

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE TRANSPORTES E GEOTECNIA**  
**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM LOGÍSTICA ESTRATÉGICA E SISTEMAS DE TRANSPORTE**

Gisele Maria Tavares Gonçalves

**ROTEIRIZAÇÃO E PROGRAMAÇÃO DE VEÍCULOS DA EMPRESA**  
**ORGANIZAÇÃO CEITEL**

Belo Horizonte

2014

Gisele Maria Tavares Gonçalves

**ROTEIRIZAÇÃO E PROGRAMAÇÃO DE VEÍCULOS DA EMPRESA  
ORGANIZAÇÃO CEITEL**

Monografia apresentado ao Curso de Especialização em Logística Estratégica e Sistemas de Transportes da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Logística e Sistema de Transportes.

Orientador: Professor Dr. Leandro Cardoso

Belo Horizonte

2014

## FICHA CATALOGRÁFICA

|       |  |
|-------|--|
| G635r | <p>Gonçalves, Gisele Maria Tavares.<br/>Roteirização e programação de veículos da empresa organizacional Ceitel [recurso eletrônico] / Gisele Maria Tavares Gonçalves. – 2014.<br/>1 recurso online (52 f. : il., color.) : pdf.</p> <p>Orientador: Leandro Cardoso.</p> <p>Trabalho apresentado ao Curso de Especialização em Logística Estratégica e Sistemas de Transporte da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do Título de Especialista em Logística Estratégica e Sistemas de Transporte.</p> <p>Anexos e apêndices: f. 48-52.</p> <p>Bibliografia: f. 47.<br/>Exigências do sistema: Adobe Acrobat Reader.</p> <p>1. Logística empresarial. 2. Distribuição de mercadorias. 3. Rotas comerciais. 4. Transporte de mercadorias. I. Cardoso, Leandro. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Engenharia. III. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDU: 656.025.4</p> |
|-------|--|

**ROTEIRIZAÇÃO E PROGRAMAÇÃO DE VEÍCULOS DA EMPRESA  
ORGANIZAÇÃO CEITEL**

**GISELE MARIA TAVARES GONÇALVES**

Este trabalho foi analisado e julgado adequado para a obtenção do título de Especialista em Logística Estratégica e Sistemas de Transporte e aprovado em sua forma final pela Banca Examinadora.

**BANCA EXAMINADORA**

*Leandro Cardoso*

**PROF. LEANDRO CARDOSO**

Orientador

*Leise Kelli de Oliveira*

**PROF. LEISE KELLI DE OLIVEIRA**

Avaliadora

---

Dedico esse trabalho a Deus por sempre me guiar e nortear em todos os caminhos.

Aos meus familiares que são meus exemplos.

Ao meu marido por sempre me apoiar e estar ao meu lado em todos os momentos.

E os colaboradores da empresa Organizações Ceitel que sempre estiveram apostos a me ajudarem em tudo o que precisei.

---

## **AGRADECIMENTOS**

A minha amada família e dedicado marido Francisney que me impulsionaram e me fizeram acreditar nesta tão sonhada conquista.

Aos professores do curso CELEST, principalmente a professora doutora Leise Kelli de Oliveira que me fez acreditar que somos capazes de alcançar os sonhos e meu orientador professor doutor Leandro Cardoso que com paciência e dedicação me conduziu na conclusão deste trabalho.

Em especial as minhas amigas Patrícia Resende, Débora Luz e Jussara Viana, que sempre estiveram ao meu lado em todos os momentos e várias vezes dedicaram seu precioso tempo para me apoiar e ajudar a ter forças e nunca desistir.

---

“A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará a seu tamanho original”

(Albert Einstein)

---

## RESUMO

O avanço da tecnologia contribui positivamente nas atividades de transporte, agilizando os processos logísticos, eliminando excessos de papéis, melhorando a comunicação e trazendo maior segurança ao deslocamento de cargas que proporcionou um controle mais efetivo dos veículos e dos roteiros. A distribuição física tem suas atividades relacionadas diretamente com os custos da empresa e procurar alternativas que minimizem estes custos requer um planejamento adequado e utilização de ferramentas que auxiliem nas tomadas de decisões. A utilização de um *software* de roteirização corresponde a uma das ferramentas tecnológicas que pode proporcionar uma melhor avaliação das sequências dos roteiros. Perante isto o presente estudo tem como objetivo comparar o atual método de distribuição de material da Claro TV realizado pela empresa Organizações Ceitel com uma simulação em um sistema de roteirização que visa minimizar tanto o tempo gasto nas entregas quanto a utilização mais apropriada dos veículos e diminuir as reclamações relativas ao não cumprimento dos prazos das entregas. Para tal comparação foi empregada procedimentos como pesquisa documental, estudo de caso, e observação participante, visando alcançar os objetivos propostos. O tipo de pesquisa é exploratória, com levantamento bibliográfico e entrevista. As atividades de distribuição da empresa estudada foram relatadas desde a entrada dos cadastros dos parceiros até a entrega final do material em suas lojas, bem como todas as etapas simuladas no *software*. Com a simulação no programa *Router* foi possível identificar alguns pontos diferentes de roteiros com um aproveitamento melhor da carga, dos veículos e do tempo. Além de permitir como sugestão a implantação de um programa de roteirização interligado ao sistema informatizado que a empresa possui realizando provavelmente apenas a customização do mesmo.

*Palavras-chave: Distribuição física, Roteirização e Transporte.*

---

## ABSTRACT

The advancement of technology contributes positively in transport activities, streamlining logistics processes, eliminating excess roles, improving communication and bringing greater security to the shifting of loads providing a more effective control of vehicles and routes. Physical distribution has its activities directly related to the costs of the company and look for alternatives that minimize these costs requires proper planning and use of tools to assist in decision making .Using a software routing corresponds to one of the technological tools that can provide a better assessment of the sequences of the scripts. Against this view the present study aims to compare the current method of distributing course material carried by TV Company Ceitel Organizations with a simulation in a routing system that aims to minimize both the time spent in deliveries as using more appropriate vehicles and reduce complaints regarding non-compliance of the terms of deliveries. For such a comparison procedures was used as desk research, case studies, and participant observation in order to achieve the proposed objectives. The type of research is exploratory, with literature review and interview. Distribution activities of the company studied have been reported since the entry of the entries of the partners until the final delivery of the material in their stores. And all steps simulated in software. The program is used for routing the Router academic software that aims to minimize the total distance traveled on all routes and indirectly minimize the total number of vehicles required to meet deliveries. With the simulation program Router was possible to identify some different points of itineraries with a better use of the cargo, vehicles and weather. Besides allowing a suggestion to implement a computerized system to interconnected routing program that the company has probably just doing the customization of the same.

Keywords: Physical Distribution Routing and Transport.

---

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1- Desenho da Representação Gráfica do Software / Caminhão Saindo do Galpão..... | 34 |
| Figura 2- Relatório 1 / Rotas Planejadas.....   | 45 |
| Figura 3- Relatório / Capacidade do Veículo.....  | 45 |
| Figura 4- Sequência de Rotas.....   | 46 |
| Figura 5- Capacidade de Entrega.....  | 46 |
| Figura 6- Sequência de Rotas 2.....   | 47 |
| Figura 7- Capacidade de Entrega 2.....  | 48 |

---

## LISTA DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1- Distribuição Um para Um e Um para Muitos..... | 26 |
| Tabela 2- Veículo Próprio.....                          | 40 |
| Tabela 3- Transportadora.....                           | 40 |
| Tabela 4- Parceiros.....                                | 41 |
| Tabela 5- Sequência de Rotas.....                       | 41 |
| Tabela 6- Simulação de Rotas.....                       | 43 |

---

## LISTA DE QUADROS

|  |    |
|--|----|
| Quadro 1- Apresentação dos Veículos..... | 37 |
|--|----|



## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

CD Centro de Distribuição

PDVs Ponto de Vendas



## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO</b>   | <b>16</b> |
| 1.1 PROBLEMATIZAÇÃO.....  | 17        |
| 1.2 OBJETIVO GERAL .....  | 18        |
| 1.2.1 <i>Objetivo Específico</i> .....  | 18        |
| 1.3 JUSTIFICATIVA.....  | 18        |
| <b>2 REVISÃO DA LITERATURA</b>  | <b>20</b> |
| 2.1 DEFINIÇÕES DE LOGÍSTICA .....   | 20        |
| 2.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE PLANEJAMENTO .....                                      | 21        |
| 2.3 CADEIA DE ABASTECIMENTO .....   | 21        |
| 2.3.1 <i>Cadeia de Abastecimento Integrada</i> .....                            | 22        |
| 2.4 DISTRIBUIÇÃO FÍSICA .....   | 23        |
| 2.4.1 <i>Sistema de Distribuição</i> .....                                      | 25        |
| 2.5 TRANSPORTES .....   | 26        |
| 2.5.1 <i>Transporte Próprio</i> .....   | 27        |
| 2.5.2 <i>Transporte Terceirizado</i> .....                                      | 28        |
| 2.6 ROTA .....  | 28        |
| 2.6.1 <i>Roteirização de Veículos</i> .....                                     | 29        |
| 2.7 <i>SOFTWARES</i> DE ROTEIRIZAÇÃO .....                                      | 31        |
| <b>3 METODOLOGIA</b>  | <b>33</b> |
| 3.1 TIPO DE PESQUISA .....  | 33        |
| 3.2 INSTRUMENTO DE PESQUISA.....  | 33        |
| 3.3 <i>SOFTWARE</i> DE ROTEIRIZAÇÃO / <i>ROUTER</i> .....                       | 34        |
| 3.4 ANÁLISE DOS DADOS E APRESENTAÇÃO DO PROCESSO.....                           | 35        |
| <b>4 ESTUDO DE CASO</b>   | <b>36</b> |
| 4.1 SOBRE A EMPRESA.....  | 36        |
| 4.1.1 <i>Localização</i> .....  | 37        |
| 4.1.2 <i>Frota de Veículos</i> .....  | 37        |
| 4.1.3 <i>Horário de Funcionamento</i> .....                                     | 37        |
| 4.1.4 <i>Armazenagem e Distribuição de Produtos – Claro TV</i> .....            | 38        |
| <b>5 ANÁLISE E RESULTADOS</b>   | <b>39</b> |
| 5.1 SEPARAÇÃO DE PEDIDOS .....  | 39        |
| 5.1.1 <i>Equipamentos Utilizados no Almoxarifado</i> .....                      | 39        |
| 5.2 DEFINIÇÃO DA SEQUÊNCIA DAS ROTAS .....                                      | 39        |
| 5.3 ROTAS AVALIADAS .....   | 40        |
| 5.3.1 <i>Relação de Entregas Dia / Quarta-feira / Veículo Iveco Dayly</i> ..... | 42        |
| 5.3.2 <i>Relação de Entregas Dia / Quarta-feira / Veículo Fiorino</i> .....     | 42        |
| 5.3.3 <i>Relação de Entregas Dia / Quinta-feira / Veículo Iveco Dayly</i> ..... | 43        |
| 5.3.4 <i>Relação de Entregas Dia / Sexta-feira / Veículo Fiorino</i> .....      | 43        |
| 5.4 ROTAS SIMULADAS NO <i>ROUTER</i> .....                                      | 43        |
| 5.4.1 <i>Resultados do Simulador</i> .....                                      | 44        |

---

|  |           |
|--|-----------|
| 5.4.1.1 Relatório 1 – Sequência de Rotas Planejadas.....                       | 44        |
| 5.4.1.2 Relatório 2 – Aproveitamento do Veículos.....                          | 45        |
| 5.4.1.3 Relatório 3 – Sequência de Rotas.....                                  | 45        |
| 5.5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....   | 49        |
| <b>6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</b>  | <b>50</b> |
| <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>  | <b>51</b> |
| <b><u>ANEXO A</u> - Relatório De Rotas Programada Do Software Router .....</b> | <b>52</b> |
| <b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO .....</b>   | <b>55</b> |

---

## 1 INTRODUÇÃO

No decorrer dos anos e ante ao iminente mercado competitivo, a logística vem ampliando sua atuação e se tornando cada vez mais parte integrante da ação estratégica das organizações podendo até ser considerada como uma ferramenta fundamental para o sucesso organizacional. O conhecimento e a postura estratégica, tática e operacional são de suma importância para alavancar ideias em busca da melhoria contínua e desenvolvimento das ações pertinentes ao mundo logístico.

Percebe-se a logística a todo o tempo. No âmbito empresarial, ela é de fundamental importância para o lucro da empresa. Pode-se ainda dizer que a interação humana e o que dela provem faz parte de uma logística mental.

Atualmente percebe-se que a logística vai além da simples entrada e saída de material. Ela engloba toda a movimentação de bens e valores que compreende do recebimento à distribuição física tanto de produtos quanto de informações. Obedecendo a lógica ou a logística do mercado a organização deve ter como premissa o aprimoramento contínuo de métodos que fortalecerão sua capacidade competitiva no atual cenário empresarial.

Neste pensamento, a distribuição física de uma empresa necessita de um ou vários centros de distribuição com redes de entregas amplas e monitoramento às atividades concernentes à empresa com observâncias relativas ao tempo de entrega e verificação da viabilidade quanto a utilização de veículos próprios, de terceiros ou ambos, além da análise referente a sua localização para melhor atendimento ao consumidor/parceiros, fornecedor e diminuição de custos para a empresa. Também não se podem esquecer os cálculos relativos às rotas para a entrega de bens e serviços evitando assim que haja desperdícios de tempo, de peso e volume armazenados nos veículos em viagens e ou em entregas dentro do perímetro urbano da região.

Ter acesso a todas as informações pertinentes ao transporte de mercadorias e eficácia na prestação de serviço é questões a serem previamente analisadas e certamente poderão contribuir significativamente para um melhor atendimento ao cliente.

---

## 1.1 Problematização

A distribuição é um processo que está normalmente associado ao movimento de material de um ponto de produção ou armazenagem até o cliente final. As atividades abrangem as funções de gestão e controle de estoque, manuseio de material ou produtos acabados, transporte, armazenagem, administração de pedidos, análise de locais e redes de distribuição. Um adequado e efetivo planejamento dessas atividades logísticas torna-se um diferencial na atual competitividade das empresas.

Uma empresa que tem como base um centro de distribuição e uma rede de entregas amplas, deve sempre monitorar suas atividades logísticas. A exemplo pode-se confabular: as entregas estão sendo realizadas com agilidade ou atrasos; a escolha do transporte a ser utilizado, se próprio, terceirizado ou ambos; análise de viabilidade de veículos usados para realização das atividades de entrega e coletas de bens; o acesso ao centro de distribuição; a eficiência do sistema de informação/comunicação; a satisfação do método utilizado nas entregas e coletas de mercadorias.

Ainda, com foco no serviço de entrega e coleta, é relevante avaliar o número necessário de veículos, sua capacidade, o número de regiões e o número de clientes atendidos por roteiro, uma vez que a tendência é o aumento cada vez maior de concentração urbana e um expressivo aumento de veículos, o que exige cada vez mais um planejamento e técnicas mais adequadas de distribuição física.

Neste sentido, o referido estudo analisará o atual método de entregas e coletas da empresa Organizações Ceitel no seu centro de distribuição de material da Claro TV e as probabilidades de um sistema de roteirização otimizar e minimizar o tempo gasto nas rotas com uma melhor elaboração das sequências das entregas e a utilização mais adequada dos veículos disponíveis no sentido de evitar retornos desnecessários entre uma entrega e outra. Estes retornos ocasionam custos, atrasos nas entregas e horas extras, sendo um problema eminente para a empresa e conseqüentemente insatisfação do cliente.

---

## 1.2 Objetivo Geral

Comparar o atual método de distribuição de material utilizado pela empresa Organizações Ceitel com um sistema informatizado de roteirização que poderá minimizar tanto o tempo gasto nas entregas quanto a utilização mais apropriada dos veículos.

### 1.2.1 Objetivo Específico

Descrever como são desenvolvidas atualmente as atividades no setor de distribuição da empresa analisada;

- Analisar e identificar possíveis falhas no atual método de entregas e coletas;
- Apresentação e simulação das entregas no *software Router*;
- Sugerir melhorias no setor de distribuição.

## 1.3 Justificativa

Para se chegar a um nível de excelência no atendimento dos parceiros/clientes, têm-se a necessidade de explorar novos métodos, tecnologias para aprimoramento dos processos de entregas e coletas.

Atualmente, a empresa pesquisada é foco de constantes reclamações no que se refere ao cumprimento dos prazos de entregas devido, provavelmente, à falta de um bom planejamento e de ferramentas que possam auxiliar na tomada de decisão definir o melhor roteiro para sequência de entregas e a definição do veículo mais adequado.

Alguns recursos tecnológicos, como a sugestão de utilização de um *software* de roteirização proporcionará à empresa pesquisada uma oportunidade de avaliar melhor os seus processos atuais com uma visão mais ampla de uma possível solução e contribuição para evolução da organização no setor de distribuição.

Com a otimização do serviço de distribuição a empresa pode ficar em evidência em excelência em entregas e coletas no seguimento que atua, possibilitando a permanência no ramo da atividade já que o ponto chave em ser o único Distribuidor Claro TV na regional exige a melhor e adequada distribuição dos produtos nos diversos parceiros, reforçando assim,

---

um possível investimento benéfico em um sistema de roteirização que poderá também minimizar os custos operacionais.



## 2 REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo abordará aspectos referentes a planejamento, cadeia de abastecimento, distribuição física de materiais e roteirização.

### 2.1 Definições de Logística

Segundo o *Council of Logistics Management* citado por Coronado (2007, p.71), a logística:

*[...] é parte do gerenciamento da cadeia de abastecimento que planeja, implementa e controla o fluxo de armazenamento eficiente e econômico de matérias primas, semi acabados, e todas informações a eles ligados, desde o ponto de origem até o ponto de consumo com o propósito de atender todas as necessidades dos clientes.*

Para Ballou (1993), logística é um assunto de vital importância. Ela estuda como a administração pode melhorar a qualidade e rentabilidade da prestação de serviços através do planejamento, organização e controles eficientes de distribuição e armazenagem visando facilitar o fluxo de serviços. Já Christopher (2007, p.02) afirma que a logística é:

*“O processo de gerenciamento estratégico da compra, do transporte e da armazenagem de matérias-primas, partes e produtos acabados (além dos fluxos de informação relacionados) por parte as organização e de seus canais de marketing, de tal modo que a lucratividade atual e futura seja maximizada mediante a entrega de encomendas com o menor custo associado”.*

Ballou (1993) ainda diz que a logística se destacava somente pela entrada e saída de materiais de uma empresa, porém nos dias atuais a logística pode ser considerada como toda a movimentação existente em uma empresa tanto de produtos como de informação. O conceito continua em constante evolução, as empresas estão cada vez mais preocupadas em dar apoio ao ciclo de vida dos produtos, com o fluxo de retorno, ou seja, logística reversa, atentas com a distribuição física com o intuito de atingir o melhor nível de serviço possível ao cliente.

---

## **2.2 Considerações sobre Planejamento**

Segundo Oliveira (2010, p.5), o propósito do planejamento pode ser definido como o desenvolvimento de processos, técnicas e atitudes administrativas, que proporcionam uma situação viável de avaliar as implicações futuras de decisões presentes em função dos objetivos empresariais que facilitarão a tomada de decisão no futuro, de modo mais rápido, coerente, eficiente e eficaz. Diz que o exercício sistemático do planejamento tende a reduzir a incerteza envolvida no processo decisório e, conseqüentemente provocar o aumento da probabilidade de alcance dos objetivos, desafios e metas estabelecidas para a empresa.

Terence (2002) diz que “o planejamento estratégico é uma ferramenta de gestão empresarial utilizada pelas organizações que examina as questões principais da organização, considerando a análise do ambiente externo e interno, determinando um rumo amplo e generalizado para a organização. De forma geral o planejamento estratégico possui um horizonte de tempo longo e sua elaboração é responsável dos níveis mais altos da empresa, embora a participação de outros níveis seja fundamental para que o plano se torne condizente com a realidade da organização e, ainda, para que este envolvimento diminua a resistência à sua implantação”.

## **2.3 Cadeia de Abastecimento**

Bertaglia (2009) apostila: “atender bem o cliente se transformou numa das prioridades das empresas, visto que os consumidores estão cada vez mais exigentes”. Novos conceitos estão sendo criados e empregados com bastante sucesso. A tecnologia da informação e a informação tecnológica tornam possível um futuro no qual a cadeia de abastecimento possa ser realmente integrada.

Para o autor a cadeia de abastecimento é o único caminho que as empresas possuem para alcançar qualidade de produto ou serviço e de atendimento ao cliente. Ela significa mais que administrar produtos e materiais, é o seu relacionamento externo que pode afetar a sua lucratividade, visto que o foco principal de todas as organizações é a satisfação do cliente. As empresas perceberam que a verdadeira competição é de cadeia de suprimentos versus cadeia de suprimentos e não de empresa contra empresa. Ressalta ainda que a satisfação do

---

fornecedor também é muito importante, os relacionamentos colaborativos ou alianças entre fornecedores e fabricantes são essenciais para a administração eficiente da cadeia.

A gestão da cadeia de abastecimento segundo Bertaglia (2009), em qualquer empresa, deve considerar como prioridade a integração financeira, o serviço ao cliente e os processos internos da empresa. A otimização do relacionamento entre as várias organizações do processo é fundamental para levar um produto competitivo ao consumidor. Os processos internos e externos de uma organização devem ser estudados, pois cada passo pode significar um custo adicional ou um atraso em potencial.

Ainda de acordo com o autor, Bertaglia (2009) a demanda do consumidor está relacionada às respostas das seguintes perguntas: necessidade, disponibilidade, qualidade, serviço e preço. As organizações têm procurado com muita preocupação como conquistar a confiança do consumidor, oferecendo produtos diferenciados, seja em qualidade ou em preço.

### **2.3.1 Cadeia de Abastecimento Integrada**

A cadeia de abastecimento integrada segundo Bertaglia (2009) apresenta uma visão ampla do que conhecemos como cadeia logística. Sua estruturação exige um conhecimento profundo dos processos, dos padrões de mercado e suas demandas, modelos de distribuição, nível de serviço e sua importância, distâncias, modos de transportes, elementos de custos, características dos produtos, canais de distribuição, distribuição geográfica e outros fatores não menos importantes.

Para se entender a cadeia de abastecimento é fundamental identificar a quantidade de fornecedores e clientes, e saber onde estão localizados e a importância de cada um no volume de compras e vendas. Seguem algumas características essenciais:

- **Localização das organizações:** A posição geográfica é fundamental nos custos e fluxos logísticos. Estudos devem sempre ser importantes para considerar a localização dos clientes e fornecedores e as facilidades de transportes.
  - **Distribuição física:** É o termo da logística que trata da movimentação, estocagem e processamento de pedidos, costuma ser a atividade mais importante em termos de custos, pois absorve uma boa parte dos custos logísticos.
-

## 2.4 Distribuição Física

A distribuição física, segundo Martins (2009), representa a última fase da logística antes do começo da utilização do produto pelo cliente, representando o conjunto de atividades entre o produto pronto para o despacho e sua chegada ao consumidor final, ou seja, inicia-se na fábrica do fornecedor e termina nas mãos do cliente final. Ballou (1993, p.40) define a distribuição física como o ramo da logística empresarial que trata da movimentação, estocagem e processamento de pedidos dos produtos finais da firma. A distribuição física preocupa-se principalmente com bens acabados ou semi-acabados, ou seja, com mercadorias que a companhia oferece para vender e que não planeja executar processamentos posteriores, desde o instante em que a produção é finalizada até o momento no qual o comprador toma posse dela, as mercadorias são responsabilidade da logística, que deve mantê-las no depósito da fábrica e transportá-las até depósitos locais ou diretamente ao cliente.

Ballou (2009) também explana que a tarefa da distribuição física é desenvolvida em três níveis:

1. Estratégico: envolve a tomada de decisão sobre a localização das organizações, os modais de transportes a serem utilizados e o planejamento do processamento de pedidos, ou seja, integração e visão geral.
2. Tático: utilização das ferramentas disponíveis ou investimentos em curto prazo para um melhor aproveitamento dos recursos disponíveis, com a utilização de máquinas, empilhadeiras, carrinhos, paleteiras e caminhões adequados com o intuito de obter a maior utilização dos mesmos de maneira proveitosa.
3. Operacional: é a realização total das tarefas diárias, com organização do espaço, separação de material, carregamentos, processamento de pedidos, entregas e controle das atividades sempre visando o destino final que é o cliente.

Para Novaes (2007), a distribuição física abrange todo o processo desde a saída do produto na fábrica até a sua entrega final ao consumidor, sempre focado em alcançar o melhor nível de serviço desejado, pelo menor custo possível. Elucida alguns componentes físicos ou informacionais como:

---

- Instalações fixas (centro de distribuição, armazéns): consiste no ambiente destinado a guardar a mercadoria até a sua distribuição. Possuem maquinários que facilitam a carga e descarga dos produtos como empilhadeiras, carrinhos, plataformas de carga e descarga, transelevadores.
- Estoque de Produtos: a estocagem/armazenagem da mercadoria ocasiona muitas vezes custos elevados, pois podem permanecer um longo período parado no local devido a grande variedade de opções.
- Veículos: aquisição e utilização correta de veículos de acordo com a carga a ser transportada e a região a ser entendida, devido a restrições de tráfego.
- Informações (*hardware e software*) diversas: ter a disposição mecanismos de informações variadas que facilitem a integração entre cliente e fornecedor, como cadastro completo dos clientes, quantidade de produtos que será distribuída a cada cliente e a localização correta para uma roteirização adequada. Dispor de *software/aplicativos*, GPS e pacotes de gerenciamentos amplos para um melhor gerenciamento, controle da frota, entregas e programação de distribuição.
- Custos: requer uma estrutura apropriada e frequentemente atualizada.
- Pessoal: deve estar sempre capacitado, treinado e apto para atender as frequentes mudanças e saber como lidar nas áreas onde atua.

A distribuição física tem impactos importantes não somente em custos, mas também na qualidade dos serviços prestados, principalmente na entrega dos produtos aos clientes.

De acordo com Alvarenga e Novaes (1994), o método de distribuição física de produtos reúne, nas pontas, um roteiro de coleta ou entrega, onde o veículo percorre uma região visitando vários clientes. O transporte evidencia um custo alto no tocante a distribuição de material, fazendo com que as empresas explorem maneiras/estratégicas para minimizar os gastos e manter a qualidade de serviço ao cliente. Avaliando a utilização do transporte adequado e levando em consideração o que será transportado, a presteza na entrega com utilização, possível, da melhor rota.

Ainda segundo os autores, em um serviço de entrega e coleta é relevante avaliar o número necessário de veículos, sua capacidade, o número de regiões e o número de clientes atendidos por roteiro. A tendência é o aumento cada vez maior de concentração urbana e um

---

expressivo aumento de veículos, o que exige cada vez mais um planejamento e técnicas mais adequadas de distribuição física.

Conforme Novaes (2007), atualmente está à disposição no mercado, um número considerável de *softwares* de roteirização, que possibilita as empresas a planejarem, programarem, ou seja, adequar os serviços de distribuição física a sua real necessidade.

#### **2.4.1 Sistema de Distribuição**

Segundo Novaes (2007), existe duas situações básicas na distribuição física de produtos, a “um para um” ou transferência de produtos que consiste no carregamento total do veículo aproveitando ao máximo sua capacidade sendo a entrega feita em outro CD, ou loja ou outro local destinado. E a distribuição “um para muitos” ou compartilhada onde o veículo é carregado no CD com mercadorias a ser distribuída a diversos locais, loja clientes, obedecendo a um roteiro pré-estabelecido.

Na situação de “um para um”, o melhor é a utilização de veículos de maior capacidade sempre que possível, pois haverá uma forte economia de escala. Na distribuição “um para muitos” a seleção adequada do veículo a ser utilizado depende de alguns fatores como: a distância do local de entrega, até o depósito, quantidade de clientes a ser visitada, tempo médio de parada gasto em cada cliente, quantidade mercadoria entregue em cada local e velocidade de percurso. O ideal seria a utilização da capacidade completa do veículo mais adequado à rota, permitindo a entrega total da mercadoria nos bolsões aliada à jornada normal de trabalho, não sendo necessária hora extra e evitando o retorno com mercadorias não entregues.

A respeito do ponto de vista logístico em relação a essas duas situações, têm-se alguns fatores de influencia como demonstra a tabela 1 a seguir;

---

Tabela 1 – Distribuição um para um e um para muitos

| <b>Distribuição Um para Um</b>   | <b>Distribuição Um para Muitos</b>  |
|--|---|
| distância entre o ponto de origem e o ponto de destino;                            | distância entre o CD e o bolsão de entrega;   |
| velocidade operacional;  | velocidades operacionais, compreendidas entre o trajeto do depósito e o bolsão e no percurso do bolsão; |
| tempo de carga e descarga;   | tempo de parada em cada cliente;  |
| tempo porta a porta;   | tempo de ciclo;   |
| quantidade ou volume do carregamento (medida em toneladas, metros cúbico, palets); | quantidade, volumes a ser entregue em cada cliente de acordo com o roteiro;                             |
|  |   |
| densidade da carga;  | densidade da carga;   |
| dimensões e morfologia das unidades transportadas;                                 | dimensões e morfologia das unidades transportadas;  |
| valor unitário;  | valor unitário;   |
| acondicionamento (carga solta, politizada, a granel);                              | acondicionamento;   |
| grau de fragilidade;   | grau de fragilidade;  |
| grau de periculosidade;  | grau de periculosidade;   |
| compartilhamento entre produtos de natureza diversa;                               | compatibilidade entre produtos de natureza diversa;   |
| custo total;   | custo global;   |
| -  | divisão da região a ser atendida em zona ou bolsões de entregas, tendo cada um, um veículo;             |

Fonte: Novaes (2007)

## 2.5 Transportes

Segundo Bertaglia (2009), “a logística corresponde a toda movimentação de bens e serviços do ponto de origem até o consumidor final”. O transporte gera os fluxos desses bens e serviços ao longo do canal de distribuição, sendo responsável pela movimentação dos produtos utilizando os modais, que ligam as unidades físicas de produção e ou armazenagem

---

até os PDVs ou de consumo. A velocidade aliada ao componente preço tem sido o grande diferencial na área de movimentação.

Ainda de acordo com o autor, a globalização da economia traz excelentes oportunidades para o setor de transportes. A criação de blocos econômicos juntamente com a globalização exige movimentação em larga escala de mercadorias, fazendo com que o transporte tenha um papel fundamental no processo já que possibilita o movimento de carga no espaço geográfico e na velocidade desejada. Ainda, o avanço da tecnologia afeta as atividades de transporte, agilizando os processos, eliminando o excesso de papéis, melhorando a comunicação e trazendo maior segurança ao deslocamento de cargas.

A tecnologia ajuda no controle de veículos por satélites, no controle de rotas como a utilização de software de roteirização para um melhor planejamento das entregas e coletas na checagem de cargas, informação imediata e visibilidade da cadeia de abastecimento em todo o seu contexto.

Para o autor *ibidem* (2009) para se definir as modalidades de transportes deve-se considerar fatores como preço, volume de carga, capacidade, flexibilidade, tempo de demora, terminais de carga e descarga, legislação e regras governamentais.

### **2.5.1 Transporte Próprio**

Ballou (2006) apostila que a empresa que decide utilizar frota própria busca o melhor desempenho operacional, aumento da disponibilidade e capacidade do serviço de transporte, além da diminuição de custos e, sobre tudo, proporcionar serviço ao cliente com um nível de qualidade. Sendo assim, a empresa deverá estar disposta a investir, dispor uma boa parte financeira, para atender a todo o processo decorrente desta decisão.

Se uma empresa tem operações de despachos de volumes elevados e as transportadoras não atendem satisfatoriamente, o transporte próprio é o mais adequado. Ainda segundo Ballou (2010) ,um dos principais motivos em adquirir ou alugar uma frota de veículos é conseguir menores custos e melhor desempenho na entrega comparando o serviço terceirizado com o uso de transportadoras podendo assim, almejar a utilização de um número menor de caminhões com menores custos operacionais.

---

### 2.5.2 Transporte Terceirizado

Bertaglia (2009) diz que o processo de terceirização exige muito mais das empresas de transportes que utilizam a movimentação. O processo logístico traz mais oportunidades para as empresas que conseguem não só movimentar, mas armazenar, consolidar e distribuir no momento certo. A relação transportadora e contratante passa a ter uma ligação mais importante, pois contratar significa muito mais que cotar frete, se torna uma aliança entre as partes.

Segundo Dornier *et al.* (2000), a decisão de quando terceirizar as operações logísticas é fundada na necessidade da empresa, nos valores tangíveis, no comprometimento da gerencia e na capacidade do operador. Certas empresas, segundo os autores, tem frota própria, outras preferem a serviço terceirizado como a de transportadoras ou caminhoneiros autônomos. Diz que chegar a esta decisão, manter frota própria ou terceirizar, requer um estudo minucioso dos custos de toda a operação e um comparativo considerável dos impactos de ambas as situações, focando sempre a melhoria no aumento do nível de serviço.

Ainda para os autores, uma avaliação para tomada da decisão pode estar nas frequentes reclamações dos clientes do não cumprimento dos prazos de entregas e coletas, da falta de comprometimento da transportadora em ser transparente no sentido de manter o cliente sempre informado das intercorrências, ou seja, possuir um sistema informativo preciso do rastreamento da carga e na maioria o alto custo do serviço. Esclarece que a terceirização também pode proporcionar uma diminuição nos custos logísticos para empresa dependendo do tipo de atividade desempenhada, pois não haverá gasto com funcionário, transporte e maquinários. Aclara ainda, que mantendo um serviço próprio torna possível uma resposta mais confiável ao cliente, mas a avaliação dos custos também deve ser analisada, ou seja, estar atento ao custo/benefício para a empresa.

### 2.6 Rota

Ballou (1993) menciona que a montagem da rota ou plano de viagem é uma dificuldade em alocar veículos em uma rede de vias, rios ou corredores aéreos, podendo ser realizado baseado na menor distancia, menor tempo ou ambos ao mesmo tempo, ou simplesmente utilizando o caminho mais curto, podendo a rota ser programada manualmente

---

ou através de computadores. Explica que quando se tem várias origens e destinos a atenção está nas restrições das capacidades de suprimentos, nos locais de origens e nas reais necessidades dos mesmos nos locais de recebimento, pois pode influenciar nos custos ligados as variadas rotas. A avaliação de qual rota ou capacidade de distribuição adotar pode ser analisada através de vários *softwares* comerciais. A utilização de uma programação com *software* adequado contribui também na elaboração da redução no tempo ocioso nos roteiros e a diminuição do retorno ao depósito em tempo hábil com entregas não concluídas.

Ao empregar frota própria para o sistema de rotas a empresa preocupa-se em despachar o veículo de um depósito central, com vários destinos e paradas e o retorno do mesmo ao depósito central dentro do horário de funcionamento, o que envolve uma análise do número de veículos envolvidos e suas capacidades, os pontos de parada para entrega e coleta e suas devidas sequência.

### **2.6.1 Roteirização de Veículos**

Para Alvarenga e Novaes (1994), o método de distribuição física de produtos reúne um roteiro de coleta ou entrega de mercadorias, onde o veículo percorre uma região visitando vários clientes, podendo ter pontos fixos recorrentes. A avaliação e decisão do melhor ou provável roteiro a ser percorrido, na maioria das empresas, contam com a experiência de um funcionário mais antigo que já está acostumado com a rotina das entregas e coletas e conhece bem o perfil dos clientes.

Ballou (2006) explana que diminuir o tempo e a distância, minimizar os custos do transporte, aumentar o nível de serviço ao cliente e elaborar as melhores rotas possíveis são pontos chaves na tomada de decisão.

O mesmo autor diz ainda que existe o fato de conseguir uma rota em que o ponto de origem seja diferente do ponto de destino podendo utilizar do método do caminho mais curto. Explica que existem rotas que apresentam vários pontos de origem e de destino sendo possível sua programação através de um *software* de roteirização. Roteiros com pontos de origem e destinos coincidentes onde o veículo deve retornar ao ponto de partida, a sequência das visitas devem minimizar a distância e o tempo total gasto na rota é conhecido como o “problema do caixeiro viajante” (visitar vários locais em uma região utilizando uma sequência que minimize o percurso total).

---

Ballou (2006) ressalta que vários métodos já foram propostos para resolver o problema de roteirização. Salienta que não é fácil determinar o melhor roteiro quando se tem vários pontos ou quando se exige uma resposta muito rápida. Diz que para determinar os problemas de roteirização, os programas se apóiam em métodos heurísticos que tem representado boas alternativas, mas sem a garantia de que são os mais confiáveis.

Para Novaes (2007), um problema real de roteirização é definido por três fatores fundamentais:

1. Decisões: definição dos clientes que devem ser visitados, preocupando com a elaboração da sequência das rotas, do veículo adequado e motorista;
2. Objetivos: foco no melhor nível de serviço ao cliente e minimização dos custos operacionais;
3. Restrições: atenção e respeito aos limites da jornada de trabalho, obedecer às leis de trânsito como velocidade máxima permitida, horário de carga/descarga, tamanho e capacidade do veículo para trafegar na via.

Segundo Ballou (2006), existem algumas restrições realistas no problema de roteirização de veículos: roteiros com varias entregas e coletas de volumes, utilização de vários veículos com capacidades limitados de peso e volume, restrição na jornada de trabalho de acordo com a lei vigente e horários permitidos para entrega e coleta, algumas coletas são possíveis apenas após as entregas, períodos curtos permitidos aos motoristas para descanso ou realizar as refeições. Essas restrições dificultam as possibilidades de alcançar recursos que melhorem a distribuição física, mas pode se conseguir resultados satisfatórios através da aplicação dos princípios corretos de roteirização e programação ou de alguns métodos heurísticos lógicos.

Ainda conforme Ballou (2006) existem alguns princípios para uma boa roteirização e programação:

- Carregar caminhões com volumes destinados a paradas que esteja mais próxima entre si;
  - Minimizar o tráfego entre as paradas e o tempo total em trânsito no roteiro;
  - Paradas em dias diferentes devem ser combinadas para produzir agrupamentos concentrados;
-

- Minimizar o número de caminhões que serão utilizados, o tempo e a distância que será percorrida na semana.
- Começar o roteiro a partir da parada mais distante do depósito;
- Elaborar as outras entregas que estão mais próximas desta parada mais distante;
- Sequenciamento das paradas num roteiro de caminhões deve ser em forma de lágrimas;
- Roteiro linear, sem cruzamentos das rotas;
- Os roteiros mais eficientes são aqueles que fazem uso dos maiores veículos disponíveis;
- Utilizar o máximo possível da capacidade dos veículos maiores, podendo atender todas as rotas;
- A coleta deve ser combinada nas rotas de entregas em vez de reservada para o final dos roteiros;
- Carregar o veículo em sua capacidade total, mas ter o cuidado de deixar espaço no veículo para as coletas que devem ser realizadas no momento da entrega para minimizar o tempo do roteiro;
- Uma parada removível de um agrupamento de rota é uma boa candidata a um meio alternativo de entrega;
- Entregas com poucos volumes seria melhor utilizar veículos menores ou um serviço de transporte terceirizado;
- As pequenas janelas de tempo de paradas devem ser evitadas;
- Sempre que possível renegociar as restrições das janelas de tempo.

Os princípios acima descritos proporcionam soluções satisfatórias em roteirização e permitem ao responsável das operações negociarem as restrições.

## **2.7 Softwares de Roteirização**

Novaes (2007) diz que estão à disposição no mercado, um número considerável de *softwares* de roteirização que possibilita as empresas adequarem os serviços de distribuição

---

física a sua real necessidade. Explana ainda que vários *softwares* de roteirização podem ser utilizados diretamente da Internet na otimização de rotas.

As empresas ao adquirir ou contratar um *software* de roteirização devem se preocupar se o pacote de serviço oferecido atende as necessidades da empresa no momento da roteirização. Tais como: limite de rotas que podem ser programadas, controle do carregamento por peso, volume, número de visitas, controle do tempo de partida e chegada ao depósito, programação de acordo com cada tipo de veículos, se possibilita programar as restrições como horário de entrega e coleta, se as coordenadas geográficas estão atualizadas e principalmente se esta incluído no pacote, a orientação técnica pessoal para operar o programa.

O correto e mais aconselhável é fazer um teste o mais próximo possível das situações que serão roteirizadas antes de concluir a compra da ferramenta evitando assim insatisfações e prejuízos futuros, (Novaes, 2007).

---

### **3 METODOLOGIA**

Para elaboração do trabalho monográfico foram aplicados procedimentos como pesquisa documental, estudo de caso e observação participante, visando alcançar os objetivos propostos.

A pesquisa documental possibilitou uma averiguação nos documentos internos da empresa através do seu sistema que contém as informações relacionadas às atividades de distribuição como cadastro dos parceiros e elaboração dos pedidos o que proporcionou uma melhor identificação da demanda, localização das entregas e dados relativos as descrições dos veículos.

O trabalho consiste um estudo de caso, pois consente comparações e análises no atual processo de distribuição da empresa pesquisada com o método de roteirização proposto.

A observação participante consentiu um fato importante, pois trabalhando no local escolhido para o presente estudo facilitou a permissão de investigação dos processos internos, observação e acompanhamento das atividades logísticas e desenvolver a entrevista de modo direto.

#### **3.1 Tipo de Pesquisa**

Para este trabalho foi utilizada a pesquisa exploratória como objetivo principal de aprimoramento das ideias e ou a descoberta de intuições. Seu planejamento é bastante flexível de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado.

Esta pesquisa envolve: levantamento bibliográfico e entrevistas com pessoas que tiveram experiências e práticas com o problema pesquisado.

#### **3.2 Instrumento de Pesquisa**

O instrumento de pesquisa utilizado foi à pesquisa exploratória com levantamento bibliográfico e entrevista com uma profissional que tem experiência e práticas com o tema pesquisado, pois trabalha na empresa desde o ano de 2009 quando começou as atividades no centro de distribuição e juntamente com a observação da própria autora que trabalha na empresa desde o ano de 2010 e acompanha todo o desenvolvimento de distribuição.

---

Foi elaborado um questionário conforme apêndice A, descrevendo todos os processos das atividades desenvolvidas no centro de distribuição da empresa Organizações Ceitel referente à distribuição do material da Claro TV que é o foco do trabalho.

### 3.3 *Software de Roteirização / Router*

O software acadêmico *Router* (Logware versão 5.0) estudado durante o curso e disponível à todos, pois não é preciso ser comprado, foi o programa de roteirização utilizado para realização da simulação e comparação das rotas

O *Router*, conforme site [www.transportes.eng.br/logware.doc](http://www.transportes.eng.br/logware.doc), é um programa de *software* para determinar a melhor rota e programação para uma frota particular de veículos. O problema típico é aquele em que os caminhões estão domiciliados em um depósito central, faz coletas e entregas a um número de paradas, e retorna ao mesmo depósito de origem. As paradas necessitam ser atribuídas à veículos e então, sequenciadas em cada rota de veículo. O objetivo é minimizar a distância total viajada em todas as rotas, e indiretamente minimizar o número total de veículos necessários para atender as paradas.

Abaixo, representada pela figura 1, funcionalidade do Software *Router* com partida de um depósito central.

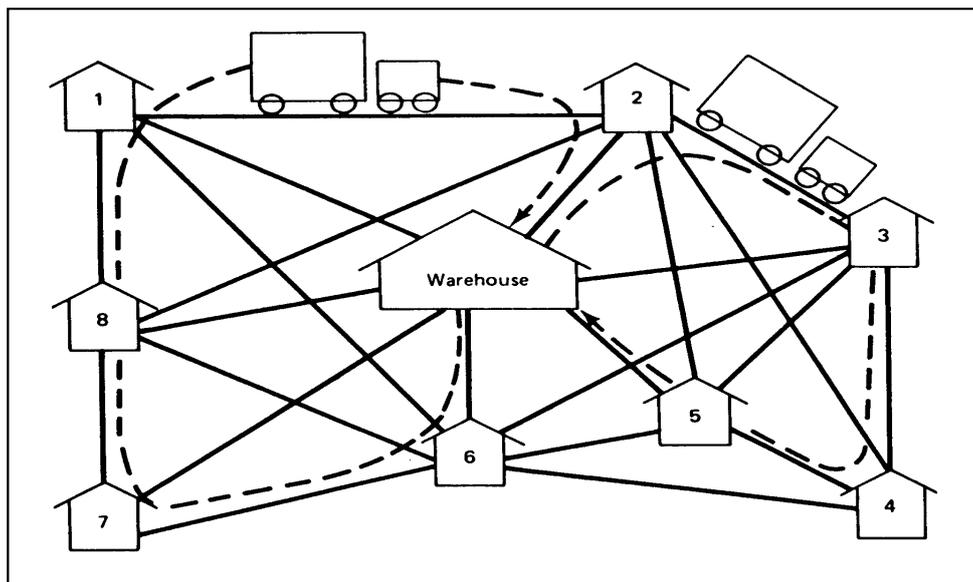


Figura 1 - Desenho da Representação Gráfica do *software* / Caminhão saindo do galpão

Fonte: [www.transportes.eng.br/logware.doc](http://www.transportes.eng.br/logware.doc)

### **3.4 Análise dos Dados e Apresentação do Processo**

A análise dos dados baseou-se nas informações e descrição dos processos desenvolvidos na empresa. Dados disponibilizados pela gerente do setor que também permitiu acesso a alguns apontamentos, internos do sistema, utilizados pela empresa.

A referida gerente, é responsável por toda atividade desenvolvida no chamado “galpão” distribuição da Claro TV que localiza-se na Rua Estoril, 1401 - Bairro São Francisco.



## 4 ESTUDO DE CASO

Neste capítulo será apresentada a empresa Ceitel, foco das análises do estudo se segue.

### 4.1 Sobre a Empresa

De acordo com o site da empresa, [www.ceitel.com.br](http://www.ceitel.com.br) a organização foi fundada em 1988 sendo essa 100% mineira. No início, era fabricante de equipamentos analógicos para recepção de sinais de TV via Satélite. A partir de 1992, passou de fabricante para distribuidora de produtos de telecomunicações.

Atualmente, distribui produtos nos segmentos de segurança eletrônica, network, automação de portões, antenas parabólicas, antenas VHF/UHF e acessórios em geral.

Atuante há mais de 25 (vinte e cinco) anos no mercado de telecomunicações, a empresa tem por objetivo ser referência em distribuição e comercialização no segmento. Tem como premissa estreitar relacionamentos junto aos clientes e fornecedores.

As marcas mais conhecidas e comercializadas pela empresa são: Rossi, Intelbras, HDL, OIW, Nexans, Bluecom, Klc, Visiontec, Indusat, Tele System, Proeletronic,.

Desde 2009 a Ceitel faz parceria de Comodato<sup>1</sup> com a empresa Embratel /Claro relativa a distribuição de material de TV por assinatura. Com esta nova parceria em 2011 alugou um galpão que funciona como Centro de Distribuição de material da Claro TV localizado no Bairro São Francisco. Neste contrato de Comodato a Ceitel realiza a logística de distribuição (entrega e coleta) de todo o material aos diversos parceiros localizados na região da grande Belo Horizonte, e em várias regiões de Minas Gerais como: Triângulo Mineiro, Araxá, Patos de Minas, Nova Serrana, Divinópolis, Cláudio, Itaúna, Conselheiro Lafaiete, Itabirito, Itabira, Ipatinga, Governador Valadares, Teófilo Otoni, Montes Claros, Unaí, São Francisco, Três Marias, Diamantina e Paracatu.

Os Parceiros são credenciados diretamente pela Claro TV e seu cadastro são encaminhados, pelos analistas comerciais e de serviços, à Organização Ceitel. Desta feita a

---

<sup>1</sup> **Comodato** – De acordo com o código civil brasileiro art. 579 - O comodato é o empréstimo gratuito de coisas não fungíveis. Art. 582. O comodatário é obrigado a conservar, como se sua própria fora, a coisa emprestada, não podendo usá-la senão de acordo com o contrato ou a natureza dela, sob pena de responder por perdas e danos.

---

empresa insere as informações no banco de dados para controle e emissão de notas fiscais relativas à distribuição e vendas dos materiais.

Para dirimir as atividades concernentes à organização, a empresa tem um corpo funcional de 12 (doze) colaboradores sendo uma coordenadora logística, um analista, um auxiliar, dois motoristas fixos e três de suporte emergencial (cedido pela matriz quando em disponibilidade), quatro almoxarifes que revezam nas atividades de recebimento, conferência, separação de pedidos, ajudante de entrega, organização de estoque e manutenção do setor no quesito logística reversa.

#### 4.1.1 Localização

A matriz está localizada em Belo Horizonte na Rua Formiga, 484 – Bairro Lagoinha. A empresa possui estacionamento próprio e localização privilegiada. Conta com o apoio de 11 (onze) filiais instaladas nas cidades de Betim, Cataguases, Divinópolis, Ipatinga, Montes Claros, Oliveira, Passos, Patos de Minas, Sete Lagoas e Uberaba.

#### 4.1.2 Frota de Veículos

Na realização do transporte de entrega e coleta do material, da Claro TV, a empresa conta com 03 (três) veículos fixos no CD (Iveco/Dayly55c16cs,VW/8.150,Fiat/FiorinoIE), e para entrega na matriz um Fiat Ducato maxicargo, Fiat/Doblo EX, VW/15.190 4 X 2, além do serviço terceirizado de transportadoras, conforme demonstrado no quadro 1 a seguir:

Quadro 1 – Apresentação dos Veículos

| MARCA MODELO             | ESPECIE TIPO         | PESO MAX. | ANO MODELO |
|--------------------------|----------------------|-----------|------------|
| IVECO/DAILY55C16 CS      | CAR/CAMINHAO/C. FECH | 2.800     | 2011       |
| VW/8.150 E DELIVERY PLUS | CAR/CAMINHAO/C. FECH | 5.000     | 2011       |
| FIAT/FIORINO IE          | CAR/CAMINHONETE/FURG | 1000      | 2005       |

Fonte: Própria

#### 4.1.3 Horário de Funcionamento

A empresa funciona de segunda a sexta-feira das 8 às 18 horas com intervalo de uma hora para almoço. A distribuição de materiais ocorre no horário comercial.

#### **4.1.4 Armazenagem e Distribuição de Produtos Claro TV**

Os materiais disponibilizados, para venda e/ou distribuição, à Organização Ceitel são: Receptores de TV com sinal digital (em HD e módulo terrestre) utilizados em banda com antenas parabólicas e seus componentes. Ainda, antenas ou parabólicas de 60 e 90 cm, antenas modelo espinha de peixe, kits de instalação e fixação, cabos de 20 metros e rolos de 100 metros, cola de silicone para vedação e seus respectivos acessórios, parafusos, abraçadeiras, conectores, buchas, LNB (acoplado as antenas responsável pela captação do sinal do satélite juntamente com a antena).

---

## **5 ANÁLISE E RESULTADOS**

Neste capítulo serão abordadas as atividades realizadas na distribuição, como a separação dos pedidos, a definição das sequências das rotas e avaliação das rotas utilizadas atualmente.

### **5.1 Separação de Pedidos**

Após as solicitações dos pedidos serem feitas por email pelos parceiros e avaliadas pela coordenadora logística e pelo auxiliar de logística, os pedidos são repassados ao almoxarifado já com a definição do transporte a ser utilizado, próprio ou terceirizado por transportadora.

#### **5.1.1 Equipamentos Utilizados no Almoxarifado**

Nas atividades desenvolvidas no almoxarifado os colaboradores do setor possuem como ferramentas de trabalho que facilitam a conferência e organização do material, 4 (quatro) computadores portáteis, 4 (quatro) leitores a laser (inserção dos códigos de barras dos produtos diretamente no sistema da empresa) que permite uma ligação segura via sistema do material destinado a cada parceiro e seu devido rastreamento; estruturas porta paletes, 2 (duas) paleteiras manuais, 1 (um) empilhadeira elétrica manual e 1 (um) empilhadeira elétrica dirigível que promovem agilidade na movimentação do material nas atividades de carga e descarga.

### **5.2 Definição da Sequência das Rotas**

Todas as entregas devem ser realizadas dentro do horário de serviço, ou seja, o veículo inicia as rotas às 8 horas e deve retornar ao galpão da Ceitel às 18 horas. Em todas as lojas são permitidas coletas previamente programadas, para que não exceda a capacidade total de carga do veículo em rota.

A definição das rotas para entrega e coleta (coleta de material a ser reaproveitado, reciclado), atualmente baseia-se na experiência da coordenadora logística juntamente com os motoristas e a gerente do setor.

---

A empresa adquiriu veículos próprios e passou a utilizá-los em sua maior parte nas entregas, após fazer alguns cálculos matemáticos simples, bem aproximados dos custos de combustível, quantidade de volume, peso, alimentação, serviço de hospedagem caso fosse necessário para o motorista comparando com os gastos reais com o serviço terceirizado realizado quase que na totalidade por transportadoras. Conforme mostra as tabelas 2 e 3 logo abaixo:

Tabela 2 - Veículo Próprio

| Região                   | Nºentregas | Volume | Peso<br>kg | Hospedagem | Alimentação | Combustível | Total       |
|--------------------------|------------|--------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Triângulo Mineiro</b> | 10         | 400    | 5000       | R\$180,00  | R\$ 120,00  | R\$ 847,00  | R\$1.147,00 |
| <b>Montes Claros</b>     | 5          | 140    | 1800       | R\$70,00   | R\$ 90,00   | R\$ 390,00  | R\$550,00   |
| <b>Divinópolis</b>       | 3          | 130    | 1575       | 0          | 0           | R\$ 160,00  | R\$ 160,00  |

Fonte: Organização Ceitel

A tabela 3 abaixo demonstra o custo para enviar as mesmas quantidades mostradas na Tabela 2 acima por transportadora.

Tabela 3 - Transportadora

| Transportadora | REGIÃO            | Nº<br>ENTREGAS | VOLME | PESO KG | TOTAL        |
|----------------|-------------------|----------------|-------|---------|--------------|
| <b>1</b>       | Triângulo Mineiro | 10             | 400   | 5000    | R\$ 1.787,80 |
| <b>2</b>       | Montes Claros     | 5              | 140   | 1800    | R\$ 757,05   |
| <b>3</b>       | Divinópolis       | 3              | 130   | 1575    | R\$ 205,78   |

Fonte: Organização Ceitel

### 5.3 Rotas Avaliadas

Para este estudo utilizou-se 17 (dezessete) rotas que têm sua sequência distribuída entre 03 dias da semana (quarta, quinta e sexta-feira). Essas foram definidas de acordo com as experiências do motorista em avaliar os endereços e seus itinerários e da coordenadora logística em conhecer a demanda das lojas, conforme as tabelas 4 e 5 a seguir;

Tabela 4 – Parceiros

| Lojas Parceiros Claro TV    | ENDEREÇOS  |
|-----------------------------|--|
| <b>Galpão Ceitel</b>        | Rua Estoril, 1401 – Bairro São Francisco – Belo Horizonte - MG         |
| <b>Satellia</b>             | Av. Raja Gabaglia, 3601 - Bairro Estoril - Belo Horizonte - MG         |
| <b>Assine TV Contagem</b>   | Rua José Faria da Rocha, 5387 - Bairro Eldorado - Contagem-MG          |
| <b>Foco Telecom</b>         | Rua José Faria da Rocha, 6093 - Bairro Eldorado - Contagem-MG          |
| <b>CDA</b>                  | Rua Japurá, 411 - Bairro Renascença - Belo Horizonte - MG              |
| <b>ADM</b>                  | Rua Eloy Mendes, 31 - Bairro Sagrada Família - Belo Horizonte – MG     |
| <b>HD FUL</b>               | Rua Pitanguí, 2105 - Bairro Renascença - Belo Horizonte - MG           |
| <b>Globalizar</b>           | Rua São Lazaro, 460 – Bairro Sagrada Família - Belo Horizonte – MG     |
| <b>Digital Sat</b>          | Rua São Bartolomeu, 52 - Bairro Nova Floresta - Belo Horizonte – MG    |
| <b>KFC</b>                  | Rua Juruá, 46 - Bairro Nova Floresta - Belo Horizonte - MG             |
| <b>MG Telecom</b>           | Rua Teles de Meneses, 120 - Bairro Santa Branca - Belo Horizonte – MG  |
| <b>Larco – TRL</b>          | Rua Dom Pedro II, 2654 – Bairro Jardim Montanhês - Belo Horizonte – MG |
| <b>Via Sat - Sat tel</b>    | Av. Princesa Isabel, 241 – Bairro Parque Recreio - Contagem-MG         |
| <b>Melo Viana</b>           | Rua Santa Maria, 46 – Bairro Parque Recreio - Contagem-MG              |
| <b>Andressa Libero</b>      | Rua Orlando Lima Melo, 312 – Bairro Xangrilá - Contagem-MG             |
| <b>Unitel</b>               | Rua Minas Gerais, 227 – Bairro Vila Universal - Betim-MG               |
| <b>Eletrica -EW Erlaine</b> | Rua Vicente Pimentel, 328 – Bairro Independência - Belo Horizonte – MG |
| <b>Sol Nascente –Uander</b> | Rua VL 9,Nº 15 – Bairro Nova - Contagem-MG                             |

Fonte: Organização Ceitel (2013)

A associação do nome da loja com o endereço facilita ao motorista a elaboração da rota implicando em aproveitamento do tempo evitando recorrer toda vez ao banco de dados de cadastros do parceiro na empresa.

Tabela 5 – Sequência de Rotas

| PARCEIROS           | VOLUMES | PESO KG | VEICULO      | CAPACIDADE / KG | DIA          |
|---------------------|---------|---------|--------------|-----------------|--------------|
| <b>Satellia</b>     | 150     | 1875    | IVECO/DAYLY  | 2800            | Quarta-feira |
| <b>Assine TV</b>    | 170     | 2000    | IVECO/DAYLY  | 2800            | Quarta-feira |
| <b>Foco Telecom</b> | 12      | 100     | IVECO/DAYLY  | 2800            | Quarta-feira |
| <b>CDA</b>          | 130     | 1450    | IVECO/DAYLY  | 2800            | Quarta-feira |
| <b>ADM</b>          | 10      | 80      | FIAT FIORINO | 1000            | Quarta-feira |
| <b>HD FUL</b>       | 12      | 100     | FIAT FIORINO | 1000            | Quarta-feira |
| <b>Globalizar</b>   | 10      | 80      | FIAT FIORINO | 1000            | Quarta-feira |
| <b>Digital Sat</b>  | 12      | 100     | FIAT FIORINO | 1000            | Quarta-feira |
| <b>KFC</b>          | 10      | 80      | FIAT FIORINO | 1000            | Quarta-feira |

|                          |     |      |              |      |              |
|--------------------------|-----|------|--------------|------|--------------|
| <b>MG Telecom</b>        | 12  | 100  | FIAT FIORINO | 1000 | Quarta-feira |
| <b>Larco – TRL</b>       | 220 | 2600 | IVECO/DAYLY  | 2800 | Quinta-feira |
| <b>Via Sat - Sat tel</b> | 12  | 100  | IVECO/DAYLY  | 2800 | Quinta-feira |
| <b>Melo Viana</b>        | 7   | 50   | FIAT FIORINO | 1000 | Quinta-feira |
| <b>Andressa Libero</b>   | 7   | 50   | FIAT FIORINO | 1000 | Quinta-feira |
| <b>Unitel</b>            | 12  | 100  | FIAT FIORINO | 1000 | Sexta-feira  |
| <b>Eletrica</b>          | 21  | 250  | FIAT FIORINO | 1000 | Sexta-feira  |
| <b>Sol Nascente</b>      | 12  | 100  | FIAT FIORINO | 1000 | Sexta-feira  |

Fonte: Organização Ceitel (2013)

A sequência das rotas se dá de acordo com o nome da loja dos parceiros, seu volume e peso demandado, tipo de veículo e sua capacidade de carga e dia da semana determinado para as entregas.

### **5.3.1 Relação de Entregas Dia / Quarta-feira / Veículo Iveco Dayly**

A primeira entrega a ser realizada será apenas na loja Satellia, pois o motorista assim a definiu julgando que o local de entrega não faz ligação com outros endereços mais próximos e não justificava carregar mais volumes e peso, impedindo assim um melhor aproveitamento do veículo e contribuindo dessa maneira para possíveis atrasos nas demais rotas.

Assim que o veículo retorna da loja Satellia, já com o eventual atraso devido ao retorno ao galpão, é possível carregar a loja Assine TV e a loja Foco Telecom, possibilitando um maior aproveitamento da capacidade total do veículo e do tempo.

Logo que o veículo Iveco retorna da segunda rota, é realizada uma pausa de 1 hora para almoço. E em seguida é feito o carregamento e a entrega da última loja a ser visitada a CDA.

### **5.3.2 Relação de Entregas Dia / Quarta-feira / Veículo Fiorino**

A Organização Ceitel possui três veículos, conforme informado no quadro 1 na página 22. Desta feita, as entregas são realizadas simultaneamente. Em continuidade às entregas, o veículo Fiorino realiza a seguinte rota de distribuição: A primeira loja é a ADM seguida das lojas HD FUL, Globalizar, Digital Sat e KFC que são carregadas em conjunto, ou seja, de uma única vez, pois a localização dessas lojas e a demanda são consideradas baixas favorecendo o aproveitamento do veículo e do tempo gasto em rota. Após a distribuição o

veículo Fiorino retorna ao galpão da Ceitel e tem um intervalo para almoço de uma hora. Tendo em seguida o carregamento e entrega da última loja programada na rota a MG Telecom.

### 5.3.3 Relação de Entregas Dia / Quinta-feira / Veículo Iveco Dayly

Dando continuidade à distribuição dos materiais, na quinta-feira o veículo Iveco foi bem aproveitado realizando as entregas da loja Larco e Via Sat, possibilitando um retorno ao galpão da Ceitel em tempo hábil, permitindo aproveitar o restante de horário de trabalho ocioso para avaliar as condições do veículo. O mesmo cenário ocorre com o veículo Fiorino, realizando apenas 02 entregas nas lojas Melo Viana e Andressa Libero. Após as entregas serem concluídas, o tempo restante é aproveitado para avaliações das condições mecânicas do veículo.

### 5.3.4 Relação de Entregas Dia / Sexta-feira / Veículo Fiorino

Para as distribuições de matérias da sexta-feira será utilizado o veículo Fiorino para atendimento às demandas de entrega das lojas Unitel, Elétrica EW e Sol Nascente. O carregamento se dá em conjunto, uma vez que há um aproveitando a capacidade do veículo, o que favorece uma redução de tempo de retorno do veículo ao galpão. Desta forma, este fica em disponibilidade para atendimento a possíveis demandas não programadas.

## 5.4 Rotas Simuladas no Router

Na descrição da tabela 6, abaixo, as rotas já se encontram na sequência a serem realizadas as entregas com seus respectivos volumes e peso, bem como os veículos alocados com a determinação de sua capacidade, onde o veículo de número (1) corresponde ao Iveco e o de número (2) ao VW/8150 e o número da rota *Router* na segunda coluna refere-se a sequência das lojas que foi preenchida manualmente dentro do programa.

| Parceiros    | Número rota Router | Volumes | Peso/ KG | Veículo         | Capac./KG Veículo | Dia da semana |
|--------------|--------------------|---------|----------|-----------------|-------------------|---------------|
| Foco Telecom | 2                  | 12      | 100      | IVECO/DAYLY (1) | 2800              | Quarta-feira  |

|                               |    |     |      |                    |      |              |
|-------------------------------|----|-----|------|--------------------|------|--------------|
| <b>Melo Viana</b>             | 13 | 7   | 50   | IVECO/DAYLY<br>(1) | 2800 | Quarta-feira |
| <b>Eletrica -<br/>EW</b>      | 17 | 21  | 250  | IVECO/DAYLY<br>(1) | 2800 | Quarta-feira |
| <b>Unitel</b>                 | 16 | 12  | 100  | IVECO/DAYLY<br>(1) | 2800 | Quarta-feira |
| <b>Sol<br/>Nascente</b>       | 15 | 12  | 100  | IVECO/DAYLY<br>(1) | 2800 | Quarta-feira |
| <b>Assine TV<br/>Contagem</b> | 1  | 170 | 2000 | IVECO/DAYLY<br>(1) | 2800 | Quarta-feira |
| <b>Via Sat -<br/>Sat tel</b>  | 12 | 12  | 100  | IVECO/DAYLY<br>(1) | 2800 | Quarta-feira |
| <b>Andressa<br/>Libero</b>    | 14 | 7   | 50   | IVECO/DAYLY<br>(1) | 2800 | Quarta-feira |
| <b>MG<br/>Telecom</b>         | 10 | 12  | 100  | VW/8150 (2)        | 5000 | Quarta-feira |
| <b>Satellia</b>               | 5  | 150 | 1875 | VW/8150 (2)        | 5000 | Quarta-feira |
| <b>Digital Sat</b>            | 8  | 12  | 100  | VW/8150 (2)        | 5000 | Quarta-feira |
| <b>KFC</b>                    | 9  | 10  | 80   | VW/8150 (2)        | 5000 | Quarta-feira |
| <b>Globalizar</b>             | 4  | 10  | 80   | VW/8150 (2)        | 5000 | Quarta-feira |
| <b>ADM</b>                    | 7  | 10  | 80   | VW/8150 (2)        | 5000 | Quarta-feira |
| <b>HD FUL</b>                 | 3  | 12  | 100  | VW/8150 (2)        | 5000 | Quarta-feira |
| <b>CDA</b>                    | 6  | 130 | 1450 | VW/8150 (2)        | 5000 | Quarta-feira |
| <b>Larco –<br/>TRL</b>        | 11 | 220 | 2600 | IVECO/DAYLY<br>(1) | 2800 | Quinta-feira |

Tabela 6 – Simulação de Rotas

Fonte: Própria

#### 5.4.1 Resultados do Simulador

Após todos os dados informados na tabela 6 serem inseridos manualmente no programa obtiveram-se alguns relatórios.

##### 5.4.1.1 Relatório 1 – Sequência de Rotas Planejadadas

O primeiro relatório abaixo indica que para a sequência de rotas planejadas seria necessário apenas à utilização de 02 veículos, no caso o Iveco (1) e o VW/8150 (2), não sendo necessária nas rotas a utilização do veículo Fiat Fiorino (3) que compõe o quadro de frota disponível para realização das rotas. Esta sequência de numeração dos veículos (1,2,3) foram lançadas manualmente no programa que assim as determinou.

Os carros partiram do depósito central às 8 horas e 18 minutos (destacado de cor vermelha) da manhã, sendo que o veículo de número (1) retornou às 16 horas e 04 minutos

(destacado de cor verde) da tarde e o veículo de número (2) retornou às 14 horas e 12 minutos (destacado de cor roxa), realizando 14 entregas programadas em um dia.

Figura 2 – Relatório 1- Rotas Planejadas

| 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                              | 7,8            | 5,7          | 2,1           | ,0           | 2,7           | 08:18AM    | 04:04PM     | 6           | 137            | ,00            |
| 2                              | 5,9            | 2,6          | 3,3           | ,0           | ,8            | 08:18AM    | 02:12PM     | 8           | 63             | ,00            |
| <b>Total</b>                   | <b>13,7</b>    | <b>8,3</b>   | <b>5,4</b>    | <b>,0</b>    | <b>3,5</b>    |            |             | <b>14</b>   | <b>200</b>     | <b>,00</b>     |

Fonte: Simulador Router

#### 5.4.1.2 Relatório 2 – Aproveitamento do Veículo

A continuação do relatório a seguir expõe o aproveitamento dos veículos elucidando que o veículo de tipo (1) obteve 91,1% de utilização de sua capacidade total e o veículo de número (2) o percentual 77,3% de aproveitamento total, resultando 82,2% em sua totalidade de utilização das capacidades que os mesmos ofertam.

Figura 3 – Relatório / Capacidade do Veículo

| 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       | 2800          | 2550          | 0             | 91,1%        | 9999         | 0           | 0           | ,0%        | IVECO/DAILY         |  |
| 2                   | 2       | 5000          | 3865          | 0             | 77,3%        | 9999         | 0           | 0           | ,0%        | VW/850              |  |
| <b>Total</b>        |         | <b>7800</b>   | <b>6415</b>   | <b>0</b>      | <b>82,2%</b> | <b>19998</b> | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>,0%</b> |                     |  |

Fonte: Simulador Router

#### 5.4.1.3 Relatório 3 – Sequências de Rotas

Os relatórios a seguir enfatizam que o programa gerou 02 sequências de rotas distintas para os veículos 1 e 2. A rota 1 refere-se ao veículo Iveco partindo do galpão da Ceitel às 8 horas 18 minutos e retornando às 16 horas e 04 minutos da tarde completando 6 rotas programadas, conforme demonstrado na figura 4, abaixo:

Figura 4 – Sequências de Rotas

```

*** DETAIL REPORT ON ROUTE NUMBER 1 ***
A IVECO / DAILY leaves at 8:18AM on day 1 from the depot at GALPAO

```

| No | Stop description | Arrive time | Day | Depart time | Day | Stop time Min | Drive Distance Min | Distance to stop Miles | Time met? |
|----|------------------|-------------|-----|-------------|-----|---------------|--------------------|------------------------|-----------|
| 2  | FOCO TELECOM     | 09:23AM     | 1   | 09:33AM     | 1   | 10            | 65,8               | 26                     | YES       |
| 13 | MELO VIANA       | 10:05AM     | 1   | 10:10AM     | 1   | 5             | 31,6               | 13                     | YES       |
| 17 | ELETRICA EW ERL  | 11:22AM     | 1   | 11:52AM     | 1   | 30            | 72,0               | 29                     | YES       |
| 1  | ASSINE TV CONTA  | 12:35PM     | 1   | 01:35PM     | 1   | 60            | 42,7               | 17                     | YES       |
| 12 | VIA SAT - SAT T  | 01:57PM     | 1   | 02:12PM     | 1   | 15            | 22,4               | 9                      | YES       |
| 14 | ANDRESSA         | 02:21PM     | 1   | 02:26PM     | 1   | 5             | 9,0                | 4                      | YES       |
|    | Depot            | 04:04PM     | 1   | -----       | --  | ---           | 97,8               | 39                     |           |

Fonte: Simulador Router

O tempo transcorrido entre a saída do depósito central até a primeira loja visitada foi de 65 minutos e 08 segundos e o tempo do percurso entre a última entrega e o retorno no depósito central foi de 97 minutos e 08 segundos (destacados na cor azul). O tempo gasto em todos os descarregamentos está exibido na coluna *Stop Time Min* (destacados na cor laranja).

Em complemento, as explicações referente à rota 1, tem continuação o relatório a seguir, figura 5, que sinaliza a quantidade de peso em cada entrega, totalizando 2.550 kg com um aproveitamento de 91,1% de utilização da capacidade total do veículo alocado na rota. O tempo gasto ao final de todas as entregas foi de 7 horas e 8 minutos, não gerando atrasos e nem horas extras, pois a rota dispunha de 8 horas para sua completa realização.

A numeração 999 em destaque de verde significa dentro do programa Router, que coletas são permitidas em qualquer ponto da rota independente da carga restante no veículo.

Figura 5 – Capacidade de Entrega

| Stop No   | Stop description  | Stop volume Weight | Inc cost to serve stop Cube | In \$     | In \$/unit | Capacity in use Weight | Cube |
|---|-------------------|--------------------|-----------------------------|-----------|------------|------------------------|------|
|   |                   |                    | 91,1%                       | ,0%       |            |                        |      |
| 2   | FOCO TELECOM      | 100                | 0                           | ,00       | ,0         | 87,5                   | ,0   |
| 13  | MELO VIANA        | 50                 | 0                           | ,00       | ,0         | 85,7                   | ,0   |
| 17  | ELETRICA EW ERL   | 250                | 0                           | ,00       | ,0         | 76,8                   | ,0   |
| 1   | ASSINE TV CONTA   | 2000               | 0                           | ,00       | ,0         | 5,4                    | ,0   |
| 12  | VIA SAT - SAT T   | 100                | 0                           | ,00       | ,0         | 1,8                    | ,0   |
| 14  | ANDRESSA          | 50                 | 0                           | ,00       | ,0         | ,0                     | ,0   |
| Totals Weight: Del = 2550 Pickups = 0 Cube: Del = 0 Pickups = 0 |                   |                    |                             |           |            |                        |      |
| Route time:   |                   |                    |                             | Distance: |            |                        |      |
|   | Driving           | 5,7 hr             | To 1st stop                 |           |            | 26 mi                  |      |
|   | Load/unload       | 2,1                | From last stop              |           |            | 39                     |      |
|   | Break             | ,0                 | On route                    |           |            | 71                     |      |
|   | Total             | 7,8 hr             | Total                       |           |            | 137 mi                 |      |
|   | Max allowed       | 8,0 hr             | Max allowed                 |           |            | 9999 mi                |      |
| Route costs:  |                   |                    |                             |           |            |                        |      |
|   | Driver (reg time) |                    | \$,00 / Driver (over time)  |           |            | ,00                    |      |
|   | Vehicle (mileage) |                    | ,00 / Fixed                 |           |            | ,00                    |      |
|   | Total             |                    | \$,00                       |           |            |                        |      |

Fonte: Simulador Router

A rota 2 realizada com o veículo VW/8150 também partindo do galpão da Ceitel às 8 horas e 18 minutos, porém retornando às 14 horas e 12 minutos completando as 08 rotas planejadas. O tempo transcorrido entre a saída do depósito central até a primeira loja visitada foi de 14 minutos e 06 segundos e o tempo do percurso entre a última entrega e o retorno no depósito central foi de 32 minutos e 05 segundos (destacados na cor azul). O tempo gasto em todos os descarregamentos está exibido na coluna *Stop Time Min* (destacados na cor laranja) conforme demonstra a figura 6 a seguir:

Figura 6 – Sequência de Rotas 2

| *** DETAIL REPORT ON ROUTE NUMBER 2 ***                        |          |           |              |         |          |      |  |  |
|--|----------|-----------|--------------|---------|----------|------|--|--|
| A VW / 8150 leaves at 8:18AM on day 1 from the depot at GALPAO |          |           |              |         |          |      |  |  |
| Stop   | Arrive   | Depart    | Stop         | Drive   | Distance | Time |  |  |
| No description   | time Day | time Day  | time to stop | to stop | to stop  | wind |  |  |
|  |          |           | Min          | Min     | Miles    | met? |  |  |
| 10 MG TELECOM  | 08:32AM  | 1 08:47AM | 1 15         | 14,6    | 6        | YES  |  |  |
| 5 SATELLIA   | 09:14AM  | 1 10:14AM | 1 60         | 27,0    | 11       | YES  |  |  |
| 8 DIGITAL SAT  | 10:51AM  | 1 11:06AM | 1 15         | 37,2    | 15       | YES  |  |  |
| 9 KFC  | 11:14AM  | 1 11:29AM | 1 15         | 7,5     | 3        | YES  |  |  |
| 4 GLOBALIZAR   | 11:36AM  | 1 11:46AM | 1 10         | 7,5     | 3        | YES  |  |  |
| 7 ADM  | 11:52AM  | 1 12:02PM | 1 10         | 5,6     | 2        | YES  |  |  |
| 3 HD FULL  | 12:09PM  | 1 12:21PM | 1 12         | 7,5     | 3        | YES  |  |  |
| 6 CDA  | 12:40PM  | 1 01:40PM | 1 60         | 18,2    | 7        | YES  |  |  |
| Depot  | 02:12PM  | 1 -----   | -- ---       | 32,5    | 13       |      |  |  |

Fonte: Simulador *Router*

Em complemento as explicações referente à rota 2 têm-se a continuação do relatório a seguir, figura 7, que sinaliza a quantidade de peso em cada entrega, totalizando 3.865 kg com um aproveitamento de 77,3% de utilização da capacidade total do veículo alocado na rota. O tempo gasto ao final de todas as entregas foi de 5 horas e 09 minutos, não gerando atrasos e horas extras, pois a rota dispunha de 8 horas para sua completa realização. A numeração 999 em destaque de verde significa dentro do programa *Router*, que coletas são permitidas em qualquer ponto da rota independente da carga restante no veículo.

Figura 7 – Capacidade de Entrega 2

| Stop<br>use   | Stop volume |                | Inc cost to serve stop |            | Capacity in |      |
|---|-------------|----------------|------------------------|------------|-------------|------|
| No description  | Weight      | Cube           | In \$                  | In \$/unit | Weight      | Cube |
|   |             |                |                        |            | 77,3%       | ,0%  |
| 10 MG TELECOM   | 100         | 0              | ,00                    | ,0         | 75,3        | ,0   |
| 5 SATELLIA  | 1875        | 0              | ,00                    | ,0         | 37,8        | ,0   |
| 8 DIGITAL SAT   | 100         | 0              | ,00                    | ,0         | 35,8        | ,0   |
| 9 KFC   | 80          | 0              | ,00                    | ,0         | 34,2        | ,0   |
| 4 GLOBALIZAR  | 80          | 0              | ,00                    | ,0         | 32,6        | ,0   |
| 7 ADM   | 80          | 0              | ,00                    | ,0         | 31,0        | ,0   |
| 3 HD FULL   | 100         | 0              | ,00                    | ,0         | 29,0        | ,0   |
| 6 CDA   | 1450        | 0              | ,00                    | ,0         | ,0          | ,0   |
| Totals Weight: Del = 3865 Pickups = 0 Cube: Del = 0 Pickups = 0 |             |                |                        |            |             |      |
| Route time:   |             | Distance:      |                        |            |             |      |
| Driving   | 2,6 hr      | To 1st stop    |                        | 6 mi       |             |      |
| Load/unload   | 3,3         | From last stop |                        | 13         |             |      |
| Break   | ,0          | On route       |                        | 44         |             |      |
| Total   | 5,9 hr      | Total          |                        | 63 mi      |             |      |
| Max allowed   | 8,0 hr      | Max allowed    |                        | 9999 mi    |             |      |

Fonte: Simulador *Router*

As descrições completas simuladas no programa *Router* encontram-se no anexo A deste trabalho.

## 5.5 Resultados e Discussões

Após descrever e analisar os dois métodos de elaboração das rotas, no caso o atual da Ceitel com a simulação no programa *Router*, ficou claro a funcionalidade do programa em minimizar a distância total entre as rotas e a quantidade de veículos necessários para realização das entregas. De acordo com Novaes (2007), existem duas situações básicas na distribuição física de produtos, a “um para um” consiste no carregamento total do veículo aproveitando ao máximo sua capacidade e a entrega é feita em outro CD, ou loja ou outro local destinado. E a distribuição “um para muitos” onde o veículo é carregado no CD com mercadorias a ser distribuída a diversos locais, loja clientes, obedecendo a um roteiro pré-estabelecido. Neste sentido, o *Router* mostrou que a utilização da capacidade completa do veículo mais adequado a rota, permitiu que as entregas fossem realizadas em 2 dias e não em 3 dias como já é de costume da empresa proporcionando uma redução no tempo de entrega. Os carros utilizados foram apenas o Iveco com um aproveitamento de 91,1% de sua capacidade total e o VW/8150 com um aproveitamento de 77,3% de sua capacidade total.

Enquanto a atual rota adotada pela empresa utiliza apenas o veículo Iveco e Fiat Fiorino o que ocasiona um atraso nas rotas, pois o veículo Iveco tem a necessidade de voltar ao galpão 03 vezes no mesmo dia como mostrado na sequência das entregas referente à quarta-feira. Principiando um dos motivos de reclamações por parte dos parceiros na realização das entregas, pois quanto antes os parceiros receberem as mercadorias pode programar a concretização de suas vendas, ou seja, a satisfação do cliente é primordial. Na quinta-feira há apenas uma rota para ambos os veículos Iveco e Fiorino, pois o restante do tempo ocioso é direcionado para verificação das condições dos veículos. Ainda temos a continuação das entregas. Na sexta-feira, o veículo Iveco não realiza entregas de material da Claro TV pois é alocado para entregas em Sete Lagoas para a matriz da empresa e o veículo Fiorino ainda tem 3 entregas para finalizar as rotas.

No programa *Router* a entrega da loja Larco, Unitel e Sol Nascente não aparecem nos relatórios definidos para sequência de entregas de um dia, pois implicaria em horas extras. Mas as mesmas podem ser realizadas no dia seguinte com veículo Iveco de acordo com seus volumes e peso que totalizam 2800 kg, proporcionando um aproveitamento de 100% da capacidade do veículo de número 1, concluindo assim a programação das rotas pelo programa *Router*. Dessa forma os veículos teriam um pouco mais de um dia para aproveitar o tempo ocioso, por exemplo, na verificação de manutenção preventiva do veículo.

---

## 6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A realização desta monografia possibilitou uma real comparação em utilizar métodos baseados apenas na experiência profissional com o desempenho de uma ferramenta de informação, no caso o *software* Router.

O *Router* comprovou sua eficiência ao proporcionar uma redução no tempo de entregas, encurtando as rotas de 03 dias para 02, distribuídas em 02 rotas em um dia, restando apenas 3 entregas para o dia seguinte, assim com um dia a menos nas entregas este mesmo pode ser utilizado por exemplo, para manutenção dos veículos.

Com as rotas programadas foi possível um aproveitamento de 82,2% dos veículos utilizando-se os veículos maiores de acordo com o dimensionamento da carga e da demanda evitando o retorno e interrupção das entregas devido a utilização de veículo impróprio no momento para a rota e, conseqüentemente, minimizando as reclamações em relação aos atrasos das entregas.

A empresa quando optou em utilizar em sua maior parte a frota própria, minimizou os gastos com frete, mas em contra partida não está apresentando resultados favoráveis na utilização adequada dos veículos. Um planejamento adequado aliado à experiência profissional seria uma ferramenta de suporte na elaboração e determinação dos roteiros e poderia auxiliar na decisão mais assertiva ao adquirir frota própria.

A empresa conta com um sistema informatizado adequado que permite fácil acesso a todos os cadastros dos clientes e um acompanhamento de seus respectivos pedidos, porém deveria avaliar a possibilidade de customização do sistema informatizado adquirido pela empresa com a inclusão de um programa de roteirização que contemplaria uma melhor avaliação e otimização dos roteiros e conseqüentemente um melhor nível de atendimento ao cliente podendo assim, a empresa Ceitel, continuar como o único distribuidor de material da Claro Tv da regional.

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVAREGA, Antonio Carlos; Novais, Antonio Galvão N. **Logística aplicada: suprimento e distribuição física**. 2. Ed. São Paulo: Pioneira, 1994.

BALLOU, Ronald H. **Logística empresarial: transportes administração de materiais e distribuição física**. Tradução Hugo T. Y. Yoshizaki. São Paulo: Atlas, 1993.

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

BALLOU, Ronald H. **Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. Tradução de Hugo, T.Y.Yoshizaki. São Paulo: Altas, 2010.

BERTAGLIA, Paulo Roberto. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. 2ª ed. São Paulo: Saraiva 2009.

CHRISTHOPHER, Martin. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: criando redes que agregam valor**. Tradução Mauro de Campos, 2ª ed. São Paulo: Thompson Learning, 2007.

CORONADO, Osmar. **Logística Integrada: modelo de gestão**: São Paulo: Atlas, 2007.

DORNIER, Philippe-Pierre *et al.* **Logística e operações globais: texto e casos**. São Paulo: Atlas, 2000.

NOVAES, Antonio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégica, operação e avaliação**. Rio de Janeiro: Elsevier,2007.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de, **Planejamento estratégico: conceitos, metodologia e práticas** / Djalma de Pinho Rebouças de Oliveira. – 27 ed. – São Paulo: Atlas, 2010.

TERENCE, A. C. F. **Planejamento estratégico como ferramenta de competitividade na pequena empresa**. USP, São Carlos, 2002.

---

## ANEXOS



Anexo A – Relatório de Rotas Programada do *Software Router***ROUTER SOLUTION REPORT**

Label- Untitled  
Date- 13/5/2014  
Time- 10:35:42

## \*\*\* 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        | 7,8            | 5,7          | 2,1           | ,0           | 2,7           | 08:18AM    | 04:04PM     | 6           | 137            | ,00            |
| 2        | 5,9            | 2,6          | 3,3           | ,0           | ,8            | 08:18AM    | 02:12PM     | 8           | 63             | ,00            |
| Total    | 13,7           | 8,3          | 5,4           | ,0           | 3,5           |            |             | 14          | 200            | ,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       | 2800          | 2550          | 0             | 91,1%       | 9999        | 0           | 0           | ,0%       | IVECO / DAILY       |
| 2        | 2       | 5000          | 3865          | 0             | 77,3%       | 9999        | 0           | 0           | ,0%       | VW / 850            |
| Total    |         | 7800          | 6415          | 0             | 82,2%       | 19998       | 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        | ,00               | ,00            | ,00              | ,00              | ,00            | ,00              | ,00               |
| 2        | ,00               | ,00            | ,00              | ,00              | ,00            | ,00              | ,00               |
| Total    | ,00               | ,00            | ,00              | ,00              | ,00            | ,00              | ,00               |

## \*\*\* DETAIL REPORT ON ROUTE NUMBER 1 \*\*\*

A IVECO / DAILY leaves at 8:18AM on day 1 from the depot at GALPAO

| Stop No | description     | Arrive time | Day | Depart time | Day | Stop time Min | Drive to stop Min | Distance to stop Miles | Time met? |
|---------|-----------------|-------------|-----|-------------|-----|---------------|-------------------|------------------------|-----------|
| 2       | FOCO TELECOM    | 09:23AM     | 1   | 09:33AM     | 1   | 10            | 65,8              | 26                     | YES       |
| 13      | MELO VIANA      | 10:05AM     | 1   | 10:10AM     | 1   | 5             | 31,6              | 13                     | YES       |
| 17      | ELETRICA EW ERL | 11:22AM     | 1   | 11:52AM     | 1   | 30            | 72,0              | 29                     | YES       |
| 1       | ASSINE TV CONTA | 12:35PM     | 1   | 01:35PM     | 1   | 60            | 42,7              | 17                     | YES       |
| 12      | VIA SAT - SAT T | 01:57PM     | 1   | 02:12PM     | 1   | 15            | 22,4              | 9                      | YES       |
| 14      | ANDRESSA        | 02:21PM     | 1   | 02:26PM     | 1   | 5             | 9,0               | 4                      | YES       |
|         | Depot           | 04:04PM     | 1   | -----       | --  | ---           | 97,8              | 39                     |           |

| Stop No | description     | Stop volume Weight | Inc cost to serve stop In \$ | Capacity in use Weight |
|---------|-----------------|--------------------|------------------------------|------------------------|
|         |                 |                    |                              | 91,1%                  |
| 2       | FOCO TELECOM    | 100                | ,00                          | 87,5                   |
| 13      | MELO VIANA      | 50                 | ,00                          | 85,7                   |
| 17      | ELETRICA EW ERL | 250                | ,00                          | 76,8                   |
| 1       | ASSINE TV CONTA | 2000               | ,00                          | 5,4                    |
| 12      | VIA SAT - SAT T | 100                | ,00                          | 1,8                    |
| 14      | ANDRESSA        | 50                 | ,00                          | ,0                     |

Totals Weight: Del = 2550 Pickups = 0 Cube: Del = 0 Pickups = 0

| Route time:     | Distance:         |
|-----------------|-------------------|
| Driving 5,7 hr  | To 1st stop 26 mi |
| Load/unload 2,1 | From last stop 39 |
| Break ,0        | On route 71       |
| Total 7,8 hr    | Total 137 mi      |

Max allowed                    8,0 hr            Max allowed                    9999 mi

## Route costs:

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

## \*\*\* DETAIL REPORT ON ROUTE NUMBER 2 \*\*\*

A VW / 850 leaves at 8:18AM on day 1 from the depot at GALPAO

| Stop<br>No description | Arrive<br>time | Day | Depart<br>time | Day | Stop<br>time to stop<br>Min | Drive<br>to stop<br>Min | Distance<br>to stop<br>Miles | Time<br>wind<br>met? |
|------------------------|----------------|-----|----------------|-----|-----------------------------|-------------------------|------------------------------|----------------------|
| 10 MG TELECOM          | 08:32AM        | 1   | 08:47AM        | 1   | 15                          | 14,6                    | 6                            | YES                  |
| 5 SATELLIA             | 09:14AM        | 1   | 10:14AM        | 1   | 60                          | 27,0                    | 11                           | YES                  |
| 8 DIGITAL SAT          | 10:51AM        | 1   | 11:06AM        | 1   | 15                          | 37,2                    | 15                           | YES                  |
| 9 KFC                  | 11:14AM        | 1   | 11:29AM        | 1   | 15                          | 7,5                     | 3                            | YES                  |
| 4 GLOBALIZAR           | 11:36AM        | 1   | 11:46AM        | 1   | 10                          | 7,5                     | 3                            | YES                  |
| 7 ADM                  | 11:52AM        | 1   | 12:02PM        | 1   | 10                          | 5,6                     | 2                            | YES                  |
| 3 HD FULL              | 12:09PM        | 1   | 12:21PM        | 1   | 12                          | 7,5                     | 3                            | YES                  |
| 6 CDA                  | 12:40PM        | 1   | 01:40PM        | 1   | 60                          | 18,2                    | 7                            | YES                  |
| Depot                  | 02:12PM        | 1   | -----          | --  | ---                         | 32,5                    | 13                           |                      |

| Stop<br>No description | Stop volume<br>Weight | Cube | Inc cost<br>In \$ | to serve stop<br>In \$/unit | Capacity<br>Weight | in use<br>Cube |
|------------------------|-----------------------|------|-------------------|-----------------------------|--------------------|----------------|
|                        |                       |      |                   |                             | 77,3%              | ,0%            |
| 10 MG TELECOM          | 100                   | 0    | ,00               | ,0                          | 75,3               | ,0             |
| 5 SATELLIA             | 1875                  | 0    | ,00               | ,0                          | 37,8               | ,0             |
| 8 DIGITAL SAT          | 100                   | 0    | ,00               | ,0                          | 35,8               | ,0             |
| 9 KFC                  | 80                    | 0    | ,00               | ,0                          | 34,2               | ,0             |
| 4 GLOBALIZAR           | 80                    | 0    | ,00               | ,0                          | 32,6               | ,0             |
| 7 ADM                  | 80                    | 0    | ,00               | ,0                          | 31,0               | ,0             |
| 3 HD FULL              | 100                   | 0    | ,00               | ,0                          | 29,0               | ,0             |
| 6 CDA                  | 1450                  | 0    | ,00               | ,0                          | ,0                 | ,0             |

Totals Weight: Del = 3865 Pickups = 0 Cube: Del = 0 Pickups = 0

## Route time:

|             | Distance:                           |
|-------------|-------------------------------------|
| Driving     | To 1st stop                    6 mi |
| Load/unload | From last stop                13    |
| Break       | On route                        44  |
| Total       | Total                        63 mi  |

Max allowed                    8,0 hr            Max allowed                    9999 mi

## Route costs:

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

## Apêndice



## Apêndice A – Questionário

- 1) Como é realizado o cadastro dos parceiros?
  - 2) Quantos funcionários compõem a equipe para realização das atividades no centro de distribuição?
  - 3) Quais as cidades que estão instaladas as filiais?
  - 4) Quantos veículos próprios disponíveis realizam o serviço de entregas e coletas no centro de distribuição destinado ao material da Claro TV?
  - 5) Qual horário de funcionamento do CD para realização das entregas e coletas?
  - 6) Descreva os materiais que são disponibilizados para venda ou distribuição aos parceiros.
  - 7) Como é feita e analisada as solicitações dos pedidos dos parceiros?
  - 8) Quais as ferramentas de trabalho a empresa possui para facilitar as atividades no almoxarifado, como recebimento, armazenagem, conferência e carregamento dos materiais distribuídos?
  - 9) Como são definidos os roteiros de entregas e coletas?
  - 10) A empresa utiliza em sua maioria o transporte próprio ou terceirizado?
-

