

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

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

**Sistema de consolidação de entregas domiciliares em
empresas varejistas de móveis e eletrodomésticos: Um
estudo exploratório na Região Metropolitana de Belo
Horizonte**

Rayanne Cassiano de Oliveira

Belo Horizonte

2015

Rayanne Cassiano de Oliveira

**Sistema de consolidação de entregas domiciliares em
empresas varejistas de móveis e eletrodomésticos:
Um estudo exploratório na Região Metropolitana de Belo
Horizonte**

Dissertação apresentada ao Curso de Especialização em Logística Estratégica e Sistemas de Transportes da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito para obtenção do título de Especialista em Logística Estratégica e Sistemas de Transportes.

Orientadora: Profa. Dra. Leise Kelli de Oliveira

Belo Horizonte

Escola de Engenharia da UFMG

2015

Oliveira, Rayanne Cassiano

Sistema de consolidação de entregas domiciliares em empresas varejistas de móveis e eletrodomésticos: Um estudo exploratório na Região Metropolitana de Belo Horizonte.

Rayanne Cassiano de Oliveira. – 2015.

56 f. : il.

Dissertação (Especialização em Logística Estratégica e Sistemas de Transportes) – Universidade do Federal de Minas Gerais, 2015.

Orientação: Profa. Dra. Leise Kelli de Oliveira.

1. Logística. 2. Transporte. 3. Mobilidade Urbana. I. Título.

AGRADECIMENTOS

Agradeço às minhas inspirações...

A Deus, que me inspira a amar;

Aos meus pais, Norival e Nathália, por me inspirarem a trabalhar;

Aos amores Rian, Ronei, Naísa e Renata, pela inspiração deste sonho;

Aos meus mestres Leise, Braulio e Vander, que me inspiram a ensinar.

“São os desejos o que nos move.”

Autor desconhecido

RESUMO

O excessivo volume de veículos de carga circulando nos grandes centros urbanos brasileiros é um dos principais elementos que contribuem para a intensificação de conflitos de mobilidade urbana, além de gerar impactos negativos de ordem econômica, social e ambiental. O objetivo deste trabalho é apresentar um modelo operacional que integre, através da implantação de um CDU (Centro de Distribuição Urbano), o transporte de produtos de empresas do mesmo ramo, de forma a oferecer, dentre outros benefícios, a diminuição do número de veículos de carga circulando nas cidades, a redução do custo de transporte das empresas e atenuação da emissão de poluentes, melhorando, ainda, o nível de serviço prestado ao cliente final.

Palavras-chave: Logística. Transporte. Transporte Urbano. Mobilidade Urbana. Entregas Domiciliares.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	5
1.1	OBJETIVOS DO TRABALHO.....	9
1.2	ESTRUTURA DA MONOGRAFIA.....	9
2	REVISÃO DA LITERATURA	10
2.1	DISTRIBUIÇÃO URBANA DE MERCADORIAS	10
2.2	LOGÍSTICA URBANA E AGENTES.....	10
2.3	OS DESAFIOS DO VAREJO	11
2.4	SISTEMAS DE CONSOLIDAÇÃO	12
2.5	CENTROS DE DISTRIBUIÇÃO URBANO.....	13
3	METODOLOGIA	15
4	ANÁLISES E DISCUSSÕES	18
4.1	ESTUDO DE ROTAS - REGIÃO DA PAMPULHA	23
4.2	ESTUDO DE ROTAS – CIDADE IBIRITÉ	30
5	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	36
	REFERÊNCIAS	37
	APÊNDICE A – ROTA REGIÃO PAMPULHA.....	39
	APÊNDICE B – ROTA REGIÃO IBIRITÉ	45
	ANEXO A – CIDADES DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE.....	51
	ANEXO B – BAIRROS DA REGIÃO DA PAMPULHA	52
	ANEXO C – BAIRROS DA CIDADE DE IBIRITÉ	53

1 INTRODUÇÃO

O aumento do volume de bens produzidos e consumidos, bem como a ampliação da demanda por serviços em uma determinada região, favorecendo sua expansão econômica, gera um aumento significativo da demanda por transporte. Porém, deve-se considerar que o aumento do fluxo de transporte nas cidades, apesar de refletir o avanço do desenvolvimento econômico local, é o principal contribuinte na intensificação de conflitos de mobilidade e transporte urbanos (CARVALHO, 1998).

No contexto brasileiro, existe a necessidade de ações que contribuam para a melhoria do fluxo e da movimentação nos grandes centros urbanos, tendo em vista os vários aspectos participantes do processo, como a falta de planejamento das cidades, o incentivo ao transporte individual, além do alto fluxo de veículos de carga de grande porte nas vias urbanas.

Contudo, percebe-se que é escassa a implantação de ações que efetivamente tragam resultados significativos, fator que se dá, principalmente, pelo fato de a legislação brasileira atender primordialmente aos anseios populares. Além disso, os métodos utilizados para solucionar os problemas operacionais do transporte urbano de cargas no Brasil não são plenamente compreendidos por seus reguladores, que, por vezes, impõem sanções muito rígidas (PRATA *et al.*, 2012).

Frequentemente, a população atribui os congestionamentos urbanos à operação dos caminhões nas cidades (PRATA *et al.*, 2012). O tráfego de caminhões e veículos pesados nas vias públicas de Belo Horizonte e sua região metropolitana, por exemplo, é geralmente criticado no meio popular e por órgãos governamentais, sendo apontado como o grande vilão do caos do transporte urbano.

Nos últimos anos, tem sido notável o aumento das regulamentações que limitam o livre acesso de veículos de carga em determinadas regiões e horários nas cidades brasileiras, restringindo-os de acordo com sua capacidade e/ou tamanho. Tais medidas têm forte impacto tanto na operação física de uma empresa quanto em sua receita (PRATA *et al.*, 2012).

Devido a essas mudanças, algumas questões são levantadas: “Será que as leis que regulamentam e restringem o acesso desses veículos de fato resolvem os problemas inicialmente identificados?”; “Quais são as alternativas que, de forma eficaz, contribuirão

para o desenvolvimento e a otimização dos recursos disponíveis, levando em conta a realidade de cada centro urbano?”.

No Brasil, o transporte rodoviário de cargas exerce um papel fundamental na economia do país. Tal estrutura representa cerca de 7,5% do Produto Interno Bruto (PIB) e compreende o escoamento de materiais, abrangendo desde safras inteiras de agricultura até simples encomendas, chegando a movimentar cerca de 30 bilhões de dólares por ano (VALENTE, 2011).

Do ponto de vista empresarial, o transporte de bens e serviços é uma questão-chave dentro da administração das operações de uma organização, visto que, de acordo com Fleury (2000), tal atividade é responsável por cerca de 60% do custo logístico total, além de ter papel fundamental no desempenho do serviço ao cliente.

Segundo Ballou (1993), apesar do custo logístico crescer rapidamente à medida em que é oferecido maior nível de serviço, o bom desempenho no Serviço ao Cliente reflete impactos diretos no volume de vendas de uma organização: à medida em que o nível de serviço oferecido é melhorado, o resultado nas vendas apresenta considerável aumento.

Ainda de acordo com o autor, a decisão de compra do cliente é influenciada pelos vários níveis de serviços oferecidos no mercado e leva em consideração elementos essencialmente logísticos, como por exemplo, prazo médio de entrega, variabilidade no tempo de entrega, rastreabilidade do pedido e tempo de resposta à queixas.

Sendo assim, torna-se delicada a tomada de decisão sobre questões relativas ao transporte, aumentando-se a necessidade de se estudar o tema de forma minuciosa, empenhando-se na redução de seus custos operacionais, sem deixar de priorizar a melhora do nível de serviço oferecido ao cliente.

De acordo com Novaes (1994), o mais expressivo modo de transporte de cargas no Brasil é o rodoviário, pois alcança praticamente todos os pontos do território nacional. Desde a década de 1950, fomentado pela implantação das indústrias automobilísticas e pela expressiva pavimentação das principais ferrovias, o modo rodoviário se expandiu de tal forma que domina amplamente o transporte de mercadorias no país. Contudo, apesar das milhares de vias pavimentadas, a atual rede rodoviária do Brasil se apresenta significativamente

deteriorada, com extensos trechos que demandam medidas urgentes de recuperação e reconstrução.

Especificamente tratando-se de transporte urbano, além da precária situação das vias de tráfego atual, o cenário do mercado de entregas de encomendas apresenta inúmeras deficiências. Segundo Valente (2011), a idade média dos veículos de carga brasileiros corresponde a 16,2 anos, e, para os transportadores autônomos, que respondem por quase 60% do total de veículos, o valor da idade média dos veículos chega a 20,6 anos – a idade ideal é de até 10 anos, para a troca de veículos de carga (Velooso, 2012).

A realidade revela que a maior parte dos negócios autônomos que envolvem as operações de movimentação de carga é de empreendimentos familiares. Geralmente, os filhos “herdam” dos pais a profissão e o(s) veículo(s), que, ao passar dos anos, se sucateiam, principalmente devido à alta oferta de caminhões de carga no mercado; à facilidade de contratação / dispensa de “freteiros”; à forte – e por muitas vezes desleal – concorrência no mercado, e também devido à conseqüente desvalorização dos preços pagos aos transportadores pelo serviço prestados.

Trata-se, portanto, de um efeito dominó. A baixa remuneração oferecida pelos serviços de transporte, somada à má administração dos transportadores, inviabiliza a renovação da frota, bem como impede reajustes salariais satisfatórios ao operacional envolvido (ajudantes, motoristas), fator que culmina na contratação de trabalhadores desqualificados, além de impossibilitar a posterior qualificação dessa mão de obra, devido aos altos custos de se investir em especialização profissional.

Procons (Órgãos de Proteção e Defesa do Consumidor), sites de reclamações e outros canais de comunicação refletem mais conseqüências desse cenário. Há relatos de clientes que dizem ter sido atendidos por entregadores despreparados, desatentos, indelicados, rudes, os quais se apresentaram por muitas vezes sujos, malvestidos, sem uniformes adequados para o trabalho, em alguns casos, inclusive, alcoolizados, em geral, com muita pressa para finalizar o serviço. Além disso, relatos de recebimentos de produtos avariados, sujos, fora do prazo estipulado são também muito frequentes.

Como dito anteriormente, em um mercado com competição tão acirrada como o atual, as empresas devem com urgência implementar estratégias que efetivamente façam diferença no

serviço prestado ao cliente. Neste contexto, em relação ao transporte de carga, surge, então, a proposta de centralizar, através de um operador logístico, a administração das entregas das quatro grandes empresas que lideram o mercado de varejo de móveis e eletrodomésticos na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH).

Segundo Novaes (2007), a contratação de terceiros para realizar serviços logísticos nas empresas é uma prática antiga, comumente utilizada pelas organizações, há séculos. Porém, apesar de ser uma atividade antiga, a terceirização de serviços logísticos, na forma praticada nos dias atuais, ganhou força nas últimas décadas, especialmente dentro dos conceitos de gestão da cadeia de suprimentos.

Ainda assim, a logística ainda é considerada como um setor em fase de crescimento e, principalmente, transformação no Brasil, incluindo a área de prestação de serviços logísticos. Dentro dessa transformação, a forma de contratação das atividades logísticas também evoluiu, de forma com que as organizações, ao contratar terceiros, exijam que os serviços sejam oferecidos com maior qualidade, de forma integrada e eficiente, ou seja, com maior valor agregado.

Além do abandono do paradigma da verticalização nas modernas cadeias de suprimento, a procura pela redução de custos dos serviços logísticos é uma das razões mais relevantes dessa tendência. Nada obstante, juntamente com a necessidade de diminuir custos, está a busca da melhoria do nível de serviço e do aumento da flexibilidade no atendimento ao cliente (NOVAES, 2007).

Nesse contexto, não basta aos prestadores de serviços logísticos oferecerem às organizações apenas o serviço em si, como o transporte ou armazenagem. Torna-se necessário, no atual cenário do mercado, que o operador logístico assuma atividades de maior responsabilidade e amplitude, sendo responsável por todo o fluxo logístico, ou parte dele, devendo propiciar a continuidade deste, conduzindo as atividades de maneira integrada e coordenada.

Sob a perspectiva de armazenagem, é operacionalmente praticável a atividade de compartilhamento de um mesmo armazém para diferentes empresas (BALLOU, 1993). Para tanto, deve-se levar em consideração as características em comum entre as organizações.

Neste caso, dentre os serviços oferecidos pelos operadores de armazém estão: manuseio, armazenagem, distribuição por volume (cubagem) e peso; aluguel de espaço físico por metro quadrado ocupado; marcação e etiquetagem, inventário físico; informação de tráfego; carga e descarga de veículos, além de transporte rodoviário local e de longo curso.

Especificamente no que se refere às empresas varejistas de móveis e eletrodomésticos na Região Metropolitana de Belo Horizonte, a proposta de integração do sistema de entregas domiciliares através de um operador logístico torna-se, então, relevantemente atrativa, levando em consideração os numerosos benefícios que a adoção de tal estratégia pode oferecer.

1.1 Objetivos do trabalho

Analisar os impactos de um modelo operacional que integre o transporte de produtos ao cliente final das principais empresas de comércio varejista de móveis e eletrodomésticos da RMBH.

São objetivos específicos deste trabalho:

- Analisar a redução do número de veículos de carga circulando nas cidades;
- Analisar a redução do custo de transporte das empresas;
- Analisar o aumento da quantidade de carga transportada por veículo (diminuição da ociosidade).

1.2 Estrutura da monografia

Além deste capítulo introdutório, outros quatro capítulos compõem este trabalho. No Capítulo 2, é apresentada a Revisão da Literatura, com os estudos anteriores que fundamentaram a Metodologia desta pesquisa, apresentada no Capítulo 3. As análises e as discussões obtidas são apresentadas no Capítulo 4. Finaliza-se este trabalho com as Conclusões e recomendações, no capítulo 5.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Distribuição Urbana de Mercadorias

O termo distribuição urbana pode ser definido como sendo a movimentação de cargas, que inclui o transporte de bens acabados e matérias primas, a distribuição de mercadorias no centros urbanos, serviços de entrega rápida e as entregas domiciliares realizadas por veículos de carga (OLIVEIRA, 2012).

Para Novaes (1994), a distribuição de cargas, que também pode ser chamada de entrega, consiste no deslocamento de produtos a partir de um único ponto da rede (centro de distribuição), em que os veículos atendem a vários destinos em uma única viagem.

Apesar de envolver atividades básicas e cotidianas da sociedade, a distribuição urbana é um assunto complexo e delicado, que envolve e interliga vários outros setores da economia de um país, além de refletir a própria estrutura financeira da nação. Portanto, o processo de implementar mudanças que impactam na distribuição urbana de carga dentro de uma cidade não é uma tarefa simples, nem tampouco fácil.

Para compreender a movimentação urbana de mercadorias, é importante analisar os todos os fatores que envolvem essa operação. Conhecer os precedentes é de suma importância para se buscar alternativas e soluções que reduzam o número de operações, sem que a economia não se torne menos eficiente ou competitiva (OLIVEIRA, 2012).

2.2 Logística Urbana e Agentes

De acordo com Valente (2008), no contexto da logística de transporte urbano, para o atendimento de determinadas regiões geográficas, as mesmas são divididas em zonas, cujos contornos podem ser rígidos ou sofrer alterações momentâneas, que se flexibilizam para acomodar variações de demanda .

Basicamente, existem quatro agentes envolvidos na distribuição urbana de cargas: embarcadores, transportadores, população e poder público. Cada um desses personagens manifestam objetivos específicos e comportamentos diferentes, além de possuírem diferentes obrigações e responsabilidades que os interligam entre si (OLIVEIRA, 2012).

Os embarcadores são responsáveis pelo embarque das mercadorias e tem como objetivo maximizar o nível de serviço ofertado, minimizando custos. Eles são os clientes dos transportadores, podendo enviar e também receber mercadorias através dos mesmos.

Os transportadores são os encarregados pela distribuição das mercadorias e buscam minimizar os custos associados à coleta e entrega dos produtos, maximizar os lucros e, além disso, são constantemente pressionados a oferecer alto nível de serviço com baixo custo. Os transportadores são os que constantemente trafegam nas vias urbanas e, devido ao congestionamento do tráfego, eles comumente encontram dificuldades em operar seus veículos dentro das cidades, o que ocasiona ineficiência no processo.

O poder público engloba os administradores municipais, estaduais e federais, sendo os responsáveis nesse contexto pelo desenvolvimento econômico, oportunidades de emprego, e redução dos níveis de congestionamentos nas cidades, além de garantir segurança e qualidade de vida para a população.

A população, por sua vez, trata-se das pessoas que vivem, trabalham e consomem nos centros urbanos. Elas desejam redução dos congestionamentos, da poluição e dos acidentes. Há um grande interesse por parte dos demais indivíduos em satisfazer os desejos e necessidades da população. Para os embarcadores e transportadores, a população corresponde a seu cliente final, ou seja, quem consome os produtos e serviços oferecidos por essas organizações e quem fomenta o avanço e desenvolvimento de seus negócios.

Com relação ao poder público, o papel da população é imprescindível no sentido de que é ela quem seleciona e elege as pessoas participantes do poder, que vão administrar e tomar decisões que impactam diretamente na vida e bem estar da população.

2.3 Os Desafios do Varejo

De acordo com Novaes (2007), o foco básico do varejo é o consumidor pessoa física e, apesar do marketing procurar atrair os clientes através de suas campanhas, é a logística e suas operações quem vai garantir a posse do produto por parte do consumidor. No varejo brasileiro, é comum que no ato da venda, a empresa prometa entrega numa certa data ou horário, contudo, frequentemente essa promessa não é cumprida. Esse tipo de problema é gerado, principalmente, por deficiências nos sistemas de informação, nas operações do

depósito ou no transporte, e o efeito negativo que tais situações acarretam na imagem da empresa é muito significativo (NOVAES, 2007).

A gratificação ou prazer que o consumidor desfruta no consumo ou no uso do produto adquirido não está unicamente ligado à mercadoria em si: a interferência da logística nesse processo é de suma importância. Falhas como por exemplo, produtos entregues vencidos, deteriorados ou avariados, na cor errada ou em divergência do que foi negociado, prejudicam seriamente a imagem das empresas vendedoras, mesmo que haja a justificativa de que o problema tenha sido causado pelo fabricante ou transportador. A imagem da empresa fica arranhada e o consumidor vai buscar outras alternativas na próxima vez em que fizer uma compra semelhante (NOVAES, 2007).

A relação de confiança e parceria construída durante o processo de venda é um outro fator que também pode ser seriamente comprometido caso não seja dispensada atenção especial às operações logísticas. Pois qualquer deslize nas operações de entrega, seja um desentendimento entre dois elementos da cadeia percebido pelo consumidor, seja um atraso não justificável, ou uma falta de cortesia por parte do entregador, tudo isso vai se somando negativamente e depondo contra os esforços de venda e marketing das empresas participantes. (NOVAES, 2007).

2.4 Sistemas de Consolidação

Sob o aspecto da movimentação de cargas dentro das cidades, o custo total da entrega de mercadorias ao cliente final (*home delivery*) é um dos fatores chaves que indicam a eficiência operacional da organização (PUNAKIVI, 2003). Porém, embora cada empresa planeje sua roteirização de forma a minimizar custos e aumentar produtividade, observa-se que, na prática, grande parte dos veículos utilitários na RMBH operam abaixo de sua total capacidade, indicando assim um gargalo/ineficiência no uso dos recursos disponíveis. A realidade é que a frota responsável pelas entregas das diferentes empresas “se cruzam” dentro das cidade durante os trajetos e rotas previamente traçados.

Tal fato possui direta relação com o volume de veículos que transitam nas cidades, além de indicar possível gargalo a ser explorado e utilizado como fundamentação de estudos e pesquisas, pois o uso de serviços como *home delivery* e o transporte de cargas consolidadas, representam um notável potencial de redução do tráfego nas vias urbanas (PUNAKIVI, 2003).

Considerando os esforços na redução de custos, observa-se nas últimas décadas uma forte tendência no mercado que leva as organizações a formarem alianças e parcerias em prol de interesses comuns. Os benefícios da junção de tais esforços são inúmeros: em geral, essa estratégia faz com que todos os envolvidos no grupo se beneficiem com redução de custos, otimização de recursos, além de do aumento de qualidade do nível de serviço oferecido ao cliente.

No âmbito do transporte de mercadorias, o processo de associar cargas parciais provenientes de origens diversas para formar carregamentos maiores, é denominado consolidação. Tal conceito está diretamente relacionado com a formação de parceria entre as empresas e a economia de escala, pois, é mais barato transportar lotações completas e maiores a médias e longas distâncias, do que enviar a carga em lotes pequenos diretamente a partir de várias origens (NOVAES, 1994). Tal ocorrência pode ser justificada devido ao fato de que o custo unitário de transporte por peso diminui, ao passo em que o tamanho da carga aumenta (PUNAKIVI, 2003).

Em outras palavras, um caminhão que seja embarcado utilizando toda a sua capacidade cúbica e de peso, apresenta seu custo total de transporte significativamente menor do que um veículo que opere utilizando apenas parte de sua total capacidade. A economia de escala se dá pelo fato das despesas fixas da movimentação do veículo serem divididas pelo peso total de sua carga (BOWERSOX *et al.*, 1996).

É importante esclarecer que considera-se despesas fixas de transporte, aquelas que não variam com o volume de embarque, tais como instalações nos terminais, equipamentos de transporte, custos administrativos, como custo de pedido, faturamento, e o tempo necessário para posicionar o veículo para carga e descarga. Os custos variáveis geralmente incluem combustível, mão de obra, manutenção de equipamentos, manuseio, carregamento e descarga (Ballou, 1999).

2.5 Centros de Distribuição Urbano

Conforme citado anteriormente, as entregas geralmente partem/são originadas de um determinado ponto, geralmente um depósito ou armazém, também chamado de CD (Centro de Distribuição). Basicamente, a função do CD é armazenar mercadorias por um determinado período de tempo, que pode ser muito curto ou relativamente longo, e posteriormente

despachá-las para a entrega ao cliente. É no CD onde acontece o recebimento, movimentação, preparação dos pedidos e embarque das mercadorias, além de outros processos importantes, como a consolidação e desconsolidação das cargas (NOVAES, 1994).

Dentre as alternativas existentes para a mitigação dos impactos causados pelo transporte de cargas nas cidades, destaca-se o conceito de Centro de Distribuição Urbano (CDU). De maneira geral, o CDU tem a função de consolidar cargas de diferentes embarcadores e transportadores em um mesmo veículo, tendo em vista o destino do fluxo desses materiais (diferente dos Centros de Distribuição Varejistas, em que se considera, inicialmente, a origem do fluxo de materiais). (OLIVEIRA, 2012).

O uso do CDU visa a racionalização da distribuição de mercadorias, e dentre os benefícios trazidos na implantação desse sistema, destaca-se a redução do custo de transporte unitário das entregas, o aumento da utilização dos veículos de carga e a diminuição do número de viagens e distâncias percorridas, finalmente reduzindo a quantidade de veículos de carga trafegando nas cidades.

Sendo assim, o CDU se apresenta como uma ferramenta que efetivamente contribui para a melhoria e desenvolvimento do fluxo de veículos e cargas nos centros urbanos, pois esse sistema enxerga as diferentes regiões das cidades e considera seu fluxo e congestionamentos, reduzindo a quantidade de veículos especialmente nas áreas onde se tem maiores problemas com relação ao trânsito e seu fluxo.

Diante dos aspectos apresentados anteriormente, uma possível solução é a criação de alianças que unifiquem o transporte e distribuição dos produtos de determinadas empresas, baseando-se em pesquisa, planejamento e criação estrutural da operação integradora.

De acordo com Lee e Whang (2001), o custo de entrega só se justifica se houver uma alta concentração de encomendas de clientes localizados na proximidade ou se o valor da encomenda é grande o suficiente. Considerando que estas empresas comercializam basicamente o mesmo tipo de produto, atendem a semelhantes perfis de clientes, que, por sua vez, se concentram-se na mesma área geográfica de atendimento (RMBH), a consolidação dessas cargas revela-se então como uma promissora estratégia na redução de custo de transporte dessas organizações.

3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste trabalho consiste em estudo descritivo e exploratório realizado em empresas varejistas de móveis e eletrodomésticos que operam na região metropolitana da cidade de Belo Horizonte. Foram selecionadas as quatro principais marcas do ramo que atuam na capital e obtidos, através de pesquisa em campo, dados detalhados referentes à operação de entregas domiciliares de cada uma das organizações.

O setor de varejo móveis e eletrodomésticos foi escolhido para estudo por, além de ser uma das principais forças do varejo nacional, estar em quarto lugar no ranking das principais reclamações no Procon, de acordo com o SINDEC (Sistema Nacional de Informações de Defesa do Consumidor).

Por questões éticas e de sigilo, o nome das empresas não serão expostos neste trabalho. Para melhor entendimento das operações, as quatro denominações serão referidas apenas como Empresas A, B, C e D.

A pesquisa de campo se deu através de entrevistas e conversas com pessoas que trabalham diretamente com a operação de entrega dessas empresas, desde gestores, empresários e, principalmente, a equipe operacional envolvido nesse negócio, como motoristas, roteiristas e ajudantes de carga e descarga.

Um estudo de rotas foi executado, aplicando-se como teoria o método de Clarke e Wright, que tem como objetivo minimizar a distância total percorrida pelos veículos, considerando ainda, as restrições de tempo e capacidade da frota (NOVAES, 2007). Tal método baseia-se no conceito de ganho, que aplica, além de outras técnicas, a combinação e integração diversos números de pontos em uma única rota.

Com o objetivo de apresentar um panorama geral das operações, o estudo de campo foi realizado a partir da escolha de duas áreas de observação, uma em Belo Horizonte e a segunda em sua Região Metropolitana.

Dessa forma, aleatoriamente, a primeira região foi escolhida: a região da Pampulha, em Belo Horizonte, uma das mais conhecidas regiões da cidade, importante polo turístico que compreende cerca de 45 bairros, possui extensão territorial de 45,90 km² e tem cerca de 40.000 domicílios particulares, de acordo com Censo Demográfico de 2010.

A região está destacada na imagem abaixo, que representa a cidade de Belo Horizonte:

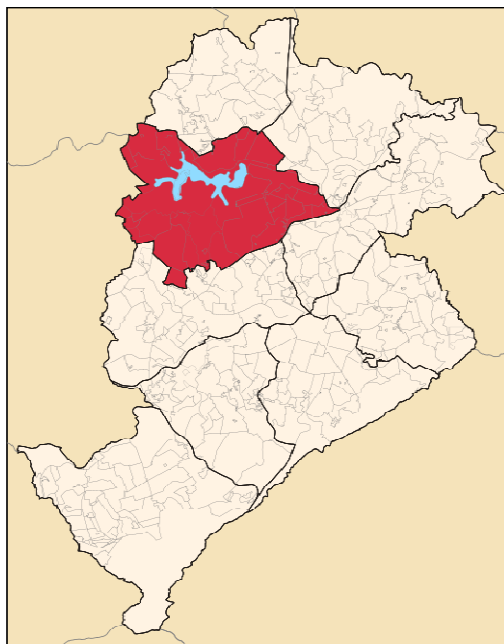


Figura 3.1 – Mapa de Belo Horizonte

A segunda região selecionada foi a cidade de Ibitaré, região metropolitana de Belo Horizonte, zona em desenvolvimento e expansão, que limita-se com os municípios de Belo Horizonte pelo leste e nordeste, Contagem e Betim pelo norte. A cidade possui cerca de 100 bairros e possui área total de 73,83 km², com mais de 170 mil habitantes e está destacada na imagem abaixo.



Figura 3.2 – Mapa de Minas Gerais

Em ambas as regiões, foram observadas e analisadas as rotas executadas em um dia normal de operação de entregas domiciliares de cada uma das quatro organizações. Cabe ressaltar que considera-se neste trabalho como “normal”, um dia útil qualquer, selecionado fora de época de datas comemorativas, saldos ou liquidações. As observações ocorreram no mês de setembro de 2014.

Dentre os dados analisados de cada roteiro estão: tipo do veículo, volume ocupado pela carga, endereços visitados e a respectiva ordem de paradas, horário de início e término do trabalho de transporte, além do total de quilômetros percorridos na execução da rota.

Para o estudo e análise das operações, considerou-se a medição da quilometragem total percorrida por empresa nas regiões, bem como o número de entregas realizadas e o volume ocupado nos veículos.

Tal medição de quilometragem foi aferida por meio da ferramenta de pesquisa Google Maps, um serviço gratuito de pesquisa e visualização de mapas e imagens de satélite da Terra na web, fornecido e desenvolvido pela empresa Google.

Finalmente, simulando a inserção de um CDU/operador logístico nesse processo, propõe-se um roteiro otimizado, obtido através do uso dos conceitos de Clarke e Wright, considerando todos os endereços percorridos pelas quatro empresas em um roteiro único, respeitando-se a capacidade cúbica do(s) veículo(s) utilizado(s) e o limite da jornada de trabalho da equipe operacional.

4 ANÁLISES E DISCUSSÕES

As empresas estudadas neste trabalho lideram não apenas o varejo mineiro desse tipo de negócio, mas também são líderes do varejo nacional. São empresas de grande visibilidade no mercado, com faturamento anual que gira em torno de 8 e 10 bilhões, número aproximado de 1.000 lojas no país, cada uma, e atuação em quase todos os estados brasileiros, e grande destaque na mídia, rádio e televisão.

Os produtos vendidos são diversos, desde brinquedos, produtos de higiene pessoal, até crédito financeiro consignado. Todavia, essas organizações são conhecidas principalmente pelo comércio de móveis e eletrodomésticos.

Sem grande rigor, pode-se afirmar que os modelos e marcas dos produtos vendidos são os mesmos, havendo mínimas diferenças entre uma oferta e outra. De um modo geral, através de dados obtidos neste estudo, observou-se que todas as quatro empresas são atendidas pelos mesmos fornecedores em suas principais linhas de produto, como por exemplo, os itens conhecidos como “mercadorias de linha branca”, como fogões, geladeiras, máquinas de lavar, micro-ondas e etc.

Sendo o principal ramo de negócio a venda de artigos para uso doméstico (móveis, eletrodomésticos e eletroeletrônicos), as marcas afirmam ter como público alvo as donas de casa e mulheres em geral, com foco nas classes C, D e E.

O principal apelo das redes para atrair esse público específico é a possibilidade de parcelamento das compras em inúmeras parcelas de baixo valor, possibilitando a compra de bens que, de outra forma, não poderiam ser adquiridos por esse público de baixo poder aquisitivo.

As quatro empresas, apesar de não possuírem lojas físicas em todas as cidades do Brasil, possuem canal de vendas pela internet (e-commerce) e, por isso, pregam o compromisso de realizar entregas em 100% do território nacional, sem exceções. Contudo, sabe-se que, na prática, tal promessa não é cumprida, essencialmente pelo fato de no país existirem áreas com difícil acesso para veículos de carga e utilitários, o que torna a operação de entrega inviável e, por vezes, impossível.

Desse modo, o sistema e operação de entregas nas quatro situações acontecem de forma semelhante. A venda é realizada na loja física ou virtual, e dependendo da distância, disponibilidade de estoque e outras variáveis, o prazo de entrega é determinado. Para as vendas realizadas através das lojas virtuais, em 100% dos casos demanda-se o serviço de entrega domiciliar.

Se a compra for realizada em loja física, em alguns casos o cliente tem a opção de levar o produto pra casa por conta própria (dependendo da disponibilidade de estoque da loja e das condições do cliente de transporte do produto), o que é comum para produtos pouco volumosos.

Contudo, em mais de 95% dos casos os clientes optam por receber o produto em casa, caracterizando o *home delivery* (entrega domiciliar) como um importante processo de toda a cadeia de negócios da organização, visto que, como dito no início deste trabalho, tal operação exerce forte impacto no resultado financeiro das organizações, além de exercer influência sobre a satisfação no atendimento ao cliente.

Especificamente falando da região metropolitana de Belo Horizonte, base deste estudo, o prazo médio de entrega varia entre 2 e 5 dias úteis. Para as regiões centrais e com maior volume, percebe-se que, em geral, as entregas acontecem no prazo de D+1, ou seja, a entrega é realizada no dia seguinte à compra. Para regiões mais afastadas e com menor volume de carga e conseqüente menor frequência de visitas, percebe-se o prazo máximo, de até 5 dias úteis.

As entregas usualmente são realizadas por veículos de carga que serão aqui denominados Tipo 1 e Tipo 2. Os veículos do Tipo 1 possuem capacidade máxima de três toneladas, e comprimento e largura máximas de 6,3 e 2,2 metros, respectivamente. O veículo Tipo 2 tem capacidade para até 6 toneladas e comprimento máximo de 14 metros.

Apenas em casos específicos, as entregas são realizadas em veículos menores, como os utilitários, devido a dificuldade de acesso e/ou restrições de trânsito. Das regiões de estudo selecionadas neste trabalho, a principal restrição de tráfego de veículos de carga é na Avenida Otacílio Negrão de Lima, uma das principais vias de acesso na Pampulha, onde, atualmente, a circulação de veículos com capacidade acima de 3,5 toneladas só é permitida em 3,3 dos 18 quilômetros de extensão da avenida.

A avenida contorna a Lagoa da Pampulha, um dos principais pontos da região, conforme apresenta a imagem abaixo.



Em outros casos, menos frequentes, as entregas são realizadas em veículos menores quando o acesso às residências é limitado por becos, vielas ou barranceiras, onde não é possível aos motoristas e/ou ajudantes completarem o percurso à pé.

O volume médio diário na RMBH é de 500 entregas por empresa, e cada uma delas possui disponível, entre veículos próprio e terceiros, uma frota aproximada de 35 veículos para realizar a operação de entregas domiciliares na Região Metropolitana de Belo Horizonte, operação que será detalhadamente explicada adiante.

O número total de rotas realizadas por dia aproxima-se 25, e tais rotas são pré-determinadas através da divisão da área atendida em sub-regiões. A ocupação percentual dos veículos foi analisada e comprovada que, conforme estudos já citados, gira em torno de 60% da capacidade máxima do caminhão.

De acordo com a pesquisa realizada, constatou-se que a quantia paga aos motoristas terceiros, proprietários dos veículos varia entre R\$ 17,00 e R\$ 29,00, de acordo com a empresa e região de entrega.

Em geral, entregas em regiões dentro de Belo Horizonte e cidades que fazem divisa com a capital são chamadas de “entregas normais” e são remuneradas com o menor valor oferecido pelas empresas. Entregas em cidades mais afastadas, porém ainda na região metropolitana,

são determinadas “entregas satélite” e recebem maior valor de remuneração, conforme é apresentado na tabela 4.1. E se tratando de regiões distintas, a extensão de cada uma dessas rotas é variável. Através da pesquisa realizada, foi constatado que os veículo percorrem, em um único dia de trabalho, entre 50 e 200 quilômetros.

Para o atendimento da demanda de produtos destinados a Região Metropolitana de Belo Horizonte, as empresas possuem Centros de Distribuição (CD) localizados em Belo Horizonte e Contagem. O CD tem por função gerir o recebimento, armazenamento e distribuição dos produtos a serem entregues ao cliente final.

Sob a ótica da armazenagem, os produtos recebidos pelos CDs são provenientes de fornecedores e de outros CDs. Os itens são armazenados no galpões durante determinado período de tempo e a gestão de estoque de cada item, depende diretamente de sua rotatividade, demanda, e, principalmente pelo sistema e estratégia de armazenamento adotados por cada empresa. É válido informar que este trabalho não irá tratar profundamente dos assuntos relacionados à administração de estoques.

É possível observar, através da tabela 4.1, as poucas, porém não desprezíveis diferenças entre as operações de *home delivery* das as empresas.

Tabela 4.1 – Diferenças entre as Operações

Empresa	A	B	C	D
Área CD (m ²)	40000	30000	45000	45000
Demanda entregas diárias	500	400	500	600
Frota Operação Home Delivery (qtde veículos)	30	30	40	50
Número de Rotas	21	25	30	40
Bairros por rota	30	30	25	20
Valor entrega normal (R\$)	17	20	26	26
Valor entrega satélite (R\$)	20	23	29	29

Em geral, a maior parte da operação de entregas dos produtos ao cliente final acontece através da contratação de parceiros (pequenos e médios empresários), que são responsáveis por executar as entregas. Tais parceiros, em sua maioria, não possuem frota própria e, dessa forma, acabam por agregar outros transportadores terceiros que realizam as entregas aos clientes, quarteirizando a operação.

Ou seja, as empresas varejistas contratam empresas menores que são responsáveis por administrar a operação de entregas domiciliares que, por sua vez, contratam transportadores autônomos para executar o serviço de entrega.

Na empresa A, atualmente (desde 2013), toda a frota disponível de entrega é terceirizada. Cada veículo possui um diferente proprietário, necessariamente uma pessoa jurídica, geralmente um Micro Empreendedor Individual que mantém um contrato de prestação de serviços com a Empresa A e é responsável pela entrega do produto em perfeito estado ao cliente final, além da contratação de sua equipe de operação (motorista ajudantes). Na maioria dos casos, o proprietário do veículo é o próprio motorista.

Com o objetivo de administrar e apoiar os terceiros em suas operações, a Empresa A também mantém contrato com uma outra pequena empresa que assessora os autônomos em suas operações. Essa empresa é basicamente responsável por acompanhar e controlar o carregamento diário dos veículos, auxiliar os motoristas em casos de dificuldade ou insucesso nas entregas, ajudá-los em simples questões contábeis, além de intermediar o contato dos mesmos com a Empresa A.

Com relação à Empresa B, as entregas também são realizadas através de agregados, porém, a Empresa B os contrata diretamente, sem a intervenção de outras empresas para intermediar a relação. Um detalhe interessante é que percebeu-se na Empresa B uma maior frequência em que os agregados possuem dois ou três veículos, o que é incomum na Empresa A.

Na operação da Empresa C, são contratados dois principais transportadores (empresas) para administrar as operações. Um deles administra as entregas de Belo Horizonte e o outro administra as entregas das cidades da região metropolitana. Ambos contratam freteiros autônomos, também quarteirizando o serviço.

A Empresa D, assim como as Empresas A e C, possui empresas transportadoras para gerir a operação de entregas domiciliares, porém, desde o ano de 2014, exige dessas empresas que, pelo menos 60% de sua frota seja própria.

Dentre os reflexos desse serviço quarteirizado pode-se citar a falta de controle/domínio da operação por parte dos varejistas, um deficiente fluxo de informações pela ausência de

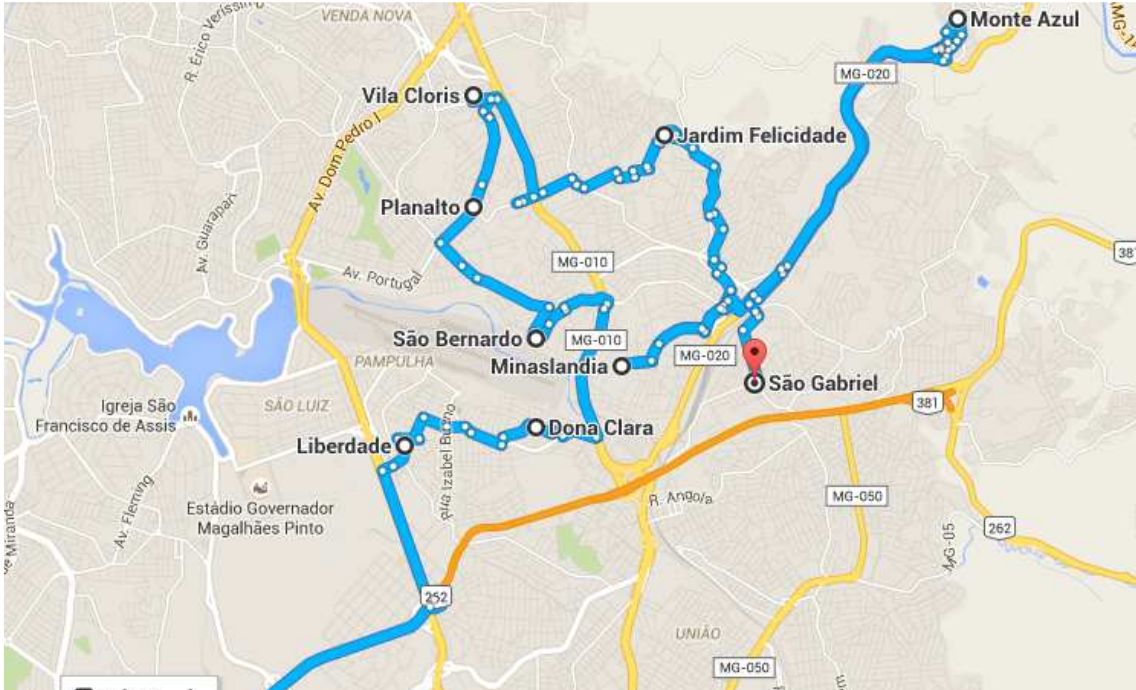


Figura 4.1.2 – Rota Pampulha excutada pela Empresa B.

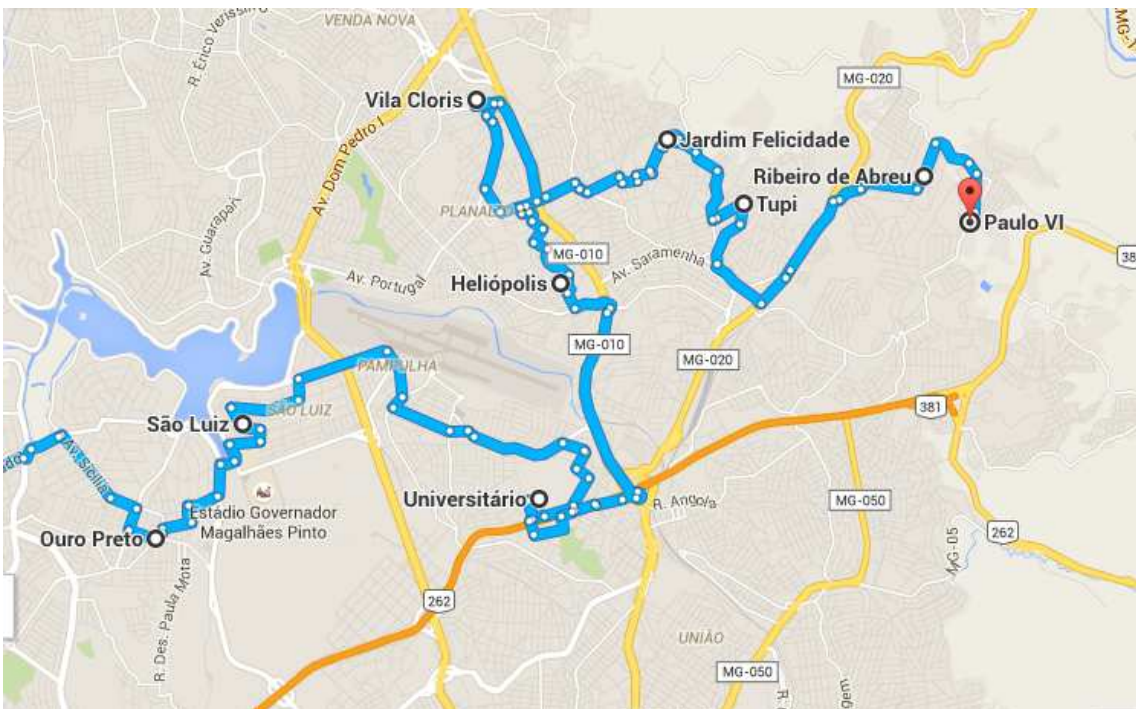


Figura 4.1.3 – Rota Pampulha executada pela empresa C.

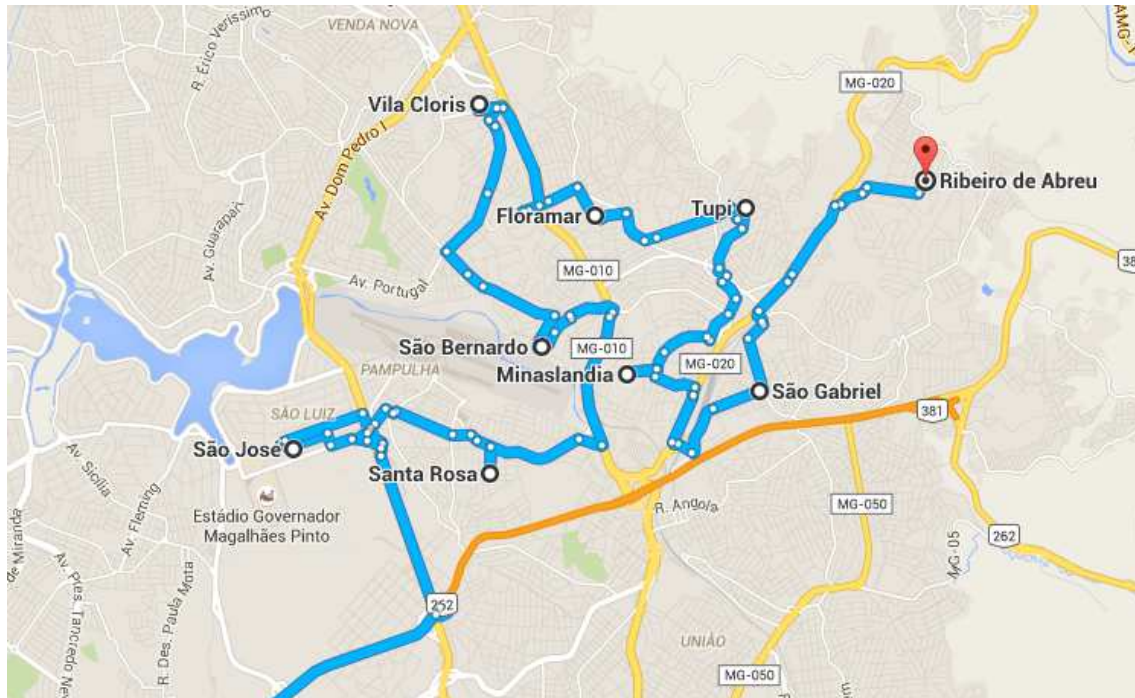


Figura 4.1.4 – Rota Pampulha executada pela empresa D.

Para todas as empresas, considerou-se a distância média de 20 quilômetros entre o Centro de Distribuição e o primeiro e endereço visitado, assim como entre o último endereço e o CD (as rotas se iniciam e se finalizam no CD), de forma a não divulgar os endereços das empresas.

Os dados resumidos obtidos na análise são apresentados na Tabela 4.2, onde observa-se, que as quatro empresas, em um único dia de trabalho, realizaram 60 entregas na região estudada e percorreram, no total, 309 quilômetros.

Tabela 4.2 Resumo das Rotas Executadas – Região Pampulha

Rota	Entregas Realizadas	Km Percorridos
Empresa A	15	99
Empresa B	18	101
Empresa C	13	55
Empresa D	14	55
Total	60	309

O preço médio por litro do óleo diesel em Belo Horizonte, de acordo com a ANP (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis) é de R\$ 2,85 em setembro de 2014. O consumo médio informado pelos motoristas das operações é de aproximadamente 3 km/l (três

quilômetros por litro). Sendo assim, tem-se que, de forma geral, foram consumidos 103 litros de combustível, que custaram, no total, R\$ 293,55 aos transportadores.

O valor médio que é pago aos trabalhadores dessa operação é de R\$ 50,00/dia aos ajudantes e R\$ 100,00/dia ao motorista. É válido destacar que, através da pesquisa realizada constatou-se que mais de 50% desses trabalhadores não são registrados de acordo com as normas da CLT (Consolidação das Leis do Trabalho) e não possuem carteira assinada. Tal fato se deve, principalmente, à informalidade do negócio por parte dos agregados e também pela alta rotatividade desse tipo de pessoal.

De um modo amplo, sem considerar impostos nem encargos trabalhistas, levando em consideração apenas o valor da diária para aos trabalhadores, tem-se que o custo médio de pessoal operacional total é de R\$ 600,00/dia (média), para as quatro operações nessa região.

Assim, tem-se que o custo de combustível + salário é de no total, R\$ 893,55, representando, juntos, 65% do custo deste transporte). Sob o ponto de vista das empresas varejistas, levando em consideração apenas o valor pago aos transportadores pelas entregas, encontra-se o custo bruto diário dessa operação na tabela 4.3.

Tabela 4.3 – Custo Diário Bruto aos Varejistas

Rota	Entregas Realizadas	Valor Pago ao Transportador
Empresa A	15	R\$ 255,00
Empresa B	18	R\$ 360,00
Empresa C	13	R\$ 338,00
Empresa D	14	R\$ 364,00
Total	60	R\$ 1.317,00

Considerando a implementação proposta de CDU localizado na cidade de Contagem e, a partir daí, a adoção da unificação do sistema de entregas das empresas estudadas, propõe-se um roteiro único, otimizado.

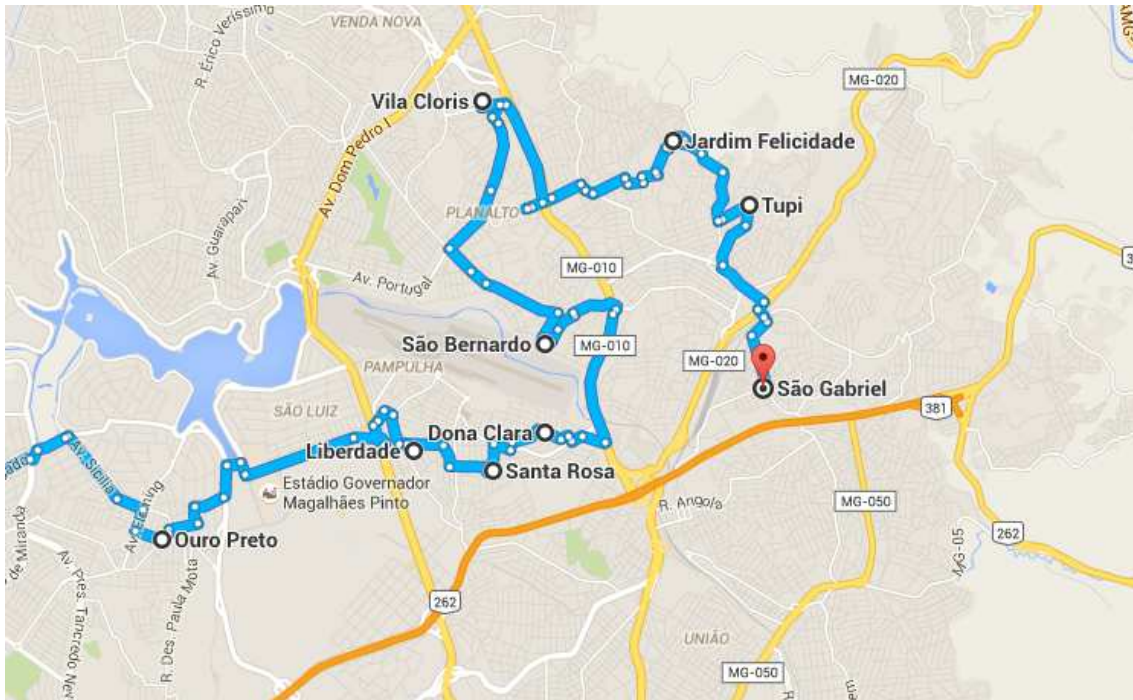


Figura 4.1.5 – Rota Pampulha Otimizada

Para este caso, os 60 endereços foram roteirizados em uma única rota, utilizando-se o método citado anteriormente, onde leva-se em consideração a menor distância entre os pontos. Assim, todas as entregas desta data poderiam ser realizadas de duas formas: em um veículo do Tipo 2 (detalhado anteriormente); ou em dois veículo Tipo 1, já adotado pelas empresas.

Se utilizado um único veículo Tipo 2, o tempo de rota demandado será de 12 horas de trabalho. Assim, sugere-se a escala de trabalho conhecida como “12 x 36”, onde o trabalhador trabalha por 12 horas consecutivas com o intervalo de 36 horas entre as jornadas. Desta forma, tem-se 60 entregas realizadas em 149 quilômetros percorridos.

Observa-se na tabela assim considerável redução no total de quilômetros rodados para o atendimento dos 60 pontos de entrega: diferença de 309 quilômetros percorridos na rota convencional para 149 quilômetros na rota otimizada. Consequentemente, tem-se a redução de 52% do consumo de óleo diesel, conforme apresenta a tabela 4.4.

Tabela 4.4 - Rota Convencional x Rota Otimizada Veículo Tipo 2: Combustível

Rota	Entregas Realizadas	Km Percorrido	Consumo Combustível (l)	Custo Combustível (R\$)	Diferença
Rota Convencional	60	309	103	R\$ 293,55	52%
Rota Otimizada Veículo Tipo 2	60	149	50	R\$ 141,55	

Tabela 4.5 - Rota Convencional x Rota Otimizada Veículo Tipo 2: Custo Motorista e Ajudantes

Rota	Entregas Realizadas	Custo motorista + ajudante	Diferença
Rota Convencional	60	R\$ 600	67%
Rota Otimizada	60	R\$ 200	

Conforme acima, o valor gasto com pessoal também é reduzido significativamente. De outra forma, se utilizados dois veículos Tipo 1, é possível a realização de todas as 60 entregas em apenas 6 horas de trabalho, percorrendo 189 quilômetros.

Observa-se redução no total de quilômetros percorridos para o atendimento dos 60 pontos de entrega, de 309 quilômetros na rota convencional para 189 quilômetros nas rotas otimizadas. Como consequência, tem-se a redução de 39% do consumo de óleo diesel apresentada na Tabela 4.6.

Tabela 4.6 - Rota Convencional x Rota Otimizada Veículo Tipo 1: Combustível

Rota	Entregas Realizadas	Km Percorrido	Consumo Combustível (l)	Custo Combustível (R\$)	Diferença
Rota Convencional	60	309	103	R\$ 293,55	39%
Rota Otimizada	60	189	63	R\$ 179,55	

Quanto ao custo com pessoal, a alteração proposta também apresenta reduções, conforme apresenta Tabela 4.7.

Tabela 4.7 - Rota Convencional x Rota Otimizada Veículo Tipo 1: Custo Motorista e Ajudante

Rota	Entregas Realizadas	Custo motorista + ajudante	Diferença
Rota Convencional	60	R\$ 600	33%
Rota Otimizada Veículo Tipo 1	60	R\$ 400	

De um modo geral, as reduções destes custos se apresentam da seguinte forma, conforme tabela 4.8.

Tabela 4.8 – Redução de Custos Geral

Rota	Custo Combustível	Custo motorista + ajudante	Valor Total	Diferença entre Convencional e Otimizada
Rota Convencional	R\$ 293,55	R\$ 600,00	R\$ 893,55	-
Rota Otimizada Veículo Tipo 2	R\$ 141,55	R\$ 200,00	R\$ 341,55	62%
Rota Otimizada Veículo Tipo 1	R\$ 179,55	R\$ 400,00	R\$ 579,55	35%

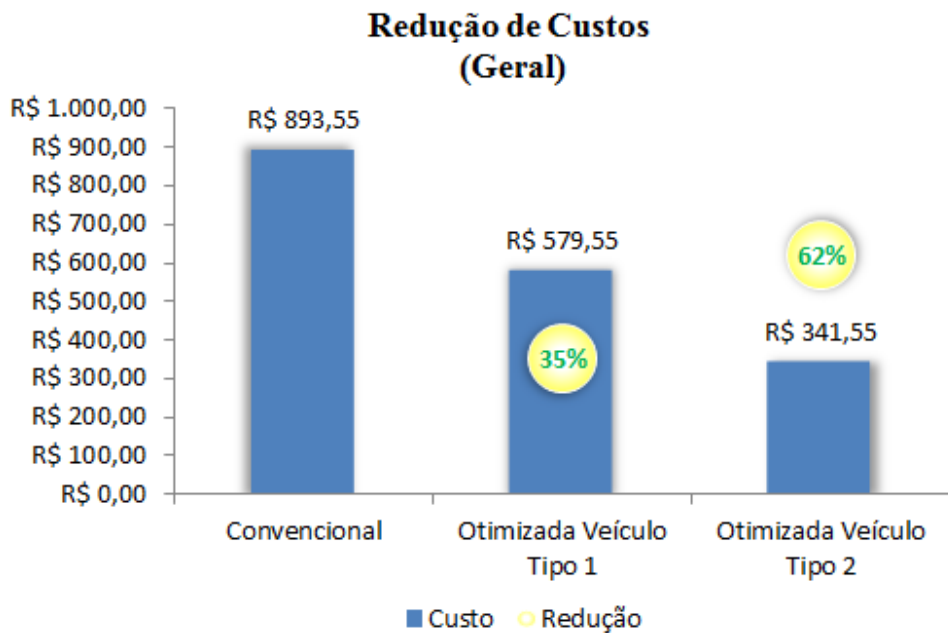


Figura 4.1.6 – Redução de Custos Otimização Pampulha.

4.2 Estudo de Rotas – Cidade Ibirité

Para a análise da segunda região estudada neste trabalho foram utilizados os mesmos critérios de avaliação utilizados anteriormente. As informações como pontos de entrega e distâncias percorridas entre os endereços são apresentadas no apêndice B. Neste caso, considerou-se a distância média de 30 km entre o Centro de Distribuição e o primeiro e último endereço visitado, de forma a não divulgar os endereços das empresas.

A seguir estão representadas o esboço de cada uma das rotas executadas, considerando a ordem dos principais bairros percorridos.

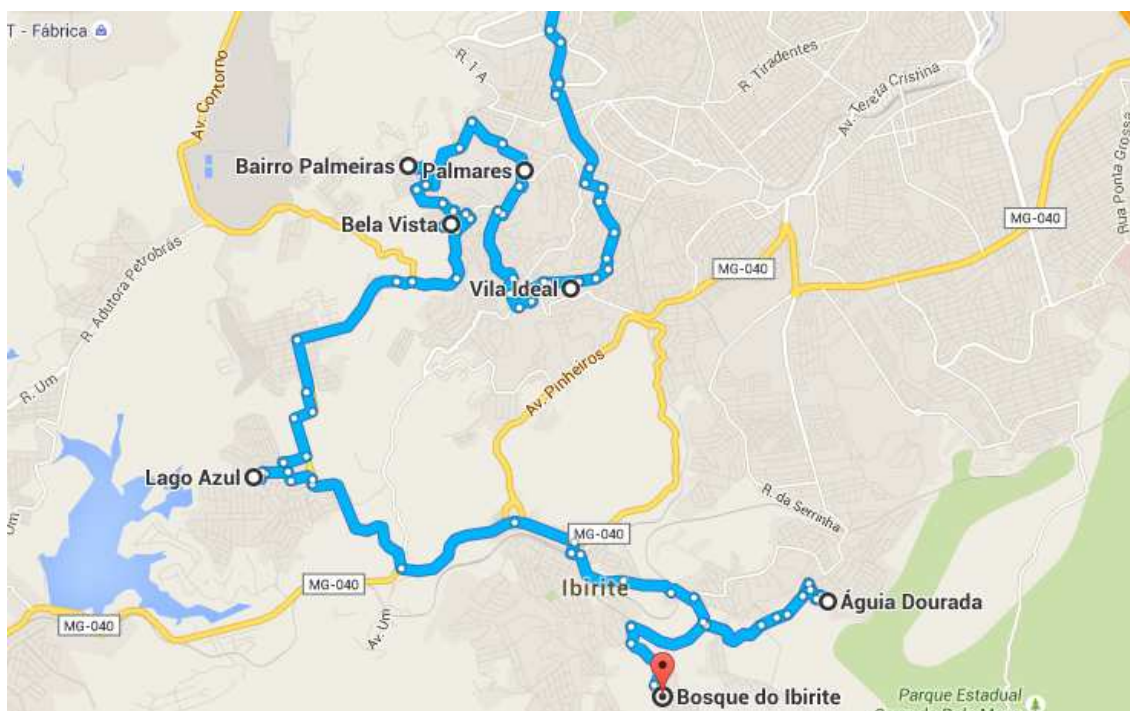


Figura 4.2.1 – Rota Ibirité executada pela empresa A.



Figura 4.2.2 – Rota Ibirité executada pela empresa B.

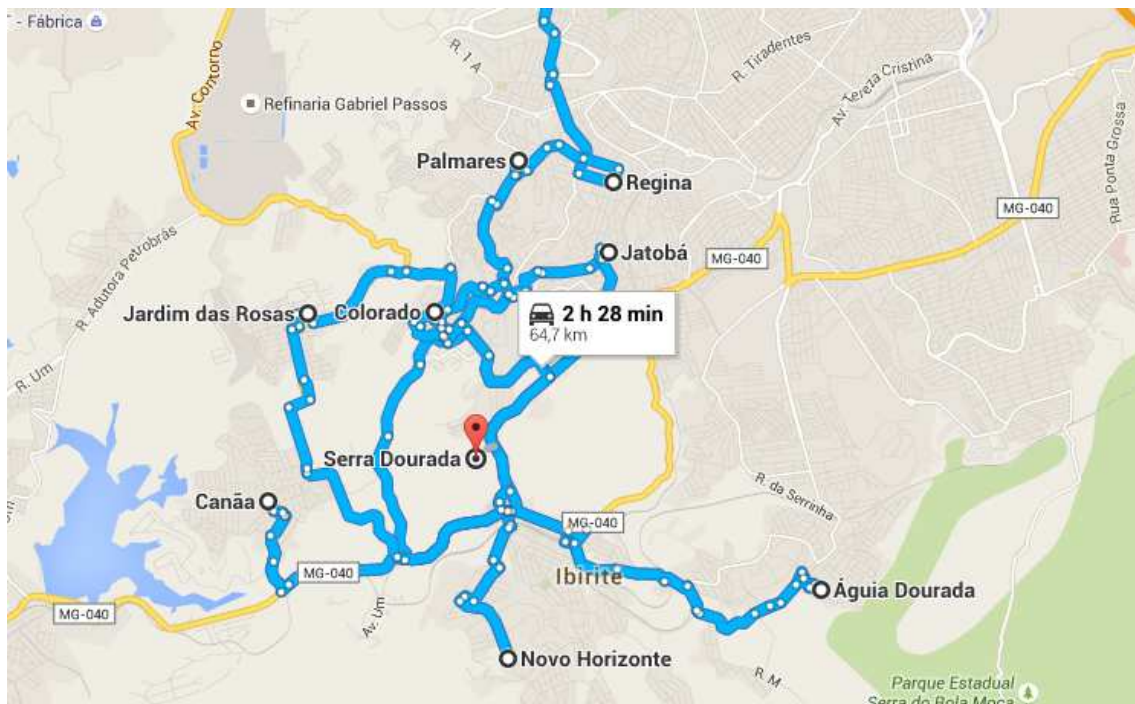


Figura 4.2.3 – Rota Ibirité executada pela empresa C.

Na perspectiva dos varejistas, considerando apenas o valor pago aos transportadores, o custo bruto dessa operação é apresentado na tabela 4.10:

Tabela 4.10 Custo Diário Bruto aos Varejistas

Empresas	Entregas Realizadas	Valor Pago ao Transportador
Empresa A	13	R\$ 260,00
Empresa B	11	R\$ 253,00
Empresa C	14	R\$ 406,00
Empresa D	15	R\$ 435,00
Total	53	R\$ 1.354,00

Simulando a implementação do sistema integrado para a realização das entregas proposto neste trabalho, tem-se o cenário apresentado abaixo, onde os 53 endereços foram roteirizados em uma rota única, nos mesmos parâmetros utilizados anteriormente.



Figura 4.2.5 – Rota Ibirité Otimizada

Neste caso, considera-se que todas as entregas podem ser realizadas em um único veículo do Tipo 1, e que o tempo de trabalho necessário para a realização total do percurso é de 8 horas, levando em consideração a experiência da equipe e o perfil da operação.

Tabela 4.11 Rota Otimizada Veículo Tipo 1:

Rota	Entregas Realizadas	Km Percorrido
Rota otimizada	53	178

Encontra-se, desta forma, a diferença no total de quilômetros percorridos para a realização das entregas: de 455 quilômetros percorridos na rota convencional para apenas 178 quilômetros rodados no roteiro otimizado.

Assim, observa-se a redução de 61% do consumo de óleo diesel, conforme apresentado na tabela 4.12.

Tabela 4.12 – Rota Convencional x Rota Otimizada: Combustível

Rota	Entregas Realizadas	Km Percorrido	Consumo Combustível (l)	Custo Combustível (R\$)	Diferença
Rota Convencional	53	455	152	R\$ 432,25	61%
Rota Otimizada	53	178	59	R\$ 169,10	

O custo pago como salário aos operadores apresenta a mesma redução obtida no estudo anterior, região da Pampulha: de R\$ 600,00 para R\$ 400,00, diferença de 33%. Em resumo, a redução dos custos citados apresentam-se na tabela 4.13.

Tabela 4.13 Redução de Custos Geral

Rota	Custo Combustível	Custo motorista + ajudante	Valor Total	Diferença entre convencional e otimizada
Rota Convencional	R\$ 432,25	R\$ 600,00	R\$ 1.032,25	-
Rota Otimizada	R\$ 169,10	R\$ 200,00	R\$ 369,10	64%

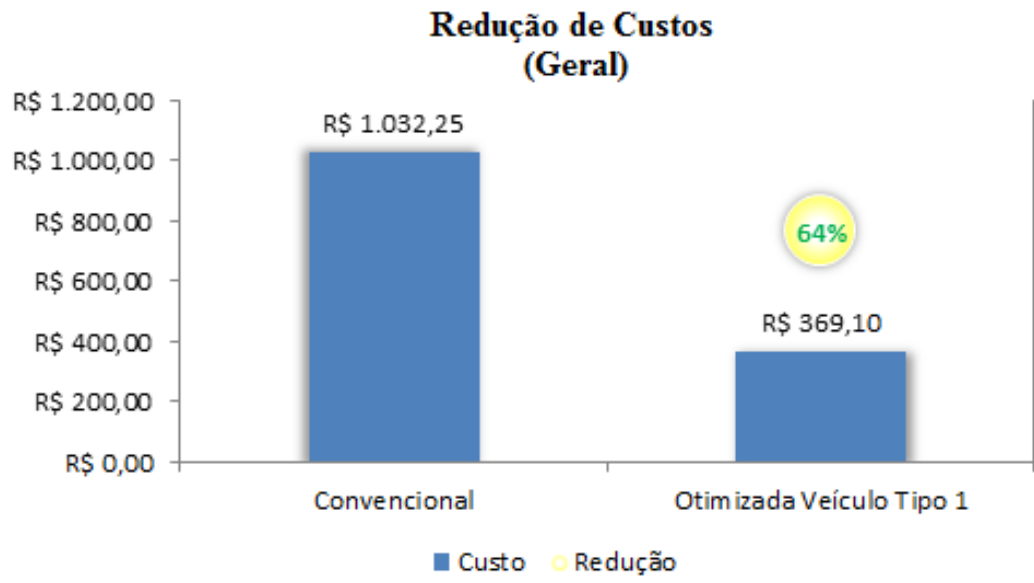


Figura 4.2.6 – Redução de Custos Otimização Ibirité.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A necessidade de implementação de estratégias eficazes para a mitigação dos problemas de mobilidade urbana das cidades brasileiras, bem como a emergente demanda de criação de alternativas inteligentes para a redução dos custos logísticos, tornam-se cada vez mais evidentes à medida em que ampliam-se os problemas sociais, econômicos e ambientais causados pelo excesso de veículos de carga circulando de forma ociosa nas cidades.

Neste sentido, este trabalho apresenta-se como uma importante ferramenta a ser utilizada para demonstrar a viabilidade operacional e financeira da implantação de sistemas de transporte integrado, através da utilização de Centros de Distribuição Urbanos.

A partir dos estudos realizados, observou-se que a implementação desta estratégia permite que sejam reduzidos o número total de veículos utilizados nas operações, a quantidade de mão de obra demandada, o número de quilômetros percorridos e, conseqüentemente, o custo total da operação de transporte e entrega urbanos.

É importante ressaltar que apesar deste estudo se tratar de uma análise simplificada, permite-se através dele demonstrar a redução dos custos de operação do transportador, à medida em que a produtividade aumenta enquanto os custos fixos e variáveis são diminuídos. Sob a perspectiva do varejista, a execução de tal estratégia permite, além da redução de operacional e a possibilidade de melhor seleção dos parceiros, o conseqüente aumento do nível de serviço prestado ao cliente.

Por outro lado, cabe destacar que antes da implementação de um projeto de tamanha relevância, outras questões merecem maior investigação e estudos aprofundados, como por exemplo, as ferramentas e sistemas de tecnologia da informação e gestão de estoque a serem adotados na operação.

REFERÊNCIAS

- BALLOU, R. H. *Business Logistics Management -Planning, Organizing and Controlling theSupply Chain*. 4 ed. New Jersey:Prentice-Hall Inc., 1999. 682 p.
- BALLOU, R. H. *Logística Empresarial: Transportes, administração de materiais, distribuição física*. São Paulo: Atlas, 1993.
- BOWERSOX, D. J.; CLOSS D. J. *Logistical Management the integrated supply chain process*. New York: McGraw-Hill, 1996. 730 p.
- CARVALHO, J. A. *Uma Contribuição ao Planejamento do Transporte de Cargas em Áreas Urbanas*. Dissertação Mestrado, IME, Rio de Janeiro, 1998.
- FLEURY, Paulo Fernando. et. al. *Logística Empresarial: A perspectiva Brasileira*. São Paulo: Atlas, 2000.
- LEE, H. L.; WHANG S. Winning the Last Mile of E-commerce. *MITSloan Management Review*, v. 42, n. 4, p. 54-62, Summer 2001.
- NOVAES, A. G. *Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégica, operação e avaliação*. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- NOVAES, A. G. N; ALVARENGA, A. C. *Logística aplicada: suprimento e distribuição física*. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1994.
- OLIVEIRA, L. K., PRATA, B. A., Oliveira, L. K., Dutra N. G. S., & Pereira Neto, W. A. *Logística Urbana: fundamentos e aplicações*. Curitiba, PR: CRV, 2012. cap. 9, p. 267.
- VALENTE, Amir Mattar. *Gerenciamento de transporte e frotas*. São Paulo: CENGAGE LEARNING, 2011. cap. 1, p. 2, 4.
- VELOSO, Fabio. *Seminário Internacional de Frotas e Fretes Verdes: impacto da idade média da frota de veículos no Brasil*. JSL, São Paulo, 2012. Disponível em <<http://www.frotasefretesverdes.com.br/2012/palestras/Fabio%20Velloso.pdf>> Acesso em 12 set. 2014.
- PREÇOS e margens de comercialização de combustíveis. C2014. Disponível em <<http://www.anp.gov.br/>>. Acesso em 13 de setembro de 2014.

PUNAKIVI, Mikko. *Comparing alternative home delivery models for e-grocery business*. 2003. 141f. Dissertação (Doutorado em Ciências Tecnológicas) – Departamento de Engenharia Industrial, Universidade Tecnológica de Helsinki, Finlândia, 2003.

SINDEC. *Ranking de Atendimentos em 2015*. São Paulo, 2015. Disponível em <<http://dados.gov.br/dataset/atendimentos-de-consumidores-nos-procons-sindec>> Acesso em 10 jul. 2015.

APÊNDICE A – ROTA REGIÃO PAMPULHA

Empresa A:

PONTO	ENDEREÇO	BAIRRO	CEP	DISTÂNCIA
0	CD			
1	CORONEL JOSE DIAS BICALHO	SAO JOSE	31275-050	20
2	BOAVENTURA	LIBERDADE	31270-310	8,16
3	DOUTOR JOAO MIRANDA	DONA CLARA	31260-380	9,24
4	DOUTOR ALBERTO HORTA	SAO BERNARDO	31740-430	3,72
5	IBIRACI	FLORAMAR	31840-280	2,16
6	BARAO DE JACUI	PLANALTO	31730-540	4,92
7	VICENTE FEOLA	CAMPO ALEGRE	31730-260	7,32
8	LAZARO FERREIRA DE ASSIS	JD GUANABARA	31742-370	4,08
9	JOAQUIM OVIDIO DE OLIVEIRA	JD FELICIDADE	31742-541	1,56
10	FRANCISCO FERNANDES	TUPI	31842-470	2,4
11	MANAIRA	SAO GABRIEL	31980-490	2,52
12	AMARAJI	SAO GABRIEL	31985-000	1,32
13	QUARENTA E SETE	NOVO AARAO REIS	31845-050	3,84
14	JOAO LEMOS	RIBEIRO DE ABREU	31995-150	4,32
15	DJALMA CASSIMIRO ARAUJO	DOM SILVERIO	31985-190	3,24
16	CD			20
TOTAL				98,8

Empresa B:

PONTO	ENDEREÇO	BAIRRO	CEP	DISTÂNCIA
0	CD			
1	FLOR DE INDIO	LIBERDADE	31270-215	20
2	LUCIO BITTENCOURT	SUZANA	31260-440	4,8
3	DEPUTADO JOSE RAIMUNDO	DONA CLARA	31260-150	1,08
4	HERO	SAO BERNARDO	31750-360	2,64
5	DOUTOR CRISTIANO GUIMARAES	PLANALTO	31720-300	4,44
6	MARIA CANDIDA	SAO TOMAZ	31741-110	2,76
7	ALBATROZ	VILA CLORIS	31744-206	3,48
8	IBIRACI	FLORAMAR	31840-290	5,52
9	SANTO INACIO DE LOYOLA	JARDIM FELICIDADE	31742-450	2,4
10	RIO GRANDE	MINASLANDIA	31810-360	2,4
11	COPAIBA	MONTE AZUL	31872-540	10,92
12	SERRA DA MANTIQUEIRA	RIBEIRO DE ABREU	31872-380	2,64
13	BARDANA	RIBEIRO DE ABREU	31870-670	1,8
14	TALES	NAZARE	31990-350	2,88
15	EMPRESARIO WALDIR TEIXEIRA	DOM SILVERIO	31985-210	2,4
16	MAE DAGUA	SAO GABRIEL	31980-410	2,52
17	JK	JARDIM VITORIA	31840-160	3
18	ANEL ROD CELSO M AZEVEDO	NAZARE	31980-115	5,16
19	CD			20
TOTAL				100,84

Empresa C:

PONTO	ENDEREÇO	BAIRRO	CEP	DISTÂNCIA
0	CD			
1	DESEMB PAULO MOTA	OURO PRETO	31840160	20
2	ROQUETE MENDONCA	SAO JOSE PAMPULHA	31275030	6,6
3	DAS PALMEIRAS	SAO LUIZ	31275200	1,21
4	OLGA DIAS DE CASTRO	STA ROSA	31255700	4,62
5	BARRINHA	INDAIA	31270070	1,32
6	COSME E DAMIAO	UNIVERSITARIO	31255320	0,99
7	BELA VISTA	SAO BERNARDO	31741305	5,5
8	TTE EDMUNDO MESSEDER	HELIOPOLIS	31741555	0,55
9	DOS PICA PAUS	VILA CLORIS	31775090	4,07
10	DAS COTOVIAS	VILA CLORIS	31744198	0,825
11	JOAQUIM SOARES	FLORAMAR	31840230	4,73
12	ELZA MARIA WENZEL	JARDIM FELICIDADE	31742572	1,98
13	BENJAMIM CLEMENTE DINIZ	TUPI	31842655	2,09
14	LUCIA MIGUEL PEREIRA	TUPI	31842180	2,31
15	EVANG FERREIRA DINIZ	MINASLANDIA	31810387	2,86
16	CINCO DE JULHO	PRIMEIRO DE MAIO	31810440	1,21
17	CONCEICAO DO CANINDE	SAO GABRIEL	31985040	4,18
18	AUGUSTO JOSE DE ARAUJO	SAO GABRIEL	31980320	1,98
19	UM	BELMONTE	31990270	5,06
20	ANTONIO RIBEIRO DE ABREU	RIBEIRO DE ABREU	31870480	3,63
21	QUINTINO SIMAO	RIBEIRO DE ABREU	31870510	1,32
22	GEMEOS	RIBEIRO DE ABREU	31872140	2,42
23	LIRIO DA CRUZ	RIBEIRO DE ABREU	31870620	1,76
24	ANTONIO MARIANO DE ABREU	CONJUNTO PAULO VI	31995000	2,31
25	SAO ROMULO	CONJUNTO PAULO VI	31995280	1,32
26	PARAISO	CONJUNTO PAULO VI	31998208	0,99
27	SOCRATES	NAZARE	31990010	3,74
28	CD			20
TOTAL				109,575

Empresa D:

PONTO	ENDEREÇO	BAIRRO	CEP	DISTÂNCIA
0	CD			
1	DESEMB PAULO MOTA	OURO PRETO	31840160	20
2	ROQUETE MENDONCA	SAO JOSE PAMPULHA	31275030	6,6
3	DAS PALMEIRAS	SAO LUIZ	31275200	1,21
4	OLGA DIAS DE CASTRO	STA ROSA	31255700	4,62
5	BARRINHA	INDAIA	31270070	1,32
6	COSME E DAMIAO	UNIVERSITARIO	31255320	0,99
7	BELA VISTA	SAO BERNARDO	31741305	5,5
8	TTE EDMUNDO MESSEDER	HELIOPOLIS	31741555	0,55
9	DOS PICA PAUS	VILA CLORIS	31775090	4,07
10	DAS COTOVIAS	VILA CLORIS	31744198	0,825
11	JOAQUIM SOARES	FLORAMAR	31840230	4,73
12	ELZA MARIA WENZEL	JARDIM FELICIDADE	31742572	1,98
13	BENJAMIM CLEMENTE DINIZ	TUPI	31842655	2,09
14	LUCIA MIGUEL PEREIRA	TUPI	31842180	2,31
15	EVANG FERREIRA DINIZ	MINASLANDIA	31810387	2,86
16	CINCO DE JULHO	PRIMEIRO DE MAIO	31810440	1,21
17	CONCEICAO DO CANINDE	SAO GABRIEL	31985040	4,18
18	AUGUSTO JOSE DE ARAUJO	SAO GABRIEL	31980320	1,98
19	UM	BELMONTE	31990270	5,06
20	ANTONIO RIBEIRO DE ABREU	RIBEIRO DE ABREU	31870480	3,63
21	QUINTINO SIMAO	RIBEIRO DE ABREU	31870510	1,32
22	GEMEOS	RIBEIRO DE ABREU	31872140	2,42
23	LIRIO DA CRUZ	RIBEIRO DE ABREU	31870620	1,76
24	ANTONIO MARIANO DE ABREU	CONJUNTO PAULO VI	31995000	2,31
25	SAO ROMULO	CONJUNTO PAULO VI	31995280	1,32
26	PARAISO	CONJUNTO PAULO VI	31998208	0,99
27	SOCRATES	NAZARE	31990010	3,74
28	CD			20
TOTAL				109,575

Rota ótima proposta:

PONTO	ENDEREÇO	BAIRRO	CEP	DISTÂNCIA
0	CD			
1	DESEMBAGADOR PAULO MOTA	OURO PRETO	31840160	20
2	DAS PALMEIRAS	SAO LUIZ	31275200	9,5
3	CORONEL JOSE DIAS BICALHO	SAO JOSE	31275-050	1,5
4	ROQUETE MENDONCA	SAO JOSE PAMPULHA	31275030	0,5
5	FLOR DE INDIO	LIBERDADE	31270-215	1,7
6	BOAVENTURA,	LIBERDADE	31270-310	1,1
7	BARRINHA	INDAIA	31270070	1,6
8	OLGA DIAS DE CASTRO	STA ROSA	31255700	1,2
9	COSME E DAMIAO	UNIVERSITARIO	31255320	1,2
10	LUCIO BITTENCOURT	SUZANA	31260-440	2,6
11	DEPUTADO JOSE RAIMUNDO	DONA CLARA	31260-150	0,9
12	DOUTOR JOAO MIRANDA	DONA CLARA	31260-380	0,25
13	HERO	SAO BERNARDO	31750-360	0,1
14	DOUTOR ALBERTO HORTA	SAO BERNARDO	31740-430	3,2
15	BELA VISTA	SAO BERNARDO	31741305	0,1
16	MARIA CANDIDA	SAO TOMAZ	31741-110	1
17	TTE EDMUNDO MESSEDER	HELIOPOLIS	31741555	1,3
18	VICENTE FEOLA	CAMPO ALEGRE	31730-260	2,6
19	DOUTOR CRISTIANO GUIMARAES	PLANALTO	31720-300	1,4
20	BARAO DE JACUI	PLANALTO	31730-540	0,9
21	ALBATROZ	VILA CLORIS	31744-206	1
22	DOS PICA PAUS	VILA CLORIS	31775090	0,4
23	DAS COTOVIAS	VILA CLORIS	31744198	0,7
24	LAZARO FERREIRA DE ASSIS	JD GUANABARA	31742-370	4,4
25	JOAQUIM SOARES	FLORAMAR	31840230	2,2
26	IBIRACI	FLORAMAR	31840-280	0,5
27	IBIRACI	FLORAMAR	31840-290	0,2
28	SANTO INACIO DE LOYOLA	JARDIM FELICIDADE	31742-450	1,9
29	JOAQUIM OVIDIO DE OLIVEIRA	JARDIM FELICIDADE	31742-541	0,8
30	ELZA MARIA WENZEL	JARDIM FELICIDADE	31742572	0,3
31	FRANCISCO FERNANDES	TUPI	31842-470	1,6
32	BENJAMIM CLEMENTE DINIZ	TUPI	31842655	1,8
33	LUCIA MIGUEL PEREIRA	TUPI	31842180	1,9
34	RIO GRANDE	MINASLANDIA (P MAIO)	31810-360	2,3
35	CINCO DE JULHO	PRIMEIRO DE MAIO	31810440	1
36	EVANGELISTA FERREIRA DINIZ	MINASLANDIA (P MAIO)	31810387	1,1
37	QUARENTA E SETE	NOVO AARAO REIS	31845-050	3,1
38	MANAIRA	SAO GABRIEL	31980-490	1,8
39	CONCEICAO DO CANINDE	SAO GABRIEL	31985040	0,7

40	AMARAJI	SAO GABRIEL	31985-000	0,6
41	AUGUSTO JOSE DE ARAUJO	SAO GABRIEL	31980320	1,9
42	MAE DAGUA	SAO GABRIEL	31980-410	0,8
43	DJALMA CASSIMIRO DE ARAUJO	DOM SILVERIO	31985-190	1,9
44	EMPRESARIO WALDIR TEIXEIRA	DOM SILVERIO	31985-210	0,1
45	PARAISO	CONJUNTO PAULO VI	31998208	4,4
46	SAO ROMULO	CONJUNTO PAULO VI	31995280	0,9
47	ANTONIO MARIANO DE ABREU	CONJUNTO PAULO VI	31995000	1,2
48	SERRA DA MANTIQUEIRA	CONJ RIBEIRO DE ABREU	31872-380	2,4
49	TALES	NAZARE	31990-350	3,5
50	ANEL ROD CELSO M AZEVEDO	NAZARE	31980-115	2,9
51	SOCRATES	NAZARE	31990010	2,7
52	BARDANA	RIBEIRO DE ABREU	31870-670	2,4
53	UM	BELMONTE	31990270	2,6
54	JOAO LEMOS	RIBEIRO DE ABREU	31995-150	1,9
55	ANTONIO RIBEIRO DE ABREU	RIBEIRO DE ABREU	31870480	2,2
56	GEMEOS	RIBEIRO DE ABREU	31872140	1
57	QUINTINO SIMAO	RIBEIRO DE ABREU	31870510	1,6
58	LIRIO DA CRUZ	RIBEIRO DE ABREU	31870620	0,7
59	JK	JARDIM VITORIA	31840-160	3,6
60	COPAIBA	MONTE AZUL	31872-540	8,9
61	CD			20
TOTAL				148,55

APÊNDICE B – ROTA REGIÃO IBIRITÉ

Empresa A:

PONTO	ENDEREÇO	BAIRRO	CEP	DISTÂNCIA
	CD			
1	AGUA DE MINAS	VILA IDEAL	32400000	30
2	SENA JUNIOR	VILA IDEAL	32400000	5,4
3	MORO ALTO	VILA IDEAL	32400000	0,2
4	FLOR DE MAIO	PALMARES A	32400000	3,9
5	JAGARANDA	PALMARES B	32400000	1,3
6	VENEZUELA	PRIMAVERA	32400000	10,2
7	R DEZESSEIS	PALMEIRAS	32400000	9,7
8	NOVE	BELA VISTA 3	32400000	1,5
9	JOSELINO JUSTINO RODRIGUES	LAGO AZUL	32400000	5,7
10	JOAQUIM NARCISO CAMPOS	JARDIM IBIRITE	32400000	7,1
11	TANCREDO NEVES	AGUIA DOURADA	32400000	3,4
12	HUM	OURO NEGRO	32400000	15
13	GISLAINE FREITAS ARAUJO	BOSQUE	32400000	13,2
	CD			30
TOTAL				136,6

Empresa B:

PONTO	ENDEREÇO	BAIRRO	CEP	DISTÂNCIA
	CD			
1	VISTA ALEGRE	VILA IDEAL	32400000	30
2	POUSO ALEGRE	PALMARES A	32400000	2,9
3	JACARANDA	PALMARES B	32400000	3,1
4	MUCURI	PALMARES A	32400000	2,3
5	F	CANOAS	32400000	7,5
6	NOVE	BELA VISTA 3	32400000	6,6
7	SAO PAULO	OURO NEGRO	32400000	8,2
8	ISRAEL	PRIMAVERA	32400000	10,1
9	GUARACI	LAGO AZUL	32400000	9,9
10	MINAS GERAIS	MORADA DA SERRA	32400000	14,9
11	SEIS	JARDIM DAS ROSAS	32400000	10,2
	CD			30
TOTAL				135,7

Empresa C:

PONTO	ENDEREÇO	BAIRRO	CEP	DISTÂNCIA
	CD			
1	ELIETE	REGINA	32400000	30
2	RUTHE VASCOCELOS	DURVAL DE BARROS	32400000	2,3
3	PEDRO EGULHO	DURVAL DE BARROS	32400000	1,1
4	RIO COMPRIDO	DURVAL DE BARROS	32400000	0,9
5	DR PAULO SOUZA LIMA	SOL NASCENTE	32400000	2,6
6	GIRASSOL	SOL NASCENTE	32400000	1,8
7	LADAINHA	PALMARES B	32400000	1,9
8	VENEZUELA	PRIMAVERA	32400000	9,7
9	PEDRA AZUL	NOVO HORIZONTE	32400000	4,2
10	CINCO	COLORADO	32400000	7,3
11	MARIA TEREZA LEMOS	JATOBA	32400000	3,2
12	MACHADO DE ASSIS	JATOBA	32400000	1,2
13	MATILDE	PIRATININGA	32400000	0,8
14	ITACOLOMI	CANAAN	32400000	6,5
15	CIRILO MARCIANO DE OLIVEIRA	CANAA	32400000	1,3
16	R VICOSA	AGUIA DOURADA	32400000	8,6
17	JOSE ALIPIO DE FREITAS	DEA MARLI	32400000	6,1
18	DOIS	OURO NEGRO	32400000	10,7
19	DO ROSARIO	ALVORADA	32400000	11,1
20	MANTIQUEIRA	JARDIM DAS ROSAS	32400000	7
21	DEZ	JARDIM DAS ROSAS	32400000	2,4
22	SEIS	JARDIM DAS ROSAS	32400000	1,4
23	2	PALMEIRAS	32400000	4,4
24	IBIRITE	MARILANDIA	32400000	5,7
25	GISLAINE FREITAS ARAUJO	BOSQUE	32400000	5,5
26	JOAQUIM NARCISO CAMPOS	CENTRO	32400000	2
27	PARANA	MORADA DA SERRA	32400000	2,6
28	R JUREMA	SERRA DOURADA	32400000	4,5
29	NATIVIDADE	AGUIA DOURADA	32400000	5,6
	CD			30
TOTAL				182,4

Empresa D:

PONTO	ENDEREÇO	BAIRRO	CEP	DISTÂNCIA
	CD			
1	ELIETE	REGINA	32400000	30
2	RUTHE VASCOCELOS	DURVAL DE BARROS	32400000	2,3
3	PEDRO EGULHO	DURVAL DE BARROS	32400000	1,1
4	RIO COMPRIDO	DURVAL DE BARROS	32400000	0,9
5	DR PAULO SOUZA LIMA	SOL NASCENTE	32400000	2,6
6	GIRASSOL	SOL NASCENTE	32400000	1,8
7	LADAINHA	PALMARES B	32400000	1,9
8	VENEZUELA	PRIMAVERA	32400000	9,7
9	PEDRA AZUL	NOVO HORIZONTE	32400000	4,2
10	CINCO	COLORADO	32400000	7,3
11	MARIA TEREZA LEMOS	JATOBA	32400000	3,2
12	MACHADO DE ASSIS	JATOBA	32400000	1,2
13	MATILDE	PIRATININGA	32400000	0,8
14	ITACOLOMI	CANAAN	32400000	6,5
15	CIRILO MARCIANO DE OLIVEIRA	CANAA	32400000	1,3
16	R VICOSA	AGUIA DOURADA	32400000	8,6
17	JOSE ALIPIO DE FREITAS	DEA MARLI	32400000	6,1
18	DOIS	OURO NEGRO	32400000	10,7
19	DO ROSARIO	ALVORADA	32400000	11,1
20	MANTIQUEIRA	JARDIM DAS ROSAS	32400000	7
21	DEZ	JARDIM DAS ROSAS	32400000	2,4
22	SEIS	JARDIM DAS ROSAS	32400000	1,4
23	2	PALMEIRAS	32400000	4,4
24	IBIRITE	MARILANDIA	32400000	5,7
25	GISLAINE FREITAS ARAUJO	BOSQUE	32400000	5,5
26	JOAQUIM NARCISO CAMPOS	CENTRO	32400000	2
27	PARANA	MORADA DA SERRA	32400000	2,6
28	R JUREMA	SERRA DOURADA	32400000	4,5
29	NATIVIDADE	AGUIA DOURADA	32400000	5,6
	CD			30
TOTAL				182,4

Rota ótima proposta

PONTO	ENDEREÇO	BAIRRO	CEP	DISTÂNCIA
	CD			
1	ELIETE	REGINA	32400000	30
2	RUTHE VASCOCELOS	DURVAL DE BARROS	32400000	2,3
3	PEDRO EGULHO	DURVAL DE BARROS	32400000	1,1
4	RIO COMPRIDO	DURVAL DE BARROS	0,9	0,9
5	JAGARANDA	PALMARES B	32400000	2,9
6	JACARANDA	PALMARES B	32400000	0,1
7	LADAINHA	PALMARES B	32400000	1,8
8	FLOR DE MAIO	PALMARES A	32400000	2,2
9	MUCURI	PALMARES A	32400000	1,4
10	POUSO ALEGRE	PALMARES A	32400000	1,1
11	R DEZESSEIS	PALMEIRAS	32400000	5,4
12	2	PALMEIRAS	32400000	2,3
13	NOVE	BELA VISTA 3	32400000	7,6
14	NOVE	BELA VISTA 3	32400000	1,2
15	SEIS	JARDIM DAS ROSAS	32400000	6,5
16	SEIS	JARDIM DAS ROSAS	32400000	1,6
17	MANTIQUEIRA	JARDIM DAS ROSAS	32400000	3,4
18	DEZ	JARDIM DAS ROSAS	32400000	2
19	CINCO	COLORADO	32400000	12,4
20	DR PAULO SOUZA LIMA	SOL NASCENTE	32400000	10,7
21	GIRASSOL	SOL NASCENTE	32400000	1,8
22	AGUA DE MINAS	VILA IDEAL	32400000	3,3
23	MORO ALTO	VILA IDEAL	32400000	2,1
24	VISTA ALEGRE	VILA IDEAL	32400000	0,9
25	SENA JUNIOR	VILA IDEAL	32400000	1,1
26	MARIA TEREZA LEMOS	JATOBA	32400000	2,5
27	MACHADO DE ASSIS	JATOBA	32400000	1,7
28	MATILDE	PIRATININGA	32400000	0,4
29	IBIRITE	MARILANDIA	32400000	1,2
30	VENEZUELA	PRIMAVERA	32400000	3,5
31	VENEZUELA	PRIMAVERA	32400000	1,1
32	ISRAEL	PRIMAVERA	32400000	1,3
33	R JUREMA	SERRA DOURADA	32400000	3,6
34	TANCREDO NEVES	AGUIA DOURADA	32400000	6,2
35	NATIVIDADE	AGUIA DOURADA	32400000	2
36	R VICOSA	AGUIA DOURADA	32400000	1,9
37	PARANA	MORADA DA SERRA	32400000	2
38	MINAS GERAIS	MORADA DA SERRA	32400000	2,3
39	GISLAINE FREITAS ARAUJO	BOSQUE	32400000	3,5
40	GISLAINE FREITAS ARAUJO	BOSQUE	32400000	0,4
41	JOAQUIM NARCISO CAMPOS	CENTRO	32400000	2,1

42	JOAQUIM NARCISO CAMPOS	JARDIM IBIRITE	32400000	2,2
43	DO ROSARIO	ALVORADA	32400000	2,4
44	PEDRA AZUL	NOVO HORIZONTE	32400000	2
45	JOSE ALIPIO DE FREITAS	DEA MARLI	32400000	1,4
46	F	CANOAS	32400000	5,3
47	ITACOLOMI	CANAAN	32400000	2,1
48	CIRILO MARCIANO DE OLIVEIRA	CANAA	32400000	1,5
49	JOSELINO JUSTINO RODRIGUES	LAGO AZUL	32400000	2,3
50	GUARACI	LAGO AZUL	32400000	1,6
51	HUM	OURO NEGRO	32400000	9,8
52	SAO PAULO	OURO NEGRO	32400000	3,2
53	DOIS	OURO NEGRO	32400000	2,4
	CD			30
TOTAL				178

ANEXO A – CIDADES DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE

Cidades da Região Metropolitana de Belo Horizonte	
Baldim	Mário Campos
Belo Horizonte	Mateus Leme
Betim	Matozinhos
Brumadinho	Nova Lima
Caeté	Nova União
Capim Branco	Pedro Leopoldo
Confins	Raposos
Contagem	Ribeirão das Neves
Esmeraldas	Rio Acima
Florestal	Rio Manso
Ibirité	Sabará
Igarapé	Santa Luzia
Itaguara	São Joaquim de Bicas
Itatiaiuçu	São José da Lapa
Jaboticatubas	Sarzedo
Juatuba	Taquaraçu de Minas
Lagoa Santa	Vespasiano

ANEXO B – BAIRROS DA REGIÃO DA PAMPULHA

Bairros da Região da Pampulha
Aglomerado São Tomás
São Bernardo
Campus Pampulha da UFMG
Confisco
Dona Clara
Inestan (parte)
Jardim Atlântico
Nova Pampulha
Pampulha
Santa Branca
Santa Terezinha
São José A (parte)
Serrano (Pampulha)
Universitário
Bandeirantes
Castelo
Conjunto da Lagoa
Engenho Nogueira
Itapoã
Liberdade
Novo Ouro Preto
Paquetá
Santa Mônica
São Francisco
São Luíz
Suzana
Vila Isabel
Braúnas
Céu Azul
Copacabana I
Enseada das Garças
Jaraguá
Manacás
Ouro Preto
Santa Amélia
Santa Rosa
São José
Sarandi
Trevo
Xangrilá

ANEXO C – BAIRROS DA CIDADE DE IBIRITÉ

Bairros da Cidade de Ibirité	
Águia Dourada	Mirante
Alvorada	Mosenhor Horta
Bela Vista	Morada da Serra
Boa Vista	Morada do Sol
Bosque de Ibirité	Nova Esperança
Canal	Novo Horizonte
Canaã	Nossa Senhora de Fátima
Canoas	Nossa Senhora de Lourdes
Casa Blanca	Ouro Negro
Cascata	Palmares
Condomínio Palmeiras	Palmeiras
Central Park	Parque Antônio Amabie
Colorado Cruzeiro	Parque Elizabeth
Dea Marly	Petrolina
Durval de Barros	Petrovale
Eldorado	Piratininga
Estrela do Sul	Primavera
Independência	Primeiro de Outubro
Industrial	Recanto da Lagoa
Ipiranga	Recanto Verde
Jacaná	Recanto das Árvores
Jardim das Flores	Redenção
Jardim Ibirité	Santa Maria
Jardim Ipê	São Geraldo
Jardim Montanhês	São Judas Tadeu
Jardim Montreal	São Pedro
Jardim Oliveiras	Serra Dourada
Jardim Rosário	Sol Nascente
Jardim das Rosas	Várzea
Lago Azul	Vila Ideal
Los Angeles	Vila Nunes
Macaúbas	Vista Alegre
Marilândia	Washington Pires