/2010	08:00	10:50	1,90	76,87	1,50	146,17	1	634,15

Fonte: Dados coletados na empresa Ideal Expresso.

A Tabela 1, dados reais enviados, trata de dados concretos que retrata todo o processo realizado em um dia de operação na Ideal Expresso. Foram realizadas 9 rotas distintas, ou seja, foram utilizados 9 veículos e, no final do dia, retornaram 5 entregas, isto é, 10% de todo processo diário, que não foram realizadas porque o horário comercial de recebimento já havia sido excedido. É bom ressaltar que este problema foi detectado como um ponto crítico e figura como objetivo geral da monografia, que consiste em verificar como a implantação de um sistema de roteirização junto ao processo de distribuição física da empresa Ideal Expresso Ltda. poderá minimizar tanto o retorno de mercadorias como seus custos.

Já a Tabela 2 apresenta dados que demonstram a capacidade de cada veículo utilizado no processo, antes da simulação, com o percentual de ocupação em relação a sua capacidade de carga.

TABELA 2
Dados concretos em grau de ociosidade

Placa	Ocupação-Peso	Carga- KG	Ocupação
BGZ-0598	3202,16	4000	0,80
BWG-0767	3293,92	4000	0,82
GLA-3605	3307,52	7000	0,47
GMQ-1026	3417,48	4000	0,85
GPZ-2025	7382,31	7000	1,05
GPZ-8355	3101,34	4000	0,78
GSW-0308	4148,36	4000	1,04
LHB-8937	2746,8	4000	0,69
GNW-0858	634,15	2000	0,32
TOTAL	31234.04	40000	6,82
Média			0,76

Fonte: Dados coletados na empresa Ideal Expresso

A Tabela 2 apresenta os seguintes dados: ocupação-peso que seria o peso real transportado; já a carga – kg trata-se da capacidade de carga de cada veículo e a ocupação, que é o percentual do montante de carga alocado no veículo.

O percentual de ocupação pode ser analisado à luz da ociosidade, teoria de Lumare Junior (2007) estudada nesta monografia. Segundo o autor, as transportadoras consideram tanto a ociosidade, como os excessos um problema, pois, elas acontecem em rotas diferentes. É o que se pode analisar neste contexto no qual se observa que, em média somente 0,76% da capacidade de carga dos veículos estão sendo utilizados.

4.2 Análise dos dados pós simulação

Os dados constantes na Tabela 1 foram submetidos a uma simulação de acordo com o roteirizador BR *inCity*, que cuidou de realizar a separação de cargas, gerar a sequências das entregas e roteiros otimizados, tudo em uma única etapa, como pode ser observado na tabela a seguir.

TABELA 3
Dados simulados pelo programa de roteirização BR inCity

	Data	Hora início	Hora Término Previsto	Tempo trânsito previsto	Vel média	Tempo entregas previsto	Km calculada	Visita programadas	Ocupação Peso
Rota			PREVISTO BR inCity - roteirização com formação de carga						
BGZ-0598	02/08/2010	08:00	18:00	1,42	33,27	8,87	47,30	9	3996
BWG-0767	02/08/2010	08:00	13:57	1,70	35,47	4,63	60,27	6	2858,4
GLA-3605	02/08/2010	08:00	17:52	1,77	43,96	8,85	77,71	6	5689,22
GMQ-1026	02/08/2010	08:00	17:33	1,14	49,97	8,70	56,87	6	3846,67
GPZ-2025	02/08/2010	08:00	16:29	1,84	50,93	7,08	93,78	6	5370,62
GPZ-8355	02/08/2010	08:00	14:30	2,89	61,81	4,17	178,67	6	3946,98
GSW-0308	02/08/2010	08:00	11:33	1,79	37,64	2,08	67,33	3	4046,64
LHB-8937	02/08/2010	08:00	14:16	3,63	59,47	3,63	216,03	7	1479,51
GNW-0858	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Dados apresentados pela empresa BR Express.

A partir das informações enviadas, o sistema trabalhou para montar os roteiros considerados ideais, tendo em vista o menor custo, e também para que não houvesse retorno de mercadorias.

De acordo com os resultados obtidos, conforme a Tabela 3, um veículo deixou de ser utilizado, o GNW-0858, representando uma redução de 11% na frota. O veículo GSW-0308 poderia ser utilizado em duas viagens devido ao horário de chegada na base da empresa. Nenhum veículo superou o tempo limite estabelecido de retornar à base da Ideal Expresso no horário estipulado em 18 horas. Neste sentido, pode-se confirmar a afirmativa de Valente *et al* (2003), que, no caso dos *softwares* de roteirização, há a vantagem da diminuição dos custos, o que se faz revelar pela análise em questão, na redução da frota, e na não jornada extra de trabalho.

A eficácia do sistema BR inCity não só se revelou nos resultados da análise, como também se fez evidente na estruturação organizacional de todo o processo de trabalho da empresa BR Express, como se pode verificar nos anexos de A a D, e bem define o anexo G: uma solução completa de logística de coleta e entrega urbana

A seguir apresenta-se a Tabela 4, onde constam os dados roteirizados pelo *software Router*.

TABELA 4
Dados simulados através do *software Router* (Logware)

TIME/DISTANCE/COST INFORMATION

Route no	Route time, hr	Run time, hr	Stop time, hr	Brk time, hr	Stem time, hr	Start time	Return time	No of stops	Route dist, Mi	Route cost, \$
1	9,5	1,4	7,0	1,0	,3	08:00AM	05:27PM	5	72	150,00
2	9,9	2,6	6,2	1,0	,4	08:00AM	05:51PM	12	193	150,00
3	9,4	3,2	5,2	1,0	,4	08:00AM	05:24PM	15	162	150,00
4	2,9	,4	2,5	,0	,4	08:00AM	10:56AM	1	22	150,00
5	8,1	1,0	6,1	1,0	,2	08:00AM	04:04PM	8	51	150,00
6	8,0	1,1	6,0	1,0	,7	08:00AM	04:01PM	5	53	150,00
7	7,4	1,0	5,4	1,0	,7	08:00AM	03:23PM	2	48	150,00
8	2,4	,6	1,8	,0	,6	08:00AM	10:26AM	1	30	150,00
Total	57,6	11,4	40,2	6,0	3,7			49	631	1200,00

Fonte:Elaboração própria

Diante dos resultados apresentados no *Router*, conforme Tabela 4, pode-se constatar que também foram estabelecidas 8 rotas, ou seja, redução de 11% na frota. Não houve jornada extra de trabalho, e de igual forma em relação ao *software BR inCity*, se fosse necessário, um veículo teria condições de retornar a base da empresa e realizar novas entregas pelo fato de ter chegado as 10 horas e 26 minutos de sua primeira rota estabelecida.

Para uma verificação mais abrangente da simulação no presente programa, pode-se verificar as descrições detalhadas de cada rota realizada no anexo E.

Já na Tabela 5 constam-se dados relativos ao total de carga alocado em cada veículo, sua capacidade de carga e o percentual de ocupação após a simulação no *software BR in City*.

TABELA 5
Grau de ociosidade após simulação no programa BR inCity

Placa	Ocupação-Peso	Carga- KG	Ocupação
BGZ-0598	3996	4000	1,00
BWG-0767	2858,40	4000	0,71
GLA-3605	5689,22	7000	0,81
GMQ-1026	3846,67	4000	0,96
GPZ-2025	5370,62	7000	0,77
GPZ-8355	3946,98	4000	0,99
GSW-0308	4046,64	4000	1,01
LHB-8937	1479,51	4000	0,37
GNW-0858	-		-
TOTAL	31234,04	38000,00	6.62
Média			0,83

Fonte: Dados apresentados pela empresa BR Express.

Segundo Alvarenga e Novaes (2000), quando o veículo não for bem dimensionado para distribuição dos produtos, poderá ocorrer aumento nos custos. Por exemplo, se não dimensionar o peso da carga e a capacidade do veículo, o mesmo passará a ter um desenvolvimento mais lento, o que poderá condicionar atrasos no desenvolvimento das rotas e promover a chegada ao destino em horários que não se dê mais para descarregar a mercadoria prevista; promovendo assim, a volta do veículo e da mercadoria para a empresa e seu retorno à feitura da mesma rota no dia seguinte.

Por outro lado, se acondicionar uma quantidade mínima de carga em um veículo que tem uma capacidade bem maior, para um roteiro significativo, sem uma análise detalhada do percentual de ocupação; poderia forçar a volta do mesmo de certa rota para um novo recarregamento. No entanto, se o veículo já estivesse com a mercadoria devidamente alocada com base em dados mais precisos, como se revelam os dos *softwares* de roteirização, poderia continuar de onde se encontrava para o próximo destino. Proporcionando assim, agilidade, tempo, qualidade,

lucratividade e, conseqüentemente, a satisfação do cliente, que se beneficia pela prestação organizacional da empresa em questão.

Após a simulação conforme a Tabela 5 os roteiros apresentaram uma melhor ocupação média de 83% contra 76 % no processo manual, uma diminuição de 7% na ociosidade apresentada no procedimento manual.

Já na Tabela abaixo 6 constam dados roteirizados pelo *Router*, com o grau de ocupação de cada veículo.

TABELA 6
Grau de ociosidade após simulação em *Software Router*

VEHICLE INFORMATION

Route no	Veh typ	Weight capcty	Delvry weight	Pickup weight	Weight util	Cube capcty	Delvry cube	Pickup cube	Cube util	Vehicle description
1	1	4000	3380	0	84,5%	9999	0	0	,0%	PEQ.BGZ0598
2	3	7000	6430	0	91,9%	9999	0	0	,0%	MEDIO GLA360
3	2	4000	3576	0	89,4%	9999	0	0	,0%	PEQ.BWG0767
4	4	4000	3307	0	82,7%	9999	0	0	,0%	PEQ.GMQ1026
5	6	4000	3914	0	97,9%	9999	0	0	,0%	MEDIO GPZ835
6	5	7000	6073	0	86,8%	9999	0	0	,0%	MEDIO GPZ202
7	7	4000	3920	0	98,0%	9999	0	0	,0%	PEQ.GSW0308
8	9	2000	634	0	31,7%	9999	0	0	,0%	LEVE GNW0858
Total		36000	31234	0	86,8%	79992	0	0	,0%	

Fonte: Elaboração própria

Analisando-se à Tabela 6, houve uma melhor ocupação dos veículos, com percentual de 87%, representando 11% de aumento no aproveitamento dos veículos em relação à situação atual da empresa.

Se comparado com o *software* BR inCity, pode-se perceber uma diferença de 3% no percentual de ocupação; tal fato ocorreu pelo motivo do *Router* ter utilizado um veículo de menor porte, ou seja, veículo de placa GNW-0858 com capacidade de 2 toneladas. Isto aconteceu porque, após a roteirização, foram programados 634 Kg para este veículo, conforme a rota de número 8. Portanto a carga foi acondicionada a um veículo onde estaria com a menor ociosidade possível e com metragem cúbica compatível. Já no BR *InCity*, na oitava rota foram alocados 1.479,51 kg, contra 634 kg no programa *Router*. Para tanto foi utilizado um veículo de maior porte, LHB-

8937, 4 toneladas, pelo fato da capacidade cúbica de um veículo de 2 toneladas não ser suficiente para acomodação do volume das mercadorias.

Contudo, se comparado com os dados concretos da empresa Ideal Espresso, feitos de forma manual; pode-se perceber que tanto na simulação com o *software BR inCity*, quanto no Router houve uma melhoria de aproveitamento no percentual de ocupação, respectivamente, 7% e 11%.

Para uma melhor elucidação do exposto, segue uma comparação de roteirização o *software BR inCity* e o modelo manual, atual da empresa em análise.

4.3 BR inCity e modo manual – um comparativo de roteirização

A tabela a seguir apresenta um comparativo no processo realizado pelo modo manual e pelo roteirizador BR *inCity*.

TABELA 7
Um comparativo de roteirização

Comparativo de roteirização					
Processo	Data	Total de entregas	Frota utilizada	Km	Tempo Médio de término
Calculado BR inCity	02/08/2010	49	8	797,96	15:34
Dado Real	02/08/2010	44	9		15:01
Calculado Manual	02/08/2010	49	9	768	13:15
Diferença Real X BR inCity		5	1		
Diferença Real X manual		5	0		
Outros indicadores					
Tempo gasto para roteirizar		01:15			
Número funcionários para roteirizar		1			

Fonte: Dados apresentados pela empresa BR Express

De acordo com o comparativo de roteirização apresentado na Tabela 7, observa-se que o item “calculado manualmente” representa o montante de entregas e a quantidade de veículos que foram programados, ou seja, o que foi expedido para

o serviço externo. Já o item, dado real, equivale à realidade do que ocorreu no final do dia, quando retornaram 05 entregas, o que representou 9% de toda movimentação; por sua vez, no software BR *incity*, como se faz revelar na tabela, teve-se a economia de um veículo, no mais, todas as entregas foram realizadas dentro do tempo estipulado, sem a necessidade de jornada extra de trabalho.

Pode-se notar também que no modelo manual foi necessário, em média, 01h15min para o processo de roteirização em que, na maioria das vezes, é utilizado um colaborador especialista, específico para este fim, o que não ocorre com a implantação do *software*, pois o processo é automático, não necessitando de um especialista.

Em comparação ao *Router*, o resultado de entregas realizadas, quantidade de rotas, foi exatamente igual ao BR inCity, ou seja, houve redução na frota e todas as entregas foram realizadas dentro do tempo programado. O que se pôde comprovar pela Tabela 4; a diferença está no processo de inserção de dados no Router, questão que será abordada nas considerações finais.

4.4 Análise do processo de roteirização em relação ao tempo

Com base nos dados gerados pelo sistema BR inCity nos gráficos 2 e 3 respectivamente, a seguir; faz-se evidente um dos objetivos específicos do presente estudo: avaliar o tempo de espera e deslocamento das entregas.

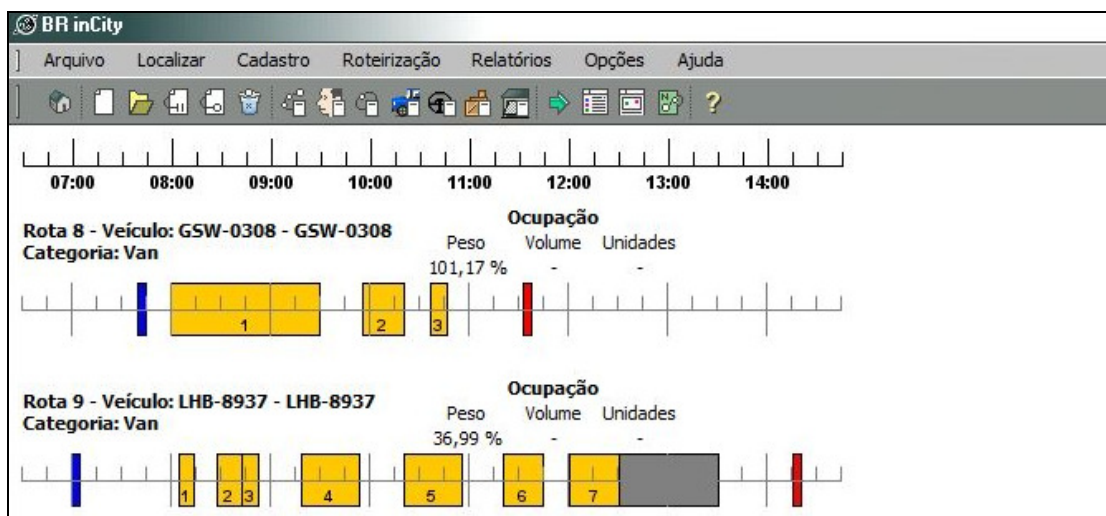


Gráfico 2 – Tempo de atendimento – rotas 8 e 9.
Fonte: Dados apresentados pela empresa BR Express.

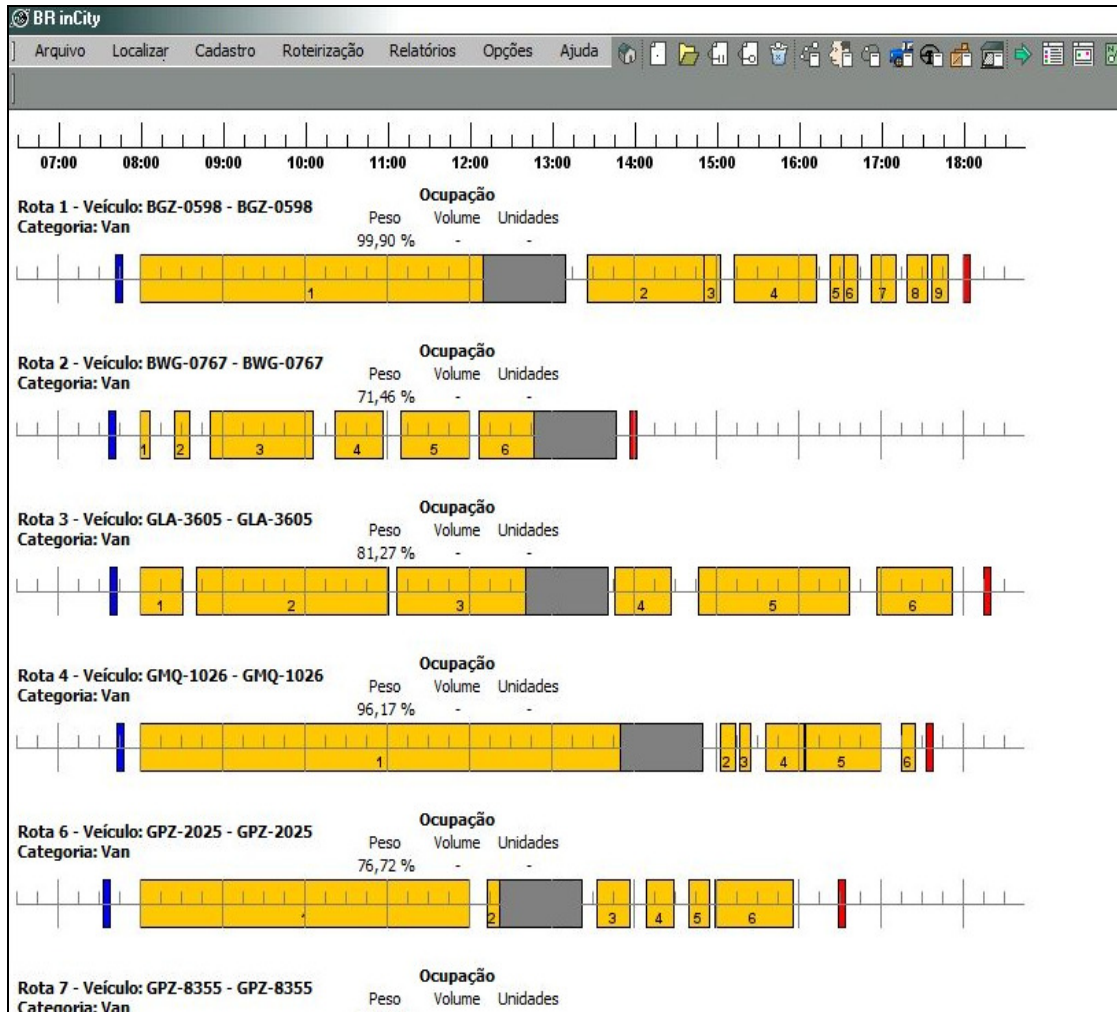


Gráfico 3 - Tempo de atendimento rotas de 1 a 7
 Fonte: Dados apresentados pela empresa BR Express.

Os gráficos acima revelam o tempo de espera e deslocamento das entregas. Em amarelo, representa-se o tempo de espera de cada cliente. Por meio deste fator, o gestor tem condições de avaliar visualmente qual cliente precisa de uma atenção especial ou se alguma mercadoria precisa ser alocada em outro veículo a fim de não tornar moroso o processo de entregas. Em cinza, pode-se visualizar o tempo de descanso e almoço dos colaboradores envolvidos no processo e também os intervalos de deslocamento de cliente a cliente. Este é um dado de suma importância, pois com sua análise pode-se perceber se a rota está muito longa ou se precisa agregar novos clientes para determinada região, apontando para uma maior concentração de entregas, a fim de conseguir o menor deslocamento possível entre clientes.

Neste sentido, Ballou (2001) afirma que, para uma boa programação de rotas o carregamento dos caminhões deve ser calculado com de paradas que estão próximas entre si. Sendo assim, as rotas devem ser formadas com paradas o mais próximo possíveis, para que possam minimizar a viagem e o tempo total do trajeto da rota segmentadas em roteirização, a fim de minimizar a quantidade de caminhões necessários para servir as rotas.

4.5 Análise geral

Diante do cenário exposto, faz-se evidente a hipótese que fomentou o desenvolvimento da presente monografia, em que a implantação de um sistema de roteirização contribuiria para um melhor planejamento do processo de distribuição e, conseqüentemente, possibilitaria uma melhor gestão da distribuição física e otimização dos roteiros.

Com a análise comparativa desenvolvida no presente estudo entre os dados concretos de roteirização da empresa Ideal Expresso promovidos pela forma manual, pelo *software BR inCity*, e pelo sistema *Router*. fez-se revelar que a implantação de um sistema de roteirização contribui tanto para que o nível de serviço prestado ao cliente seja aperfeiçoado, como também para a redução dos custos operacionais.

Tal constatação se faz evidente quando se analisa a simulação dos dados no *software BR inCity*, que revela a redução da frota em estudo em 11%, e a diminuição da ociosidade da mesma em 7%; possibilitando ainda que todas as entregas fossem realizadas no dia previsto e em tempo hábil. O que não aconteceu no processo atual, em que cinco entregas retornaram, gerando conseqüentemente, custos a empresa, pois a condiciona disponibilizar um veículo para refazer a mesma rota no dia seguinte.

No sistema *Router*, com iguais dados, os resultados também confirmaram a hipótese e o objetivo geral desta monografia, em que a implantação de um sistema de roteirização contribuiria para um melhor planejamento do processo de distribuição e, conseqüentemente, possibilitaria uma melhor gestão da distribuição física e

otimização dos roteiros; pois reduziu um veículo da frota e aumentou a ocupação dos mesmos em 11%, conforme exposto na Tabela 4 e tabela 6 respectivamente.

Assim, frente aos resultados obtidos no que se refere à economia gerada pelos sistemas de roteirização, em que se constatou não haver retorno de entregas; uma minimização da ociosidade, e uma redução de 11% na frota; pode-se chegar à seguinte pressuposição: considerando-se que um veículo e dois colaboradores representam para a empresa um custo de R\$ 210,00 ao dia, com a redução deste veículo pode-se se chegar à quantia de R\$ 4.200,00/mês e R\$ 50.400,00/ano. Nessa perspectiva, a empresa poderá realizar uma renovação de sua frota, a cada dois anos, adquirindo um veículo novo, de pequeno porte, isto é, de até 4 toneladas, para ampliar e melhorar cada vez mais a sua dinâmica atividade de transportes e distribuição de mercadorias.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desta monografia foi analisar a distribuição física da empresa Ideal Expresso, e paralelamente avaliar a performance do programa acadêmico *Router* estudado durante o curso de especialização.

Nessa perspectiva, pôde-se perceber que a logística é peça fundamental no sistema de transportes de bens e mercadorias, ela funciona como um canal eficiente para o bom atendimento aos clientes, e tem como objetivo levar os produtos de forma eficaz, com menor custo possível. Promovendo assim, agilidade, qualidade e lucratividade a empresa; simultaneamente com a satisfação do cliente, que se beneficia pela presteza organizacional da empresa em questão.

Com a revisão da literatura foi possível conhecer ferramentas que podem auxiliar as empresas em seus processos operacionais e estratégicos de forma a se tornar competitiva no mercado e a melhorar seus processos organizacionais.

Uma dessas ferramentas é um sistema de roteirização eficiente. Foi o caso do roteirizador BR *inCity*, que demonstrou e comprovou que é eficiente para minimizar o retorno de mercadorias na distribuição física da empresa Ideal Expresso Ltda., além de prover economia em seu processo de distribuição com a redução em sua frota em 11%, e também prover um aumento no aproveitamento dos veículos, diminuindo em 7% o percentual de ociosidade, proporcionando uma melhor gestão de todo o processo logístico.

Por sua vez, o programa *Router* também se mostrou eficiente, cumprindo todos os objetivos propostos nessa monografia; contudo, durante a utilização desse programa deparou-se com a dificuldade de inserção de dados, pois, por se tratar de um *software* acadêmico as informações foram inseridas manualmente; conseqüentemente, esse processo desenvolveu-se morosamente. Primeiro teve-se que conseguir as coordenadas de cada cliente; segundo precisou-se considerar a diferença entre tal cliente e o ponto de partida, isto é, a base da empresa, para aí então realizar a inserção no programa. Além dessa dificuldade, o cadastro de cada cliente também foi feito manualmente, processo que no BR *inCity* não é necessário, pois existe a integração do sistema utilizado na empresa.

Portando, apesar de o sistema *Router* apresentar um resultado favorável em relação aos custos, sua utilização na empresa seria inviável por dois motivos:

primeiro, a empresa teria que contratar um funcionário bem acima de seu padrão para a realização de tal tarefa, o que no momento não justifica; segundo, mesmo se este colaborador ocupasse outras funções simultaneamente, o fator tempo, seria uma barreira pois, como mencionado anteriormente, a inserção de dados é demorada e o tempo despendido para o processo de distribuição atualmente praticado na empresa não comporta tal morosidade.

No entanto, fez-se evidente que a hipótese que fomentou o desenvolvimento do presente estudo, em que a implantação de um sistema de roteirização contribuiria para um melhor planejamento do processo de distribuição e, conseqüentemente, possibilitaria uma melhor gestão da distribuição física e otimização dos roteiros; se revelou verdadeira; pois, o sistema de roteirização não só reduziu a frota como também resolveu o problema de retorno de mercadoria a base da empresa.

No mais, faz-se relevante ressaltar que tais resultados se fizeram evidentes nos dois sistemas eleitos para se desenvolver a simulação de roteirização; tanto no *software* BR inCity, da empresa BR Express, quanto no sistema *Router*, *software de simulações acadêmicas*.

Portanto, com o processamento desses dados pelo sistema, em que se revelou redução na frota, diminuição da ociosidade dos veículos, e o não retrabalho, isto é, o retorno de mercadorias; evidenciou-se a viabilidade dos *softwares* de roteirização; no estudo em questão, BR inCity e *Router* pela Ideal Expresso Ltda.. E por que não, demais empresas que visam minimizar os custos logísticos das atividades de transportes e distribuição de mercadorias. Promovendo assim, agilidade, qualidade e lucratividade; simultaneamente com a satisfação do cliente.

Em suma, a implantação de um sistema de roteirização contribuirá para um melhor planejamento, proporcionando uma melhor gestão do processo, otimização dos roteiros, redução nos custos operacionais e, conseqüentemente, um melhor atendimento aos clientes, na Ideal Expresso Ltda. e, possivelmente na empresa que o implantar.

Como sugestão a futuras pesquisas, estudos sobre uma forma mais simples de integralização e utilização do sistema *Router* na inserção dos dados das empresas as quais será implantado, faz-se necessário, pois, como exposto tal *software* pode atender perfeitamente uma pequena empresa e auxiliá-la em seus processos de roteirização.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, Antonio Carlos; NOVAIS, Antonio Galvão N. **Logística aplicada: suprimento e distribuição física**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.194 p.

ARBACHE, Fernando Saba et al. **Gestão de logística, distribuição e trade marketing**. 3. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2007. 164 p.

BALLOU, Ronald H. **Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. Tradução de Hugo, T.Y.Yoshizaki. São Paulo: Atlas, 1993.388 p.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimento: planejamento. Organização e logística empresarial**. Tradução de Elias Pereira. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001, 253 p.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial**. Tradução de Raul Rubenich. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006, 616 p.

BORGES, Cecília. *Pernambucanas querem chegar mais rapidamente às lojas*. Revista Tecnológica, ano VI, nº 75, 2002. Disponível em: < [http://www.tecnologica.com.br/site/5, 1, 26, 2772. asp](http://www.tecnologica.com.br/site/5,1,26,2772.asp) > Acesso em: 01 jun. 2008.

BOWERSOX, Donald J; CLOSS, David J. **Logística empresarial: O Processo de integração da cadeia de suprimentos**. Tradução Equipe do Centro de Estudos em Logística, Adalberto Ferreira das Neves; coordenação da revisão técnica Paulo Fernando Fleury, Cesar Lavalle. São Paulo: Atlas, 2001. 594 p.

CAIXETA FILHO, Jose Vicente; MARTINS, Ricardo Silveira (organizadores). **Gestão logística do transporte de cargas**. São Paulo: Atlas, 2001. 296 p.

CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operação**. Tradução Claudia Freire; revisão técnica Paulo Roberto leite. São Paulo: Prentice Hall, 2003. 465 p.

HARMON, Roy L.. **Reinventando a distribuição: logística de distribuição classe mundial**. Tradução de Ivo Korytowski. Rio de Janeiro: Campus, 1994. 420 p.

LUMARE júnior, Giuseppe. **Valor econômico do cliente no transporte**: uma teoria das encomendas. São Paulo: Prentice hall, 2007. 144 p.

MARION, José Carlos; DIAS, Reinaldo; TRALDI, Maria Cristina. **Monografia para os cursos de administração, contabilidade e economia**. São Paulo: Atlas, 2002. 135 p.

MARTINS, Petrônio Garcia; ALT, Paulo Renato Campos. **Administração de materiais e recursos patrimoniais**. São Paulo: Saraiva, 2005.

NOVAES, Antonio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**: estratégia, operação e avaliação. Rio de Janeiro: Campus, 2007. 408 p.

NOVAES, Antonio Galvão. **Sistemas logísticos**: transporte, armazenagem e distribuição física produtos. São Paulo: Edgard Blücher, 1989. 372 p.

NUNES, Mekler Nichele. **Quem vai distribuir?**: projeções e estratégias sobre o 3º P do *marketing* para empresas intermediárias no Brasil. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001. 136 p.

PARREIRAS, Reinaldo. **Marketing de transporte de cargas**: conceitos, estratégias e táticas. São Paulo: McGraw-Hill, 1990. 143 p.

PAVAN, Renato Casali; BARAT, Josef. **Logística e transporte no Brasil**: propostas para o novo Governo Federal. Disponível em: <http://www.dcomercio.com.br/especiais/outros/digesto/digesto_20_especial/03.htm> Acesso em: 27 mar. 2011.

POZO, Hamilton. **Administração de recursos materiais e patrimoniais**: uma abordagem logística. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2004. 198 p.

RODRIGO, Jonas. **Estudo de caso**: fundamentação teórica. Vesticon, Brasília, 2008.

ROESCH, Sylvia Maria Azevedo. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração**: guia para estagiários, trabalhos de conclusão, dissertação e estudo de caso. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999. 301 p.

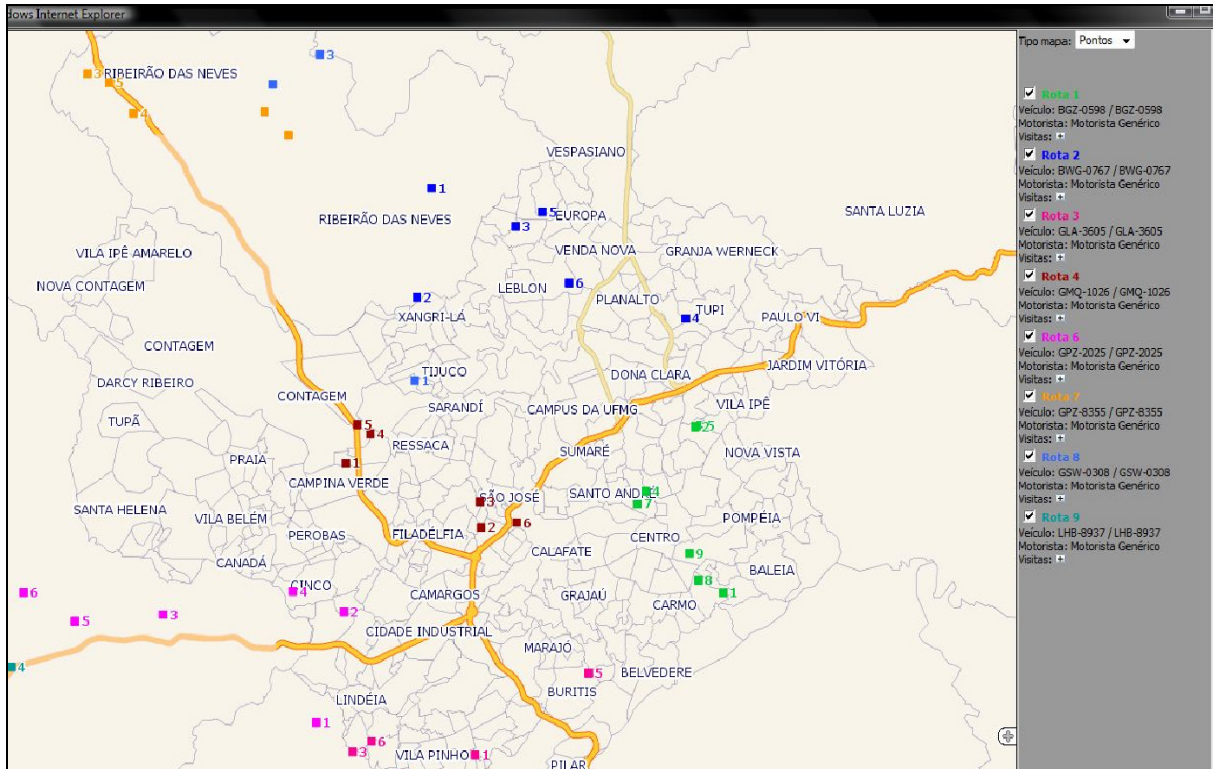
VALENTE, Amir Mattar; PASSAGLIA, Eunice; NOVAES, Antonio Galvão. **Gerenciamento transporte e frotas**. São Paulo: Thomsom Learning, 2003. 215 p.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2007. 92 p.

YIN, Robert K. . **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Tradução de Daniel Grassi. 3.ed. São Paulo: Artmed, 2005. 212 p.

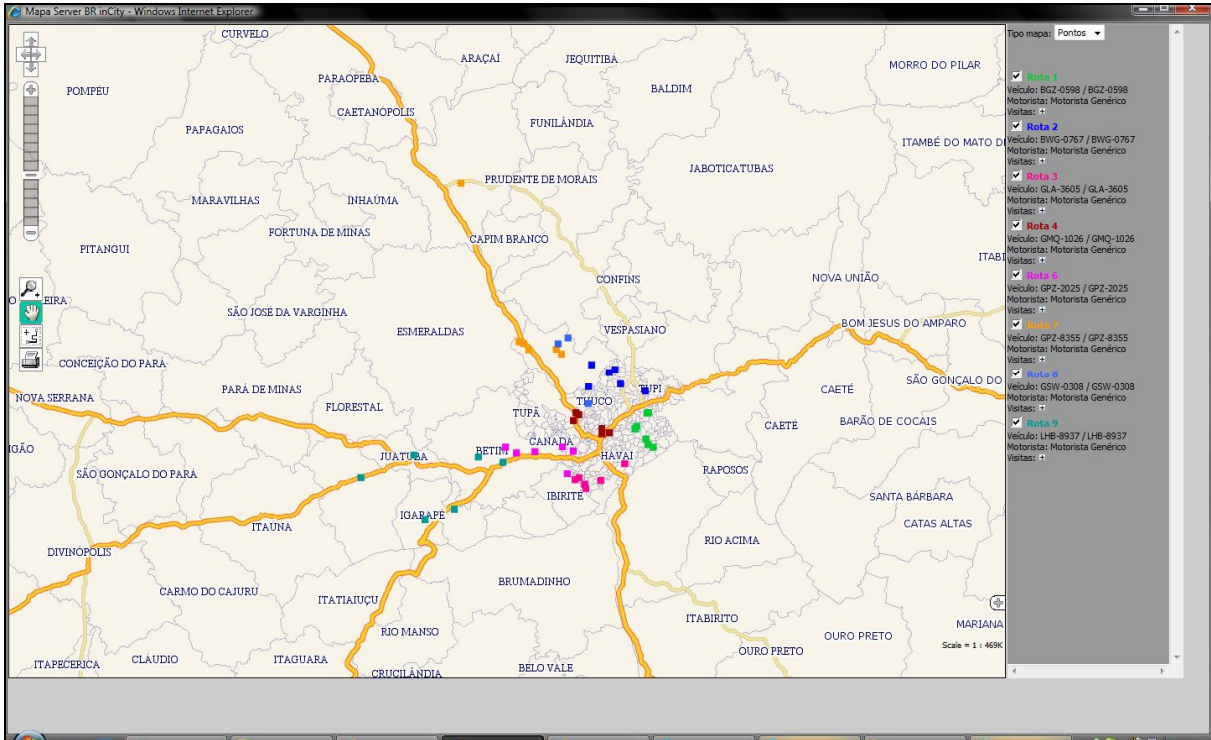
ANEXOS

ANEXO A – Mapa 1 dos roteiros dos bairros atendidos



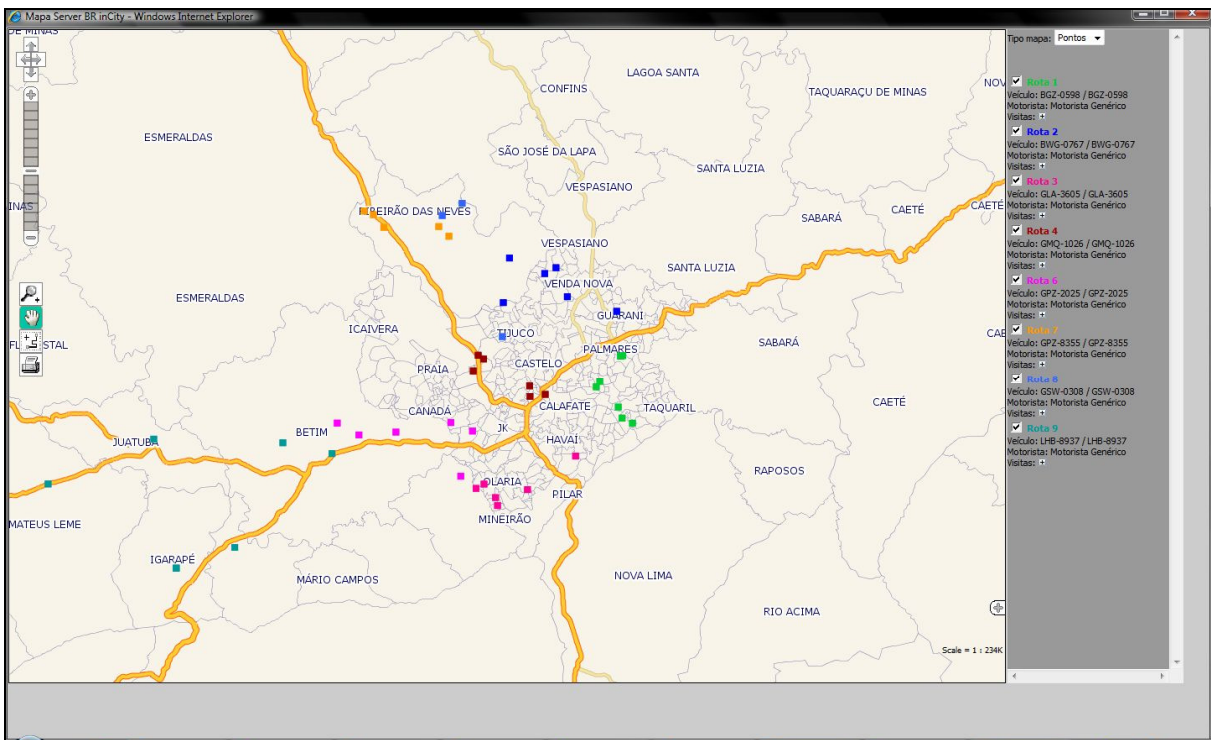
Fonte: Empresa BR Express

ANEXO A – Mapa 2 dos roteiros dos bairros atendidos



Fonte: Empresa BR Express

ANEXO A – Mapa 3 dos roteiros dos bairros atendidos



Fonte: Empresa BR Express

ANEXO B – Separação de produtos

Separação de Produtos					
Data de Emissão:		20/08/2010 17:54:33			
Rotas executadas em:		02/08/2010			
Total de volumes:		2841.0			
N.F.	Código	Produto	Peso	Quantidade	Veículos
produtos simulados					
16905	17	produto 17	357,90	30	
16898	18	produto 18	171,99	21	
16890	19	produto 19	245,00	14	
16894	20	produto 20	378,10	38	
16883	21	produto 21	336,96	27	
16904	22	produto 22	796,60	70	
16893	23	produto 23	618,77	43	
16895	24	produto 24	196,02	22	
16901	25	produto 25	894,66	93	
BG Z-0598/BG Z-0598					
16979	26	produto 26	1.175,54	106	
16859	36	produto 36	45,90	17	
16888	37	produto 37	432,18	42	
16888	38	produto 38	761,04	56	
16885	39	produto 39	23,74	2	
16838	4	produto 04	420,00	35	
BWG-0767/BWG-0767					
16867	15	produto 15	634,15	55	
16900	27	produto 27	1.450,24	103	
16774	28	produto 28	87,03	9	
16882	29	produto 29	61,00	4	
16886	30	produto 30	141,96	14	
16903	46	produto 46	3.314,84	316	
GLA-3605/GLA-3605					
16811	1	produto 01	141,96	13	
16796	2	produto 02	72,00	3	
16765	3	produto 03	260,04	12	
16908	33	produto 33	2.510,56	284	
16909	34	produto 34	792,12	69	
16805	5	produto 05	69,99	3	
GM Q-1 026/GM Q-1026					
16804	2	produto 02	240,00	10	
16814	35	produto 35	114,80	10	
16881	47	produto 47	4.067,47	359	
16764	6	produto 06	123,89	13	
16833	7	produto 07	128,96	13	
16842	8	produto 08	695,50	65	
GP Z-2025/GP Z-2025					
16865	14	produto 14	2.746,80	210	
16878	40	produto 40	294,50	31	
16897	41	produto 41	19,42	2	
16884	43	produto 43	113,41	11	
16902	44	produto 44	390,26	38	
16889	45	produto 45	382,59	39	
GP Z-8355/GP Z-8355					
16899	16	produto 16	3.307,52	323	
16891	16	produto 16	389,12	38	
16896	42	produto 42	350,00	35	
GSW-0308/GSW-0308					
16831	10	produto 10	180,00	20	
13820	11	produto 11	191,90	19	
16824	12	produto 12	489,74	47	
16817	13	produto 13	103,00	5	
16880	31	produto 31	115,96	13	
16887	32	produto 32	221,97	21	
16652	9	produto 09	176,94	18	
LHB-8937/LHB-8937					

ANEXO C – Separação de notas fiscais por rotas

Separação de Notas Fiscais por Rotas				
Data de Emissão:		20/08/2010 17:56:05		
Rotas:		8		
Rotas	N.F.	Seq	Cód Cliente	Nome Cliente
BGZ-0598 - BGZ-0598	16894	1	21	mercearia pe da serra
	16901	2	26	mercearia elias
	16895	3	25	mercearia irmaos soares
	16905	4	18	geplas
	16904	5	23	maxima
	16893	6	24	conservadora maxima
	16898	7	19	coml. Ana carolina
	16890	8	20	j b limpeza
	16883	9	22	cia brasileira
BWG-0767 - BWG-0767	16885	1	40	sebastiao pereira
	16838	2	4	brasileiro supermercado
	16979	3	27	comercial jatama
	16859	4	37	dist. De carnes
	16868	5	39	varejao carmense
	16888	6	38	higienizar
GLA-3605 - GLA-3605	16900	1	28	beldean
	16903	2	48	flor de maio alimentos
	16886	3	31	ricke e keila
	16882	4	30	comercial olebar
	16867	5	16	organizacao verdemar
	16774	6	29	maria joaquina
GMQ-1026 - GMQ-1026	16908	1	34	megafort
	16796	2	2	sobre rodas
	16765	3	3	auto astral
	16805	4	5	jose maria moreira
	16909	5	35	megaminas
	16811	6	1	arlene junia
GPZ-2025 - GPZ-2025	16881	1	49	varejao palm ares
	16804	2	6	auto pecas paulino
	16842	3	9	mercearia niteroi
	16814	4	36	alianca
	16764	5	7	coml. Jardim alterosa
	16833	6	8	supermercado vip
GPZ-8355 - GPZ-8355	16878	1	41	supermercado elo
	16865	2	15	mercantil bastos
	16902	3	46	f & f filhos
	16889	4	47	supermercado viana
	16884	5	45	san genaro com.
	16897	6	42	mucuri varejista
GSW-0308 - GSW-0308	16899	1	17	araujo comercial
	16891	2	44	mercearia luan
	16896	3	43	mucuri comercio
LHB-8937 - LHB-8937	16824	1	13	supermercado lara
	13820	2	12	neuza maria teixeira
	16831	3	11	mercearia horizonte
	16817	4	14	powercoat
	16887	5	33	gmn comercio
	16652	6	10	comercial marques
	16880	7	32	comercial saliba

Fonte: Empresa BR Express

ANEXO D – Estatísticas gerenciais

Estatísticas Gerenciais							
Data de Emissão:		20/08/2010 17:57:27					
Rotas:		8					
Veículo	Visitas	Tempo em	Tempo em	Peso	Volume	Unidades	Custo/R
Motorista	Distância	Serviço	Trânsito				Custo/V
BGZ-0598 / BGZ-0598	9	8:52	1:25	3.996,00 Kg	0,00 m ³	0,00 un	133,17 R\$
Motorista Genérico	47,30 Km	86,18%	13,82%	99,90 %	--	---	14,80 R\$
BYWG-0767 / BYWG-0767	6	4:38	1:42	2.858,40 Kg	0,00 m ³	0,00 un	83,79 R\$
Motorista Genérico	60,28 Km	73,17%	26,83%	71,46 %	--	---	13,96 R\$
GLA-3605 / GLA-3605	6	8:51	1:46	5.689,22 Kg	0,00 m ³	0,00 un	150,83 R\$
Motorista Genérico	77,71 Km	83,35%	16,65%	81,27 %	--	---	25,14 R\$
GMQ-1026 / GMQ-1026	6	8:42	1:08	3.846,67 Kg	0,00 m ³	0,00 un	125,56 R\$
Motorista Genérico	56,87 Km	88,43%	11,57%	96,17 %	--	---	20,93 R\$
GPZ-2025 / GP Z-2025	6	7:05	1:50	5.370,62 Kg	0,00 m ³	0,00 un	121,18 R\$
Motorista Genérico	93,78 Km	79,37%	20,63%	76,72 %	--	---	20,20 R\$
GPZ-8355 / GP Z-8355	6	4:10	2:53	3.946,98 Kg	0,00 m ³	0,00 un	132,40 R\$
Motorista Genérico	178,67 Km	59,04%	40,96%	98,67 %	--	---	22,07 R\$
GSM-0308 / GSM-0308	3	2:05	1:47	4.046,64 Kg	0,00 m ³	0,00 un	61,90 R\$
Motorista Genérico	67,33 Km	53,80%	46,20%	101,17 %	--	---	20,63 R\$
LHB-8937 / LHB-8937	7	3:38	3:38	1.479,51 Kg	0,00 m ³	0,00 un	147,55 R\$
Motorista Genérico	216,04 Km	50,01%	49,99%	36,99 %	--	---	21,08 R\$
	49	48:01	16:11	31.234,04 Kg	0,00 m³	0,00 un	956,38 R\$
	797,97 Km	74,80%	25,20%	82,19 %	--	---	19,52 R\$

Fonte: Empresa BR Express

ANEXO E – Rotas Programadas no *Router***ROUTER SOLUTION REPORT**

Label- IDEAL EXPRESSO - MONOGRAFIA 08 ROTAS

Date- 24/9/2010

Time- 10:42:16

*** SUMMARY REPORT ***

TIME/DISTANCE/COST INFORMATION

Route no	Route time, hr	Run time, hr	Stop time, hr	Brk time, hr	Stem time, hr	Start time	Return time	No of stops	Route dist, Mi	Route cost, \$
1	9,5	1,4	7,0	1,0	,3	08:00AM	05:27PM	5	72	150,00
2	9,9	2,6	6,2	1,0	,4	08:00AM	05:51PM	12	193	150,00
3	9,4	3,2	5,2	1,0	,4	08:00AM	05:24PM	15	162	150,00
4	2,9	,4	2,5	,0	,4	08:00AM	10:56AM	1	22	150,00
5	8,1	1,0	6,1	1,0	,2	08:00AM	04:04PM	8	51	150,00
6	8,0	1,1	6,0	1,0	,7	08:00AM	04:01PM	5	53	150,00
7	7,4	1,0	5,4	1,0	,7	08:00AM	03:23PM	2	48	150,00
8	2,4	,6	1,8	,0	,6	08:00AM	10:26AM	1	30	150,00
Total	57,6	11,4	40,2	6,0	3,7			49	631	1200,00

VEHICLE INFORMATION

Route no	Veh typ	Weight capcty	Delvry weight	Pickup weight	Weight util	Cube capcty	Delvry cube	Pickup cube	Cube util	Vehicle description
1	1	4000	3380	0	84,5%	9999	0	0	,0%	PEQ.BGZ0598
2	3	7000	6430	0	91,9%	9999	0	0	,0%	MEDIO GLA 360
3	2	4000	3576	0	89,4%	9999	0	0	,0%	PEQ.BWG0767
4	4	4000	3307	0	82,7%	9999	0	0	,0%	PEQ.GMQ1026
5	6	4000	3914	0	97,9%	9999	0	0	,0%	MEDIO GPZ 835
6	5	7000	6073	0	86,8%	9999	0	0	,0%	MEDIO GPZ 202
7	7	4000	3920	0	98,0%	9999	0	0	,0%	PEQ.GSW0308
8	9	2000	634	0	31,7%	9999	0	0	,0%	LEVE GNW 0858
Total		36000	31234	0	86,8%	79992	0	0	,0%	

DETAILED COST INFORMATION

Route no	-----Vehicle-----			-----Driver-----			
	Total cost, \$	Fixed cost, \$	Mileage cost, \$	Total cost, \$	Fixed cost, \$	Regular time, \$	Overtime time, \$
1	150,00	150,00	,00	,00	,00	,00	,00
2	150,00	150,00	,00	,00	,00	,00	,00
3	150,00	150,00	,00	,00	,00	,00	,00
4	150,00	150,00	,00	,00	,00	,00	,00
5	150,00	150,00	,00	,00	,00	,00	,00
6	150,00	150,00	,00	,00	,00	,00	,00
7	150,00	150,00	,00	,00	,00	,00	,00
8	150,00	150,00	,00	,00	,00	,00	,00
Total	1200,00	1200,00	,00	,00	,00	,00	,00

*** DETAIL REPORT ON ROUTE NUMBER 1 ***

A PEQ.BGZ0598 leaves at 8:00AM on day 1 from the depot at CD-SAO FRANCISCO

Stop	Arrive	Depart	Stop	Drive	Distance	Time
No description	time	Day	time	Day	Min	Min
1 DISTRIBUIDORA C	08:07AM	1	08:42AM	1	35	7,6
45 MEGAFORT	09:06AM	1	02:56PM	1	350	24,4
-->Break 60 minutes						
31 J B LIMPEZA	04:21PM	1	04:36PM	1	15	24,6
32 PE DA SERRA	04:38PM	1	04:48PM	1	10	1,8
13 SOBRE RODAS	05:04PM	1	05:15PM	1	11	16,4
Depot	05:27PM	1	-----	--	---	11,3

Stop	Stop volume	Inc cost to serve stop	Capacity in use
No description	Weight	Cube	In \$ In \$/unit
			Weight Cube
			84,5% ,0%
1 DISTRIBUIDORA C	175	0	,00 ,0
45 MEGAFORT	2510	0	,00 ,0
31 J B LIMPEZA	245	0	,00 ,0
32 PE DA SERRA	378	0	,00 ,0
13 SOBRE RODAS	72	0	,00 ,0

Totals Weight: Del = 3380 Pickups = 0 Cube: Del = 0 Pickups = 0

Route time:

	Time	Distance:	Distance
Driving	1,4 hr	To 1st stop	6 mi
Load/unload	7,0	From last stop	9
Break	1,0	On route	56
Total	9,5 hr	Total	72 mi

Max allowed	10,0 hr	Max allowed	9999 mi
-------------	---------	-------------	---------

Route costs:

Driver (reg time)	\$,00
Driver (over time)	,00
Vehicle (mileage)	,00
Fixed	150,00
Total	\$150,00

*** DETAIL REPORT ON ROUTE NUMBER 2 ***

A MEDIO GLA 3605 leaves at 8:00AM on day 1 from the depot at CD-SAO FRANCISCO

Stop	Arrive	Depart	Stop	Drive	Distance	Time	
No description	time	Day	time	Day	Min	Min	Miles met?
2 HIGIENIZAR	08:08AM	1	08:48AM	1	40	8,7	7 YES
12 ARLETE JUNIA	08:49AM	1	08:59AM	1	10	,8	14 YES
3 VAREJAO CARMENS	09:00AM	1	09:50AM	1	50	1,1	19 YES
7 MUCURI COMERCIO	09:51AM	1	10:31AM	1	40	,8	14 YES
11 SUPERMERCADO VI	10:32AM	1	11:02AM	1	30	,6	11 YES
10 F&F FILHOS	11:02AM	1	11:23AM	1	21	,1	1 YES
9 SAN GENARO	11:23AM	1	11:47AM	1	24	,2	3 YES
-->Break 60 minutes							
26 MERCANTIL BASTO	01:42PM	1	03:12PM	1	90	55,6	46 YES
8 MERCEARIA LUAN	04:13PM	1	04:48PM	1	35	60,9	51 YES
6 MUCURI VAREJIST	04:48PM	1	04:53PM	1	5	,1	2 YES
5 SUPERMERCADO EL	04:53PM	1	05:13PM	1	20	,1	2 YES
15 BRASILEIRO SUPE	05:27PM	1	05:36PM	1	9	13,8	12 YES
Depot	05:51PM	1	-----	--	---	14,9	12

Stop	Stop volume	Inc cost to serve stop	Capacity in use
No description	Weight	Cube	In \$ In \$/unit
			Weight Cube
			91,9% ,0%
2 HIGIENIZAR	571	0	,00 ,0
12 ARLETE JUNIA	142	0	,00 ,0
3 VAREJAO CARMENS	585	0	,00 ,0
7 MUCURI COMERCIO	361	0	,00 ,0
11 SUPERMERCADO VI	409	0	,00 ,0
10 F&F FILHOS	373	0	,00 ,0
9 SAN GENARO	113	0	,00 ,0
26 MERCANTIL BASTO	2746	0	,00 ,0
8 MERCEARIA LUAN	389	0	,00 ,0
6 MUCURI VAREJIST	20	0	,00 ,0
5 SUPERMERCADO EL	301	0	,00 ,0
15 BRASILEIRO SUPE	420	0	,00 ,0

Totals Weight: Del = 6430 Pickups = 0 Cube: Del = 0 Pickups = 0

Route time:		Distance:	
Driving	2,6 hr	To 1st stop	7 mi
Load/unload	6,2	From last stop	12
Break	1,0	On route	173
Total	9,9 hr	Total	193 mi
Max allowed	10,0 hr	Max allowed	9999 mi

Route costs:	
Driver (reg time)	\$,00
Driver (over time)	,00
Vehicle (mileage)	,00
Fixed	150,00
Total	\$150,00

*** DETAIL REPORT ON ROUTE NUMBER 3 ***

A PEQ.BWG0767 leaves at 8:00AM on day 1 from the depot at CD-SAO FRANCISCO

Stop	Arrive	Depart	Stop	Drive	Distance	Time	
No description	time	Day	time	time to stop	to stop	wind	
				Min	Min	Miles met?	
4 SEBASTIAO PEREI	08:04AM	1	08:11AM	1	7	4,8	4 YES
16 JOSE MARIA	08:24AM	1	08:35AM	1	11	13,1	11 YES
17 AUTO PAULINO	08:43AM	1	09:11AM	1	28	8,0	7 YES
47 ALIANCA	09:15AM	1	09:35AM	1	20	3,8	3 YES
25 POWERCAT	09:56AM	1	10:16AM	1	20	21,1	18 YES
24 SUPERMERCADO IA	10:35AM	1	10:44AM	1	9	18,3	15 YES
23 NEUZA MARIA	10:52AM	1	11:07AM	1	15	7,9	7 YES
22 MERCEARIA HORIZ	11:07AM	1	11:17AM	1	10	,2	0 YES
44 GMM COMERCIO	11:44AM	1	12:04PM	1	20	27,3	23 YES
-->Break 60 minutes							
43 SALIBA	01:21PM	1	01:51PM	1	30	17,2	14 YES
20 MERCEARIA NITER	02:20PM	1	02:44PM	1	24	28,8	24 YES
21 COMERCIAL MARQU	02:46PM	1	03:10PM	1	24	1,6	1 YES
19 SUPERMERCADO VI	03:10PM	1	04:07PM	1	57	,4	0 YES
18 COML. JD. ALTER	04:09PM	1	04:24PM	1	15	1,8	2 YES
46 MEGAMINAS	04:47PM	1	05:07PM	1	20	22,8	19 YES
Depot	05:24PM	1	-----	--	---	17,1	14

Stop	Stop volume	Inc cost to serve stop	Capacity in use
No description	Weight	Cube	In \$ In \$/unit
			Weight
			Cube
			89,4%
			,0%
4 SEBASTIAO PEREI	19	0	,00
16 JOSE MARIA	70	0	,00
17 AUTO PAULINO	240	0	,00
47 ALIANCA	27	0	,00
25 POWERCAT	103	0	,00
24 SUPERMERCADO IA	490	0	,00
23 NEUZA MARIA	192	0	,00
22 MERCEARIA HORIZ	180	0	,00
44 GMM COMERCIO	222	0	,00
43 SALIBA	116	0	,00
20 MERCEARIA NITER	695	0	,00
21 COMERCIAL MARQU	177	0	,00
19 SUPERMERCADO VI	129	0	,00
18 COML. JD. ALTER	124	0	,00
46 MEGAMINAS	792	0	,00

Totals Weight: Del = 3576 Pickups = 0 Cube: Del = 0 Pickups = 0

Route time:		Distance:	
Driving	3,2 hr	To 1st stop	4 mi
Load/unload	5,2	From last stop	14
Break	1,0	On route	144
Total	9,4 hr	Total	162 mi
Max allowed	10,0 hr	Max allowed	9999 mi

Route costs:	
Driver (reg time)	\$,00
Driver (over time)	,00
Vehicle (mileage)	,00
Fixed	150,00
Total	\$150,00

*** DETAIL REPORT ON ROUTE NUMBER 4 ***

A PEQ.GMQ1026 leaves at 8:00AM on day 1 from the depot at CD-SAO FRANCISCO

Stop	Arrive	Depart	Stop	Drive	Distance	Time	
No description	time	Day	time	Day	Min	Min	
28 ARAUJO	08:13AM	1	10:43AM	1	150	13,2	11 YES
Depot	10:56AM	1	-----	--	---	13,2	11

Stop	Stop volume	Inc cost to serve stop	Capacity in use
No description	Weight	Cube	In \$ In \$/unit
			82,7% ,0%
28 ARAUJO	3307	0	150,00 ,0

Totals Weight: Del = 3307 Pickups = 0 Cube: Del = 0 Pickups = 0

Route time:	Distance:
Driving ,4 hr	To 1st stop 11 mi
Load/unload 2,5	From last stop 11
Break ,0	On route 0
Total 2,9 hr	Total 22 mi

Max allowed	10,0 hr	Max allowed	9999 mi
-------------	---------	-------------	---------

Route costs:

Driver (reg time)	\$,00
Driver (over time)	,00
Vehicle (mileage)	,00
Fixed	150,00
Total	\$150,00

*** DETAIL REPORT ON ROUTE NUMBER 5 ***

A MEDIO GPZ 8355 leaves at 8:00AM on day 1 from the depot at CD-SAO FRANCISCO

Stop	Arrive	Depart	Stop	Drive	Distance	Time
No description	time	Day	time	Day	Min	Min
35 CONSERVADORA MA	08:05AM	1	08:15AM	1	10	5,9
36 IRMÃOS SOARES	08:16AM	1	08:28AM	1	12	,4
34 MAXIMA	08:28AM	1	08:38AM	1	10	,4
30 ANA CAROLINA	08:45AM	1	09:03AM	1	18	6,7
38 COML. JATAMA	09:11AM	1	10:26AM	1	75	7,6
33 CIA BRASILEIRA	10:34AM	1	01:24PM	1	170	8,8
-->Break 60 minutes						
14 AUTO ASTRAL	02:39PM	1	02:47PM	1	8	14,2
29 GEPLAS	02:58PM	1	03:58PM	1	60	10,9
Depot	04:04PM	1	-----	--	---	6,2

Stop	Stop volume	Inc cost to serve stop	Capacity in use
No description	Weight	Cube	In \$ In \$/unit
			97,9% ,0%
35 CONSERVADORA MA	619	0	,00 ,0
36 IRMÃOS SOARES	196	0	,00 ,0
34 MAXIMA	797	0	,00 ,0
30 ANA CAROLINA	172	0	,00 ,0
38 COML. JATAMA	1175	0	,00 ,0
33 CIA BRASILEIRA	337	0	,00 ,0
14 AUTO ASTRAL	260	0	,00 ,0
29 GEPLAS	358	0	,00 ,0

Totals Weight: Del = 3914 Pickups = 0 Cube: Del = 0 Pickups = 0

Route time:	Distance:
Driving	1,0 hr To 1st stop
Load/unload	6,1 From last stop
Break	1,0 On route
Total	8,1 hr Total

Max allowed	10,0 hr	Max allowed	9999 mi
-------------	---------	-------------	---------

Route costs:	
Driver (reg time)	\$,00
Driver (over time)	,00
Vehicle (mileage)	,00
Fixed	150,00
Total	\$150,00

*** DETAIL REPORT ON ROUTE NUMBER 6 ***

A MEDIO GPZ 2025 leaves at 8:00AM on day 1 from the depot at CD-SAO FRANCISCO

Stop	Arrive	Depart	Stop	Drive	Distance	Time
No description	time	Day	time	Day	Min	Min
37 MERCEARIA ELIAS	08:15AM	1	09:40AM	1	85	15,8
40 MARIA JOAQUINA	09:52AM	1	10:47AM	1	55	12,1
41 COML. OLEBAR	10:50AM	1	11:39AM	1	49	2,7
48 FLOR DE MAIO	11:41AM	1	02:01PM	1	140	2,3
-->Break 60 minutes						
39 BELCLEAN	03:07PM	1	03:36PM	1	29	5,6
Depot	04:01PM	1	-----	--	---	25,4

Stop	Stop volume	Inc cost to serve stop	Capacity in use
No description	Weight	Cube	In \$ In \$/unit
			Weight Cube
			86,8% ,0%
37 MERCEARIA ELIAS	895	0	,00 ,0
40 MARIA JOAQUINA	87	0	,00 ,0
41 COML. OLEBAR	61	0	,00 ,0
48 FLOR DE MAIO	3580	0	,00 ,0
39 BELCLEAN	1450	0	,00 ,0

Totals Weight: Del = 6073 Pickups = 0 Cube: Del = 0 Pickups = 0

Route time:	Distance:
Driving	1,1 hr To 1st stop
Load/unload	6,0 From last stop
Break	1,0 On route
Total	8,0 hr Total
	53 mi
Max allowed	10,0 hr Max allowed
	9999 mi

Route costs:	
Driver (reg time)	\$,00
Driver (over time)	,00
Vehicle (mileage)	,00
Fixed	150,00
Total	\$150,00

*** DETAIL REPORT ON ROUTE NUMBER 7 ***

A PEQ.GSW0308 leaves at 8:00AM on day 1 from the depot at CD-SAO FRANCISCO

Stop	Arrive	Depart	Stop	Drive	Distance	Time
No description	time	Day	time	Day	Min	Min
42 RICK E KEILA	08:14AM	1	09:40AM	1	86	14,5
49 VAREJÃO PALMARE	09:55AM	1	01:55PM	1	240	14,8
-->Break 60 minutes						
Depot	03:23PM	1	-----	--	---	28,4

Stop	Stop volume	Inc cost to serve stop	Capacity in use
No description	Weight	Cube	In \$ In \$/unit
			98,0% ,0%
42 RICK E KEILA	142	0	,00 ,0
49 VAREJÃO PALMARE	3778	0	,00 ,0

Totals Weight: Del = 3920 Pickups = 0 Cube: Del = 0 Pickups = 0

Route time:	Distance:
Driving	1,0 hr To 1st stop
Load/unload	5,4 From last stop
Break	1,0 On route
Total	7,4 hr Total
Max allowed	10,0 hr Max allowed 9999 mi

Route costs:	
Driver (reg time)	\$,00
Driver (over time)	,00
Vehicle (mileage)	,00
Fixed	150,00
Total	\$150,00

*** DETAIL REPORT ON ROUTE NUMBER 8 ***

A LEVE GNW 0858 leaves at 8:00AM on day 1 from the depot at CD-SAO FRANCISCO

Stop	Arrive	Depart	Stop	Drive	Distance	Time	
No description	time	Day	time	Day	Min	Min	
27 VERDEMAR	08:18AM	1	10:08AM	1	110	18,3	15 YES
Depot	10:26AM	1	-----	--	---	18,3	15

Stop	Stop volume	Inc cost to serve stop	Capacity in use
No description	Weight	Cube	In \$ In \$/unit
			Weight Cube
			31,7% ,0%
27 VERDEMAR	634	0	150,00 ,2 ,0 ,0

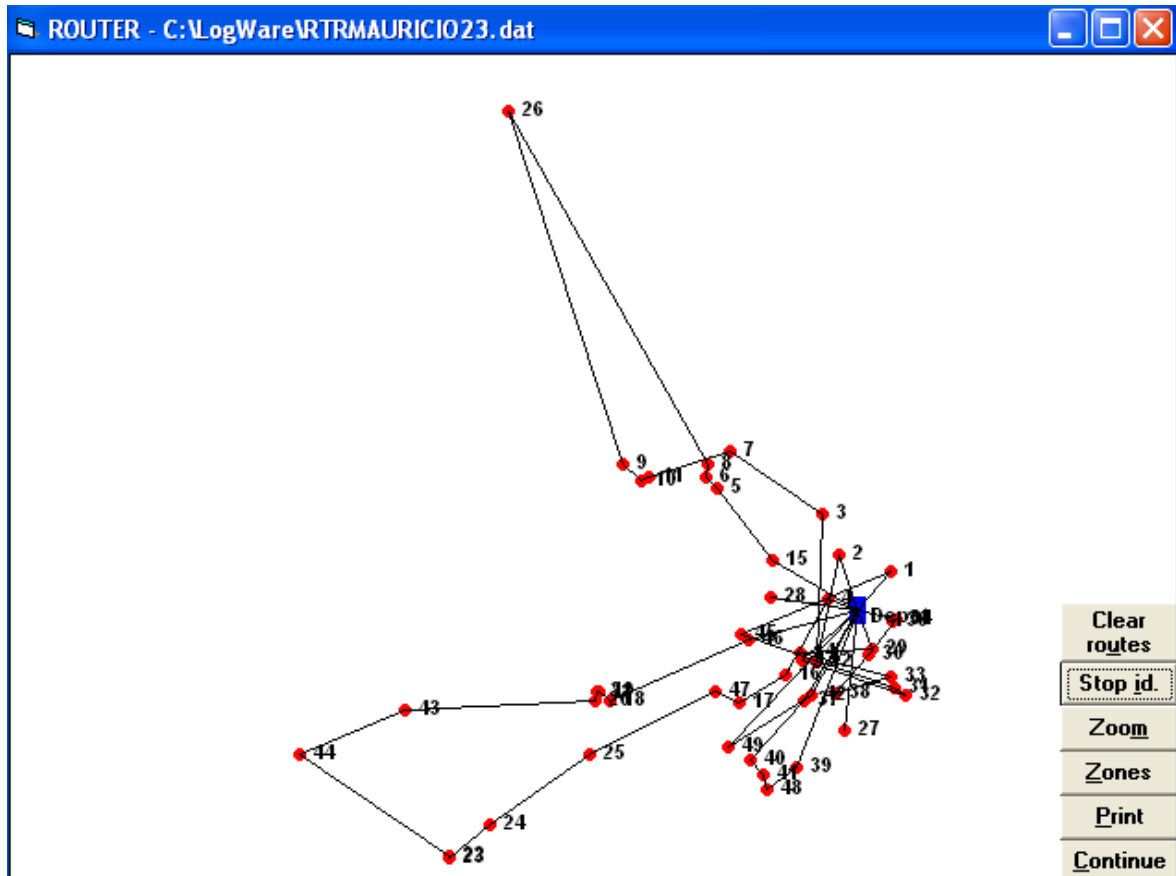
Totals Weight: Del = 634 Pickups = 0 Cube: Del = 0 Pickups = 0

Route time:	Distance:
Driving ,6 hr	To 1st stop 15 mi
Load/unload 1,8	From last stop 15
Break ,0	On route 0
Total 2,4 hr	Total 30 mi

Max allowed 10,0 hr	Max allowed 9999 mi
---------------------	---------------------

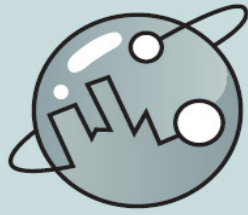
Route costs:
Driver (reg time) \$,00
Driver (over time) ,00
Vehicle (mileage) ,00
Fixed 150,00
Total \$150,00

ANEXO F – Plot Router



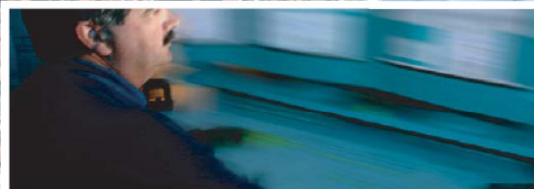
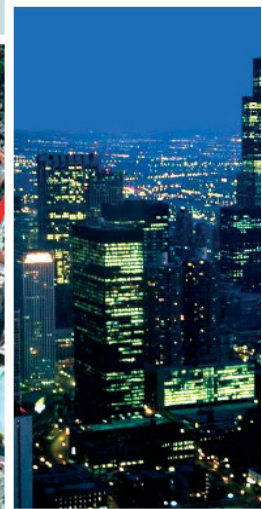
Fonte: *Software Logware*

ANEXO G - Catálogo técnico



BR inCity

Roteirizador Urbano
com montagem de carga



Catálogo Técnico



ANEXO G - Catálogo técnico

Roteirizador **BR inCity**



O Problema de Roteirização

Você controla uma frota de veículos. Cada um deles passa diariamente por diversos pontos todos os dias. Seja para realizar entregas, fazer coletas, vender, dar suporte ou qualquer outro serviço, todos os dias rodam-se centenas de quilômetros. É difícil determinar exatamente qual veículo deve atender qual ponto, qual a seqüência ideal de visitas, e quais as rotas a serem executadas.

Com o avanço computacional, esta tarefa pode ser realizada de forma automática e rápida, integrada à sua operação diária, e com otimizações que com freqüência atingem economias da ordem de 20%.

O que é o BR inCity

BR inCity é uma solução completa de logística de coleta e entrega urbana. Ele cria rotas a partir das localidades a serem atendidas e da frota disponível, mostrando como a carga deve ser distribuída entre os veículos, e como cada veículo deve realizar sua rota.

Retorno Imediato

Como o BR inCity é pago através de uma assinatura mensal, o retorno financeiro chega todos os meses.

Benefícios

- Diminuição da frota
- Redução no custo de distribuição
- Maior confiabilidade dos horários de entrega
- Diminuição de horas extras
- Agilidade no processo de roteirização



ANEXO G - Catálogo técnico

Vantagens

- Interface Web.
- Totalmente em português.
- Monta carga, ou seja, indica qual veículo deve atender a qual ponto, e em que ordem.
- Ambiente cliente-servidor, sem restrições quanto ao número de usuários. Acesso simultâneo pelo pessoal de logística, faturamento, expedição, etc.
- Sistema multi-plataforma, pode ser instalado em qualquer sistema operacional.
- Importa dados de qualquer outro banco de dados ou sistema de controle operacional.
- Utiliza mapas vetoriais, atualizados automaticamente.
- Faz roteirização em tempo real para pedidos urgentes.
- Sem restrições quanto ao tamanho da frota, total de entregas etc.
- Exporta rotas para outros sistemas e para *Hand Helds* tipo *Palm*.

Funcionalidades

Tipo de veículo x produto

Relaciona os tipos de veículos capazes de transportar cada produto.

Capacidade de carga

Cada veículo tem uma capacidade de carga limitada, em termos de peso, volume e/ou unidades máximas.

Horários de atendimento

Seu cliente exige atendimento em horários específicos?
O BR inCity faz você cumpri-los e assim manter um alto nível de serviço.

Turnos e custos de motoristas

Cada motorista tem um custo associado, e trabalha em determinados horários que devem ser respeitados, incluindo paradas de descanso, e horas extras.

Planejamento territorial

Podem ser selecionadas zonas de atuação de motoristas, para que cada motorista seja alocado para uma região conhecida.

Restrições à circulação de veículos

Podem existir restrições que impeçam a passagem de determinados tipos de veículos em algumas regiões. Nestes casos podem ser montados roteiros a pé.

Gerenciamento das vias

Mapas incluem informações como mãos de direção, CEP, numeração, proibições de conversão, corredores de tráfego, etc. As velocidades médias são previamente aferidas, e incluem até o tempo gasto em semáforos.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Controle diário de entregas

CONTROLE DIÁRIO DE ENTREGAS - CARGAS FRACIONADAS							
Placa	Motorista	Hora Saída	Km Inicial	Hora Chegada	Km Final	Km Rodados	Ajudantes
BWG-0767	Gilberto	08:20	87621	18:15	87802	181	João / Cesar
Relação clientes constante no Romaneio de Entrega							
CRTC nº	Hora de Chegada	Hora de Saída	Motivo Espera	Motivo Retorno/ Canhoto			
16811	08:38	08:49		R			
16765	08:54	09:05					
16796	09:07	09:15					
16804	09:48	09:57					
16838	10:14	10:25					
16805	10:35	11:03					
16833	12:55	13:10					
16842	13:13	14:10	A				
16764	14:19	14:43					
16652	15:11	15:35					
16831	16:06	16:15					
16820	16:16	16:31					
16824	16:41	16:50		6			
16817				6			
Horário de Almoço: 11:42 às 12:42							
Trocas/Faltas/ Avarias. Etc:							
CRTC 16811 ficou com canhoto retido por avaria de uma caixa de Vela mariana 35 gramas							

Legenda: Obs. Motivo da espera preencher em média depois de 30 minutos

Motivo Espera: (A- Problema de Pedido), (B- Fila), (C- Difícil acesso), (D- Falta de retorno Ideal), (E- Outros)

Motivo Retorno: (1- Merc. Trocada/recebimento Parcial), (2- Merc.Trocada/devolução Total)

(3- Falta Merc. / recebimento Parcial), (4- Falta merc./ devolução total), (5- Falta de pedido/Errado)

(6- Fora do horário), (7- autorizado (empresa))

Canhoto: R- retido; NR não retido

Fonte: Elaborado pelo pesquisador