



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
CURSO DE MESTRADO EM GEOTECNIA E TRANSPORTES

METODOLOGIA PARA OBTENÇÃO DE DADOS E
INFORMAÇÕES EM LOGÍSTICA URBANA
ESTUDO DE CASO DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO
HORIZONTE

CHARLISTON MARQUES MOREIRA

Belo Horizonte, 16 de fevereiro de 2012

Charliston Marques Moreira

**METODOLOGIA PARA OBTENÇÃO DE DADOS E
INFORMAÇÕES EM LOGÍSTICA URBANA
ESTUDO DE CASO DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO
HORIZONTE**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Geotecnia e Transportes da Universidade Federal de Minas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Geotecnia e Transportes.

Área de concentração: Transportes

Orientador(a): Prof^o Dr^o David José A. Vaz de Magalhães

Belo Horizonte
Escola de Engenharia da UFMG
Ano 2012

Moreira, Charliston Marques
M838m Metodologia para obtenção de dados e informações em logística urbana
[monografia]: estudo de caso da região metropolitana de Belo Horizonte / Charliston
Marques Moreira. — 2012.
x, 120 f., enc.

Orientador: David José A. Vaz de Magalhães.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de
Engenharia.

Anexos: f.83-120.
Bibliografia: f.78-82.

1. Transportes - Teses. 2. Logística empresarial – Belo Horizonte (MG) – Teses.
I. Magalhães, David José Ahouagi Vaz de. II. Universidade Federal de Minas Gerais.
Escola de Engenharia. III. Título.

CDU:658.7 (043)



FOLHA DE APROVAÇÃO

"Estudo exploratório para obtenção de dados e informações em logística urbana: Estudo de caso da região metropolitana de Belo Horizonte"

Charlston Marques Moreira

Dissertação defendida e aprovada pela Banca Examinadora constituída pelos Senhores:

Prof. Dr. David José A. Vaz de Magalhães

Eng^o Dr. André Soares Dantas

Prof. Dr. Hugo Tsugunobu Yoshida Yoshizaki

Prof. Dr. Roberto da Costa Quinino

Aprovada pelo Colegiado do Curso de Mestrado em Geotecnia e Transportes

Prof. Gustavo Ferreira Simões
Coordenador

Versão Final aprovada por

Prof^o. David José A. Vaz de Magalhães
Orientador

Belo Horizonte, 16 de fevereiro de 2012.

*À minha mãe Lourdes,
e ao meu irmão Christofer.*

AGRADECIMENTOS

À minha mãe Lourdes e ao meu irmão Christofer, que nunca mediram esforços para que eu realizasse os meus sonhos. À minha namorada Roberta pela paciência e apoio. Aos meus tios Ana e Willian que sempre estiveram presentes na minha vida.

Ao Prof. Dr. David José A. Vaz de Magalhães, pela brilhante orientação técnica e pela grande amizade durante todo o projeto. Aos integrantes da banca examinadora, Eng. Dr. André Soares Dantas, Prof. Dr. Hugo Tsugunobu Yoshida Yoshizaki, Prof. Dr. Roberto da Costa Quinino.

Às instituições que gentilmente apoiaram a pesquisa: SETCEMG; na pessoa do Sr. Luciano Medrado; principal profissional e articulador do setor de transportes no Estado de MG, ao CDL/BH; na pessoa do Sr. Marcos Innecco, à FIEMG; na pessoa da Sra. Annelise Rodrigues Fonseca. Ao profissional do Laboratório de Computação Científica da UFMG, Rodrigo Couto Zeferino, pela implantação dos formulários da pesquisa.

Aos meus amigos e colegas pela tolerância e paciência durante o período que estive dedicado ao meu trabalho de pesquisa.

São Francisco de Assis

Comece fazendo o que é necessário, depois o que é possível, e de repente você estará fazendo o impossível.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	vi
LISTA DE TABELAS E QUADROS	vii
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	viii
RESUMO	ix
ABSTRACT	x
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Objetivo geral	2
1.2 Objetivos específicos	3
1.3 Justificativa e relevância	3
1.4 Limites da pesquisa	4
1.5 Organização do trabalho	5
2 LOGÍSTICA URBANA	6
2.1 Mobilidade urbana	8
2.2 O transporte de carga nas áreas urbanas	10
2.3 Cadeias de abastecimento	14
2.4 Metodologias de pesquisa para o transporte de cargas	16
2.5 O uso da técnica de preferência declarada no transporte de cargas	24
2.6 Exemplo de utilização da internet na metodologia de pesquisa	27
2.7 Plataforma logística e centro de consolidação de cargas	30
3 PROPOSTA METODOLÓGICA PARA DIAGNÓSTICO DA LOGÍSTICA URBANA	33
3.1 Identificação da população e definição da amostra	33
3.2 Elaboração dos questionários	35
3.3 Metodologia de coleta de dados	42
3.4 Preparação e análise dos dados	47
4 ESTUDO DE CASO: REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE	48
4.1 Caracterização da área de estudo	48
4.2 Fluxo de cargas	52
4.3 Plataformas logísticas propostas para a RMBH	61
4.4 Perfil e características operacionais das empresas pesquisadas	64
4.5 Identificação dos problemas	70
4.6 Aceitação da solução proposta	71

5	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	74
5.1	Conclusões.....	74
5.2	Recomendações para trabalhos futuros	76
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	78
	ANEXO A.....	83
	ANEXO B.....	84
	ANEXO C.....	95
	ANEXO D.....	108

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 2.1 – Fundamentos da logística urbana (FONTE – Taniguchi e Thompson,2003).	7
FIGURA 2.2 – Metodologia de definição do planejamento (FONTE Ruesch, Hegi <i>et al.</i> , 2011).	13
FIGURA 2.3 – Itens com alto percentual de não resposta (FONTE Duych, 2011).	18
FIGURA 2.4 – Elementos da pesquisa de PD. FONTE Jones e Bradley, 2006 p. 348.	25
FIGURA 2.5 – Fluxograma da pesquisa em Peel (FONTE McCabe, Roorda <i>et al.</i> , 2008).	28
FIGURA 3.1 – Seção do questionário do setor de comércio sobre o perfil da empresa.	37
FIGURA 3.2 – Seção do questionario do comércio referente à operação de transporte.	38
FIGURA 3.3 – Pergunta sobre os problemas devido a regulamentação do transporte de carga.	39
FIGURA 3.4 – Pesquisa de preferência declarada aplicada no questionário do comércio.....	40
FIGURA 3.5 – Informativo da pesquisa elaborado pelo CDL-BH para o comércio.....	44
FIGURA 3.6 – Tela inicial da pesquisa para acesso aos questionários.	45
FIGURA 3.7 – Tela para digitação do usuário e senha de acesso à pesquisa.	46
FIGURA 3.8 – Síntese do processo de aplicação da pesquisa nos três setores.	46

LISTA DE TABELAS E QUADROS

TABELA 2.1 – Número de pesquisas em transporte por país e década.	19
TABELA 2.2 – Evolução da utilização de metodologias de pesquisa em transporte de cargas.....	22
TABELA 2.3 – Metodologias de pesquisa de transporte de carga utilizadas em vários países.	23
TABELA 3.1 – Quantidade de RNTRC por categoria e situação.	34
TABELA 3.2 – Cenários da pesquisa de preferência declarada aplicados no comércio.	41
TABELA 3.3 – Cenários da pesquisa de preferência declarada da indústria e transporte.	41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BH	Belo Horizonte
CEDEPLAR	Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional
CEP	Controle Estatístico de Processo
FCA	Ferrovias Centro-Atlântica
GEIE	Groupement Européen D'intérêt Economique
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MG	Minas Gerais
OD	Pesquisa de origem e destino
PDDI	Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado
PIB	Produto interno bruto
PL	Plataforma logística
RMBH	Região Metropolitana de Belo Horizonte
SEGEM	Secretaria de Estado Extraordinária de Gestão Metropolitana
TPD	Técnica de preferência declarada
VA	Valor adicionado

RESUMO

As regiões metropolitanas estão passando por um momento de agravamento dos problemas de mobilidade. Um dos motivos é a falta de planejamento integrado de todas as atividades que interferem em seu desempenho. Historicamente, essa falta de integração está presente no tratamento marginal dado ao transporte de cargas. Atualmente as consequências negativas desta tratativa estão desencadeando um esforço crescente para a solução dos seus problemas. Este esforço está presente inclusive nas diretrizes dadas pelo poder público, que sancionou recentemente a Lei 12.587 com o objetivo de integrar os diferentes modos de transporte e melhorar a acessibilidade e mobilidade das pessoas e cargas no território dos Municípios. Tanto a definição de diretrizes como o planejamento das atividades de transporte exige uma base de dados sólida para suportar a tomada de decisão. O presente trabalho procura atuar exatamente neste ponto, propondo uma metodologia de levantamento de dados e informações sobre a logística urbana. A metodologia proposta foi aplicada em uma pesquisa piloto na RMBH. As etapas do seu desenvolvimento contemplaram: revisão da literatura, discussões com os agentes envolvidos, criação de questionários, definição da metodologia de coleta de dados, aplicação da pesquisa piloto e análise dos dados.

Palavras Chaves: Plataforma logística, logística urbana, região metropolitana de Belo Horizonte

ABSTRACT

The metropolitan areas are experiencing a time of worsening mobility problems. One reason is the lack of integrated planning of all activities that interfere with their performance. Historically, this lack of integration is present in the marginal treatment given to carry loads. Currently the negative consequences of this treated triggering a growing effort to solve their problems. This effort is also present in the guidelines given by the government, which recently enacted Law 12,587 in order to integrate the different modes of transport and improve accessibility and mobility of people and cargo in the territory of the municipalities. Both the definition of guidelines such as the transportation planning activities requires a solid database to support decision making. This paper tries to act exactly this point by proposing a methodology for gathering data and information on urban logistics. The proposed methodology was applied in a pilot survey in the BHMA. The stages of development included: literature review, discussions with stakeholders, creating questionnaires, defining the methodology of data collection, implementation of the pilot survey and data analysis.

Key words: *Logistics platform, city logistics, metropolitan region of Belo Horizonte*

1 INTRODUÇÃO

Entre as décadas de 70 e 90 pouca atenção foi dada aos problemas originados do transporte de mercadorias em áreas urbanas. Atualmente esta situação mudou e existe um interesse crescente pela logística urbana, principalmente nas áreas centrais. No entanto, o sucesso das cidades depende da sua eficiência em diferentes dimensões que, por vezes, são incompatíveis. Mesmo assim, as áreas urbanas devem ser locais atrativos para viver, trabalhar e fazer compras. Para garantir essa atratividade elas devem possuir desenvolvidos sistemas logísticos, de forma que as instalações comerciais possam ser servidas de uma maneira adequada e rentável (Bestufs Ptv Ag, 2007).

Outro fator que pressiona o planejamento eficiente da logística urbana é a competição global. Ela está transformando a forma como os produtos são produzidos e transportados ao redor do mundo. A obtenção de vantagens competitivas em cadeias de suprimento exige tanto a identificação de atividades que agregam valor dentro da cadeia, como a gestão eficaz dessas atividades. Neste contexto, as cadeias de valor são mecanismos pelos quais as empresas podem alcançar vantagens competitivas como a redução dos custos e a melhoria do nível de serviço (Prasad e Sounderpandian, 2003).

Normalmente os elementos que compõem uma cadeia de abastecimento estão dispersos, gerando movimentações internas para garantir o fluxo de produtos entre um elemento e outro. Organizar todos esses elementos dentro de uma zona delimitada é praticamente impossível, mas aglomerar alguns deles é possível e muitas vezes rentável, tanto para as empresas participantes do sistema, quanto para o estado que investe em políticas de incentivo e infraestrutura. É importante então a união entre o governo e o setor privado para estimular a sinergia da cadeia de abastecimento e reduzir o tempo de circulação de produtos e veículos diminuindo os respectivos impactos e custos (Duarte, 2004).

Com a finalidade de reunir todos esses elementos e substituir os ineficientes serviços prestados pelos terminais de carga, o grupo francês Groupement Européen D'intérêt Economique (GEIE) desenvolveu o conceito de plataforma logística intermodal. Para o GEIE a plataforma é uma zona delimitada onde são executadas, por diversos operadores logísticos, as atividades relativas à logística regional, nacional e internacional. Sua localização deve estar integrada a diversos modos de transportes e contemplar estudos dos fluxos dos insumos, mercadorias e serviços, associados a uma avaliação de seus nós de suprimento e distribuição (Boudouin, 1996 apud Duarte, 2004).

Além da disponibilização de infraestrutura, a importância do planejamento do transporte de cargas se deve a limitação dos recursos financeiros que a maioria dos países está vivendo. Logo, as decisões de transporte que afetam um aporte significativo de capital precisam ser priorizadas. Para isso é necessário um diagnóstico com base em um núcleo sólido de dados. Mesmo as pesquisas que tentam ir além das contagens de veículos costumam não identificar o funcionamento das cadeias de suprimentos. Para entender o fluxo dessas cadeias nas áreas urbanas é necessário analisar suas várias etapas, que são: a transferência, a distribuição, a coleta e a logística reversa.

O levantamento e a observação são dois métodos básicos para a obtenção de dados quantitativos primários em uma pesquisa. Ambos exigem alguma forma de padronização do processo de coleta para que os dados obtidos sejam internamente consistentes e possam ser analisados de maneira uniforme e coerente. Essa forma de padronização pode ser atingida através de um questionário padronizado, que deve garantir a comparabilidade dos dados, aumentar a velocidade e a precisão do registro e facilitar o processamento dos dados. Um questionário é uma técnica estruturada para coleta de dados que consiste em uma série de perguntas que o entrevistado deve responder (Malhotra, 2006).

Várias ferramentas produzidas pela tecnologia da informação estão disponíveis para tornar mais atraente ou mais acessível à coleta de dados em pesquisas de campo. A utilização da internet para aplicação de pesquisa em consumidores e empresas pode ser realizada através do preenchimento de questionário eletrônico. Com essa ferramenta é possível, sem muitos investimentos, obter respostas de consumidores em todo o mundo. No entanto ela possui alguns pontos fracos como a impossibilidade de controlar a honestidade do entrevistado nas pesquisas quando não existe um controle de acesso. Para realizar esse controle por meio de usuário e senha é necessário possuir os endereços eletrônicos dos entrevistados, o que nem sempre é uma tarefa fácil (Bonnell, Lee-Gosselin *et al.*, 2009).

1.1 Objetivo geral

Esta dissertação tem como objetivo desenvolver uma metodologia de coleta de dados e informações sobre as características operacionais e os problemas das empresas envolvidas no transporte de cargas em áreas urbanas.

1.2 Objetivos específicos

Para atingir o objetivo geral foram definidos os seguintes objetivos específicos:

1. Revisar na literatura os conceitos e aspectos mais relevantes a respeito da logística urbana, das metodologias de pesquisa para coleta de dados sobre o transporte de cargas e das plataformas logísticas;
2. Identificar os agentes envolvidos na logística urbana da RMBH;
3. Definir a metodologia de coleta de dados e o conteúdo dos questionários para levantamento das informações;
4. Discutir com as entidades representantes dos agentes envolvidos a metodologia e os questionários propostos;
5. Aplicar, através de uma pesquisa piloto, a metodologia na RMBH;
6. Avaliar a aceitação de um centro de consolidação como possível solução para os problemas de transporte de cargas na região.

1.3 Justificativa e relevância

Os centros urbanos geralmente não são bem preparados para resolver os conflitos entre o transporte de pessoas e o de cargas. Entre os principais problemas estão a falta de infraestrutura, para estimular as mudanças nas atividades de transporte, e a falta de coordenação entre os usuários do sistema. Embora as entidades governamentais nas cidades conheçam os problemas, muitas vezes elas não fazem planos suficientes para organizar o tráfego que é gerado por essas atividades (Turblog_Ww, 2011).

Este é o caso da RMBH, que ainda trata o transporte de cargas como “um mal necessário” no planejamento e na gestão dos transportes urbanos. Por isso, a circulação de cargas vem sendo abordada com um enfoque meramente restritivo, através de regulamentações de acesso e estacionamento. Essas regulamentações são necessárias, mas não deveriam ser consideradas como única solução. Há outros procedimentos, de natureza logística, que podem resultar em uma diminuição drástica do volume de veículos de carga em circulação. Um destes procedimentos, utilizado em vários países, é a implantação de plataformas logísticas (Segem, 2011a).

Plataformas logísticas ou terminais de transporte e logística são considerados os nós chave ao longo de um corredor de transporte de mercadorias, pois oferecem serviços de

transbordo e armazenagem, além dos relacionados à consolidação e desconsolidação de carga. Esses serviços têm como objetivos apoiar o transporte intermodal de carga, minimizar o custo total do transporte, reduzir o congestionamento do tráfego na rede viária e, conseqüentemente, a reduzir a poluição ambiental. A ineficiência da logística urbana na RMBH evidencia a necessidade de implantação de infraestrutura e planejamento específico que tenham esses objetivos. O baixo fator de utilização da capacidade dos veículos de carga, apresentado na pesquisa origem e destino de 2002 (Magalhães, 2010), é um dos exemplos dessa ineficiência. A utilização de uma plataforma logística permitiria, além do aumento desse fator de utilização dos veículos, oferecer serviços de armazenagem de produtos, que é uma das maiores necessidades do setor varejista.

O diagnóstico da logística urbana e o planejamento de uma plataforma logística dependem de uma compreensão clara da natureza e do volume das cargas transportadas. É necessário também conhecer as características operacionais e os problemas dos agentes envolvidos nessas atividades. Isso pode ser conseguido através de pesquisas de campo aplicadas diretamente nestes agentes. Infelizmente o Brasil não possui experiência consolidada neste tipo de pesquisa. A maioria das pesquisas voltadas ao transporte de cargas levantam apenas a origem e o destino das viagens. Este levantamento normalmente é realizado entre longos períodos de tempo e identificam apenas os fluxos nas rodovias de acesso às regiões pesquisadas. O presente trabalho aborda exatamente esta lacuna, propondo uma metodologia de levantamento de dados e informações para diagnosticar as condições operacionais da logística urbana.

1.4 Limites da pesquisa

A metodologia proposta pelo presente trabalho pode ser aplicada em qualquer área urbana. Os fatores limitantes da sua aplicação estão diretamente ligados à capacidade de coleta de dados. Logo, o tamanho e a representatividade da amostra devem ser adequadamente definidos conforme a disponibilidade de recursos. A metodologia contemplou a aplicação da pesquisa através da internet. Não foi utilizada nenhuma outra forma de contato com as empresas, como telefone ou correspondência. Mas, os questionários propostos podem ser aplicados por telefone ou em entrevistas presenciais.

A pesquisa piloto foi aplicada em empresas de três setores da RMBH: indústria, comércio e transporte. Os motoristas autônomos e o poder público, apesar da sua importância, não foram pesquisados. O processo de amostragem utilizou os cadastros de empresas

fornecidos pelos representantes dos três setores pesquisados. Os cadastros não possuíam os e-mails de todas as empresas. Um processo de substituição foi considerado na amostragem. A escolha da solução apresentada na pesquisa de preferência declarada foi influenciada pelas soluções que estão sendo propostas pelo poder público regional.

1.5 Organização do trabalho

Esta dissertação foi estruturada em cinco capítulos. No Capítulo 1 são apresentados os aspectos gerais do trabalho, iniciando pela definição do tema e especificação dos objetivos. Em seguida, é salientada a relevância do tema através da justificativa. Por fim são apresentados os limites da pesquisa.

O Capítulo 2 apresenta a revisão bibliográfica sobre logística urbana, abordando assuntos que vão da mobilidade, passando pelo transporte de cargas, e finalizando com os conceitos de plataforma logística e centro de consolidação.

O Capítulo 3 descreve a metodologia proposta para o levantamento de dados e informações sobre a logística urbana. As metodologias de amostragem, elaboração de questionário, e coleta e análise de dados são descritas.

O Capítulo 4 apresenta a aplicação da metodologia proposta em uma pesquisa piloto na RMBH. A área de estudo é caracterizada e, em seguida, são exibidos os resultados da aplicação da pesquisa.

O Capítulo 5 encerra a dissertação apresentando as conclusões e recomendações para trabalhos futuros. As referências bibliográficas e os anexos são mostrados ao final do trabalho.

2 LOGÍSTICA URBANA

No início da década de setenta houve um grande aumento na quantidade de cargas transportadas, principalmente na Europa. Esse período gerou a necessidade de regulamentações para evitar a presença de veículos pesados nas cidades e reduzir o impacto do transporte de cargas sobre o fluxo de automóveis. Essa situação perdurou até a década de oitenta, quando os problemas relacionados ao fluxo de veículos aumentaram, gerando uma grande pressão da opinião pública. A partir de 1990 foram desenvolvidas pesquisas de tráfego e de coleta de dados que ajudaram a quantificar questões críticas, como por exemplo, o grande número de viagens com pouca ou nenhuma carga. Foi identificado também o fato de que as regras de trânsito e estacionamento pareciam incapazes de lidar com o problema. A necessidade de reduzir essas perturbações e atender a crescente demanda por transporte exigiu uma coordenação integrada das atividades logísticas nas áreas urbanas. Essa necessidade estimulou o desenvolvimento de uma logística urbana ou, segundo a expressão internacional, “*city logistics*” (Crainic, Ricciardi *et al.*, 2009).

Logística urbana pode ser definida como o processo para a completa racionalização das atividades logísticas e de transportes pelas companhias privadas em áreas urbanas, considerando o congestionamento do tráfego e o consumo de combustível dentro de uma estrutura de economia de mercado (Taniguchi e Thompson, 2003). Para Dutra (2004) o objetivo da logística urbana é a otimização global dos sistemas logísticos dentro da área urbana, considerando custos e benefícios para os setores público e privado. Tanto os embarcadores privados quanto as transportadoras de carga objetivam reduzir seus custos, enquanto que o setor público tenta mitigar o congestionamento do tráfego e os problemas ambientais (Dutra, 2004).

No Congresso de *city logistics* em Madeira (Portugal), Taniguchi e Thompson apresentam uma estrutura para a visão da logística urbana baseada em três pilares fundamentais: mobilidade, sustentabilidade e qualidade de vida. Transversalmente a esses pilares foram inseridos os “valores sociais”, que abraçam a estrutura, conforme mostrado na FIG 2.1.



FIGURA 2.1 – Fundamentos da logística urbana (FONTE – Taniguchi e Thompson,2003).

A mobilidade é um requisito básico para o transporte de mercadorias no interior das áreas urbanas. Ela é influenciada por elementos como a segurança e a capacidade das vias. Além disso, a diversidade de modos de transporte com infraestruturas integradas de rede ferroviária e rodoviária é essencial em termos de conectividade e tempos de viagem. Já a sustentabilidade está voltada à minimização dos impactos ambientais como ruídos, poluição do ar e intrusão visual, e à minimização do consumo de energia. Ela está se tornando cada vez mais importante devido à preocupação com questões ambientais. A qualidade de vida deve ser levada em conta no planejamento de sistemas urbanos de logística. Residentes em áreas urbanas desfrutam dos benefícios da disponibilidade de estabelecimentos de comércio, mas eles também estão preocupados com a segurança do trânsito e meio ambiente em que estão inseridos. Isso pode ser ameaçado por veículos comerciais pesados que viajam dentro e perto de zonas residenciais (Taniguchi e Thompson, 2003).

Alguns procedimentos para o planejamento da logística urbana foram definidos e podem ser adaptados às condições locais de qualquer região. A utilização desses procedimentos tende a fortalecer a cooperação entre os vários atores da cadeia de suprimento (Tánczos e Bokor, 2003). Segundo esses autores os procedimentos são:

1. Análise econômica e das tendências na logística, práticas atuais em transporte urbano de mercadorias;
2. Identificação dos agentes envolvidos na logística urbana e compatibilização dos pontos de vista;
3. Desenvolvimento de uma metodologia para a obtenção das informações dos fluxos de mercadorias na cidade;
4. Organização da coleta e análise dos dados sobre o fluxo de mercadorias;
5. Identificação dos possíveis gargalos da cadeia de suprimentos;
6. Elaboração de propostas para que se consiga remover os gargalos e melhorar a efetividade do sistema logístico;
7. Disseminação dos resultados do projeto entre os grupos de interesse.

Com base neste procedimento um dos primeiros passos para o planejamento da logística urbana é a caracterização das necessidades e condições dos atores envolvidos. Por outro lado, o planejamento procura também diminuir o congestionamento através da redução do número de caminhões. Nos dois casos é necessária a coleta, análise e modelagem de dados para determinar os benefícios e a viabilidade da implantação de projetos. Uma das formas de busca de informações e dados é a entrevista com aplicação de questionários. Na Europa, por meio de pesquisas sobre o fluxo de cargas, tem-se chegado ao panorama dos principais problemas e das necessidades em logística de distribuição. Elas servem também para orientar os atores interessados quanto às vantagens e desvantagens de algumas inovações recentes no campo do sistema de distribuição de carga (Tánczos e Bokor, 2003).

2.1 Mobilidade urbana

A Política Nacional de Mobilidade Urbana tem por objetivo contribuir para o acesso universal à cidade e a concretização das condições que contribuam para a efetivação dos princípios da política de desenvolvimento urbano. Esse objetivo é atingido através do planejamento e da gestão do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana. Esse sistema é o conjunto organizado e coordenado dos modos de transporte, de serviços e de infraestruturas que garante os deslocamentos de pessoas e cargas no território do Município (**Presidência da República**, 2012). Ele é o resultado da interação entre os deslocamentos de pessoas e bens com a cidade. O Sistema Nacional de Mobilidade se inspira largamente nas principais

resoluções e planos propostos nos encontros internacionais sobre meio ambiente e desenvolvimento sustentável, principalmente os aprovados na Conferência do Rio em 1992 e de Joanesburgo em 2002 (Urbana., 2007).

Entre tantos temas que compõem a gestão urbana a mobilidade tem um papel fundamental. Ela é um fator essencial para todas as atividades humanas e um elemento determinante para o desenvolvimento econômico e para a qualidade de vida. Seu papel é decisivo na inclusão social e na apropriação da cidade e de todos os serviços urbanos. Mas as cidades brasileiras vivem um momento de crise da mobilidade urbana. Isso exige uma mudança de paradigma mais radical do que em outras políticas setoriais. É necessário reverter o atual modelo de mobilidade, através da integração, da sustentabilidade ambiental e voltando-se decisivamente para a inclusão social. Essa nova visão da mobilidade urbana é um avanço na maneira tradicional de tratar, isoladamente, o trânsito, o planejamento e a regulação do transporte coletivo, a logística de distribuição das mercadorias, e a construção da infraestrutura viária e das calçadas. Sob esta ótica, para a elaboração dos Planos de Mobilidade, foram definidos dez princípios, considerando também sua relação com o planejamento urbano (Urbana., 2007):

1. Diminuir a necessidade de viagens motorizadas;
2. Repensar o desenho urbano;
3. Repensar a circulação de veículos;
4. Desenvolver os meios não motorizados de transporte;
5. Reconhecer a importância dos deslocamentos dos pedestres;
6. Reduzir os impactos ambientais da mobilidade urbana;
7. Propiciar mobilidade às pessoas com deficiência e restrição de mobilidade;
8. Priorizar o transporte público coletivo;
9. Promover a integração dos diversos modos de transporte;
10. Estruturar a gestão local.

Com base nesses princípios muitas mudanças ocorreram na gestão pública da mobilidade. Atualmente ela deve ser submetida às diretrizes do planejamento urbano, expressas nos Planos Diretores, que devem ser realizados com a participação da sociedade na elaboração dos projetos. Isso garante a legitimação e sustentação política na sua implantação e continuidade. A Lei 12.587 estabeleceu que, em Municípios acima de 20.000 (vinte mil) habitantes e em todos os demais obrigados, na forma da lei, à elaboração do plano diretor, deverá ser elaborado o Plano de Mobilidade Urbana, integrado e compatível com os respectivos planos diretores ou neles inserido. Cabe aos municípios promover e ordenar o

desenvolvimento das principais funções urbanas como: a habitação, o trabalho, o lazer e a circulação, estabelecendo um ordenamento territorial que permita a universalização do acesso à cidade e às oportunidades que ela oferece. No caso da movimentação de cargas, o poder público, através de medidas regulatórias pode condicionar ou restringir rotas, horários, regiões, tipos de produtos e de veículos, em função do interesse coletivo, procurando resolver conflitos de ruído, segurança, capacidade do sistema viário e outros aspectos (Urbana., 2007).

Um dos problemas mais comuns na mobilidade urbana é a maneira como os viajantes escolhem o modo de transporte e a rota a seguir, bem como os fatores que influenciam esta decisão. Os principais elementos que interferem nessa decisão são: os tempos de viagem, os custos da viagem, a conveniência, e o nível de serviços oferecidos por cada rede. Para resolver este problema foram criadas novas tecnologias de informação sobre o trânsito e o transporte coletivo. Essas tecnologias foram instaladas em algumas grandes cidades e tomaram o seu lugar entre os fatores que influenciam o planejamento de viagem. Elas são chamadas de Centrais de mobilidade urbana (Morfoulaki, Mitsakis *et al.*, 2011).

As Centrais de mobilidade urbana são instrumentos de gestão da mobilidade, que visam promover, valorizar e facilitar o acesso aos serviços de transporte para os usuários finais. Elas tornaram-se recentemente os meios para estimular os cidadãos a usar o transporte público e reduzir o uso do carro, especialmente nos centros das cidades. O objetivo final da Central de mobilidade urbana é disponibilizar informações sobre os modos de transporte públicos orientando os cidadãos sobre a seleção do modo e escolha da rota. Os serviços prestados pela Central costumam oferecer aos cidadãos informações relacionados aos horários, bilhetes, caminhos mais curtos ou mais rápidos, através de diversos meios. A maioria delas está localizada na Alemanha (Frankfurt, Berlim, Hamburgo, Colônia, Munique, Wuppertal, Münster e Stuttgart), Áustria (Graz, Pongau, Eisenstadt) e Bélgica (Limburg), recentemente foram instaladas em cidades na Dinamarca (Copenhaga), Suécia (Goteborg), República Checa (Praga), Portugal (Porto), Itália (Bologna) e Reino Unido (Camden Direct, Telford & Wrekin Direct) (Morfoulaki, Mitsakis *et al.*, 2011).

2.2 O transporte de carga nas áreas urbanas

A Revolução Industrial e a urbanização acelerada que ocorreu durante o último terço do século XIX e início do XX nos EUA e na Europa impulsionou o desenvolvimento de tecnologias de transporte em massa. Nesse momento o transporte ferroviário de mercadorias e

de passageiros tornou-se o modo predominante, e assim permaneceu por décadas. Ele gerou a necessidade de uma infraestrutura de rede ferroviária que cobria uma quantidade significativa do espaço urbano. Esse cenário mudou com o início da utilização do caminhão no transporte de cargas. Isso aconteceu nos EUA durante a primeira metade do século XX, e na maioria dos países industrializados da Europa após a Segunda Guerra Mundial. Os serviços de entrega direta porta-a-porta oferecidos pelo caminhão permitiu uma flexibilidade totalmente nova em termos de espaço e tempo, uma resposta aparentemente adequada para a cada vez mais dispersa paisagem urbana (Hesse, 2008).

O caminhão surgiu como um humilde transportador de cargas pesadas, lento e ruidoso. Vinte e cinco anos mais tarde ele tinha provado que era rápido, flexível e barato, adquirindo o poder de alterar o ambiente construído, ajudando a determinar a localização, o planejamento e a eficiência de muitas instalações comerciais. As fábricas e armazéns passaram a disponibilizar estruturas eficientes de carga e descarga do caminhão e começaram a mudar das áreas mais adensadas da cidade para onde a terra era mais barata. Assim, o uso do caminhão contribuiu para a decadência dos centros urbanos e para o crescimento das indústrias nos distritos periféricos afastados das linhas férreas (Hesse, 2008).

Ainda hoje o transporte de mercadorias pelo modo rodoviário é fundamental para a maioria das atividades econômicas e sociais que ocorrem em áreas urbanas. Ele abastece lojas, locais de trabalho e lazer, entrega mercadoria nas residências, transporta o lixo, e assim por diante. Para as empresas estabelecidas dentro dos limites da cidade, ele é um elemento vital de ligação entre fornecedores e clientes. Poucas são as atividades que não necessitam do transporte de mercadorias (Crainic, Ricciardi *et al.*, 2009).

A predominância do modo rodoviário no transporte de cargas em áreas urbanas se deve, principalmente, às curtas distâncias entre a origem e o destino e por razões de conectividade. Segundo o Bestufs Ptv Ag (2007) o transporte urbano de mercadorias, independente do modo, é importante por muitas razões, entre as quais:

- O custo total do transporte de mercadorias tem influência direta na eficiência da economia;
- Desempenha um importante papel no apoio e manutenção das atividades industriais e comerciais geradoras de riqueza;
- É um importante gerador de emprego;
- Contribui para a competitividade da indústria;

- É uma atividade fundamental para o abastecimento do nosso estilo de vida atual;
- Geram impactos negativos tanto sociais como ambientais.

Em contrapartida a infraestrutura das áreas urbanas ainda apresenta características anteriores ao intenso desenvolvimento comercial, não acompanhando o aumento da população e da economia. O seu planejamento, na maioria das vezes, concentra-se em intervenções adaptativas, que possibilitam apenas amenizar a contradição entre o impulso das grandes empresas e a realidade historicamente consolidada (Alves, Carvalhêdo *et al.*, 2010). Além disso, o transporte de carga é um fator perturbador para a vida urbana, ele compete pelo mesmo espaço com veículos particulares e públicos de transporte de pessoas. Nas principais cidades francesas, por exemplo, verificou-se que os veículos de carga consomem, em média, 30% da capacidade da infraestrutura viária da cidade. Eles ainda ocupam dois terços de toda a área para estacionamento em suas operações de carga e descarga (Patier e Browne, 2010).

O planejamento de um sistema de transportes busca disponibilizar e utilizar de forma eficiente uma infraestrutura de transporte que atenda as necessidades econômicas, ambientais e sociais, minimizando os impactos negativos e os seus custos. Com o avanço das tecnologias de informação e comunicação o seu custo se tornou mais acessível e a variedade de soluções, especialmente desenhadas para a distribuição urbana, está aumentando. Algumas cidades, além de disponibilizar infraestruturas de transportes, oferecem serviços de valor agregado, como áreas de despacho onde é possível a armazenagem temporária de mercadorias. Soluções de transporte eficazes e eficientes na distribuição urbana de mercadorias são os objetivos tanto dos agentes de planejamento urbano, como das empresas privadas. Para se atingirem estes objetivos de uma forma sustentável alguns fatores chave devem ser observados (Bestufs Ptv Ag, 2007):

- Os veículos utilizados deverão minimizar os impactos sociais e ambientais;
- O planejamento das operações de transporte deverá ser realizado em parceria entre o poder público e as empresas do setor privado;
- As autoridades urbanas responsáveis pelo planejamento devem controlar e interferir na circulação de veículos de transporte de mercadorias;
- Os operadores deverão aperfeiçoar a sua eficiência operacional para diminuir o congestionamento e os impactos ambientais.

A FIG 2.2 mostra uma metodologia criada por Ruesch, Hegi *et al.* (2011) para a definição do planejamento do transporte na Suíça entre 2006 e 2009.

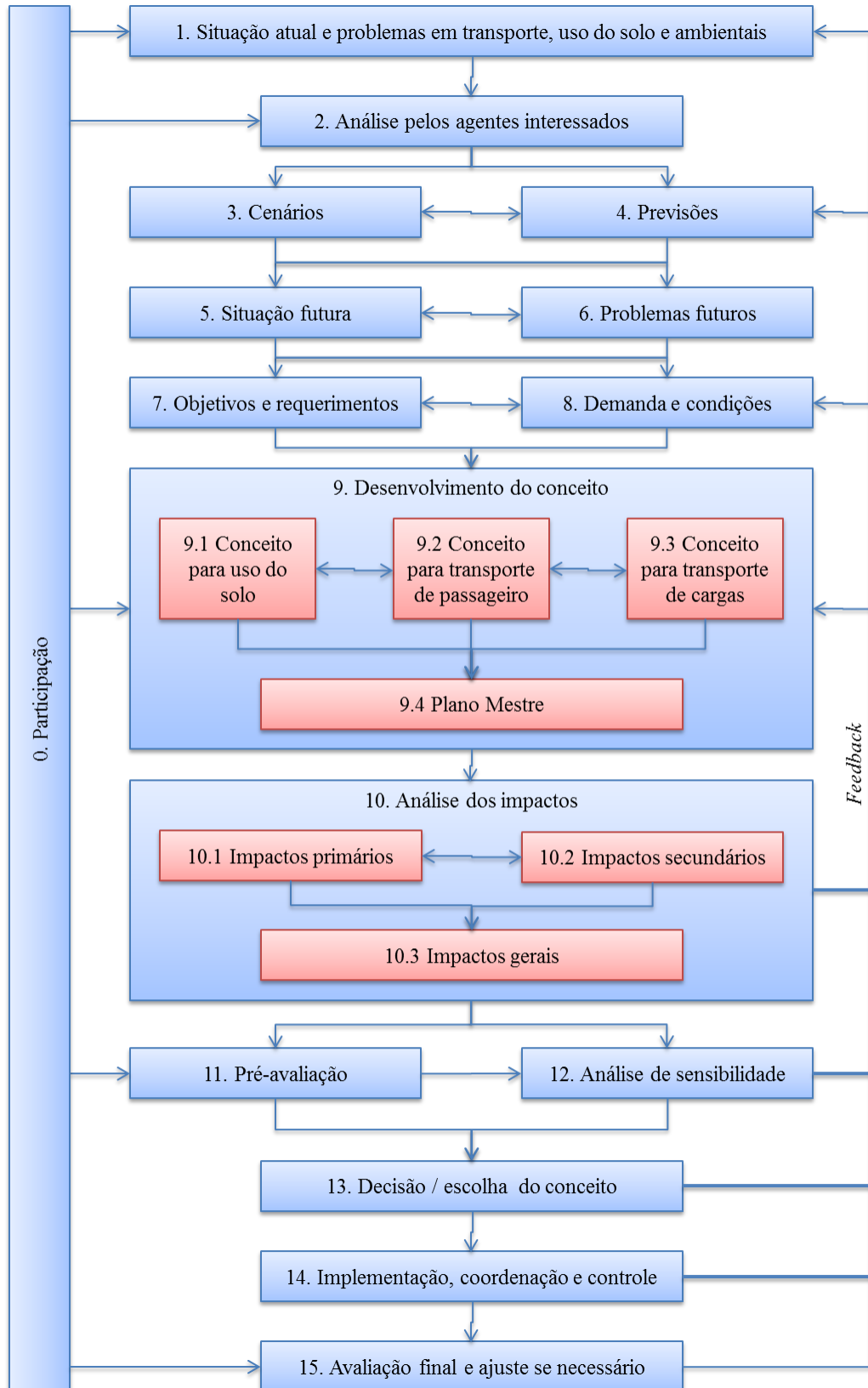


FIGURA 2.2 – Metodologia de definição do planejamento (FONTE Ruesch, Hegi *et al.*, 2011).

A metodologia começa com a análise da situação atual, através da participação dos agentes envolvidos no transporte de cargas. Essa análise é a fonte de informações para a construção de previsões e cenários que serão a base para o plano mestre. Os impactos das propostas do plano mestre serão avaliados e os ajustes necessários implantados (Ruesch, Hegi et al., 2011). A participação dos agentes envolvidos no planejamento do transporte de cargas no âmbito metropolitano é um desafio ainda não vencido pelo poder público. Isso se deve à grande diversidade de interesses entre os municípios envolvidos, principalmente os interesses políticos. Mas a gravidade dos problemas de mobilidade e a opinião pública estão pressionando os responsáveis a caminhar para o planejamento integrado e a proposição de soluções eficientes.

2.3 Cadeias de abastecimento

Nos anos 90 o tempo médio necessário para uma empresa processar e entregar um produto para seu cliente, a partir do estoque no armazém, variava de 15 a 30 dias, algumas vezes até mais. Durante essa década muitas mudanças ocorreram devido à evolução da tecnologia da informação. O comércio mundial foi irrevogavelmente impactado por essa evolução que entrou no século XXI conectando empresas e dirigindo uma nova era de relacionamentos chamada de gerenciamento da cadeia de abastecimento (Bowersox, Closs *et al.*, 2010).

Há uma grande confusão com relação ao conceito de gerenciamento da cadeia de abastecimento e muitas pessoas usam esse termo como sinônimo de logística. A cadeia de abastecimento engloba todos os estágios envolvidos de forma direta ou indireta no atendimento do pedido de um cliente. Ela não inclui apenas fabricantes e fornecedores, mas também varejistas, transportadoras e os clientes finais. Ela abrange, inclusive, as funções envolvidas no atendimento do pedido do cliente dentro de cada organização. Sendo assim ela representa produtos ou suprimentos que se deslocam ao longo dos seguintes estágios: fornecedores, fabricantes, distribuidores, lojistas e clientes (Chopra e Meindl, 2003). Para ele o objetivo da cadeia de abastecimento é maximizar o valor global gerado, que é a diferença entre o valor do produto final para o cliente e o esforço realizado pela cadeia para atender ao seu pedido.

Para atingir o sucesso o gerenciamento da cadeia de abastecimento atua diretamente no fluxo de informações, produtos e monetário das empresas. Essa atuação é dividida em três níveis: no nível estratégico são tomadas decisões de longo prazo como a quantidade, localização e capacidade das instalações de produção e armazenagem; no nível tático são tomadas decisões de médio prazo, com um horizonte de tempo em torno de um ano, elas incluem decisões de compra e produção, políticas de estoque e estratégias de transporte; no nível operacional são tomadas decisões do dia a dia como a definição de rotas e prazos de entrega (Simchi-Levi, Kaminsky *et al.*, 2003). Um alto nível de desempenho de uma cadeia de abastecimento está relacionado com o sucesso de oito processos chave, que são (Bowersox, Closs *et al.*, 2010):

- Planejamento da demanda e nível de serviço: é a estratégia utilizada para o atendimento da demanda com o maior nível de serviço possível;
- Relacionamento colaborativo com clientes: é o desenvolvimento e manutenção de relações com os clientes que facilitam a troca de informações integrando as operações entre esses dois elementos;
- Atendimento do pedido e serviço de entrega: é a habilidade de executar a entrega do pedido e os serviços relacionados;
- Lançamento de produtos/serviços: é a capacidade de desenvolver novos produtos ou serviços para atender as necessidades dos clientes;
- Customização da produção: é a habilidade de postergar etapas da produção ao longo da cadeia para reduzir os custos devido a alta variabilidade de produtos;
- Relacionamento colaborativo com fornecedores: é o desenvolvimento e manutenção de relações com os fornecedores para facilitar a troca de informações integrando as operações;
- Suporte ao ciclo de vida dos produtos: é a prestação de serviços de manutenção e suporte aos produtos durante a garantia ou o seu ciclo de vida;
- Logística reversa: são os serviços de retorno de embalagens ou produtos de forma segura e com um custo adequado.

Todos esses processos devem estar alinhados com a estratégia competitiva da empresa que compreende o conjunto de necessidades do cliente que ela pretende satisfazer por meio dos seus produtos e serviços. Assim, a estratégia competitiva da empresa é definida com base nas necessidades de um segmento de clientes. Para que esses processos chave contribuam de forma positiva com a estratégia competitiva eles devem dar suporte à estratégia de cadeia de suprimento que inclui a estratégia de fornecedor, de operações e de logística. Esse alinhamento entre a estratégia competitiva e de cadeia é chamado de alinhamento estratégico e significa que ambas possuem o mesmo objetivo (Chopra, 2003).

O diagnóstico do fluxo de cargas em áreas urbanas deve identificar as características operacionais das cadeias de abastecimento que atuam em seu interior. Todos os agentes envolvidos nas cadeias devem ser considerados, e a sua participação na cadeia mapeada. O planejamento das pesquisas começa com o levantamento desses agentes, que constitui a população alvo. A metodologia a ser utilizada na pesquisa depende do comportamento desses agentes e do meio de acesso aos seus representantes.

2.4 Metodologias de pesquisa para o transporte de cargas

A importância do planejamento do transporte de cargas se deve a limitação dos recursos financeiros que a maioria dos países está vivendo. Logo, as decisões de transporte que afetam um aporte significativo de capital precisam ser priorizadas. Para isso é necessário um diagnóstico com base em um núcleo sólido de dados. Um exemplo recente da necessidade e da utilização eficaz de dados de transporte ocorreu no programa de recuperação econômica através do transporte, criado pelo departamento de transportes dos EUA. Foram concedidos subsídios aos agentes envolvidos no transporte de carga de todo país para aliviar o congestionamento ferroviário em torno da área de Chicago. O Programa não é um projeto apenas de Chicago porque o seu congestionamento ferroviário impacta no fluxo de mercadorias de todo o país (Appel, 2011).

Mesmo as pesquisas que tentam ir além das contagens de veículos costumam não identificar o funcionamento das cadeias de suprimentos. Para entender o fluxo dessas cadeias nas áreas urbanas é necessário analisar suas várias etapas, que são: a transferência, a distribuição, a coleta e a logística reversa. Além disso, existem cadeias que normalmente não são consideradas no diagnóstico da logística urbana, como a cadeia de coleta de resíduos e de transporte de dinheiro. Todos esses aspectos dificultam o correto diagnóstico do setor que

ainda pode ser comprometido pela abrangência da maioria dessas pesquisas. Quando elas são realizadas no âmbito nacional geram informações difíceis ou impossíveis de serem segregadas para áreas urbanas específicas. Por fim, ainda há o problema da confidencialidade dos dados, que restringe o seu acesso e disponibiliza as informações por meio de relatórios sintetizados (Patier e Browne, 2010).

Segundo Bonnel e Lee-Gosselin (2009) os dados sobre o transporte de cargas são coletados com os seguintes objetivos:

- Avaliar o impacto da implantação de políticas e projetos;
- Produzir estimativas nacionais e locais do setor;
- Monitorar o desempenho do setor;
- Modelar cenários e fazer previsões;
- Atender às exigências de diretrizes comunitárias;
- Embasar a definição de regulamentações;
- Levantar dados sobre infrações do trânsito;
- Direcionar políticas de uso e ocupação do solo.

Recentemente, uma comparação entre pesquisas sobre o transporte de cargas foi realizada em nove países industrializados da Europa, América do Norte e Ásia. A comparação mostrou que existia uma similaridade nos objetivos das pesquisas, mas com diferenças significativas nas metodologias de coleta de dados. Em 2003, nos Estados Unidos, uma revisão de dados sobre o transporte de carga foi realizada pela Transportation Research Board. A revisão foi totalmente dedicada à entrega de mercadorias em áreas urbanas. Ela relata a falta de dados e ferramentas analíticas para avaliar a eficácia das medidas políticas a cerca do setor, e sugere a utilização de uma padronização dos dados a fim de melhorar a comparabilidade e sua consistência (Bonnel, Lee-Gosselin *et al.*, 2009).

Outra pesquisa, realizada em 2007 nos EUA, foi aplicada em estabelecimentos comerciais e teve o objetivo de verificar a qualidade das informações de contato e avaliar a capacidade dos entrevistados de fornecer as informações sobre o transporte de cargas de sua empresa. Com base em uma avaliação detalhada dos dados da pesquisa foram identificadas as principais razões da não resposta de alguns itens, essas razões foram: incapacidade de recordar as informações, desconhecimento do assunto, falta de acesso às informações, e por não entender a pergunta. A FIG 2.3 apresenta os itens que tiveram os maiores percentuais de não resposta (Duych, 2011).

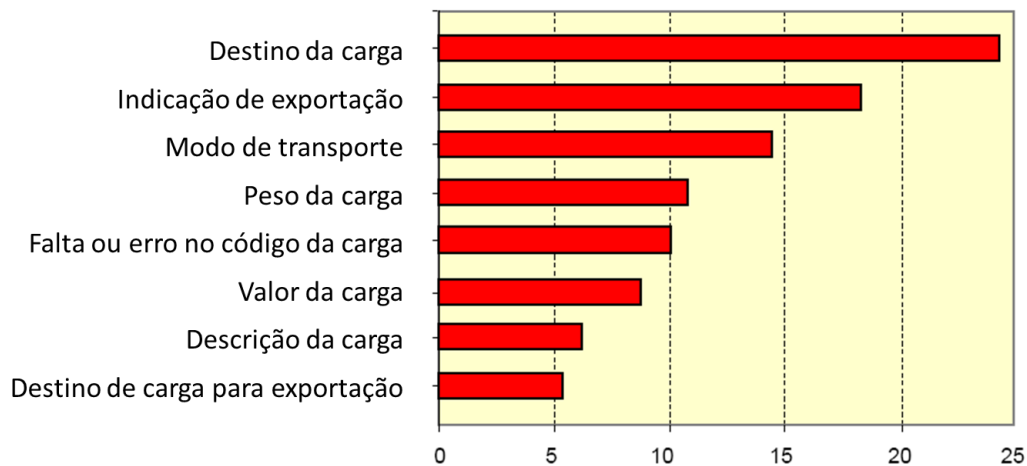


FIGURA 2.3 – Itens com alto percentual de não resposta (FONTE Duch, 2011).

Um trabalho de revisão da literatura internacional coletou dados sobre as pesquisas realizadas no setor de transporte de carga em vários países. Os autores desse trabalho, Patier e Browne, reuniram 162 pesquisas realizadas entre os anos de 1960 e 2008. As pesquisas foram classificadas pelos autores em três grupos com base no foco da pesquisa. Esses grupos e a distribuição das 162 pesquisas são mostrados a seguir (Patier e Browne, 2010):

- Origem e destino das viagens: 60%
- Rotas percorridas pelos veículos: 36%
- Origem e destino das cargas: 4%

Os resultados indicam que a maioria das pesquisas foca na coleta de dados sobre a origem e o destino das viagens dos veículos. Essas pesquisas são realizadas nas indústrias e nos estabelecimentos comerciais. Já as pesquisas que focam nas rotas percorridas pelos veículos são aplicadas aos motoristas das empresas. Elas levantam dados detalhados de cada rota, como horários, pontos de parada, etc. As pesquisas de origem e destino das cargas também são aplicadas nas empresas, mas questionam sobre a origem e o destino das cargas, e não das viagens feitas pelos veículos. A quantidade de pesquisas levantadas no trabalho de Patier e Browne é apresentada na TAB 2.1.

TABELA 2.1 – Número de pesquisas em transporte por país e década.

País	1960-1969	1970-1979	1980-1989	1990-1999	2000-2008	Total
Reino Unido	2	14	2	6	33	57
EUA	1	-	2	9	6	18
Itália	-	-	-	4	11	15
Holanda	-	-	2	8	5	15
Alemanha	-	1	-	10	2	13
Canadá	-	1	2	1	3	7
França	-	1	-	5	1	7
Espanha	-	-	-	2	5	7
Japão	-	-	-	1	4	5
Austrália	-	-	-	1	3	4
Bélgica	-	-	-	1	2	3
Suíça	-	-	-	2	1	3
Irlanda	-	-	-	-	2	2
Portugal	-	-	-	-	2	2
Austria	-	-	-	1	-	1
Guatemala	-	-	-	1	-	1
México	-	-	-	-	1	1
Suécia	-	-	-	1	-	1
Total	3	17	8	53	81	162

Fonte: (Patier e Browne, 2010), p.6.

TAB 2.1 indica que o Reino Unido foi o país que realizou o maior número de pesquisas sobre o transporte de carga. Outros países nos quais um número considerável desses estudos foi realizado incluem EUA, Holanda, Alemanha e Itália. Poucos estudos foram feitos na década de sessenta, mas na de setenta a quantidade aumentou acentuadamente no Reino Unido devido ao apoio do governo nacional e do Conselho da Grande Londres. Na década de oitenta essa quantidade diminuiu consideravelmente, inclusive no Reino Unido, reflexo da redução do apoio do governo. A década de noventa testemunhou um aumento significativo dessas pesquisas em vários países, principalmente na Alemanha, EUA, Holanda, França, Reino Unido e Itália. Esta tendência continuou na Alemanha, Reino Unido e Holanda até 2008 (Patier e Browne, 2010).

Apenas cinco dos 162 estudos revisados realizou um trabalho de pesquisa regular, o restante foram estudos isolados sem versões anteriores. Isto impede o acompanhamento das tendências do transporte ao longo do tempo. O objetivo mais frequente para a coleta de dados foi para fins de pesquisa com 55%, para fins de decisão política 24%, e para simulação 21%.

Os resultados indicam que a maioria das pesquisas tinha como foco as áreas urbanas, principalmente a partir dos anos noventa (Patier e Browne, 2010).

Dos 162 estudos 49 foram aplicados através de pesquisas presenciais ou por telefone, 31 através de questionários auto administrados e 16 utilizaram as duas técnicas ao mesmo tempo. Dos 66 restantes não foi possível levantar a técnica utilizada. Os tamanhos de amostra variam, tanto entre estudos, presumivelmente determinados pelo tamanho do orçamento, quanto entre as técnicas de pesquisa. Mas a maioria envolveu amostras relativamente pequenas. Existe uma grande variação nas taxas de resposta, os resultados indicam uma maior taxa de resposta em pesquisas presenciais, em comparação com a auto administrada (Patier e Browne, 2010). As metodologias de pesquisa levantadas no trabalho destes autores são:

- Pesquisa em estabelecimentos;
- Pesquisa nos operadores logísticos;
- Contagem de tráfego;
- Observação de veículos;
- Pesquisa com os motoristas;
- Pesquisas nas estradas;
- Levantamento das viagens diárias;
- Pesquisa do fluxo de produtos;
- Pesquisa em estacionamentos;
- Levantamento de dados com GPS;
- Pesquisa em fornecedores;
- Pesquisa em prestadores de serviços.

Os autores da relação descrevem cada uma das metodologias salientando a sua aplicação e a forma como são conduzidas. A pesquisa realizada nos estabelecimentos é o principal tipo de pesquisa utilizada para coletar dados sobre as viagens, mercadorias transportadas e procedimentos operacionais. Ela pode ser conduzida face a face, por telefone ou por autopreenchimento através de formulários acessíveis pela internet. A pesquisa do fluxo de produtos também é realizada nos estabelecimentos, mas é utilizada para coletar informações detalhadas sobre o tipo e a quantidade de mercadorias que são movimentadas de um local para outro ao invés de focar nas viagens dos veículos de transporte de carga. Ela também é conduzida face a face, por telefone ou autopreenchimento.

A pesquisa nos operadores logísticos permite a coleta de dados sobre o padrão de atividades das empresas de transporte de cargas nas áreas urbanas. É possível coletar dados sobre toda a frota da empresa, em vez de um único veículo. Pode ser usada para coletar dados sobre as atividades de carga e descarga e circulação dos veículos, mas esta geralmente é mais bem informada através de entrevista com o motorista ou na observação do veículo. Ela é conduzida face a face, por telefone ou autopreenchimento.

A pesquisa com os motoristas é usada para coletar dados sobre o padrão da viagem, como as operações de carga e descarga, incluindo o tempo necessário para cada operação. Geralmente ela é realizada em estabelecimentos que estão recebendo entregas, através da entrevista com o motorista após a realização do trabalho. Ela é conduzida face a face ou de autopreenchimento.

Nas estradas a pesquisa envolve o trabalho com a polícia para abordar os veículos em movimento e entrevistá-los sobre a sua viagem atual. Permite o levantamento de dados sobre a origem, o destino e a finalidade da viagem, os tipos de mercadorias transportadas, e dados sobre o veículo. A pesquisa deve ser relativamente breve de forma a não atrapalhar os motoristas e evitar congestionamentos. Atualmente é menos utilizada devido ao custo e necessidade de parceria com a polícia. Ela é conduzida face a face.

A Pesquisa de observação dos veículos é realizada através de pesquisadores posicionados nas ruas e nos estabelecimentos comerciais, ela permite levantar dados sobre o total de viagens por hora do dia, e por dia da semana. Também pode capturar informações sobre o tipo de veículo e o tempo necessário para entrega e coleta. Quando o estabelecimento tem mais de um local de acesso deve-se assegurar que todos estão sendo cobertos. Ela pode fornecer informações de melhor qualidade sobre a atividade dos veículos do que as pesquisas nos estabelecimentos. Ela é conduzida pela observação do pesquisador tanto em tempo real quanto em uma data posterior, usando filme ou imagens de câmera. Um tipo de pesquisa semelhante a este é a pesquisa nos estacionamentos. Ela captura informações sobre o tipo de veículo, tempo gasto, manobras ilegais, etc. Também pode ser usada para estudar o uso do espaço alocado para os veículos de carga por outros tipos de veículos.

A pesquisa das rotas diárias é usada para coletar informações detalhadas sobre as atividades realizadas pelo veículo em um único dia de serviço ou em vários dias. Pode fornecer dados precisos sobre os locais atendidos, os horários de chegada e saída, e o tempo necessário para executar suas atividades. Ela é preenchida pelo próprio motorista ou um funcionário devidamente informado da operação.

A pesquisa com GPS é utilizada para o levantamento de dados sobre a localização do veículo em intervalos frequentes, fornecendo assim as informações de rota utilizada, bem como a velocidade. Também pode ser usada para gravar paradas de carga, descarga e estacionamento. Ela é conduzida através de equipamentos instalados no veículo.

A Pesquisa nos fornecedores é usada para coletar informações sobre a sua operação de expedição de mercadorias e a respectiva atividade de transporte. Pode ser utilizada em conjunto com a pesquisa nos estabelecimentos comerciais que recebem essas mercadorias. Ela fornece informações mais detalhadas quando a operação de transporte é realizada pelo fornecedor. Ela é conduzida face a face, por telefone ou de autopreenchimento.

A TAB 2.2 mostra a utilização dessas metodologias por década. Mais de uma metodologia foi utilizada em alguns estudos e, portanto, o número total de metodologias (274) excede o número total de estudos (162).

TABELA 2.2 – Evolução da utilização de metodologias de pesquisa em transporte de cargas.

Período	Estabelecimentos	Operador logístico	Contagem de veículos	Observação dos veículos	Motoristas	Estradas	Viagens diárias	Fluxo de produtos	Estacionamentos	GPS	Fornecedores	Prestadores de serviços	Total
1960-1969	1	2	1	-	1	2	-	-	-	-	-	-	7
1970-1979	11	2	8	7	3	4	2	-	-	-	-	-	37
1980-1989	2	3	2	-	-	1	1	-	1	-	-	-	10
1990-1999	23	18	13	5	8	6	4	1	-	-	-	-	78
2000-2008	55	14	14	16	15	11	4	4	4	3	1	1	142
Total	92	39	38	28	27	24	11	5	5	3	1	1	274

Fonte: (Patier e Browne, 2010), p.17.

Pelos dados da TAB 2.2 pode-se calcular o crescimento da utilização de cada tipo de pesquisa nas últimas duas décadas. Nesse período a metodologia que apresentou o maior crescimento foi a de levantamento do fluxo de produtos, mas com uma quantidade total ainda pequena em relação aos demais métodos. O segundo maior crescimento foi o da metodologia de observação dos veículos que, na última década foi a terceira mais utilizada. A pesquisa nos

estabelecimentos comerciais, que foi a mais utilizada na década de noventa, continuou sendo a preferida entre 2000 e 2008 e ainda apresentou um crescimento de mais de 100%. Essas três metodologias focam respectivamente no levantamento do fluxo de cargas, nas rotas utilizadas pelos veículos e na origem e destino das viagens. A TAB 2.3 mostra os mesmos resultados por país onde a pesquisa foi aplicada.

TABELA 2.3 – Metodologias de pesquisa de transporte de carga utilizadas em vários países.

Foco da pesquisa	Reino Unido	Itália	Alemanha	EUA	França	Canadá	Espanha	Holanda	Japão	Austrália	Bélgica	Austria	Irlanda	Suíça	México	Portugal	Guatemala	Suécia	Total
Estabelecimentos	40	14	7	3	7	-	4	7	2	1	2	1	2	-	-	1	-	1	92
Operador logístico	11	6	6	5	3	2	2	-	-	1	-	1	-	1	1	-	-	-	39
Contagem de tráfego	19	3	2	1	-	4	4	-	1	-	1	1	-	2	-	-	-	-	38
Observação de veículos	20	-	-	-	3	-	1	-	2	-	1	-	-	-	-	1	-	-	28
Motoristas	13	-	2	-	4	1	-	1	2	1	1	-	1	-	1	-	-	-	27
Estradas	7	6	1	5	-	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	24
Viagens diárias	3	1	1	4	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
Fluxo de produtos	-	-	-	-	-	3	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Estacionamentos	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Com GPS	1	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Fornecedores	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Prestadores de serviços	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Total	121	30	19	18	17	15	11	10	7	6	5	3	3	3	2	2	1	1	274

Fonte: (Patier e Browne, 2010), p.17.

Nesta tabela percebemos que o país com o maior número de pesquisas prefere a metodologia aplicada nos estabelecimentos. Essa metodologia foi utilizada em mais de um terço do total de pesquisas. Na RMBH, até a última pesquisa de origem e destino, realizada em 2002, a única metodologia aplicada com foco no transporte de cargas foi de pesquisa nas estradas. Esse método é o sexto mais utilizado dos doze levantados no estudo de Patier e Browne. A TAB 2.3 apresenta uma avaliação, feita pelos autores da revisão, referente às metodologias utilizadas. A avaliação classifica em baixo, médio e alto os custos, a taxa de resposta e o tamanho possível da amostra. Em muitos casos é informado o intervalo de variação que melhor representa a medida.

2.5 O uso da técnica de preferência declarada no transporte de cargas

Até meados dos anos oitenta era quase um consenso que a modelagem da demanda de transportes deveria ser baseada em informações geradas por pesquisas que utilizam a técnica de preferência revelada. Através dessa técnica é possível identificar a melhor opção possível com base no comportamento do consumidor. Em essência, isto significa que as preferências dos consumidores podem ser reveladas por seus hábitos de compra. Mas ela possui limitações, pois a escolha com base apenas em situações reais não fornece variabilidade suficiente para a construção de bons modelos de previsão. Por exemplo, ela não permite distinguir a preferência frente à variação de alternativas ou a combinação delas. Dessa forma torna-se difícil identificar a importância relativa de cada alternativa na escolha do entrevistado. Além disso, essa técnica não permite avaliar situações que não existem, ou seja, situações novas. Essas limitações seriam superadas se fosse possível criar, na vida real, todos os possíveis cenários. Devido aos custos e dificuldades de se criar todos esses cenários os pesquisadores tiveram de recorrer à técnica de preferência declarada (Ortúzar e Willumsen, 2011).

A técnica de preferência declarada (TPD) foi desenvolvida por pesquisadores de marketing com o objetivo de aprimorar conhecimentos sobre o comportamento dos clientes. Ela lida com a expectativa de comportamento dos entrevistados, ao invés do seu comportamento real. Isto ocorre porque os entrevistados são estimulados a demonstrarem suas preferências frente a cenários hipotéticos pré-definidos pelo pesquisador (Kroes e Sheldon, 1988). A FIG 2.4 apresenta um diagrama dos vários elementos que fundamentam uma pesquisa e análise utilizando a técnica de preferencia declarada (Jones e Bradley, 2006).

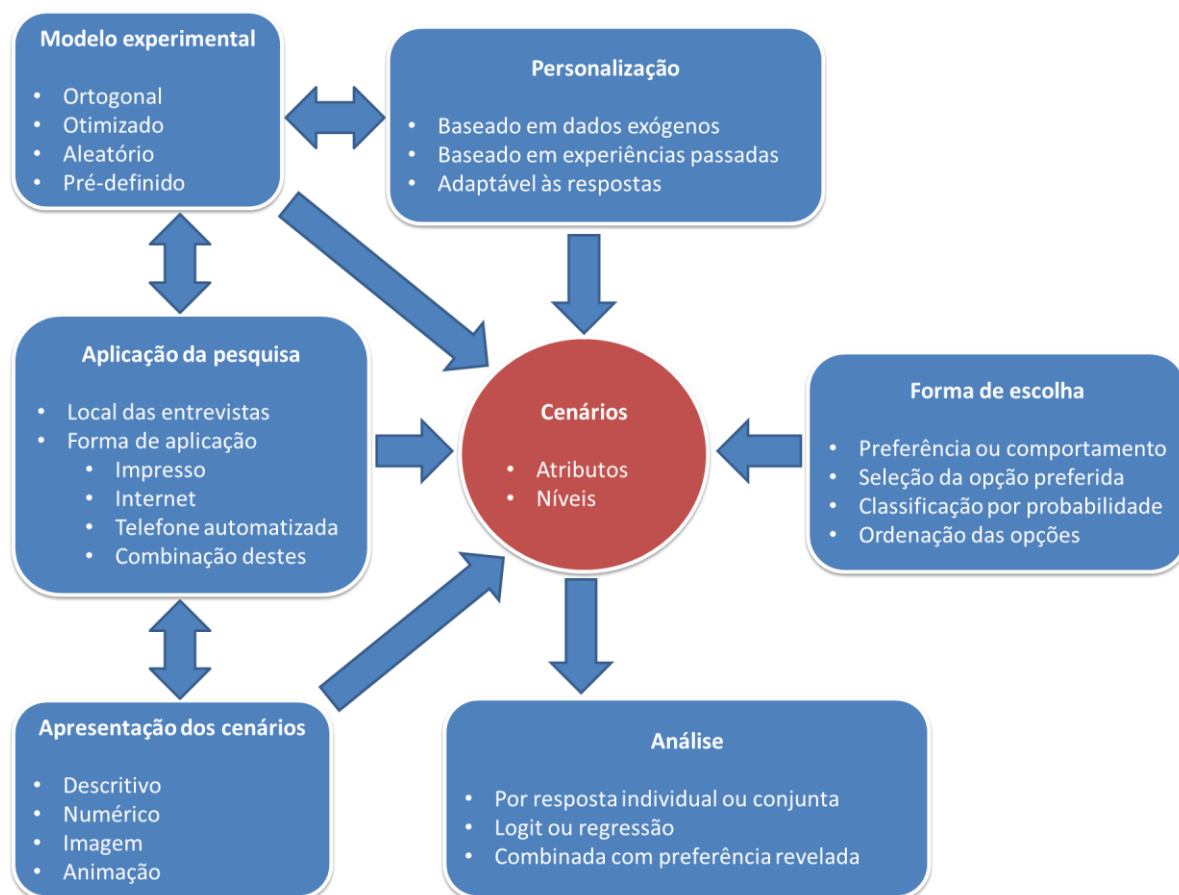


FIGURA 2.4 – Elementos da pesquisa de PD. FONTE Jones e Bradley, 2006 p. 348.

Um estudo realizado para investigar a preferência de lojistas e transportadoras sobre o uso de um centro de consolidação de carga na cidade de Fano foi realizado em 2007 por Marcucci e Danielis. A pesquisa apresentou duas alternativas: a primeira utilizando um centro de consolidação com diferentes níveis de custo e eficiência e a segunda utilizando um veículo de carga sujeito a uma regulamentação de restrição de acesso às regiões de atendimento. A pesquisa foi realizada através de entrevistas presenciais em oitenta e seis lojas e seis transportadoras. Foram coletadas informações gerais sobre a empresa e sobre a preferência entre os cenários propostos (Marcucci e Danielis, 2007). Na primeira alternativa os atributos e níveis são os seguintes:

- Custo da entrega por encomenda (Euro): 0.5, 1.0, 2.0, 3.0;
- Tempo de entrega: no mesmo dia, um dia, dois dias;
- Rastreamento da carga: sim, não;
- Disponibilidade de armazenagem: sim, não.

Como existem poucos centros de consolidação em operação na Itália, existe muito pouca informação sobre os custos, prazos de entrega e serviços adicionais executados por eles. Portanto, os valores adotados para especificar os atributos e níveis são baseados mais em estimativas do que em dados reais. Além disso, o tamanho e o peso de cada remessa não são especificados, a fim de simplificar o experimento (Marcucci e Danielis, 2007). Na segunda alternativa os atributos e níveis são:

- Velocidade média do trânsito (km/h): 5, 10, 20;
- Tamanho da janela de tempo (h): 24, 8, 6, 4;
- Distância da área de carga e descarga (m): 0, 20, 100;
- Taxa anual de acesso por veículo (Euro): 0, 50, 100, 150;
- Permissão de acesso dos veículos: capacidade até 3.5 t, Euro 2 ou acima, todos.

A alternativa sem o centro de consolidação é caracterizada pelo congestionamento do tráfego (em termos de velocidade média de tráfego), e por uma série de regras e regulamentos estabelecidos pela administração municipal. Essas regras estipulam as janelas de tempo e custo para acessar as zonas de restrição, estacionamento, e os tipos de veículo permitido. Quatro dos cinco atributos são instrumentos de política disponíveis das autoridades locais para regular o tráfego dentro da área urbana. Os níveis e atributos foram escolhidos a partir de situações da vida real. Um exemplo de cenário proposto na pesquisa é mostrado a seguir:

“Dadas as seguintes condições, você preferiria usar um veículo particular para o transporte das suas cargas (veículo próprio ou de terceiros) na cidade de Fano, ou seria melhor usar um centro de consolidação de cargas que realizaria a sua entrega?”

1. Taxa anual de acesso por veículo de 100 Euros, distância da área de carga e descarga de 100 m, velocidade média no trânsito de 20 km/h, janela de tempo de 8 h, e permissão de acesso para veículos com até 3.5 t de capacidade.
2. Custo da entrega por encomenda de 0.5 Euros, entrega no mesmo dia, sem rastreamento da carga, e com serviço de armazenagem.

Em termos gerais, na maioria dos países é politicamente inviável impor a entrega de bens através de um centro de consolidação, embora existam alguns exemplos. A viabilidade de um centro de consolidação, em termos de aceitabilidade, deve ser testada em primeiro lugar. Além disso, deve-se testar até a adequação das políticas regulatórias de restrição ao tráfego nas áreas centrais. Estas políticas não podem transportar qualquer justificativa teórica, se os custos sociais do uso do centro de consolidação forem maiores do que os benefícios sociais. Isto poderia acontecer se as operações de distribuição das empresas locais tiverem um alto nível de eficiência (Marcucci e Danielis, 2007).

2.6 Exemplo de utilização da internet na metodologia de pesquisa

Várias ferramentas produzidas pela tecnologia da informação estão disponíveis para tornar mais atraente ou mais acessível à coleta de dados em pesquisas de campo. A utilização da internet para aplicação de pesquisa em consumidores e empresas pode ser realizada através do preenchimento de questionário eletrônico. Com essa ferramenta é possível, sem muitos investimentos, obter respostas de consumidores em todo o mundo. No entanto ela possui alguns pontos fracos como a impossibilidade de controlar a honestidade do entrevistado nas pesquisas quando não existe um controle de acesso. Para realizar esse controle por meio de usuário e senha é necessário possuir os endereços eletrônicos dos entrevistados, o que nem sempre é uma tarefa fácil (Bonnell, Lee-Gosselin *et al.*, 2009).

Na região comercial de Peel no Canadá foi conduzida uma pesquisa eletrônica sobre o transporte de cargas. Ela foi aplicada por e-mail em outubro de 2006. A pesquisa possuía um questionário que foi enviado aos remetentes de cargas e às transportadoras de cargas. Há duas vantagens da utilização da internet: a primeira é o baixo custo em comparação com as pesquisas presenciais, a segunda se deve ao fato de não existir a presença do entrevistador para inibir o entrevistado a responder certas perguntas. Em contrapartida as desvantagens são: o índice de não resposta é muito alto, a ausência do entrevistador prejudica a qualidade das respostas, pessoas com baixa escolaridade podem ter dificuldades de seguir as instruções, e ainda não é possível garantir que o respondente do e-mail é a pessoa previamente escolhida (McCabe, Roorda *et al.*, 2008).

As desvantagens da pesquisa pela internet podem ser reduzidas com um visual e conteúdo cuidadosamente elaborados. Sendo assim, ela pode ser considerada a melhor opção

quando existem restrições de tempo e custo de implantação (McCabe, Roorda *et al.*, 2008). O processo de aplicação da pesquisa de Peel é mostrado na FIG 2.5.

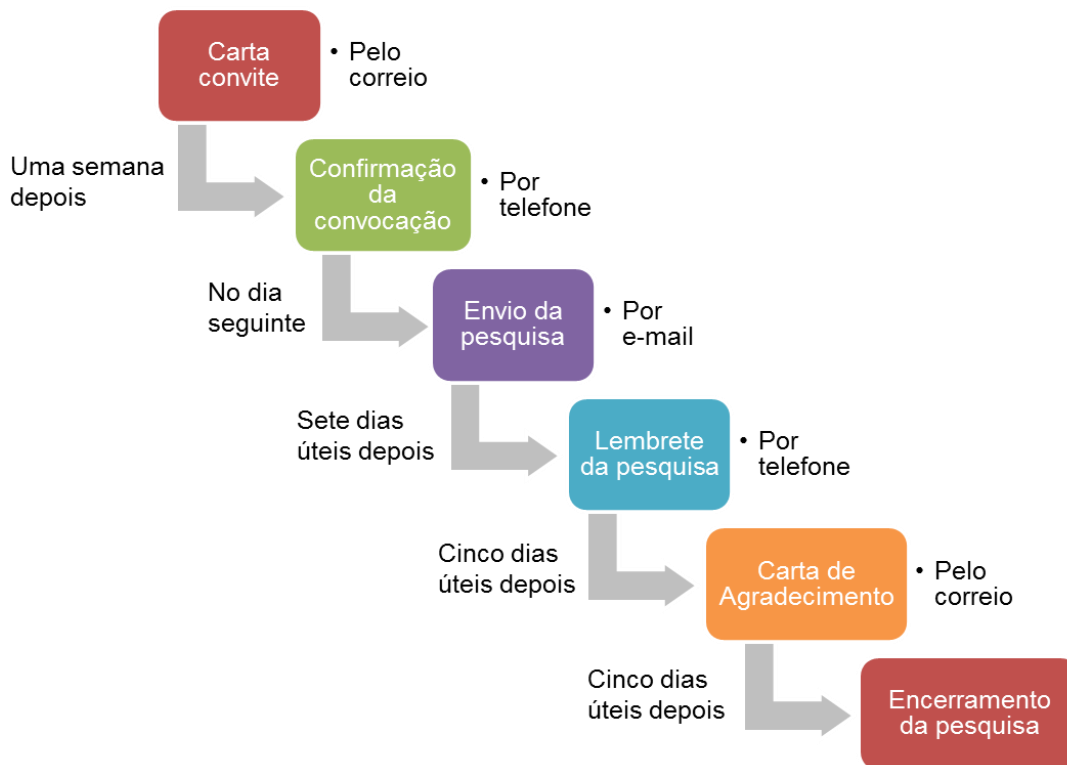


FIGURA 2.5 – Fluxograma da pesquisa em Peel (FONTE McCabe, Roorda *et al.*, 2008).

Essa pesquisa identificou, para cada empresa remetente de carga, a pessoa mais adequada para responder o questionário e separava as perguntas em três grupos:

- Informações do estabelecimento;
- Informações das mercadorias expedidas;
- Informações das mercadorias recebidas.

As informações sobre o estabelecimento referem-se ao número de funcionários, segmento da empresa, metragem quadrada, valores de vendas anuais, número de viagens e informações da frota de veículos. As informações sobre as mercadorias recebidas e expedidas eram referentes às movimentadas em um dia da semana previamente escolhido. O formulário possuía um formato tabular semelhante a um manifesto de carga. As informações eram separadas por destinatário ou remetente de mercadorias (McCabe, Roorda *et al.*, 2008).

Na empresa transportadora, um motorista, ou vários, eram convidados a participar da pesquisa respondendo dois tipos de perguntas: sobre a rota utilizada no transporte e sobre as operações de carga e descarga. O formulário fornecia espaço suficiente para preencher 14

paradas, e instruía os motoristas a preencher as paradas que excedessem os 14 espaços em uma folha em branco (McCabe, Roorda *et al.*, 2008).

Um incentivo à participação na pesquisa foi sorteado entre aqueles que a responderam. O incentivo foi um vale de cinquenta dólares que poderia ser utilizado em um conjunto de restaurantes, livrarias, lojas de departamento, etc. É incerto se este incentivo teve um grande efeito sobre a taxa de resposta. No entanto, ele foi facultativo devido à preocupação levantada por pelo menos um entrevistado no pré-teste. Ele não concordou em receber qualquer forma de pagamento para obter informações sobre sua empresa por considerar antiético (McCabe, Roorda *et al.*, 2008).

Uma amostra aleatória estratificada de 4.178 números de telefone foi obtida das empresas da região de Peel. A amostra foi estratificada por segmento da empresa e por número de funcionários. Do total de números de telefone, 15,3% estavam incorretos, sendo descartados. Além disso, 14,8% das empresas não foram qualificadas para o estudo porque não tinham enviado ou recebido quaisquer mercadorias no período ou área de estudo da pesquisa. Das 2308 empresas qualificadas, um total de 597 concordou em participar e retornou informações úteis, representando uma taxa de resposta efetiva de 25%. As principais razões para recusar a participação foram: que a empresa estava muito ocupada (20%) ou que a empresa não estava interessada (29%). A maioria das empresas participantes são indústrias de grande e médio porte (McCabe, Roorda *et al.*, 2008).

Com relação à pesquisa realizada com os motoristas, as transportadoras justificaram a impossibilidade de eles participarem por falta de tempo, de interesse e de escolaridade (discernimento). A pesquisa foi enviada para 323 transportadoras e obteve resposta de 86, representando 26,6% (McCabe, Roorda *et al.*, 2008).

Outro fator importante da qualidade da pesquisa é a incidência de perguntas não respondidas. Na pesquisa de Peel a falta de resposta de algumas perguntas ocorreu por três razões principais: pergunta mal elaborada, relutância em divulgar valores “confidenciais” da carga e quando o entrevistado simplesmente não sabia a informação. A incidência de perguntas não respondidas varia entre 1,6% e 83,1%. Perguntas que requerem o mínimo de esforço, tais como caixas de seleção com escalas Likert, obtiveram o menor índice de não resposta. No entanto as perguntas abertas, que requerem quantidade substancial de esforço para responder, tiveram níveis mais elevados de não resposta, entre 70% e 83,1%. Os entrevistados também foram relutantes em divulgar valores e pesos das cargas, sendo 30% a 45% dessas perguntas não respondidas (McCabe, Roorda *et al.*, 2008).

Há muitos desafios associados à utilização de uma pesquisa aplicada pela internet, no caso da pesquisa de Peel a maioria destes desafios foi resolvida com êxito, ou pelo menos atenuada através do desenvolvimento cuidadoso dos questionários, do aprendizado através da pesquisa piloto e de um recrutamento persistente e persuasivo com as empresas. A pesquisa escolheu a quarta-feira como o dia de referência para as respostas. Para não tornar essa restrição um obstáculo, deixou-se a critério do entrevistado a escolha da semana para responder. Mesmo as empresas não qualificadas a participar da pesquisa contribuíram respondendo apenas o seu segmento e o número de funcionários. Esta informação foi importante na caracterização da representatividade da amostra (McCabe, Roorda *et al.*, 2008).

Com base nas respostas dos entrevistadores, o sorteio de incentivos não interferiu na decisão de participação. Da mesma forma, a maioria dos gerentes de transporte não se lembrava de ter recebido a carta convite pelo correio. Os melhores horários do dia para convocar os participantes foram: das 09h30min às 11h30min e das 14h30min às 16h30min. A pesquisa piloto foi realizada com 21 empresas escolhidas aleatoriamente. Com base nos resultados desta pesquisa, e entrevistando por telefone quatro empresas participantes, várias mudanças foram feitas na pesquisa. Em geral, a pesquisa foi classificada como muito extensa e algumas perguntas como confusas, principalmente para as empresas que não são do setor de transportes. Como resultado, 11 questões foram retiradas da pesquisa, e muitas alterações no texto foram feitas. Com isso foi possível aumentar a taxa de resposta de 19% na pesquisa piloto para 25,3% na pesquisa final (McCabe, Roorda *et al.*, 2008).

2.7 Plataforma logística e centro de consolidação de cargas

Os elementos que compõem uma cadeia de abastecimento normalmente estão dispersos criando movimentações internas para garantir o fluxo de produtos entre um elemento e outro. Organizar todos esses elementos dentro de uma zona delimitada é praticamente impossível, mas aglomerar alguns deles é possível e muitas vezes rentável, tanto para as empresas participantes do sistema, quanto para o estado que investe em políticas de incentivo e infraestrutura. É importante então a união entre o governo e o setor privado para estimular a sinergia da cadeia de abastecimento e reduzir o tempo de circulação de produtos e veículos reduzindo os respectivos custos (Duarte, 2004a).

Uma das atividades de maior impacto nas redes logísticas é a localização e dimensionamento das instalações, sejam elas plataformas logísticas, centros de distribuição,

fábricas ou lojas. De forma geral os objetivos das instalações são: compatibilizar as variações da demanda no tempo e no espaço, atender a demanda de produtos com sazonalidade, manter o nível de serviço aos clientes e realizar a consolidação de cargas (Novaes, 2001a). Desta forma, surgem as instalações logísticas que reúnem, ao menor custo, níveis de serviços adequados para determinadas mercadorias (DUARTE, 1999).

O conceito de plataforma logística intermodal foi desenvolvido na França pelo Groupement Européen D'intérêt Economique (GEIE), com a finalidade de substituir os ineficientes serviços prestados pelos terminais de cargas. Para o GEIE a plataforma é uma zona delimitada onde são executadas, por diversos operadores logísticos, as atividades relativas à logística regional, nacional e internacional. Sua localização deve estar integrada a diversos modos de transportes e contemplar estudos dos fluxos dos insumos, mercadorias e serviços, associados a uma avaliação de seus nós de suprimento e distribuição (Boudouin, 1996 apud Duarte, 2004b).

O Ministério de Fomento da Espanha (1999) apud Duarte (2004b) define as plataformas logísticas como pontos ou áreas de ligação das redes logísticas, inclusive a logística de transporte, nas quais se concentram atividades e serviços de alto valor agregado. A Associação Europeia de Plataformas define a PL como uma zona delimitada, no interior da qual se exercem, por diferentes operadores logísticos, todos os serviços relativos à logística de suprimento e distribuição física de produtos, atendendo as relações locais, regionais, nacionais e internacionais. Esses operadores logísticos podem ser proprietários, arrendatários das edificações, equipamentos, instalações que fazem parte da plataforma logística (Silva, 2008).

Os conceitos de plataforma logística e centro de consolidação significam coisas diferentes para pessoas diferentes. Grande parte da literatura não fornece uma definição exata para estes conceitos. Eles podem variar ao longo do tempo e entre países. Para a distribuição de cargas em áreas urbanas o conceito de centro de consolidação é mais utilizado e pode ser descrito como uma facilidade logística situada próxima à área geográfica que serve, seja uma região central da cidade, uma cidade inteira ou um empreendimento específico, de onde as entregas consolidadas são realizadas. Uma série de outros serviços logísticos de valor agregado também pode ser fornecida pelo centro de consolidação (Browne, Sweet *et al.*, 2005).

Historicamente o conceito de um centro de transbordo, com cargas transferidas para veículos menores, não teve sucesso. Os conceitos recentes, tendo como foco principal a melhoria de utilização do veículo e a integração da operação na cadeia de abastecimento,

parecem oferecer melhores resultados. Em termos gerais, os centros de consolidação tem maior perspectiva de sucesso se atender aos seguintes critérios (Browne, Sweet *et al.*, 2005):

- Disponibilidade de financiamento, já que não há forte evidência de que qualquer regime verdadeiramente autofinanciamento ainda exista;
- O envolvimento do setor público no sentido de incentivar a sua utilização através de regulamentações;
- Problemas de congestionamentos e poluição significativos dentro da área a ser servida;
- Interesse e pressão por parte dos agentes envolvidos no transporte de cargas da região, como varejistas e operadores logísticos.

É necessária uma investigação mais detalhada sobre os custos totais da cadeia de abastecimento e os benefícios associados com o uso de centros de consolidação e plataformas logísticas. Os benefícios advindos da redução das externalidades como redução do tráfego e os benefícios ambientais devem ser quantificados e incluídos nos mecanismos de avaliação da viabilidade do investimento. É fundamental que essa análise seja feita antes do investimento e que os benefícios em longo prazo sejam considerados.

3 PROPOSTA METODOLÓGICA PARA DIAGNÓSTICO DA LOGÍSTICA URBANA

A metodologia proposta neste capítulo visa à realização do diagnóstico dos problemas relativos ao transporte e armazenagem de cargas na RMBH e a avaliação da viabilidade de uma possível solução. Esse diagnóstico envolveu entrevistas e discussões com especialistas e representantes dos setores envolvidos no transporte de carga da região. Além das discussões esses representantes disponibilizaram os contatos das empresas e intermediaram a convocação e a divulgação da pesquisa. Para as empresas de transporte o contato foi intermediado pelo Sindicato das Empresas de Transportes de Carga do Estado de Minas Gerais (SETCEMG), para as indústrias o apoio foi dado pela Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (FIEMG), o comércio teve o apoio da Câmara de Dirigentes Lojistas de Belo Horizonte (CDL-BH). Os motoristas autônomos, apesar da sua importância no setor, não foram entrevistados devido ao seu baixo acesso à internet, conforme informado por representantes da classe.

O trabalho de campo, para a coleta de dados, foi assistido por computador. As empresas amostradas receberam um e-mail convidando para a pesquisa. No convite, cada empresa tinha um usuário e senha para o controle de acesso. Na preparação e análise dos dados cada questionário respondido foi avaliado e filtrado, pois mesmo que o entrevistado apenas entre no questionário, sem responder nenhuma pergunta, é gerada uma entrada no banco de dados. A apresentação das informações concentrou-se na estatística descritiva dos dados devido ao número de respostas não possibilitar uma inferência. Logo a pesquisa é classificada como: aplicada, quanto à natureza; exploratória, quanto aos objetivos e de campo, quanto aos procedimentos.

3.1 Identificação da população e definição da amostra

Conforme Malhotra (2006), população-alvo é a coleção de elementos ou objetos que possuem a informação procurada pelo pesquisador e sobre os quais devem ser feitas inferências. A população-alvo desta pesquisa é formada pelas empresas envolvidas no fluxo de cargas da RMBH. Essas empresas são constituídas pelas indústrias, empresas de comércio, empresas de transporte e motoristas autônomos. A divisão nestes setores é largamente utilizada em pesquisas de transporte em todo mundo, conforme mostrado na seção 2.5. A

identificação dos elementos de cada um destes setores foi feita com base nos cadastros das respectivas entidades representantes.

Para as indústrias foi utilizado o Catálogo Industrial de Minas Gerais, produzido pelo Sistema FIEMG. O Catálogo de 2011 foi fornecido pela FIEMG para a execução dessa pesquisa. Ele possui 17.120 empresas de mais de 600 municípios do estado de Minas Gerais. Destas, 1.645 empresas estão na RMBH, o que representa menos de 10% do total do estado. Essa informação contrasta com a relação entre os PIB's que é de 35%, conforme os dados da seção 5.1.

As empresas de comércio foram levantadas utilizando os dados do cadastro do CDL-BH, também fornecidos para esta pesquisa. O cadastro possui 2.459 empresas de vários municípios de MG. Destas, 2.143 são do município de Belo Horizonte, devido à área de atuação do CDL-BH. Por este motivo a população-alvo do setor de comércio restringiu-se às empresas localizadas em Belo Horizonte.

O levantamento das empresas de transporte de cargas e motoristas autônomos da RMBH foi realizado na página da Agência Nacional de Transportes Terrestres entre os dias 10 e 20 de fevereiro de 2011. O resultado geral do levantamento está mostrado na TAB 3.1. Os motoristas autônomos representam mais de 85% dos registros do RNTRC (Registro Nacional de Transporte Rodoviário de Cargas). A quantidade de registros suspensos supera os 70% do total. Os registros suspensos são aqueles que não foram renovados no período de cinco anos.

TABELA 3.1 – Quantidade de RNTRC por categoria e situação.

Categoria	Ativo	Cancelado	Provisório	Suspense	Total
Autônomo	10.910	14	3	25.451	36.378
Empresa	1.691	22	1	4.480	6.194
Cooperativa	11			4	15
Total	12.612	36	4	29.935	42.587

Devido à dificuldade de acesso aos motoristas autônomos, essa pesquisa abrangeu somente as empresas de transporte com cadastro ativo. Essa população-alvo corresponde a 1.691 empresas do total de 12.612 ativas. Elas concentram-se nos municípios de Belo Horizonte (27,85%), Contagem (26,91%) e Betim (24,13%). O restante (21,11%) está dividido entre 31 dos 34 municípios da RMBH.

Esta pesquisa realizou o cálculo das amostras de cada um dos três setores com a expectativa de conseguir um número de respostas suficientes para ser considerada uma análise quantitativa. O tamanho de cada amostra foi calculado de forma independente através do método de amostragem aleatória simples com distribuição amostral para proporções. Foram definidos os seguintes parâmetros para o cálculo das amostras: nível de confiança de 95% e erro amostral de 5%.

O cálculo do tamanho da amostra para proporções com intervalos de confiança depende da variabilidade da população. A medida da variabilidade é obtida através de uma pesquisa piloto ou de pesquisas similares. Para o caso de não haver pesquisa piloto ou similar deve-se utilizar um valor para a variabilidade que maximize o tamanho da amostra. Este valor, que corresponde à proporção de sucessos da população (π), é 0,5 (Webster, 2006). A fórmula utilizada para o cálculo da amostra segundo este autor é:

$$n = \frac{Z^2(\pi)(1 - \pi)}{(p - \pi)^2} \quad (4.1)$$

Em que:

n = número de elementos da amostra;

Z = desvio normal;

π = proporção de sucessos da população;

p = proporção de sucessos da amostra.

Com a Equação 4.1 o tamanho da amostra de cada setor seria 385 elementos. O processo de amostragem das empresas constantes nos cadastros foi realizado de forma a garantir que as amostras sejam aleatórias. Para isso foi utilizada a função ALEATÓRIO() do software Excel que retorna um número aleatório entre zero e um distribuído uniformemente. As empresas foram classificadas em ordem crescente segundo este número aleatório. Sendo assim as 385 primeiras empresas desta ordenação formariam a amostra. Este processo foi realizado em cada um dos três setores separadamente. Este processo permite a substituição de qualquer empresa sorteada que não tenha seu e-mail no cadastro utilizado.

3.2 Elaboração dos questionários

O levantamento e a observação são dois métodos básicos para a obtenção de dados quantitativos primários em uma pesquisa. Ambos exigem alguma forma de padronização do processo de coleta para que os dados obtidos sejam internamente consistentes e possam ser analisados de maneira uniforme e coerente. Essa forma de padronização pode ser atingida através de um questionário padronizado que deve garantir a comparabilidade dos dados, aumentar a velocidade e a precisão do registro e facilitar o processamento dos dados. Um questionário é uma técnica estruturada para coleta de dados que consiste em uma série de perguntas que o entrevistado deve responder (Malhotra, 2006).

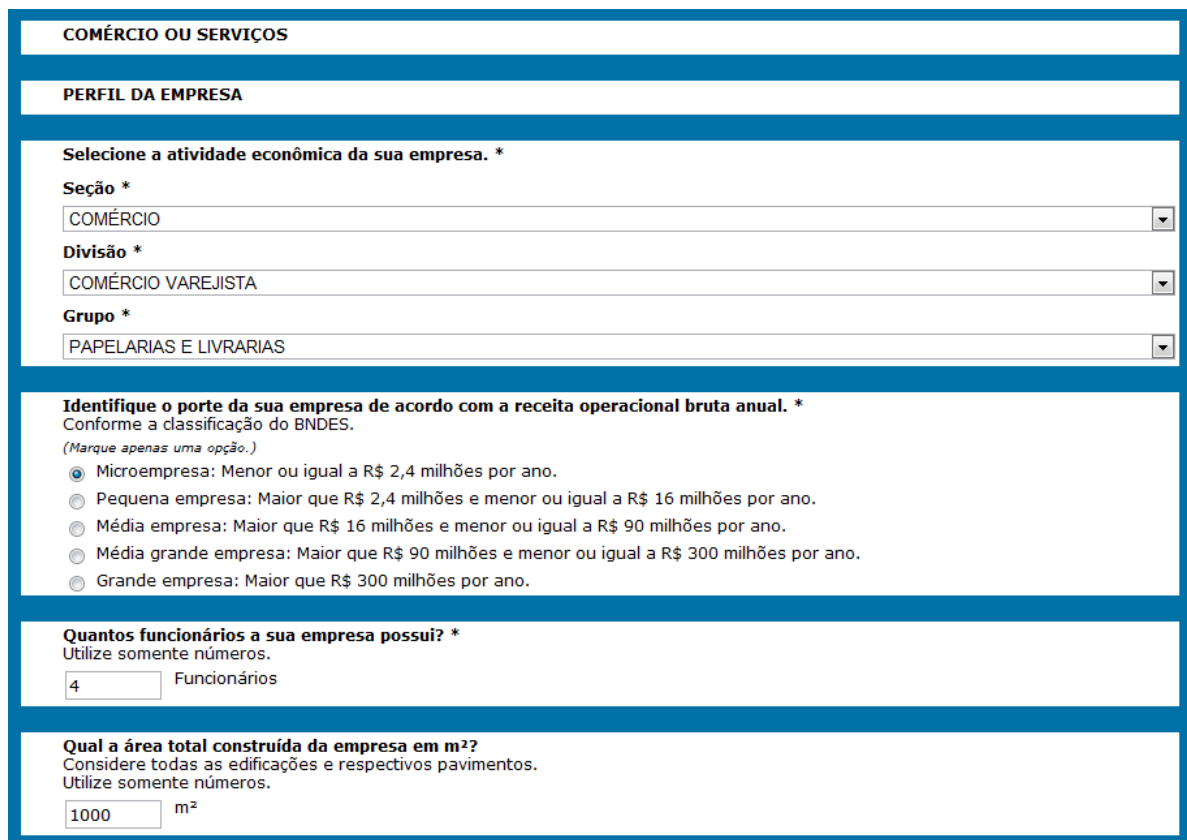
Para a aplicação desta pesquisa, foram elaborados três questionários, um para cada setor. Essa decisão foi tomada com base nas experiências encontradas na literatura, expostas na seção 2.4, e nas discussões com especialistas dos três setores. Inicialmente os questionários foram montados utilizando a ferramenta de montagem de formulários on-line do Google Docs. Estes questionários preliminares foram respondidos pelos representantes dos três setores que sugeriram várias alterações. O projeto inicial da pesquisa considerava a aplicação do questionário em duas etapas. A primeira para o levantamento dos problemas e a segunda para pesquisar a aceitação da solução proposta, com base nos problemas informados. Durante as discussões essa abordagem em duas etapas foi descartada, e a pesquisa final foi realizada apenas em uma etapa, contemplando os problemas e a aceitação da solução tendo em vista a possibilidade de analisar a relação das respostas.

Após as discussões os questionários tiveram várias perguntas reformuladas e outras retiradas. Para o caso do comércio, foi recomendado pelo CDL-BH, que as perguntas tivessem o vocabulário simples, devido à diversidade do nível de escolaridade dos empresários deste setor. A FIEMG, com base em suas experiências, recomendou a redução de perguntas abertas devido à indisposição dos entrevistados em escrever. O SETCEMG analisou com profundidade as perguntas, sugerindo várias mudanças em sua formulação para facilitar o entendimento do entrevistado. A quantidade final de perguntas para cada questionário foi a seguinte: comércio com 26 perguntas fechadas e 04 abertas; indústria com 33 perguntas fechadas e 03 abertas; e transporte com 32 perguntas fechadas e 03 abertas. Em síntese, essas perguntas foram estruturadas para levantar informações sobre os seguintes assuntos:

1. Perfil da empresa;
2. Características operacionais;
3. Problemas na execução das atividades;

4. Impactos sofridos pela política de restrição ao fluxo de caminhões;
5. Avaliação da aceitação da plataforma logística como solução.

No perfil da empresa foram levantadas informações sobre a atividade econômica, conforme a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE); o porte das empresas, conforme a classificação do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), o número de funcionários e a área total construída. Foram adicionadas perguntas sobre o peso total de cargas expedidas e recebidas no questionário da indústria a pedido da FIEMG. No questionário do setor de transportes foi adicionada a pergunta sobre a quantidade de motoristas, além da quantidade de funcionários. A FIG 3.1 mostra a tela com as perguntas sobre o perfil das empresas de comércio.



COMÉRCIO OU SERVIÇOS

PERFIL DA EMPRESA

Selecione a atividade econômica da sua empresa. *

Seção *
COMÉRCIO

Divisão *
COMÉRCIO VAREJISTA

Grupo *
PAPELARIAS E LIVRARIAS

Identifique o porte da sua empresa de acordo com a receita operacional bruta anual. *
Conforme a classificação do BNDES.
(Marque apenas uma opção.)

- Microempresa: Menor ou igual a R\$ 2,4 milhões por ano.
- Pequena empresa: Maior que R\$ 2,4 milhões e menor ou igual a R\$ 16 milhões por ano.
- Média empresa: Maior que R\$ 16 milhões e menor ou igual a R\$ 90 milhões por ano.
- Média grande empresa: Maior que R\$ 90 milhões e menor ou igual a R\$ 300 milhões por ano.
- Grande empresa: Maior que R\$ 300 milhões por ano.

Quantos funcionários a sua empresa possui? *
Utilize somente números.

4 Funcionários

Qual a área total construída da empresa em m²?
Considere todas as edificações e respectivos pavimentos.
Utilize somente números.

1000 m²

FIGURA 3.1 – Seção do questionário do setor de comércio sobre o perfil da empresa.

O levantamento das características operacionais corresponde ao maior número de perguntas da pesquisa. Isso se deve à diversidade de atividades referentes às operações de transporte e armazenagem. Esse ponto gerou uma grande necessidade de discussão e reflexão, pois é necessário ponderar entre a necessidade de cada informação, visto o objetivo da

pesquisa, e a superação da falta de vontade do entrevistado de responder. Esse fato foi identificado em outras pesquisas conforme apresentado na seção 2.4. Apesar de este assunto ser mais bem levantado através de questões abertas, o que poderia reduzir o número de perguntas, foram utilizadas questões fechadas para facilitar o preenchimento. A FIG 3.2 mostra uma parte do questionário direcionado ao levantamento das características e problemas operacionais.

OPERAÇÃO DE TRANSPORTE		
Informe quantas entregas de fornecedores a sua empresa recebe, em média, em cada semana do mês. * Coloque zero (0) nos valores que a empresa não possuir. Utilize somente números		
1ª Semana	<input type="text" value="0"/>	Entregas
2ª Semana	<input type="text" value="0"/>	Entregas
3ª Semana	<input type="text" value="0"/>	Entregas
4ª Semana	<input type="text" value="0"/>	Entregas
Informe quantas entregas a sua empresa recebeu no último dia útil, por faixa de horário. * Coloque zero (0) nos valores que a empresa não possuir. Utilize somente números		
De 7:00h até o meio-dia	<input type="text"/>	Entregas
Do meio-dia até às 20:00h	<input type="text"/>	Entregas
De 20:00h até a meia-noite	<input type="text"/>	Entregas
De meia-noite até às 7:00h	<input type="text"/>	Entregas
Como é o local que a sua empresa utiliza para carga e descarga na via pública? * (Marque todas as que se aplicam.)		
<input type="checkbox"/> Próximo da empresa		
<input checked="" type="checkbox"/> Distante da empresa		
<input type="checkbox"/> O tamanho da vaga é pequeno		
<input type="checkbox"/> O tamanho da vaga é suficiente		
<input type="checkbox"/> O acesso é ruim		
<input type="checkbox"/> O acesso é bom		
<input type="checkbox"/> A empresa possui espaço interno para a carga e descarga		
<input type="checkbox"/> Outro		
Se outro, especifique.		

FIGURA 3.2 – Seção do questionário do comércio referente à operação de transporte.

Desde o dia 13/10/2009 foram implantadas regras para a circulação e operação de carga e descarga em Belo Horizonte, sendo o hipercentro a primeira área disciplinada. Atualmente, o disciplinamento contempla a área central e os principais corredores de tráfego de Belo Horizonte. Na área central é proibida a circulação e operação de carga e descarga de segunda a sexta, das 7h às 20h, e aos sábados das 7h às 15h. Nos corredores a proibição ocorre das 7h às 9h e das 17h às 20h. As regras foram apresentadas e discutidas durante reuniões do Fórum da Mobilidade da Área Central de Belo Horizonte (Belo Horizonte, 2010).

A pesquisa proposta levantou se essa regulamentação gera problemas para as empresas através de uma pergunta fechada que permite a seleção de várias opções. A FIG 3.3 mostra a pergunta do questionário aplicado no setor comercial. A pergunta também foi aplicada nos outros dois setores com pequenas adaptações no texto.

REGULAMENTAÇÕES DO TRANSPORTE DE CARGA

A restrição ao fluxo de veículos de cargas atualmente aplicada em algumas áreas da RMBH proíbe o trânsito de caminhões com capacidade acima de 5 toneladas e comprimento acima de 6,5 metros. Os horários de restrição são de segunda a sexta de 7h às 20h e aos sábados de 7h às 15h.

Selecione os problemas que ocorrem na sua empresa devido a aplicação da regulamentação acima. *
(Marque todas as que se aplicam.)

- Nenhuma, pois nas áreas onde atuo não existem restrições
- Aumento dos custos operacionais
- Perda de produtividade das operações de transporte
- Dificuldade em atender os prazos de entrega
- Necessidade de trabalho em regime de hora extra
- Mudança nos turnos de trabalho
- Necessidade de transferir a carga para outros veículos ou empresa
- Roubo de carga
- Outro

Se outro, especifique.

FIGURA 3.3 – Pergunta sobre os problemas devido a regulamentação do transporte de carga.

Conforme apresentado na seção 2.5, a técnica de pesquisa de preferência declarada é apropriada para avaliar a reação do entrevistado frente a situações hipotéticas. Por esse motivo essa técnica foi utilizada neste trabalho para avaliar a aceitação da implantação de um centro de consolidação de cargas na RMBH. A implantação tem a finalidade de contribuir para a solução dos problemas de transporte de cargas e mobilidade. Na pergunta foi inserida uma figura ilustrativa de um centro de consolidação para exemplificar a solução. Também foi inserido um mapa do Google Maps contendo as possíveis localizações do centro de consolidação. Conforme será apresentado na seção 5.4, essas localizações foram propostas no Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da RMBH, recentemente desenvolvido.

A definição dos cenários foi realizada através da ferramenta *Conjoint* do software SPSS. Ela permite a redução do número de cenários a serem utilizados na pesquisa. O número total de possíveis cenários para três atributos e três níveis é de 27. Esse número é obtido elevando-se o número de atributos (três) ao número de níveis (três). A quantidade de cenários construídos através do *Conjoint* foi de nove, isso reduz a fadiga do entrevistado melhorando a qualidade das respostas. A pergunta realizada na pesquisa de preferência declarada possui o

seguinte enunciado: Para finalizar a entrevista, solicitamos que você avalie o seu interesse na utilização de um Centro de Consolidação de Cargas que venha a ser implantado na Região Metropolitana de Belo Horizonte, visando principalmente: disponibilizar áreas e serviços de armazenagem, e consolidar as cargas dos veículos (utilizar melhor a capacidade de carga dos veículos). Após este enunciado foram exibidas a figura e o mapa. A FIG 3.4 mostra duas das nove situações da pesquisa.

A sua empresa utilizaria o Centro de Consolidação nas 9 situações a seguir? *

SITUAÇÃO 1

Localização do Centro de Consolidação	BR-381 Saída para Vitória
Percentual da sua carga que poderia ser armazenado no Centro de Consolidação	Até 60%
Custo logístico da sua empresa	Redução de 20%

(Marque apenas uma opção.)

SIM, COM CERTEZA
 PROVAVELMENTE SIM
 NÃO SEI
 PROVAVELMENTE NÃO
 NÃO, COM CERTEZA

SITUAÇÃO 2

Localização do Centro de Consolidação	BR-040 Saída para Brasília
Percentual da sua carga que poderia ser armazenado no Centro de Consolidação	Até 20%
Custo logístico da sua empresa	Aumento de 20%

(Marque apenas uma opção.)

SIM, COM CERTEZA
 PROVAVELMENTE SIM
 NÃO SEI
 PROVAVELMENTE NÃO
 NÃO, COM CERTEZA

FIGURA 3.4 – Pesquisa de preferência declarada aplicada no questionário do comércio.

A declaração da preferência é feita individualmente para cada situação através de uma escala likert. Nessa escala o entrevistado informa o seu nível de aceitação da situação apresentada. A TAB 3.2 mostra os cenários aplicados nas empresas de comércio.

TABELA 3.2 – Cenários da pesquisa de preferência declarada aplicados no comércio.

Cenário	Prazo de entrega a partir do Centro de Consolidação	Percentual do seu estoque armazenado no Centro de Consolidação	Custo logístico da sua empresa
1	48 h	Até 60%	Redução de 20%
2	6 h	Até 40%	Aumento de 20%
3	48 h	Até 20%	Aumento de 20%
4	6 h	Até 60%	Igual ao atual
5	24 h	Até 60%	Aumento de 20%
6	48 h	Até 40%	Igual ao atual
7	24 h	Até 40%	Redução de 20%
8	24 h	Até 20%	Igual ao atual
9	6 h	Até 20%	Redução de 20%

A escolha dos níveis e atributos foi realizada através da avaliação da necessidade dos setores empresariais da RMBH, e da revisão da literatura, conforme experiência apresentada na seção 2.5. O custo operacional, o prazo de entrega e a disponibilidade de espaço para armazenagem, foram os pontos mais relevantes para o setor de comércio. Para ele não foi pesquisada a preferência com relação à localização do centro de consolidação, por considerar o prazo de entrega mais relevante para o setor. Para os setores da indústria e transporte de carga o prazo de entrega foi substituído pela localização do centro de consolidação. A TAB 3.3 mostra os cenários pesquisados nestes dois setores.

TABELA 3.3 – Cenários da pesquisa de preferência declarada da indústria e transporte.

Cenário	Percentual do seu estoque armazenado no Centro de Consolidação	Localização do Centro de Consolidação	Custo logístico da sua empresa
1	Até 60%	BR-381 Saída para Vitória	Redução de 20%
2	Até 20%	BR-040 Saída para Brasília	Aumento de 20%
3	Até 60%	BR-381 Saída para São Paulo	Aumento de 20%
4	Até 20%	BR-381 Saída para Vitória	Igual ao atual
5	Até 40%	BR-381 Saída para Vitória	Aumento de 20%
6	Até 60%	BR-040 Saída para Brasília	Igual ao atual
7	Até 40%	BR-040 Saída para Brasília	Redução de 20%
8	Até 40%	BR-381 Saída para São Paulo	Igual ao atual
9	Até 20%	BR-381 Saída para São Paulo	Redução de 20%

As quantidades de atributos e níveis e a forma de escolha utilizada tem o objetivo de facilitar o entendimento de cada pergunta e simplificar a resposta. As formas de escolha que necessitam da classificação das situações exigem um nível maior de atenção e

entendimento da metodologia. No final de cada questionário foi colocada uma pergunta aberta para levantar a opinião sobre a pesquisa. Essa pergunta é importante para identificar a opinião dos entrevistados sobre o tema, metodologia e formatação da pesquisa. A pesquisa de preferência declarada buscou identificar a importância das características estratégicas de um centro de consolidação para auxiliar a tomada de decisão a respeito da sua viabilidade na RMBH.

3.3 Metodologia de coleta de dados

Os pesquisadores enfrentam diversas dificuldades na aplicação de pesquisas sobre o transporte de cargas. Essas dificuldades incluem baixa taxa de resposta, baixa representatividade da amostragem e confidencialidade de informações. Novas tecnologias são muitas vezes vistas como uma solução para resolver, ou pelo menos mitigar, essas dificuldades. Não há nenhuma dúvida que os benefícios potenciais são altos. Mas os desafios existem. Pesquisas são necessárias para documentar os pontos fortes e fracos da aplicação de tecnologias específicas. A utilização da internet, em combinação com outros modos para a coleta de dados, aumenta a taxa de resposta entre determinadas populações a custos mais baixos, mas o viés deve ser avaliado (Bonnel, Lee-Gosselin *et al.*, 2009).

As pesquisas de autopreenchimento aplicadas pela internet possuem um baixo custo mesmo para grandes amostras e grandes áreas geográficas. Seu maior problema é baixa taxa de resposta além da dificuldade de garantir que o questionário foi respondido pela pessoa certa da organização. Ela também não possui nenhuma maneira de saber se o entrevistado entendeu a pergunta e não há como esclarecer ou discutir as respostas. Por isso sua utilização em questões abertas não é recomendada. Quando a pesquisa de autopreenchimento pela internet recebe o suporte do contato telefônico, tanto na convocação para a pesquisa quanto como lembrete, há um aumento significativo do custo. Mas, em compensação, a taxa de resposta também aumenta significativamente (Browne e Allen, 2008).

A forma de coleta de dados utilizada nesta pesquisa foi a de autopreenchimento através de questionário eletrônico sem suporte telefônico. As possibilidades avaliadas desde o início do planejamento da pesquisa eram: disponibilizar um link de acesso nas páginas das empresas que apoiaram a pesquisa (SETCEMG, CDL-BH e FIEMG), ou enviar a pesquisa para cada um dos e-mails dos cadastros fornecidos. A escolha foi pelo envio de e-mail com identificação através de usuário e senha. Isso possibilitaria o cálculo da representatividade da

amostra dentro dos rigores estatísticos. A seção 3.1 apresenta a metodologia utilizada para o cálculo das amostras.


Após a definição das amostras verificou-se que nos cadastros das empresas o campo do e-mail estava em branco em alguns casos. Isso exigiu a substituição da empresa amostrada. Como o processo de sorteio classificou todas as empresas dos cadastros, bastou considerar a próxima da classificação. Não foi avaliado se esta prática gerou algum viés. Antes de levar a pesquisa a campo, os representantes dos setores enviaram um e-mail informativo e de apoio à pesquisa. O objetivo foi salientar a importância da pesquisa e conquistar a confiança das empresas para aumentar a taxa de resposta. O conteúdo dos informativos foi elaborado por cada representante. O informativo enviado pelo CDL-BH para as empresas do setor comercial é apresentado na FIG 3.5.



Belo Horizonte, dezembro de 2011.

Prezado empresário,

A Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) com o apoio da Câmara de Dirigentes Lojistas de Belo Horizonte (CDL/BH), Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (Fiemg) e Sindicato das Empresas de Transporte de Cargas do Estado de Minas Gerais (Setcemg) está desenvolvendo **pesquisa eletrônica sobre os principais problemas logísticos enfrentados na coleta, armazenagem e distribuição de cargas dentro de Belo Horizonte e Região Metropolitana (RMBH).**



Sabemos da importância do assunto para o setor de comércio e serviços e dessa forma solicitamos a sua colaboração no sentido de responder a pesquisa. Em breve você receberá diretamente da UFMG o questionário, juntamente com login e senha para preservar a segurança das informações de sua empresa. Ressaltamos que as informações fornecidas por cada empresa serão confidenciais, ou seja, os resultados a serem divulgados serão estatísticas globais sem envolver citações específicas de quaisquer empresas.

Somente com essas informações podemos negociar com o poder público soluções técnicas para o desenvolvimento do trânsito das nossas cidades e conseqüentemente do nosso setor. E atualmente este trabalho é dificultado pela falta de dados e informações em base científica, com consistência técnica.

Certos de podermos contar com a sua colaboração,

Atenciosamente,

Bruno Falci
Presidente



FIGURA 3.5 – Informativo da pesquisa elaborado pelo CDL-BH para o comércio.

Os e-mails, convidando as empresas e informando o usuário e senha, foram enviados no dia seguinte ao envio dos informativos. Esses e-mails possuíam o endereço eletrônico de acesso à pesquisa (http://qpl.lcc.ufmg.br/logistica_rmbh/). Foi aproveitado o logotipo “Pesquisa BH” de outra pesquisa recentemente desenvolvida pela UFMG (Magalhães, 2010), sobre a qualidade do local de moradia, acessibilidade e mobilidade da

população residente no município de Belo Horizonte. A FIG 3.6 apresenta a tela inicial da pesquisa.

The image shows a survey landing page with a blue header and a white main area. The header features a white silhouette of the Belo Horizonte skyline and the text 'Ajude a melhorar o fluxo de cargas na Região Metropolitana de Belo Horizonte'. Below this, a black banner contains the title 'Pesquisa BH' in white. The main content area is white and contains the following text: 'PESQUISA SOBRE OS PROBLEMAS ENFRENTADOS NA COLETA, ARMAZENAGEM E DISTRIBUIÇÃO DE CARGAS DENTRO DA RMBH', 'Caro(a) Sr.(a)', a paragraph explaining the survey's purpose, a paragraph detailing the survey's duration and response requirements, and a thank-you message. At the bottom, there is a 'NUCLETRANS' logo and contact information, and a button labeled 'AQUI' for participation. The footer includes logos for 'Realização' (NUCLETRANS, UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, UFMG) and 'Apoio' (SECEMG, Sindicato das Empresas de Transportes de Carga do Estado de Minas Gerais, CDL-BH, IEL, FIEMG).

FIGURA 3.6 – Tela inicial da pesquisa para acesso aos questionários.

Os questionários preliminares, feitos no Google Docs, foram a base para a criação dos definitivos através da linguagem apropriada. Essa criação e o envio dos e-mails convite foram executados pelo LCC-CENAPAD. Este é um centro de prestação de serviços e desenvolvimento de projetos de tecnologia da informação para pesquisa e ensino. LCC é um acrônimo para Laboratório de Computação Científica, um órgão suplementar da UFMG. O CENAPAD, Centro Nacional de Processamento de Alto Desempenho, é um dos centros que compõem o SINAPAD, o Sistema Nacional de Processamento de Alto Desempenho. O LCC oferece o serviço de processamento de questionários on-line permitindo a coleta de dados através de formulários de pesquisa pela internet. Este serviço atende principalmente a programas e projetos acadêmicos com pesquisas alimentadas pela opinião de pessoas ou instituições, internas ou externas à UFMG. O serviço oferece o desenvolvimento e veiculação

de questionários na web, hospedagem e manutenção da base de dados dos questionários, suporte técnico e treinamento e exportação destes dados em diversos formatos (Ufmg, 2012). A tela para entrada do usuário e senha enviados por e-mail é apresentada na FIG 3.7.

The image shows a web interface for a survey. At the top, there is a blue banner with a white outline of a city skyline and the text 'Ajude a melhorar o fluxo de cargas na Região Metropolitana de Belo Horizonte'. Below this is a black banner with 'Pesquisa BH' in white. Underneath, a white banner contains the text 'PESQUISA SOBRE OS PROBLEMAS ENFRENTADOS NA COLETA, ARMAZENAGEM E DISTRIBUIÇÃO DE CARGAS DENTRO DA RMBH'. A light blue box contains the text 'Entre com o login e senha enviados para o seu email.' Below this are two input fields: 'Login:' and 'Senha:'. At the bottom center is a yellow button with the text 'Login'.

FIGURA 3.7 – Tela para digitação do usuário e senha de acesso à pesquisa.

Após digitar o login e senha os entrevistados acessam os questionários apresentados na seção 4.2. O processo de planejamento e aplicação da pesquisa, seguindo o modelo apresentado na seção 2.6 para a pesquisa de Peel, é mostrado na FIG 3.8.

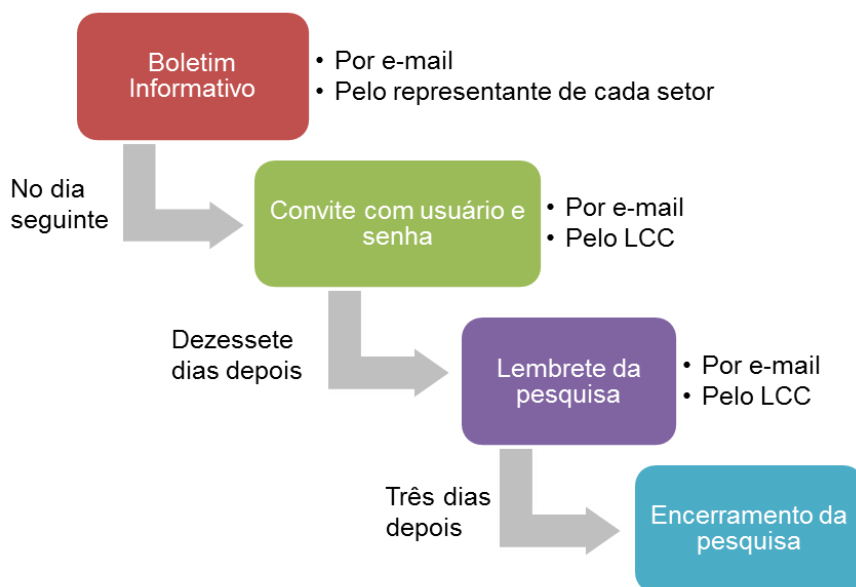


FIGURA 3.8 – Síntese do processo de aplicação da pesquisa nos três setores.

Devido à ausência de recursos financeiros para a aplicação da pesquisa, não foi feito contato por telefone para verificação do e-mail, convocação ou lembrete da pesquisa.

Sendo assim, não foi possível identificar a quantidade de e-mails que não chegaram ao destinatário, seja por erro de endereço ou porque foi automaticamente direcionado para a caixa de spam. Isso dificultou o cálculo da representatividade da amostra e a análise dos dados.

3.4 Preparação e análise dos dados

Segundo Malhotra (2006) a preparação dos dados começa com uma verificação preliminar do preenchimento de todos os questionários e da qualidade da entrevista. Segue-se então uma edição mais detalhada que consiste em examinar os questionários para identificar respostas ilegíveis, incompletas, inconsistentes ou ambíguas. Tais respostas podem ser manipuladas com a devolução dos questionários ao campo ou descartando os respondentes. O passo seguinte é a codificação que utiliza um código numérico ou alfanumérico para representar uma resposta específica para determinada questão. Finalmente a limpeza dos dados exige verificações de consistência e tratamento de respostas faltantes. A estratégia de seleção de uma análise de dados deve basear-se em estágios anteriores do processo de pesquisa de marketing, em características conhecidas dos dados.

A preparação dos dados desta pesquisa iniciou na etapa de verificação do preenchimento e qualidade das respostas. Não foi executada nenhuma ação de correção ou complemento de respostas. Os questionários incompletos não foram considerados na totalização dos dados. A utilização do SPSS em algumas etapas da pesquisa exigiu a codificação completa das perguntas e respostas. Devido à quantidade de respostas válidas a estratégia de análise dos dados restringiu-se a estatística descritiva.

4 ESTUDO DE CASO: REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE

A metodologia proposta foi aplicada na RMBH com o apoio dos representantes das empresas envolvidas na logística de cargas da região. Esses representantes disponibilizaram seus cadastros de empresas e intermediaram a convocação e a divulgação da pesquisa. A soma de empresas dos cadastros fornecidos dos três setores (indústria, comércio e transportes) é de 5.479 empresas da RMBH. Destas, o número de e-mails encontrados nestes cadastros foi de 2.689, que representa 49%. A convocação para a pesquisa foi realizada apenas por e-mail, sendo assim, metade das empresas com certeza não receberam a convocação. Os motoristas autônomos não foram entrevistados devido ao baixo acesso à internet, conforme informado por representantes do setor. O poder público, importante agente da logística urbana, também não foi contemplado na pesquisa.

Devido à quantidade total de respostas válidas, que foi de 29, a pesquisa pode ser considerada como um piloto. O baixo número de respostas pode ser atribuído ao fato dos e-mails terem sido automaticamente direcionados para a caixa de spam dos destinatários. A falta do contato telefônico não permitiu a confirmação dessa possibilidade. Conforme apresentado na seção 3.3 os e-mails foram reenviados na tentativa de aumentar o número de respostas. Foram recebidas respostas após o reenvio, mas, a quantidade total não foi a esperada.

As seções seguintes apresentam a caracterização da área de estudo e do fluxo de cargas em seu interior e as propostas de instalação de plataformas logísticas feitas pelo Plano Diretor da RMBH. Posteriormente são apresentados os resultados da pesquisa em três seções: perfil e características operacionais, problemas e dados para modelagem.

4.1 Caracterização da área de estudo

A área de estudo corresponde à região metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), que é o centro político, financeiro, comercial e cultural do estado de Minas Gerais. O estado possui uma área de 586.520,368 km², sendo o quarto maior em extensão territorial do país. Sua população é a segunda maior do Brasil com 19.597.330 habitantes em 853 municípios (Ibge, 2010). Ele é o terceiro estado mais rico do país, seu produto interno bruto (PIB) é de 282.522 bilhões de reais, sendo inferior apenas aos estados de São Paulo e Rio de Janeiro

(Ibge, 2008). Em 2010, relativamente a 2009, o PIB de Minas Gerais apresentou um crescimento real médio de 10,9%, superando em 3,4 pontos percentuais o resultado nacional de 7,5% (Fundação João Pinheiro, 2010).

A RMBH foi instituída em 1973 pela Lei Complementar nº 14, que criou também as regiões metropolitanas de São Paulo, Porto Alegre, Recife, Salvador, Curitiba, Belém e Fortaleza. Originalmente ela era composta por 14 municípios. Hoje ela possui 34 municípios e uma extensão territorial, conforme o IBGE, de 9.467 km² (Agência Metropolitana Rmbh, 2011). Ela está posicionada na região centro-oeste do estado com o município de Belo Horizonte em seu centro, conforme mostra a FIG 4.1. A região está inserida em duas importantes bacias hidrográficas: a Bacia do Rio das Velhas e a do Paraopeba. O Quadrilátero Ferrífero está localizado no alto curso da Bacia do Rio das Velhas, tendo como limite norte a Serra do Curral, nos municípios de Belo Horizonte e Santa Luzia (Gerais, 2009).

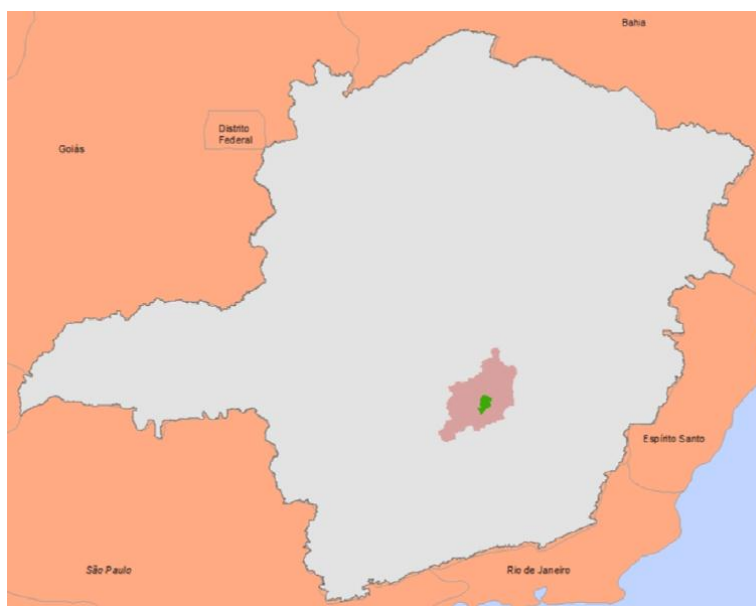


FIGURA 4.1 – Mapa de Minas Gerais. (FONTE – ARMBH, 2011, p.2).

A RMBH possui 23,86% da população de Minas Gerais, a densidade demográfica varia de 6.762,92 hab./km², em BH, a 10,61 em Taquaraçu de Minas. A capital concentra 49% da população e, com outros seis municípios (Contagem, Betim, Ribeirão das Neves, Santa Luzia, Ibirité e Sabará), chega a 4,33 milhões, ou seja, 86% da RMBH. Do total, 97,5% vive em área urbana (Segem, 2011b). A FIG 4.2 apresenta a divisão política da RMBH.



FIGURA 4.2 – Mapa da RMBH com os seus 34 municípios (FONTE – GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS, 2011).

O PIB da RMBH em 2008, de acordo com o IBGE, era de 98,6 bilhões de reais, dos quais 42,76% pertenciam ao município de Belo Horizonte, 25,68% à Betim e 15,09% à Contagem. Na TAB 4.1 pode-se ver que esses três municípios somam um PIB de 82,33 bilhões de reais, o que corresponde a 83,53% do total da RMBH.

TABELA 4.1 – Dados gerais da RMBH.

Município	Área (2002), em km ² [1]	População (2010) [1]	PIB (2008), em mil R\$ [2]
Baldim	554,029	7.917	63.318,75
Belo Horizonte	330,954	2.375.444	42.151.107,69
Betim	345,913	377.547	25.314.345,58
Brumadinho	640,150	34.013	835.247,72
Caeté	541,094	40.786	235.769,78
Capim Branco	94,147	8.880	44.909,99
Confins	42,008	5.943	1.057.791,11
Contagem	194,586	603.048	14.869.758,98
Esmeraldas	909,592	60.153	276.738,67
Florestal	194,356	6.603	43.941,01
Ibirité	73,027	159.026	989.768,30
Igarapé	109,930	34.879	289.377,00
Itaguara	410,719	12.371	131.245,33
Itatiaiuçu	295,062	9.938	371.670,41
Jaboticatubas	1.113,774	17.119	90.779,58
Nova União	171,482	5.554	34.695,03
Juatuba	96,789	22.221	636.632,40
Lagoa Santa	231,994	52.526	627.410,97
Mário Campos	35,155	13.214	71.440,79
Mateus Leme	302,589	27.856	322.412,41
Matozinhos	252,908	32.973	568.012,21
Nova Lima	428,449	81.162	2.496.605,73
Pedro Leopoldo	291,038	58.696	838.793,61
Raposos	71,850	15.345	56.213,16
Ribeirão das Neves	154,180	296.376	1.499.317,84
Rio Acima	230,143	9.095	74.348,05
Rio Manso	232,102	5.267	31.372,75
Sabará	303,564	126.219	1.076.253,26
Santa Luzia	233,759	203.184	1.706.380,37
São Joaquim de Bicas	72,455	25.619	276.950,97
São José da Lapa	48,636	19.801	251.369,68
Sarzedo	61,892	25.798	217.151,73
Taquaraçu de Minas	329,363	3.792	29.506,94
Vespasiano	70,108	104.612	991.562,19
Total	9.467,797	4.882.977	98.572.199,99

Fonte: [1] IBGE, 2010.

[2] IBGE, 2008.

A RMBH possui uma economia de grande densidade e diversificação, ela ocupa uma posição de liderança estadual em quase todas as modalidades de serviços. O setor terciário é bastante representativo na metrópole, destacando-se os serviços de saúde, educação, instituições bancárias, lazer, cultura e comunicação. Além da concentração das

atividades de serviços e comércio, merece destaque o parque industrial, com empreendimentos de fomento à indústria automobilística de alta tecnologia e a presença de um polo de biotecnologia, considerado o mais importante da América Latina. A mineração é uma das principais atividades econômicas e fontes de arrecadação do estado, ela fornece os principais minerais da pauta de exportação estadual (ferro, ouro, calcário, dolomito, entre outros). Quanto à agropecuária, destaca-se na metrópole, a presença de um cinturão verde nas bordas da região, predominando a agricultura familiar, que é responsável pelo abastecimento de produtos hortifrutigranjeiros na RMBH (Governo Do Estado De Minas Gerais, 2009).

Assim como as demais regiões metropolitanas do país a RMBH apresentou um crescimento extraordinário nas últimas décadas. A expansão territorial da mancha urbana e o adensamento populacional foram significativos. Esse fato impulsionou a economia e criou polos de desenvolvimento. Por outro lado também gerou problemas e desafios fazendo com que o ordenamento territorial, em todos os seus aspectos, seja o desafio mais complexo a ser vencido. Para vencer este desafio, faz-se necessário regulamentar o crescimento territorial, promovendo uma expansão eficiente. Por isso é fundamental planejar e definir as diretrizes que fundamentarão as políticas públicas para a região (Segem, 2011c).

4.2 Fluxo de cargas

Minas Gerais é o estado brasileiro que possui a maior quilometragem de rodovias. A malha rodoviária no estado é de 35.562 quilômetros, dos quais apenas 8.957 são de rodovias federais e 26.604 de rodovias estaduais. As principais rodovias federais que cortam Minas Gerais são BR-040, BR-116, BR-262, BR-381, BR-050, dentre outras (Minas Gerais, 2010). A malha ferroviária do estado é de 5.300 km. Grandes empresas de logística operam no estado, pois Minas Gerais é um ponto de convergência das ferrovias e rodovias que ligam o sul ao norte do Brasil. As ferrovias fazem a ligação entre Minas Gerais e os estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, Bahia, Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Tocantins e São Paulo, permitindo o escoamento dos produtos mineiros e garantindo o acesso do estado e do país aos principais portos marítimos (Minas Gerais. Governo Do Estado, 2009).

A RMBH apresenta uma localização estratégica dentro do território nacional, sua posição central faz dela um importante centro logístico nacional. Rodovias nacionais, como BR 040, BR 381 e BR262, atravessam a área metropolitana e funcionam como importantes

eixos de integração dos municípios metropolitanos. Esta conformação da estrutura viária nacional induziu o desenvolvimento radial das principais ligações rodoviárias e, conseqüentemente, das ocupações territoriais ao longo destes eixos. Isto provoca uma grande sobrecarga viária no entorno da capital. A FIG 4.3 mostra o mapa do sistema viário da RMBH com as rodovias que cruzam a região e as principais vias urbanas. Observando o mapa é possível perceber que as rodovias de pista dupla convergem para a mesma via. Esta via é o anel rodoviário de Belo Horizonte que possui sérios problemas de congestionamento e acidentes devidos, principalmente, à junção do trânsito local com o de cargas que atravessam a região.

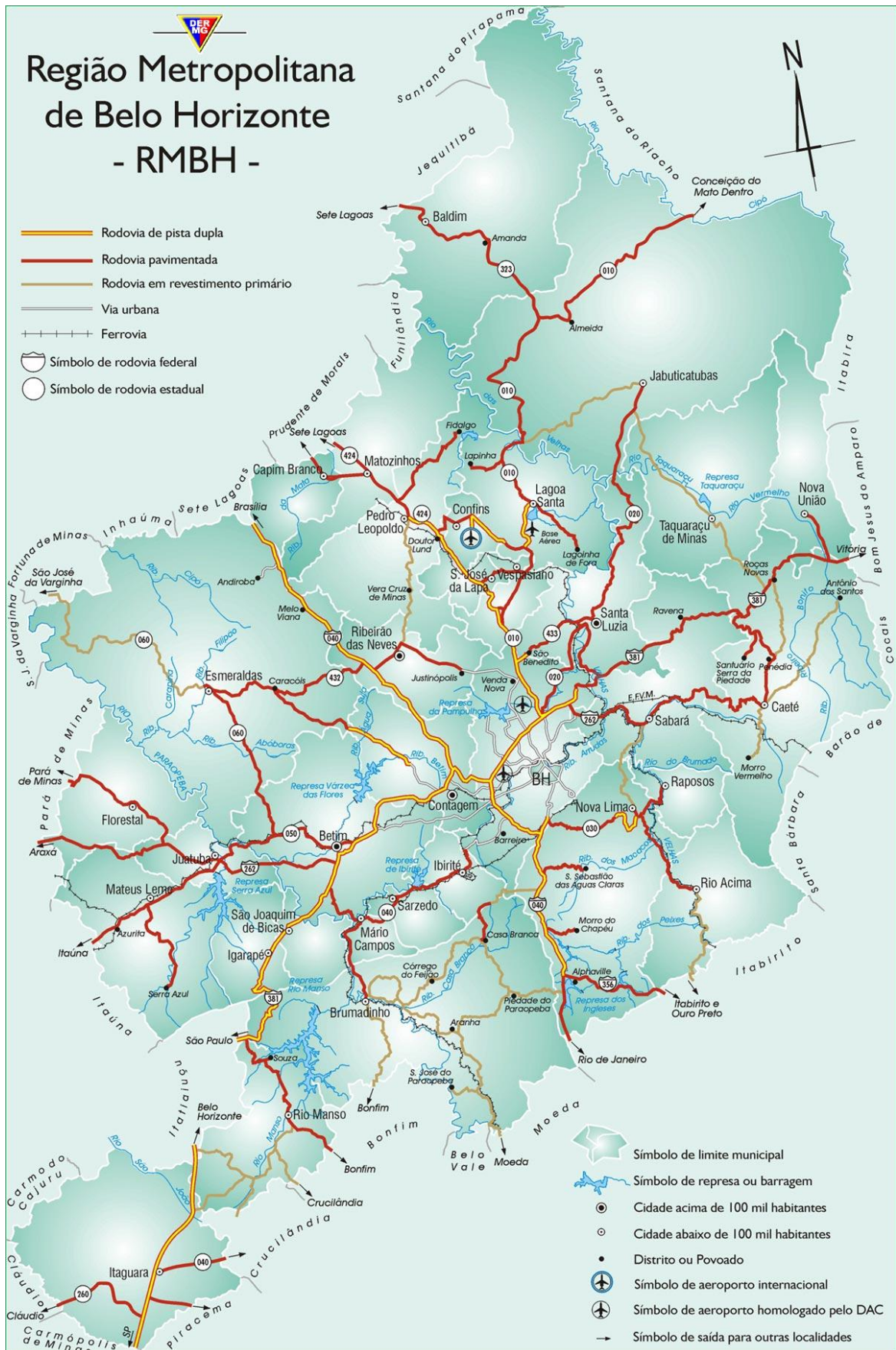


FIGURA 4.3 – Mapa do sistema viário da RMBH (FONTE Guia Geográfico, [2010?]).

Analogamente aos trechos rodoviários, a RMBH também apresenta grande importância no transporte ferroviário de cargas de longa distância, atendendo a uma significativa parcela de toda carga ferroviária nacional. Dos 34 municípios da região metropolitana, 20 são atendidos pela rede ferroviária existente, o que facilita a implantação do transporte ferroviário de passageiros (trens de subúrbio), seguindo as tendências de outras metrópoles nacionais e internacionais. A FIG 4.4 mostra a malha ferroviária existente na RMBH separando a malha em uso (cor preta) da malha sem uso (cor vermelha). A mancha urbana é mostrada em cinza ao fundo.

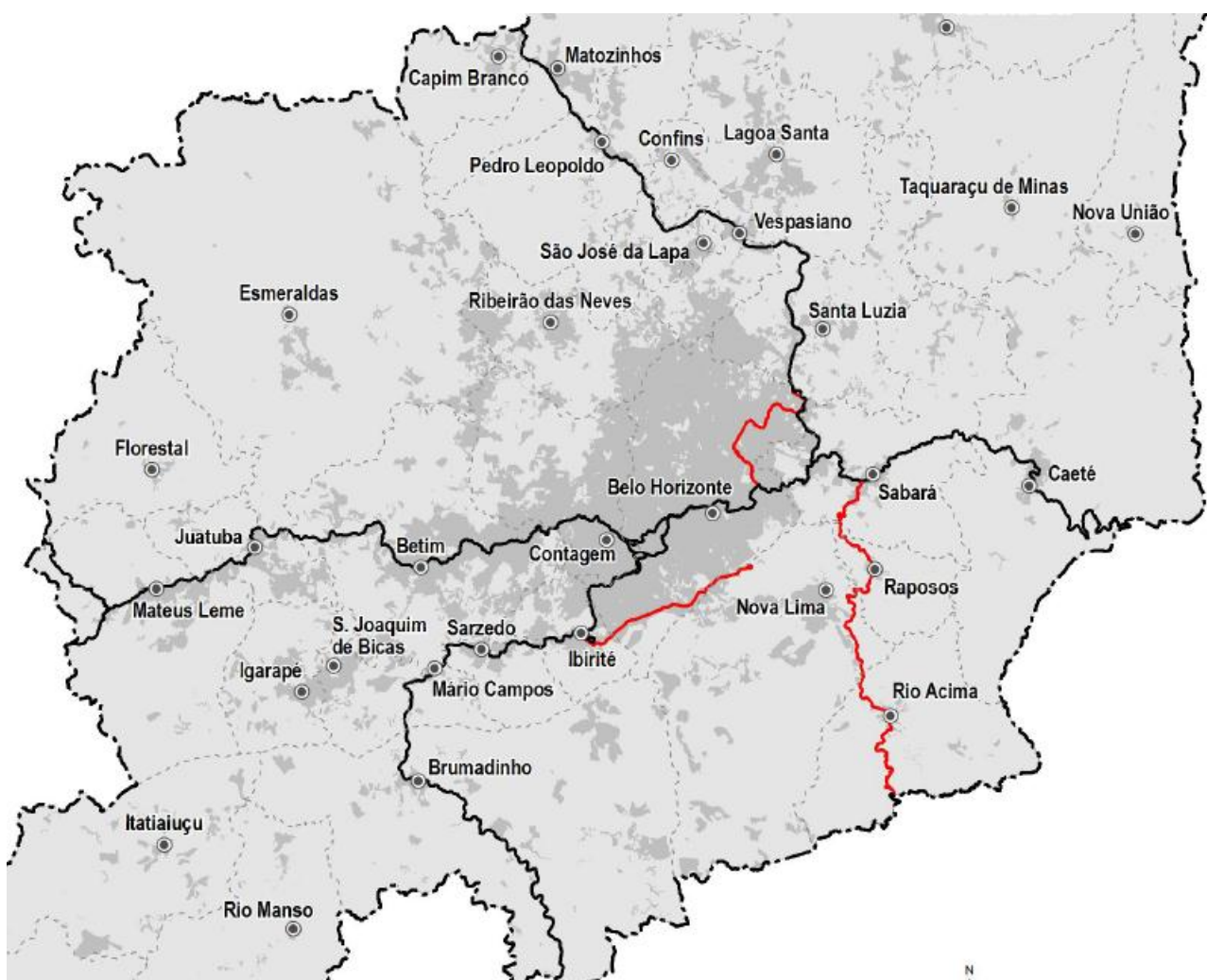


FIGURA 4.4 – Malha ferroviária existente na RMBH. FONTE SEGEM, 2011a, p. 304.

Tanto a malha rodoviária como a ferroviária se encontram em regiões de alta concentração populacional da RMBH. Isso gera uma “disputa”, entre os veículos de passageiros e os de carga, pelo mesmo espaço. As consequências negativas são muitas para ambos os lados. Para o transporte de cargas as variações no fluxo de veículos de passageiros

nos horários de pico fazem com que os motoristas de caminhões e transportadoras procurem evitar esses horários nos planejamentos de suas viagens. Mesmo os veículos que não têm origem ou destino na RMBH sofrem essas consequências, pois as rodovias que ligam as cidades e estados vizinhos passam por essas áreas adensadas. Investimentos em infraestrutura rodoviária para apoiar a expansão da mancha urbana e evitar esses problemas já são reivindicados há anos na região.

Neste contexto, (Magalhães, 2010) cita alguns fatores que aumentam os problemas de logística urbana na RMBH. Eles são apresentados nos tópicos que seguem:

- Rápida urbanização: tem como efeito os processos de crescimento vertical, tanto residencial como comercial, concentrando as populações e os fluxos de tráfego em áreas reduzidas. Outro fator é a dispersão das cidades que resulta no aumento das distâncias percorridas pelos veículos de carga e serviços.
- Globalização da cadeia de abastecimento e do comércio eletrônico: intensifica o fluxo de cargas devido à participação do fornecimento externo de matérias-primas e componentes enviados para as indústrias locais na cidade, além de pequenos produtos enviados diretamente para empresas e consumidores através de serviços de entrega rápida.
- Estratégia JIT (*Just-in-Time*): utilizada por um número crescente de indústrias, visando maior eficiência e melhor aproveitamento do espaço para a fabricação e processos de montagem, ela gera um número maior de viagens com uma quantidade inferior de carga.
- Políticas de reposição contínua de estoque: utilizadas por segmentos do varejo visando a redução do estoque permitindo o aumento da variedade de produtos disponíveis para os clientes. Este procedimento de reposição resulta em maior frequência de entregas às lojas, embora utilizando veículos de carga com menor capacidade.
- Aumento do nível de serviço: em face ao crescimento da renda, a concorrência de mercado e a convergência tecnológica de diferentes marcas de produtos, fatores como o tempo de espera e a frequência de atendimento aumentam o diferencial de serviço. Isso gera uma proliferação de entregas individualizadas para casas e empresas, realizado veículos menores como vans e motocicletas.

Um estudo importante para a análise e mapeamento do fluxo de cargas em uma região é a pesquisa de origem e destino (OD). Ela é um instrumento de apoio à definição de políticas públicas que visam à solução dos problemas de mobilidade nos centros urbanos. Na RMBH a última OD foi concluída em 2002, pela Fundação João Pinheiro. A pesquisa anterior foi feita em 1992 pelo Núcleo de Transportes (NUCLETRANS) da Escola de Engenharia da UFMG. Ambas contemplaram, através da pesquisa na *Cordon Line*, levantamentos de todos os fluxos de carga rodoviária com origem ou destino dentro da RMBH, bem como aqueles que apenas atravessavam esta região. Estes dados, embora não incluam os deslocamentos das cargas com origem e destino internos à RMBH, propicia a elaboração de um mapeamento das principais rotas de tráfego de cargas dentro da região, caracterizando-se produtos e veículos, condições de transporte e principais origens e destinos das cargas (Segem, 2011a).

Com base nas pesquisas citadas, de 1992 a 2002, o fluxo diário de cargas rodoviárias que chegavam à RMBH, incluindo o tráfego apenas de passagem, cresceu, em média, 17%. Ele passou de 73000 para mais de 85000 toneladas de cargas diárias. Destas, 51257 toneladas, que corresponde a 60%, tinham como destino final a RMBH. Já o aumento no número de caminhões foi de 12% (Segem, 2011a). A média diária de caminhões que entravam na RMBH segundo a pesquisa de 2002 é apresentada na TAB 4.2.

TABELA 4.2 - Quantidade média diária de caminhões que entravam na RMBH em 2002.

Via de Acesso	Leve	Médio	Pesado	Reboque	Total
Brasília - BR-040	98	186	762	1.014	2.060
Rio - BR-040	157	176	560	839	1.733
São Paulo - BR-381	114	147	593	458	1.312
Vitória - BR-381	75	145	433	530	1.184
Pará de Minas - BR-262	86	96	405	278	864
Itaúna - MG-050	50	287	361	156	854
Ouro Preto - BR-356	79	149	181	196	605
Sete Lagoas - MG-424	30	71	156	102	359
Esmeraldas - MG-060	20	107	25	-	152
Baldin - MG-323	4	30	17	8	60
Rio Manso - MG-040	-	44	12	-	56
Brumadinho - MG-040	14	11	18	-	44
Santana do Riacho - MG-010	2	28	-	-	30
Itabirito - MG-030	1	1	-	-	2
Total	732	1.478	3.524	3.582	9.316

Fonte: Pesquisa OD 2002.

Os oito acessos de maior volume de veículos representam 96,4% da quantidade total de caminhões que chegam à RMBH. Destes caminhões, 64% tinha como destino a RMBH, o restante, 32%, estava apenas de passagem pela região. Constatou-se que, em média, 32% dos caminhões ingressavam vazios na RMBH, sendo que 12,2% destes estavam em busca de carga, 7,8% retornando e quase 80% por outros motivos. A principal via arterial de ingresso na RMBH era o Anel Rodoviário, com 30% do volume médio diário seguido da Av. Amazonas, com 17%. Dos 68% de caminhões que ingressavam na RMBH com alguma carga, as carretas apresentavam um fator de utilização (FU), em peso, igual a 85,8%; os caminhões pesados 76,5%; os médios 64,5% e os leves 50,8% (Segem, 2011a).

Com relação ao tipo e volume dessas cargas há uma grande participação dos produtos da indústria extrativa mineral, que correspondem a mais de 26% do total das cargas que entraram na região. A divisão da carga por tipo de produto pode ser vista na TAB 4.3 que agrupa o fluxo de veículos nas quatro principais rodovias de acesso a RMBH.

TABELA 4.3 - Quantidade média, diária, em toneladas, das cargas que entraram na RMBH em 2002.

Tipo de produto	Brasília	São Paulo	Rio	Vitória	Total
Mineral	12.487	3.817	4.440	1.403	22.148
Alimentar	2.997	3.184	1.544	362	8.087
Agrícola	2.601	2.353	565	991	6.511
Químico	1.323	2.517	2.275	265	6.381
Mineral não metálico	2.106	2.401	1.120	674	6.300
Vegetal	4.072	744	603	822	6.241
Diversos para varejo/atacado	1.707	2.567	1.276	495	6.046
Metalúrgico	1.036	716	2.120	1.411	5.283
Pecuária	898	1.498	590	561	3.547
Bebida	558	909	1.530	216	3.212
Transporte	581	786	604	197	2.168
Mecânico	347	859	457	217	1.879
Papel e papelão	376	388	441	121	1.326
Mobiliário	303	361	317	89	1.070
Plástico	325	251	211	35	822
Têxtil	357	132	72	71	632
Material elétrico e comunicação	57	209	145	82	493
Farmacêutico e veterinário	133	97	159	11	401
Fumo	125	9	145	46	326
Vestuário e calçado	109	67	56	15	247
Pele e similares	72	29	62	28	190
Editorial e gráfico	-	49	65	70	184
Total	32.570	23.944	18.796	8.183	83.493

Fonte: Pesquisa OD 2002.

Para os caminhões que saíam diariamente da RMBH, a predominância volumétrica era no acesso da BR-040 em direção à Brasília (20,8%), seguida pela BR-040 – Rio de Janeiro (19%), BR-262 – Vitória (15,6%), BR-381 – São Paulo (14,4%), MG-050 – Itaúna (8,4%), BR-262 – Pará de Minas (8,3%), BR-356 – Ouro Preto (5,9%) e MG-424 – Sete Lagoas (4,2%). Esses acessos correspondiam a 96,6% do fluxo médio diário de saída de caminhões da RMBH. Quanto à distribuição dos caminhões por tipo, os valores são os seguintes: reboques e semirreboques (34,9%), pesados (36,7%), médios (19,6%) e leves (8,8%) (Segem, 2011a).

Esses números são mostrados na TAB 4.4 e estão bem próximos das quantidades que entravam. As quatro maiores vias de acesso continuam as mesmas, apenas invertendo a ordem entre Vitória e São Paulo.

TABELA 4.4 - Quantidade média diária de caminhões que saíam da RMBH em 2002.

Via de Acesso	Leve	Médio	Pesado	Reboque	Total
Brasília - BR-040	208	286	737	796	2.027
Rio - BR-040	144	255	669	783	1.851
Vitória - BR-381	85	345	583	504	1.516
São Paulo - BR-381	115	187	493	610	1.405
Itaúna - MG-050	65	206	345	206	823
Pará de Minas - BR-262	87	111	352	254	804
Ouro Preto - BR-356	101	158	142	177	578
Sete Lagoas - MG-424	26	135	188	64	413
Esmeraldas - MG-60	11	116	17	3	146
Brumadinho - MG-040	6	26	24	-	56
Rio Manso - MG-040	7	30	18	-	55
Baldin - MG-323	5	31	2	8	46
Santana do Riacho - MG-010	3	16	2	-	20
Itabirito - MG-030	-	6	-	-	6
Total	862	1.905	3.572	3.405	9.744

Fonte: Pesquisa OD 2002.

Aproximadamente 24,3% destes caminhões estavam vazios, dos quais 9,3% à procura de carga, 8,7% retornando e 82% por outros motivos. A principal via arterial de saída era o Anel Rodoviário, com 39,39% do volume médio diário, seguido da Av. Amazonas com 17%. Os 75,7% dos caminhões que levavam alguma carga apresentavam os seguintes fatores de utilização: carretas (85,4%), pesados (87,5%), médios (66%) e leves (66,2%) (Segem, 2011a).

Seguindo a mesma linha de análise das cargas que entravam na RMBH, a TAB 4.5 mostra a quantidade de cargas, em toneladas, que saíam diariamente da região por cada uma das quatro principais vias de acesso. Neste caso os produtos da indústria química superaram os produtos da indústria extrativa mineral.

TABELA 4.5 - Quantidade média, diária, em toneladas das cargas que saíam da RMBH em 2002.

Tipo de produto	Brasília	São Paulo	Rio	Vitória	Total
Químico	6.695	2.637	2.954	2.249	14.535
Mineral	2.960	5.783	4.068	1.041	13.852
Mineral não metálico	2.669	3.831	3.179	2.074	11.752
Alimentar	2.709	1.502	4.123	3.338	11.671
Diversos para varejo/atacado	3.180	2.564	1.159	1.642	8.544
Agrícola	1.995	1.515	2.010	1.283	6.803
Metalúrgico	1.271	2.517	1.153	516	5.458
Vegetal	1.333	674	2.360	539	4.905
Bebida	1.439	752	579	393	3.162
Mecânico	903	805	623	348	2.679
Transporte	1.144	780	681	74	2.678
Pecuária	369	508	508	307	1.692
Papel e papelão	410	578	279	38	1.304
Mobiliário	628	142	139	253	1.162
Plástico	253	370	211	101	935
Elétrico e comunicação	310	141	213	76	739
Vestuário e calçado	105	205	114	100	525
Têxtil	212	101	88	103	503
Farmacêutico e veterinário	224	76	25	42	367
Editorial e gráfico	102	64	31	36	234
Pele e similares	46	107	4	69	226
Fumo	48	61	47	9	165
Total	29.003	25.713	24.546	14.629	93.891

Fonte: Pesquisa OD 2002.

Apesar das análises utilizarem dados da pesquisa OD de 2002, acredita-se que a distribuição atual dos fluxos não tenha modificado de forma significativa. As vias mais solicitadas pelo transporte de carga em 2002 continuam sendo as mesmas, em decorrência de não ter sido implantado, ao longo do período de 2002 a 2010, nenhuma mudança na infraestrutura para escoamento das cargas dentro da RMBH.

Entretanto, pressupõe-se que houve um aumento nos volumes de tráfego de veículos de carga nesse período. Baseado no aumento de 12% entre 1992 e 2002 e no

desenvolvimento econômico do país nos últimos anos estima-se um aumento de 15% em relação ao volume de 2002 (Segem, 2011a).

4.3 Plataformas logísticas propostas para a RMBH

Os problemas de mobilidade e logística urbana estão exigindo medidas de grande impacto do poder público. A RMBH possui um órgão executivo responsável pela regulação, planejamento e execução das funções públicas de interesse comum na região. Esse órgão é a Agência de Desenvolvimento da RMBH, que tem ainda como atribuição elaborar e propor o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado (PDDI). Esse plano foi contratado em 2009 e elaborado por uma equipe coordenada pelo Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (Cedeplar), da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais. Ele teve a participação direta de professores e alunos de pós-graduação e graduação de várias unidades e departamentos da UFMG e de outras universidades (Cedeplar, 2011).

O objetivo do PDDI é construir um processo de planejamento metropolitano envolvendo os municípios da RMBH, o Estado de Minas Gerais, os órgãos federais, a sociedade civil organizada, e as associações empresariais e populares. Por ser tão abrangente, o PDDI possui várias políticas, uma delas é a política integrada de mobilidade metropolitana, que trata, entre outros assuntos, da racionalização da logística metropolitana de distribuição física de cargas. Este programa propõe vários estudos para melhorar o nível de conhecimento sobre o fluxo de cargas na região. Outro produto deste programa é a proposta de locais para a instalação de plataformas logísticas que atendam as necessidades da RMBH (Segem, 2011a).

O autor da presente dissertação e seu orientador participaram da construção das propostas do programa de racionalização da logística metropolitana. Por este motivo foram utilizadas as localizações das plataformas propostas no PDDI para a execução da pesquisa de preferencia declarada deste trabalho. Nela foi pesquisada a aceitação de uma plataforma logística como possível solução para os problemas de distribuição de cargas na RMBH. A proposta do PDDI incluiu três locais na RMBH, escolhidos com base nos seguintes critérios: análise dos fluxos de cargas; proximidade de ferrovias, potencializando a intermodalidade rodoferroviária; proximidade do futuro Rodoanel e área disponível. O PDDI recomenda que essas propostas sejam discutidas e analisadas, a partir de estudos de demanda mais detalhados e abrangentes, bem como de análises de impactos ambientais. Todavia, elas servem como

orientação, em primeira aproximação, de eixos e locais mais apropriados para o sucesso do empreendimento (Segem, 2011a). Os locais propostos no PDDI estão apresentados na FIG 4.5.

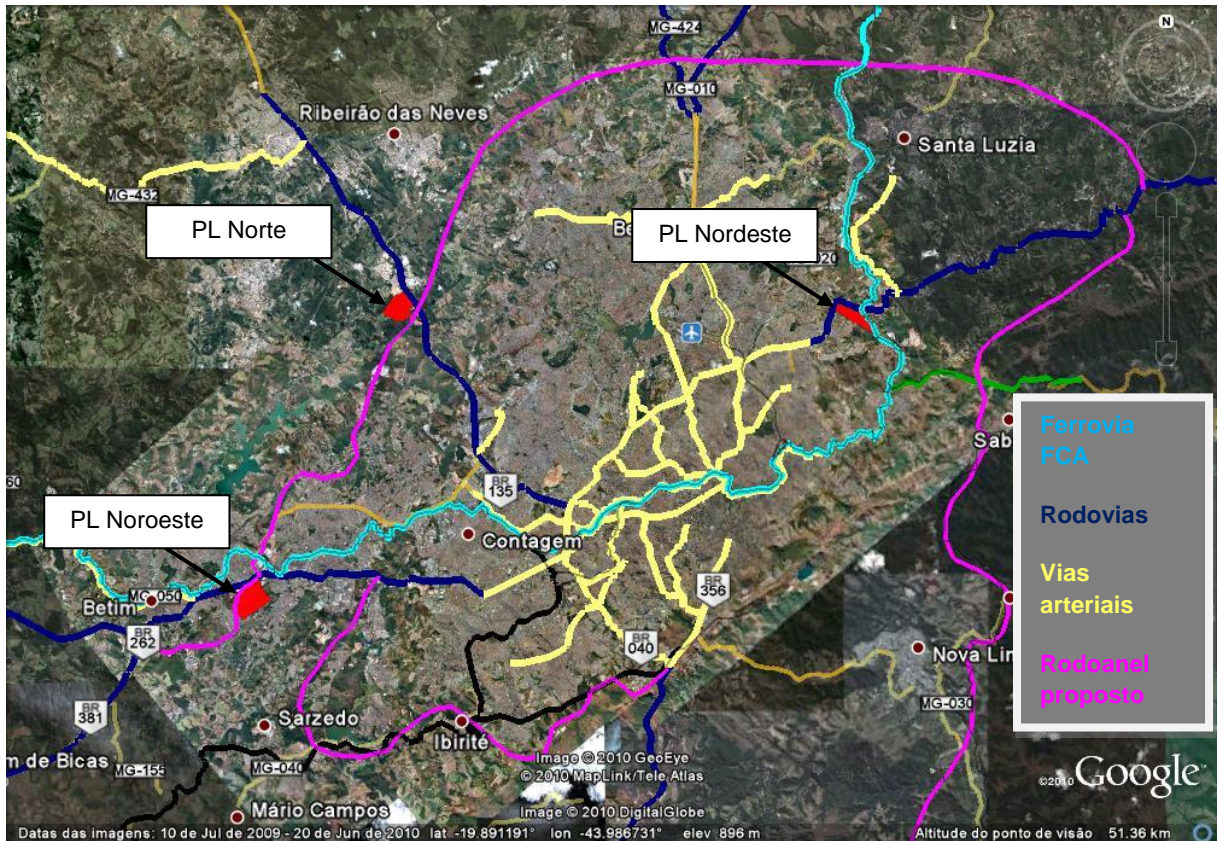


FIGURA 4.5 – Localização sugerida pelo PDDI para as três plataformas logísticas da RMBH.

A localização da primeira PL proposta pelo PDDI fica no eixo noroeste da RMBH, próxima ao quilômetro 490 na BR-381. Por ela passam os veículos que chegam do estado de São Paulo e das regiões de Pará de Minas e Itaúna. Consideram-se como principais vantagens desta localização a área disponível; a proximidade do futuro Rodoanel, do Porto Seco da USIFAST, e da Ferrovia Centro-Atlântica (FCA), além da proximidade com dois dos principais destinos de cargas da RMBH: Cidade Industrial e Betim. A segunda PL foi proposta no eixo norte, no quilômetro 515 da BR-040, via de acesso à Brasília e Sete Lagoas. Destacam-se como principais vantagens dessa localização: área disponível, proximidade do futuro Rodoanel e alto fluxo de veículos de carga. A terceira e última PL proposta, no eixo nordeste da RMBH, localiza-se no encontro da BR- 262 (sentido Vitória) com a FCA, apresentando, como principais vantagens: área disponível, proximidade com a FCA e com os aeroportos da Pampulha e de Confins (Segem, 2011a).

A ordem considerada adequada para a instalação das plataformas segue a ordem das propostas, sendo a prioritária a PL de Betim. O local pode ser visto com mais detalhes na FIG 4.6.

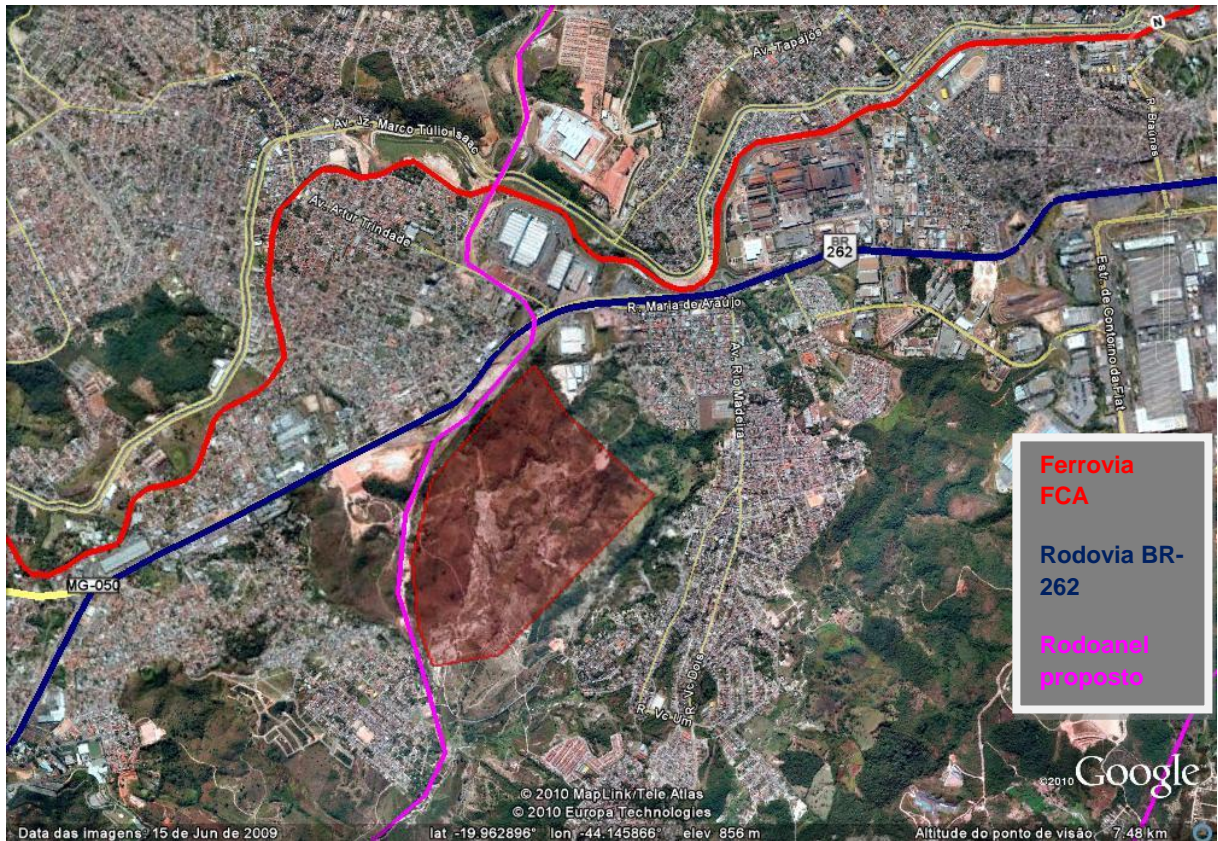


FIGURA 4.6 – Imagem de satélite do local sugerido pelo PDDI para a implantação da PL noroeste.

A área possui aproximadamente 1,9 km². A ferrovia FCA não tangencia ou atravessa a área, mas sua proximidade facilita a sua utilização pela PL. Ao lado dessa área está em construção o *Metropolitan Garden Shopping*, um complexo comercial com um shopping regional e espaço para a implantação de torres comerciais. A área de seu terreno é de 108 mil m² e a construída de 81 mil m². Ele prevê a geração de 4800 vagas de empregos diretos na sua operação. Junto a este complexo está previsto também a implantação de um terminal rodoviário interestadual e de transbordo municipal com previsão de circulação de 42000 pessoas diariamente (Tenco Realty, 2011). A FIG 4.7 é uma foto retirada do local em 2010.



FIGURA 4.7 – Foto da área sugerida pelo PDDI para implantação da PL noroeste.

A escolha dessa localização, frente às três propostas, foi baseada na ordem de prioridade de implantação sugerida no PDDI. Ele propõe, em face dos dados de fluxo de cargas, a seguinte prioridade para implantação: PL noroeste, seguida pela PL norte e, finalmente, pela PL nordeste.

4.4 Perfil e características operacionais das empresas pesquisadas

O primeiro objetivo da pesquisa é identificar o perfil das empresas e algumas das suas características operacionais. Para isso os questionários começaram com perguntas sobre a área de atuação e o porte da empresa. Em seguida foram abordadas as questões operacionais relativas às atividades de transporte e armazenagem. Esta seção apresenta os resultados dessa abordagem para cada um dos setores.

Do cadastro de empresas da FIEMG foram extraídas 1645 indústrias na RMBH. Destas, 892 (54%) possuíam e-mail no cadastro, em contrapartida todas tinham o telefone de contado. A distribuição dessas 1645 indústrias entre os municípios é mostrada na FIG 4.8.

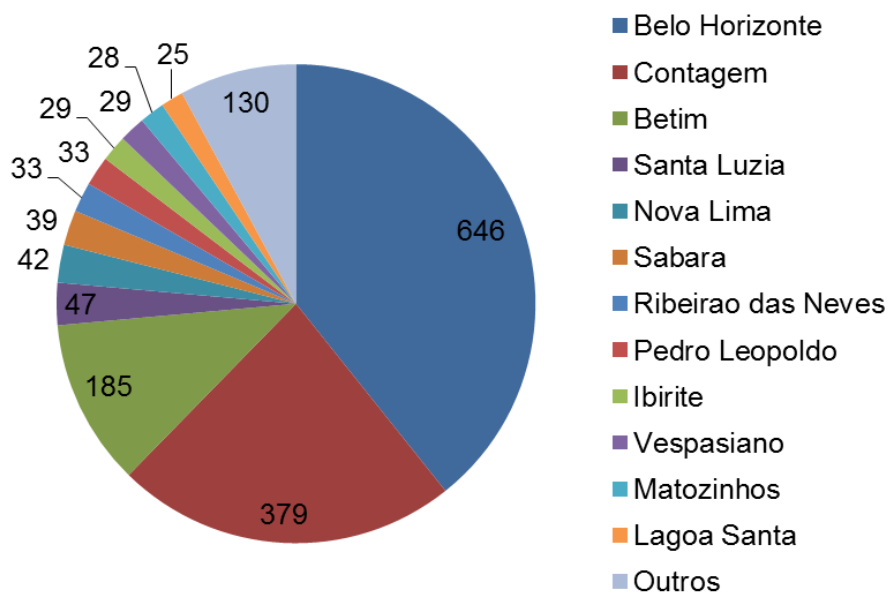


FIGURA 4.8 – Distribuição das indústrias entre os municípios da RMBH.

Corroborando a informação do PIB apresentada na seção 4.1, a maioria das indústrias (74%) concentra-se nos municípios de Belo Horizonte, Contagem e Betim. Dos 34 municípios da RMBH, 21 não chegam a ter 30 indústrias, conforme os dados do cadastro utilizado. Essa discrepância de porte dos municípios, que também é evidente em outros aspectos, é um dos obstáculos à administração e planejamento da RMBH. Essas indústrias foram classificadas conforme o CNAE. O resultado, apresentado na TAB 4.6, evidencia a diversidade do setor na região. Segundo os dados não houve forte predominância de nenhum setor industrial em termos de número de empresas.

TABELA 4.6 Distribuição das indústrias da RMBH por segmento.

SEGMENTO	QTDE	PERCENTUAL
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE METAL, EXCETO MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	232	14%
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS	169	10%
CONFECÇÃO DE ARTIGOS DO VESTUÁRIO E ACESSÓRIOS	144	9%
FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	116	7%
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE BORRACHA E DE MATERIAL PLÁSTICO	115	7%
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MINERAIS NÃO-METÁLICOS	101	6%
FABRICAÇÃO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, REBOQUES E CARROCERIAS	79	5%
FABRICAÇÃO DE MÓVEIS	75	5%
METALURGIA	70	4%
FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS, APARELHOS E MATERIAIS ELÉTRICOS	64	4%
MANUTENÇÃO, REPARAÇÃO E INSTALAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	60	4%
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS	59	4%
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DIVERSOS	55	3%
OUTROS	306	19%

A quantidade de indústrias que acessaram a pesquisa foi de 28, mas apenas 11 responderam todo o questionário. As demais apenas fizeram o login sem responder nenhuma pergunta. As 11 indústrias que responderam o questionário são indústrias de transformação, não houve predominância de nenhum segmento. Quanto ao porte, as indústrias são distribuídas em: pequena (4), média (4) e as demais nos portes restantes. Com relação ao número de funcionários seis possuem até 100 funcionários, as outras cinco possuem um número acima dessa quantidade. A área construída teve uma média de 11.134 m² e o prazo médio de entrega dos fornecedores foi de 3,7 dias. Quanto ao volume de carga expedida e recebida apenas duas indústrias superam 100 toneladas por dia em cada operação. A frota utilizada nas operações é distribuída conforme a seguir:

- Frota própria: 23%;
- Empresa de transporte: 44%;
- Por conta do fornecedor: 16%;
- Motorista autônomo: 12%;
- Correios: 5%.

As indústrias que responderam o questionário praticamente não utilizam tecnologia de informação na sua operação de transporte. Nenhuma delas utiliza rastreamento do veículo por GPS. A tecnologia mais utilizada foi a de montagem de carga, realizada por

quatro indústrias. A maioria delas (82%) confere a carga manualmente. A taxa de ocupação dos veículos mais frequente foi a de 81 a 100%. Quanto à armazenagem 73% utilizam instalações próprias.

A aplicação da pesquisa nas empresas de transporte considerou 1691 transportadoras com cadastro ativo no RNTRC. Destas, o SETCEMG possuía 216 e-mails. Os e-mails foram enviados e 12 transportadoras acessaram a pesquisa através do seu login. Mas, apenas cinco forneceram respostas válidas. Dessas cinco, a quantidade média de funcionários é 199, e de motoristas 55. O tamanho médio das instalações é de 8159 m². Do número total de viagens realizadas 62% têm origem e destino na RMBH. Apenas uma empresa não realiza o rastreamento dos veículos através de GPS. Essa informação é importante para a escolha da metodologia a ser utilizada em uma pesquisa de origem e destino na região. A FIG 4.9 apresenta a composição da frota das transportadoras em número de veículos. Os valores referem-se à soma dos veículos de todas as respondentes.

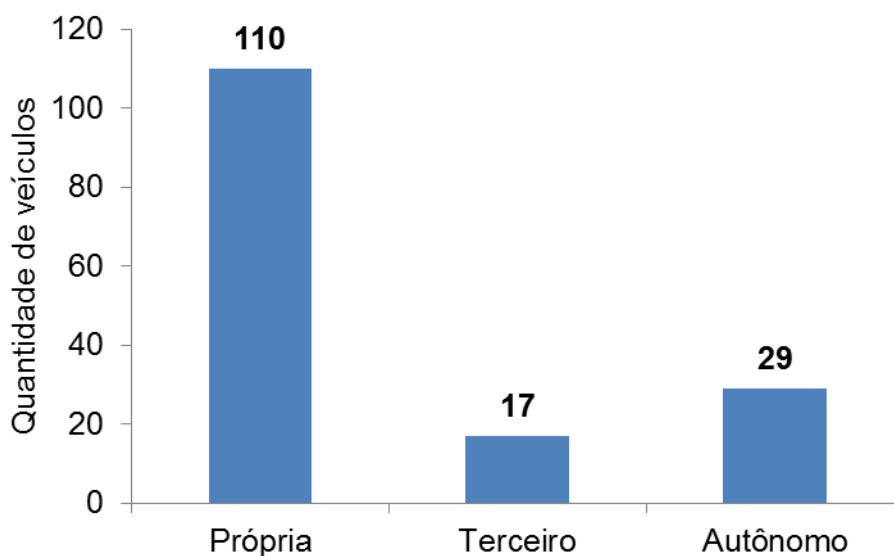


FIGURA 4.9 – Composição da frota das transportadoras por número de veículos.

Assim como nas indústrias, a maior parte da frota não é constituída de veículos de autônomos. Essa informação diverge da grande quantidade desses veículos na frota total que, conforme o RNTRC, representa mais de 86%. Das cinco transportadoras, três não fazem armazenagem de produtos, e nem prestam nenhum tipo de serviço de processamento da carga, como embalagem ou etiquetagem. A faixa horária mais utilizada nas viagens, apesar da política de restrição utilizada em algumas vias da RMBH, ainda é a faixa de pico do trânsito. A FIG 4.10 mostra a distribuição das viagens por faixa horária.

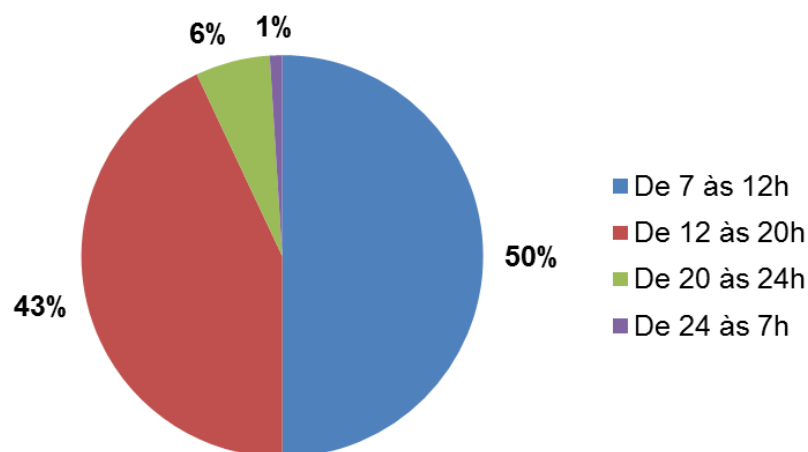


FIGURA 4.10 – Distribuição do número de viagens por faixa horária.

A aplicação da pesquisa nas empresas de comércio foi realizada com o auxílio do cadastro fornecido pelo CDL-BH, que possui 2459 empresas. Por ser uma entidade de atuação no município de Belo Horizonte, praticamente todas as empresas do seu cadastro (2143), pertencem a este município. Portanto, foram desconsideradas as empresas fora de Belo Horizonte. Este cadastro apresentou o maior número de e-mails (1581). Mesmo assim, a quantidade de empresas que acessou a pesquisa foi pequena (27). Destas, foram consideradas como válidas as respostas de 13 empresas. A divisão das empresas do cadastro e da amostra por segmento é apresentada na TAB 4.7. A distribuição das empresas da amostra entre os segmentos foi semelhante ao do cadastro, mostrando a representatividade da metodologia de amostragem utilizada. Estes segmentos foram sugeridos pelo CDL-BH com base em sua experiência no setor.

TABELA 4.7 – Distribuição das empresas de comércio por segmento.

SEGMENTO	QTDE	% CADASTRO	% AMOSTRA
Tecidos, vestuário, armarinho e calçados	1167	54%	54%
Ferragens, material elétrico e de construção	368	17%	18%
Supermercados e produtos alimentícios	221	10%	9%
Máquinas, eletrodomésticos, móveis e louças	152	7%	7%
Produtos farmacêuticos, odontológicos e veterinários	125	6%	6%
Papelaria e livraria	110	5%	6%
Total	2143	100%	100%

Das 13 empresas sete são microempresas. O número médio de funcionários por empresa foi de 34. Este número variou de 1 até 145, por isso a média apresentou um valor

alto. A área média construída foi de 2107 m². As entregas recebidas dos fornecedores ocorrem com mais frequência das 7h às 12h, com 55% do total. Entre 12h e 20h são recebidos 44%, e o restante entre 20h e 24h. Nove empresas informaram que o local de carga e descarga é próximo à empresa e cinco possuem local interno para a operação. Foi aplicada para o comércio uma pesquisa sobre a origem das suas cargas. A pesquisa levantou o estado, município, bairro da RMBH, e faixa horária das cargas recebidas no último dia útil. O formulário permitiu que fossem preenchidas até quatro origens. A FIG 4.10 mostra a pergunta utilizada no questionário.

Informe as origens das cargas que a sua empresa recebeu no último dia útil.
Informe o estado, município e bairro.

1. Estado:	GO ▾	2. Estado:	▾
Município:	<input type="text"/>	Município:	<input type="text"/>
Bairro: apenas para RMBH	<input type="text"/>	Bairro: apenas para RMBH	<input type="text"/>
Faixa Horária:	<input type="text"/> ▾	Faixa Horária:	<input type="text"/> ▾
3. Estado:	▾	4. Estado:	▾
Município:	<input type="text"/>	Município:	<input type="text"/>
Bairro: apenas para RMBH	<input type="text"/>	Bairro: apenas para RMBH	<input type="text"/>
Faixa Horária:	<input type="text"/> ▾	Faixa Horária:	<input type="text"/> ▾

FIGURA 4.10 – Pergunta para o levantamento das origens das cargas no comércio.

O objetivo de incluir esta pergunta, além de levantar a informação, foi de verificar a disponibilidade dos entrevistados em respondê-la. A metodologia para levantamento do fluxo de cargas internas à RMBH está sendo estudada pela Agência de Desenvolvimento da RMBH. Ela pretende realizar este levantamento ainda em 2012. Do total de 208 campos (16 campos por empresa x 13 empresas) deste item, 94 foram preenchidos, representando 45%. Apenas uma empresa não preencheu nenhum desses campos. A área média informada para exposição dos produtos foi de 296 m², para armazenagem de 1431 m². A área de exposição representa 21% da área para armazenagem.

4.5 Identificação dos problemas

O segundo objetivo da pesquisa é levantar os principais problemas das empresas em suas operações de transporte e armazenagem. A identificação destes problemas contribui para a definição e formatação de soluções específicas para a região. A literatura fornece vasta informação sobre as dificuldades do setor de transporte, mas as regulamentações e particularidades regionais influenciam de forma significativa nos problemas e esse efeito deve ser conhecido. Para o caso da RMBH a literatura a este respeito ainda é insuficiente para criar um consenso com relação aos problemas. Nesta seção serão apresentados os problemas por setor conforme feito na caracterização das empresas.

A primeira forma de questionamento sobre os problemas foi através de uma pergunta aberta. Essa opção teve o objetivo de identificar problemas não contemplados nas questões fechadas. Para a indústria o problema mais citado foi a condição do trânsito, definida como caótica nas respostas. Outras reclamações que surgiram em mais de uma resposta foram: más condições das vias, falta de estacionamento para carga e descarga na região central, e operação de entrega prejudicada pela restrição de horário de carga e descarga.

Com relação aos problemas operacionais como atraso na entrega, baixa ocupação do veículo, extravio de carga, etc., as indústrias informaram que a sua frequência é baixa. Já os problemas relativos à contratação e valor do frete foram mais frequentes. Principalmente os referentes ao alto valor do frete e pouca opção de transportadora. Quanto aos problemas nas operações e instalações de armazenagem, os mais frequentes foram: tamanho insuficiente da instalação e sistema de controle de estoque ineficiente.

Quanto à política de restrição aplicada na região, 64% das indústrias informaram não ter problema porque na sua área de atuação não existe restrição. Essa informação é controversa com algumas respostas dadas a perguntas que citam o mesmo assunto. Foram pesquisadas também sugestões de soluções para os problemas de transporte e armazenagem, através de uma pergunta aberta. As sugestões mais frequentes foram de aumento da oferta e melhoria da infraestrutura rodoviária, e melhor gerenciamento das operações de carga e descarga nas áreas centrais.

Em relação aos problemas levantados pela pesquisa nas transportadoras, apenas uma respondeu a pergunta aberta sobre o assunto. Ela relatou problemas operacionais causados pela embalagem. Dentre os problemas apresentados nas questões fechadas o mais frequente nas respostas foi: local de carga e descarga ocupado por outro caminhão. Essa resposta corrobora a solução proposta por algumas indústrias sobre a gestão das operações de

carga e descarga na região central. Outro problema que teve a mesma frequência de reclamação foi a demora nas operações de carga e descarga. Este problema possivelmente é a causa do anterior. O atraso devido à congestionamentos foi o terceiro problema mais citado.

Sobre os problemas nas operações de armazenagem as empresas respondentes não executam essa atividade. Elas informaram também que não possuem problemas com as políticas de restrição, pois na área em que atuam elas não se aplicam. Apenas duas empresas sugeriram soluções para os problemas. Dentre as soluções foi sugerida a separação do fluxo de veículos de carga do fluxo de veículos de passageiros.

O setor de comércio foi o que mais respondeu as questões abertas sobre os problemas de transporte. Isso leva a refletir sobre gravidade do problema nas áreas centrais, onde está a maioria dos lojistas. A reclamação mais frequente é sobre as áreas de carga e descarga que estão sempre ocupadas. Este problema foi levantado por todos os setores, provando que ele é crônico na região. A falta de fiscalização e a gestão ineficiente das áreas foram citadas como as causas do problema. Outro problema levantado por algumas empresas de comércio foi o mau estado de conservação das vias e a lentidão do trânsito.

As perguntas fechadas sobre os problemas confirmaram as afirmações na pergunta aberta. As mais frequentes foram: local de carga e descarga ocupado por outro caminhão, e por outro tipo de veículo. Foram frequentes também os problemas de atraso na entrega e valor elevado do frete. Sobre a operação de armazenagem o problema mais frequente foi o de mão de obra desqualificada. Os seguintes foram: instalações pequenas e controle de estoque ineficaz. Sobre a restrição de acesso, oito empresas informaram não ter problema, pois na sua área de atuação não há restrição. Essas respostas geram dúvidas sobre a posição e texto da pergunta no questionário.

Foi também oito a quantidade de empresas que sugeriram soluções. Cada empresa sugeriu várias soluções, mas seis empresas sugeriram melhorias na fiscalização e gestão das áreas de carga e descarga. Outras melhorias sugeridas por mais de uma empresa tratavam de questões sobre as condições das vias.

4.6 Aceitação da solução proposta

O objetivo da pesquisa de preferência declarada foi avaliar a aceitação de um centro de consolidação como uma solução para os problemas de transporte e armazenagem de cargas na RMBH. A metodologia utilizada buscou simplificar o processo de resposta para

estimular os entrevistados a responder. Dos 29 questionários válidos, três não responderam essas perguntas. Treze empresas responderam a mesma opção em todos os cenários. Isso impede a análise da relação entre os atributos e níveis. Por estes motivos, e pelo baixo número de respostas, não foi calculada a função utilidade. A análise consistiu apenas na descrição das respostas de forma conjunta.

Das onze indústrias que participaram da pesquisa, duas empresas não responderam essa questão, e quatro informaram não utilizar a solução com certeza. Nenhuma indústria respondeu utilizar a solução com certeza. A maioria das respostas foi distribuída entre provavelmente sim e provavelmente não. Uma das cinco transportadoras que participou da pesquisa não respondeu a essa pergunta. As demais informaram, para a maioria dos cenários, que provavelmente não usaria o centro de consolidação.

Em toda a pesquisa, o setor de comércio foi o que teve a maior participação. Isto prevaleceu na pesquisa de preferência declarada, que teve 13 respostas válidas do comércio. Ou seja, todas as empresas de comércio que efetivamente responderam a pesquisa também responderam essa questão. A distribuição das respostas para cada cenário é apresentada na FIG 4.11.

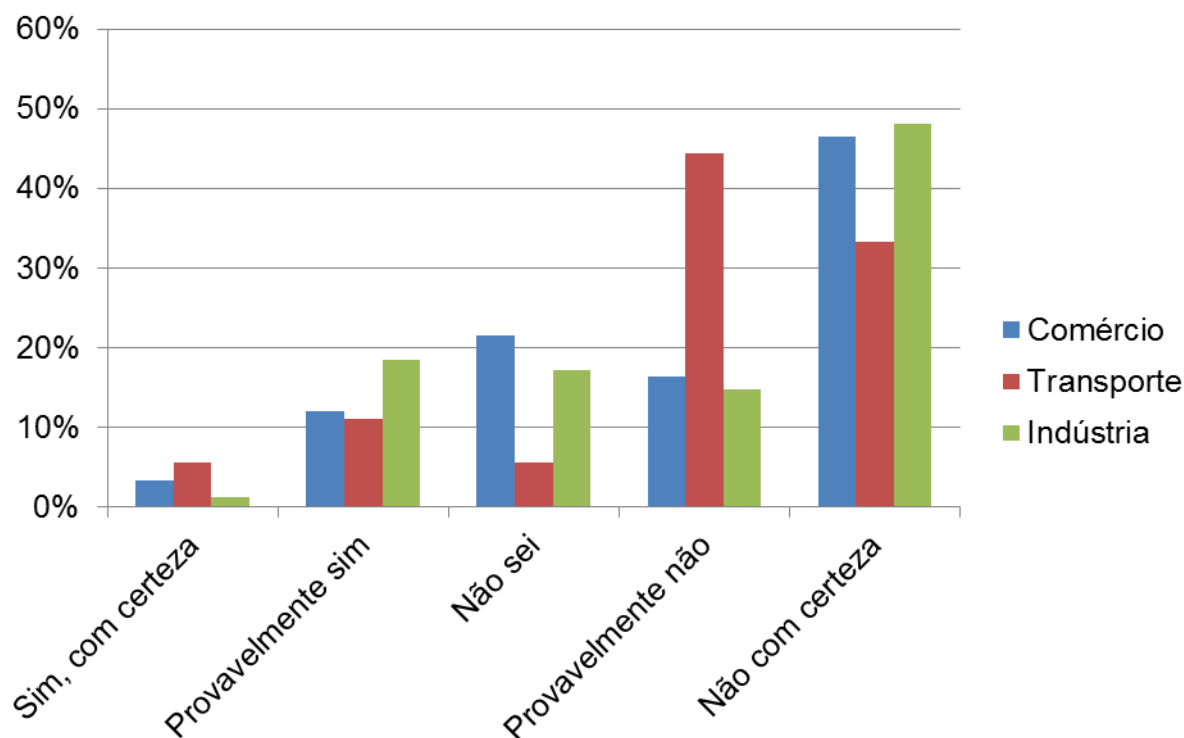


FIGURA 4.11 – Distribuição das respostas de todos os cenários dos três setores.

As respostas mostram que a solução proposta tem uma probabilidade maior de não ser aceita (provavelmente não e não com certeza). A decisão de ter mostrado o mapa com as possíveis posições do centro de consolidação podem ter influenciado nas respostas do comércio. Apesar de esse aspecto ter sido abordado nas perguntas através do tempo de entrega as respostas às questões abertas levantaram que os centros de consolidação deveriam ser mais próximos à região central. A TAB 4.8 mostra o valor médio das respostas para cada um dos cenários propostos para o comércio.

TABELA 4.8 – Média das respostas por cenário do comércio.

Cenário	Prazo de entrega a partir do Centro de Consolidação	Percentual do seu estoque armazenado no Centro de Consolidação	Custo logístico da sua empresa	Média das respostas
1	48 h	Até 60%	Redução de 20%	3,58
2	6 h	Até 40%	Aumento de 20%	4,15
3	48 h	Até 20%	Aumento de 20%	4,38
4	6 h	Até 60%	Igual ao atual	3,77
5	24 h	Até 60%	Aumento de 20%	4,31
6	48 h	Até 40%	Igual ao atual	3,85
7	24 h	Até 40%	Redução de 20%	3,69
8	24 h	Até 20%	Igual ao atual	3,77
9	6 h	Até 20%	Redução de 20%	3,62

Conforme os dados da TAB 4.8, os cenários que possuem o aumento do custo tiveram a maior rejeição. Entre o prazo de entrega e a disponibilidade de espaço para armazenagem este último demonstrou ter maior influência na decisão das empresas. Isto pode ser percebido através das médias das respostas dos cenários 1 e 9. Apesar dos valores serem próximos o cenário que oferece uma possibilidade maior de armazenagem no centro de consolidação foi preferido. Essas informações são importantes no processo de modelagem e planejamento de soluções.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1 Conclusões

O presente trabalho propõe uma metodologia de levantamento de dados e informações sobre a logística urbana. A metodologia proposta foi aplicada em uma pesquisa piloto na RMBH. As etapas do seu desenvolvimento contemplaram: revisão da literatura, discussões com os agentes envolvidos, criação de questionários, definição da metodologia de coleta de dados, aplicação da pesquisa piloto e análise dos dados.

A revisão da literatura mostrou que a metodologia de coleta de dados mais utilizada no transporte de cargas é a aplicação de questionários em estabelecimentos comerciais e industriais. As principais informações coletadas são: perfil da empresa, origem e destino das cargas e origem e destino das viagens. No caso da utilização da internet, o maior problema é a não resposta. Isso pode ser mitigado através da elaboração de questionários pequenos e amigáveis e de suporte telefônico.

A execução da coleta de dados foi limitada pelo caráter acadêmico deste trabalho, e não contemplou a disponibilidade de recursos financeiros. O uso da internet para a coleta de dados foi a forma encontrada para reduzir o custo da pesquisa. O apoio dado pelos representantes dos setores pesquisados e o suporte do LCC foram fundamentais para a viabilização da pesquisa.

A identificação da população alvo em conjunto com especialistas do setor de transportes direcionou os esforços de coleta de dados em três setores: comércio, indústria e transportadoras. A etapa de definição da amostra foi realizada através dos cadastros fornecidos pelos representantes destes setores. Anterior ao processo de amostragem deve-se analisar a representatividade do cadastro e a disponibilidade das informações requeridas. No caso desta pesquisa boa parte das empresas amostradas não tinha e-mail nos cadastros fornecidos. Para contornar este fato, o processo de amostragem contemplou uma rotina de substituição de empresas desde o início da pesquisa.

Na elaboração dos questionários foram realizadas várias discussões com os representantes dos setores. As recomendações foram acatadas reduzindo a quantidade de perguntas e revendo seu vocabulário. As simulações realizadas identificaram uma melhoria no entendimento das questões e a redução do tempo de resposta.

A execução da coleta de dados através de um e-mail convite com usuário e senha pode ser considerada a etapa mais importante de toda a pesquisa. A sua eficiência determinou a quantidade de empresas que tiveram acesso à pesquisa. Acredita-se que o direcionamento automático de e-mails para a caixa de spam seja o motivo para o baixo número de respostas. Infelizmente não foi possível verificar este fato devido a limitação do prazo para a conclusão da presente dissertação. Algumas empresas amostradas, que receberam o e-mail informativo do representante do setor, alegaram não ter recebido o e-mail convite do LCC.

Nas etapas de caracterização da área de estudo e análise do fluxo de cargas foram levantadas informações que mostram a concentração de veículos em quatro vias de acesso à RMBH. A situação agrava-se quando esses fluxos entram na região, onde são todos direcionados para o mesmo rodoanel. Este rodoanel é largamente utilizado para o transporte de pessoas. Essa caracterização foi realizada utilizando os dados da pesquisa de origem e destino realizada em 2002, que foi também a base para a proposição de locais para a instalação de três plataformas logísticas. A proposta destes locais foi fruto de uma consultoria coordenada pelo orientador dessa dissertação e executada pelo autor da mesma, visando o desenvolvimento do PDDI. As localizações são nas margens das três rodovias de maior fluxo de cargas da RMBH. Elas foram utilizadas na pesquisa de preferência declarada.

A análise descritiva dos dados mostrou a grande concentração de indústrias nos municípios de Belo Horizonte, Contagem e Betim. Já a distribuição das indústrias por segmento não mostrou nenhuma concentração significativa. O mesmo não ocorre no comércio, onde mais da metade pertence ao segmento de vestuário e calçado. A utilização de motoristas autônomos foi baixa, apesar da grande quantidade de autônomos cadastrados no RNTRC.

Os problemas mais citados na pesquisa foram relativos à operação de carga e descarga na região central. A falta de fiscalização e a demora nessas operações reduzem a rotatividade das vagas. Nas perguntas abertas, as políticas de restrição ao acesso de caminhões também foram citadas como entraves às operações. Mas na pergunta fechada, específica deste assunto, essas reclamações não foram confirmadas. A abordagem dessa pergunta e a sua posição no questionário devem ser reavaliadas.

A pesquisa de preferência declarada teve um alto índice de não resposta entre os questionários válidos. O fato de ter sido a penúltima pergunta, e de ter nove cenários, pode ter influenciado na disposição dos respondentes. No geral o centro de consolidação proposto não foi aceito. Para o comércio foi possível identificar que, a disponibilidade de área de armazenagem no centro de consolidação, é mais atrativa do que a redução do tempo de

entrega. Esta preferência não era esperada e constitui uma informação importante no planejamento de um centro de consolidação.

A última pergunta foi um espaço para relatar a opinião sobre a pesquisa. Sete empresas deram a sua opinião. O foco das respostas foi o tema, e não a pesquisa. A única resposta sobre a pesquisa elogiou a iniciativa. As respostas mostram a falta de conhecimento sobre os serviços e potenciais de um centro de consolidação. O real interesse das empresas só pode ser medido através desta metodologia se for realizado um nivelamento do conceito. A pesquisa apresentou um breve conceito para não influenciar a decisão dos entrevistados.

5.2 Recomendações para trabalhos futuros

A execução da coleta de dados foi o ponto mais crítico deste trabalho. É aconselhável que a sua escolha envolva mais de uma forma de contato com a empresa. No caso de contato por e-mail recomenda-se a confirmação por telefone. Para pesquisas acadêmicas, que não dispõem de recursos financeiros, recomenda-se o acesso através de links disponibilizados em páginas. Caso haja recurso financeiro recomenda-se a utilização das três formas de contato utilizadas na pesquisa de McCabe, Roorda *et al.* (2008): envio de carta pelo correio, envio de e-mail e contato telefônico.

Quanto aos questionários, recomenda-se que o objetivo da pesquisa seja bem definido para que a quantidade de perguntas não extrapole o necessário. As perguntas consideradas mais importantes devem ser colocadas em primeiro lugar no questionário. A clareza do vocabulário é essencial, e deve-se evitar tratar mais de um assunto na mesma pergunta. O tipo de pergunta deve ser escolhido tendo em vista o trabalho para processar os dados gerados. Se o tema for de interesse dos entrevistados as perguntas abertas também terão um bom resultado.

É fundamental que os prazos de aplicação da pesquisa pressuponham imprevistos. Principalmente quando há dependência de empresas de apoio ou suporte. A pesquisa pode não ser prioridade para essas empresas. Um trabalho persistente de contato com as empresas deve ser programado. A data de aplicação da pesquisa deve refletir as características operacionais de interesse.

Por fim, recomenda-se que a metodologia proposta seja aplicada na RMBH por parte do poder público. A aplicação deve contemplar o suporte telefônico e envio de correspondências. Os resultados advindos dessa experiência poderiam aperfeiçoar a proposta

aqui apresentada e formatar um padrão a ser utilizado em outras regiões metropolitanas. A importância de uma metodologia padrão se deve a possibilidade de comparação dos resultados e definição de parâmetros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA METROPOLITANA RMBH. **Perfil RMBH**. Belo Horizonte, p.55. 2011

ALVES, L. A. et al. **Mobilidade Urbana Sustentável em Áreas Centrais: reflexões sobre seus desafios a partir de Uberlândia-MG**. *Revista Geografias (UFMG)*. América do Norte: 19 p. 2010.

APPEL, P. **Understanding freight transportation and the role of commodity flow survey**. *Transportation Research Circular*. Washington: Awan, Javy: 2 p. 2011.

BELO HORIZONTE, E. D. T. E. T. **Novas regras de circulação de veículos de cargas**. Belo Horizonte, 2010. Disponível em: <
<http://bhtrans.pbh.gov.br/portal/page/portal/portalpublico/Imprensa/novas%20regras%20circu-la%C3%A7ao%20veiculos%20carga%20savassi%202010>>. Acesso em: 28/01/2012.

BESTUFS PTV AG. **Guia de boas práticas no transporte urbano de mercadorias**. Rijswijk, Holanda. 2007

BONNEL, P. et al. **Transport survey methods: keeping up with a changing world**. Bingley, UK: Emerald Group Publishing Limited, 2009. 643

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B. **Supply chain logistics management**. 3. New York: McGraw-Hill/Irwin, 2010. 498

BROWNE, M.; ALLEN, J. **Review of survey techniques in urban freight studies**. University of Westminster. London, p.77. 2008

BROWNE, M. et al. **Urban freight consolidation centres**. University of Westminster. London, p.185. 2005

CEDEPLAR. **Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte**. Belo Horizonte: 72 p. 2011.

CHOPRA, S. Designing the distribution network in a supply chain. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, v. 39, n. 2, p. 123-140, 2003. ISSN 13665545. Disponível em: <
http://www.sciencedirect.com/science?_ob=GatewayURL&_method=citationSearch&_urlVersion=4&_origin=EXLIBMETA&_version=1&_uokey=B6VHF-47K3N2R-2&md5=8c9de7f956ddf9cef8d9d4f92a0fb267>.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**. 3. Pearson Prentice Hall, 2003.

CRAINIC, T. G.; RICCIARDI, N.; STORCHI, G. Models for evaluating and planning city logistics systems. **Transportation Science**, v. 43, n. 4, p. 432-454, 2009. ISSN 00411655. Disponível em: < <http://www.scopus.com/inward/record.url?partnerID=yv4JPVwI&eid=2-s2.0-73349084298&md5=328450323f2a0253df829b7877474b0c> >.

DUARTE, P. C. **Desenvolvimento de plataformas logísticas: visão estratégica e políticas públicas**. SIMPEP. Bauru, SP, Brasil. XI: 7 p. 2004.

DUTRA, N. G. D. S. **O enfoque de “city logistics” na distribuição urbana de encomendas** 2004. 229 (Doutor). Programa de Pós Graduação em Engenharia da Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

DUYCH, R. **What is new with the 2007 commodity flow survey?** Transportation Research Circular. Washington: Awan, Javy: 3 p. 2011.

EFTIHIA, N. Developing an Integrated Logistics Terminal Network in the CADSES. **Transition Studies Review**, v. 14, n. 1, 2007. Disponível em: < <http://www.springerlink.com/content/ax7p247r477w454m/> >.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Informativo CEI-PIBMG-2010-IV. 2010. Disponível em: < <http://www.fjp.gov.br/index.php/component/search/pib%2Bmg?ordering=&searchphrase=all> >. Acesso em: 9/9/2011.

GERAIS, G. D. E. D. M. **RMBH - A Região que habitamos**. Aspectos físicos. Belo Horizonte. Capítulo 1 2009.

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **RMBH - A região que habitamos**. URBANA, S. D. E. D. D. R. E. P. Belo Horizonte. Capítulo 3 2009.

GUIA GEOGRÁFICO. **Região Metropolitana de Belo Horizonte**. Belo Horizonte [2010?].

HESSE, M. **The city as a terminal: the urban context of logistics and freight transport**. Reino Unido: Ashgate Publishing Limited, 2008. 224

IBGE. Produto interno bruto a preços correntes. 2008. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/home/download/estatistica.shtm> >. Acesso em: 09/09/2011.

_____. Síntese dos estados: MG. 2010. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=mg> >. Acesso em: 8/9/2011.

JONES, P. M.; BRADLEY, M. Stated preference surveys: an assessment. In: STOPHER, P. e STECHER, C. (Ed.). **Travel survey methods: quality and future directions**. Amsterdam: Elsevier Ltd., 2006. cap. 19, p.707.

KROES, E. P.; SHELDON, R. J. Stated preference methods: an introduction. **Journal of Transport Economics and Policy**, v. 22, n. 1, p. 15, 1988.

MAGALHÃES, D. J. A. V. D. Urban freight transport in a metropolitan context: The Belo Horizonte city case study. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 2, n. 3, p. 6076-6086, 2010. ISSN 1877-0428. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042810010736> >.

MALHOTRA, N. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 4. Porto Alegre: Bookman, 2006. 720

MARCUCCI, E.; DANIELIS, R. The potential demand for a urban freight consolidation centre. **Transportation**, v. 35, n. 2, 2007. Disponível em: < <http://www.springerlink.com/content/1220x63p63106077/> >.

MCCABE, S.; ROORDA, M.; KWAN, H. **Comparing GPS and non-GPS survey methods for collecting urban goods and service movements**. International Conference on Survey Methods in Transport. França: 19 p. 2008.

MINAS GERAIS, D. D. E. D. R. Rede rodoviária de MG. Belo Horizonte, 2010. Disponível em: < <http://www.der.mg.gov.br/saiba-sobre/rede-rodoviaria/52-malha-do-estado> >. Acesso em: 9/9/2011.

MINAS GERAIS. GOVERNO DO ESTADO. **RMBH - A região que habitamos**. URBANA, S. D. E. D. D. R. E. P. Belo Horizonte. Capítulo 3 2009.

MORFOULAKI, M. et al. The contribution of urban mobility management to trip planning and the environmental upgrade of urban areas. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 20, n. 0, p. 162-170, 2011. ISSN 1877-0428. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042811014017> >.

ORTÚZAR, J. D. D.; WILLUMSEN, L. G. **Modelling transport**. Reino Unido: John Wiley & Sons, Ltd, 2011. 608

PATIER, D.; BROWNE, M. A methodology for the evaluation of urban logistics innovations. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 2, n. 3, p. 6229-6241, 2010. ISSN 18770428. Disponível em: <
http://www.sciencedirect.com/science?_ob=GatewayURL&_method=citationSearch&_urlVersion=4&_origin=EXLIBMETA&_version=1&_uokey=B9853-50P65C0-13&md5=f119299755f5c9c316f12d8d6d4ddb9>.

PRASAD, S.; SOUNDERPANDIAN, J. Factors influencing global supply chain efficiency: Implications for information systems. **Supply Chain Management**, v. 8, n. 3, p. 241-250, 2003. ISSN 13598546. Disponível em: <
<http://www.scopus.com/inward/record.url?partnerID=yv4JPVwI&eid=2-s2.0-3242724818&md5=d717b42eabdf79bf152735c6f56aeb0>>.

Presidência da República. Brasil: Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis nos 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1o de maio de 1943, e das Leis nos 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências. 2012.

RUESCH, M. et al. **Sustainable goods supply and transport in conurbations: freight strategies and guidelines**. *City logistics VII*. TANIGUCHI, E. e THOMPSON, R. Espanha: 125-142 p. 2011.

SEGEM. **Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte**. Belo Horizonte, p.282-484. 2011a

_____. **Região metropolitana de Belo Horizonte**. Belo Horizonte 2011b.

_____. **Secretaria de Estado Extraordinária de Gestão Metropolitana**. Belo Horizonte 2011c.

SIMCHI-LEVI, D.; KAMINSKY, P.; SIMCHI-LEVI, E. **Designing and managing the supply chain: concepts, strategies, and case studies**. 2. New York: McGraw-Hill/Irwin, 2003. 354

TANIGUCHI, E.; THOMPSON, R. G. Logistics Systems for Sustainable Cities. In: LTD., E., International Conference on City Logistics, 2003. Portugal. 1.

TENCO REALTY. Metropolitan Garden Shopping. 2011. Disponível em: <
<http://www.metropolitangardenshopping.com.br/empreendimento.php>>. Acesso em: 20/9/2011.

TURBLOG_WW. **Deliverable 3.3 Urban logistics pratics-case study Belo Horizonte, Brazil.** Belo Horizonte, MG. 2011

TÁNCZOS, K.; BOKOR, Z. **Elaborating a city-logistic conception for the case of Budapest.** Transportation and Telecommunication in the 3rd Millenium” 10th Anniversary of the Foundation of the Faculty Transportation Sciences. Praga 2003.


UFMG, L. D. C. C. LCC-CENAPAD. Belo Horizonte, 2012. Disponível em: <<http://www.lcc.ufmg.br/>>. Acesso em: 22/01/2012.

URBANA., B. M. D. C. S. N. D. T. E. D. M. **PlanMOB: Construindo a Cidade Sustentável.** Brasil: 180 p. 2007.

WEBSTER, A. L. **Estatística aplicada à administração e economia.** São Paulo: McGraw-Hill, 2006. 627

ANEXO A

A.1 Página inicial e de acesso à pesquisa



PESQUISA SOBRE OS PROBLEMAS ENFRENTADOS NA COLETA, ARMAZENAGEM E DISTRIBUIÇÃO DE CARGAS DENTRO DA RMBH

Caro(a) Sr.(a)

A Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG solicita a sua valiosa participação nesta importante pesquisa sobre os principais problemas logísticos enfrentados na coleta, armazenagem e distribuição de cargas dentro da região metropolitana de Belo Horizonte.


A pesquisa é rápida, com duração aproximada de 10 minutos, e deverá ser respondida por apenas um membro da empresa, preferencialmente o(a) responsável pela logística ou representante da empresa. As respostas individuais serão mantidas em sigilo. Assim, os resultados da pesquisa serão divulgados somente de forma conjunta. O objetivo é sensibilizar o poder público quanto ao encaminhamento de soluções.

Contamos com a sua participação, OBRIGADO!

NUCLETRANS – Núcleo de Transportes
Universidade Federal de Minas Gerais
pesquisabh@ufmg.br

Para participar da pesquisa clique .

Realização:



Apoio:



PESQUISA SOBRE OS PROBLEMAS ENFRENTADOS NA COLETA, ARMAZENAGEM E DISTRIBUIÇÃO DE CARGAS DENTRO DA RMBH

Entre com o login e senha enviados para o seu email.

Login:

Senha:

ANEXO B

B.1 Questionário do setor comercial

Para enviar as respostas clique em "Enviar".
Para salvar e continuar depois clique em "Salvar".

Área de atuação da empresa
Selecione a área de atuação da sua empresa. *

(Marque apenas uma opção.)

- COMÉRCIO OU SERVIÇOS
 INDÚSTRIA
 TRANSPORTE E LOGÍSTICA

COMÉRCIO OU SERVIÇOS

PERFIL DA EMPRESA

Selecione a atividade econômica da sua empresa. *

Seção *

COMÉRCIO

Divisão *

COMÉRCIO VAREJISTA

Grupo *

PAPELARIAS E LIVRARIAS

Identifique o porte da sua empresa de acordo com a receita operacional bruta anual. *

Conforme a classificação do BNDES.

(Marque apenas uma opção.)

- Microempresa: Menor ou igual a R\$ 2,4 milhões por ano.
 Pequena empresa: Maior que R\$ 2,4 milhões e menor ou igual a R\$ 16 milhões por ano.
 Média empresa: Maior que R\$ 16 milhões e menor ou igual a R\$ 90 milhões por ano.
 Média grande empresa: Maior que R\$ 90 milhões e menor ou igual a R\$ 300 milhões por ano.
 Grande empresa: Maior que R\$ 300 milhões por ano.

Quantos funcionários a sua empresa possui? *

Utilize somente números.

4 Funcionários

Qual a área total construída da empresa em m²?

Considere todas as edificações e respectivos pavimentos.

Utilize somente números.

1000 m²

OPERAÇÃO DE TRANSPORTE

Informe quantas entregas de fornecedores a sua empresa recebe, em média, em cada semana do mês. *
Coloque zero (0) nos valores que a empresa não possuir. Utilize somente números

1ª Semana	<input type="text" value="0"/>	Entregas
2ª Semana	<input type="text" value="0"/>	Entregas
3ª Semana	<input type="text" value="0"/>	Entregas
4ª Semana	<input type="text" value="0"/>	Entregas

Informe quantas entregas a sua empresa recebeu no último dia útil, por faixa de horário. *
Coloque zero (0) nos valores que a empresa não possuir. Utilize somente números

De 7:00h até o meio-dia	<input type="text"/>	Entregas
Do meio-dia até às 20:00h	<input type="text"/>	Entregas
De 20:00h até a meia-noite	<input type="text"/>	Entregas
De meia-noite até às 7:00h	<input type="text"/>	Entregas

Como é o local que a sua empresa utiliza para carga e descarga na via pública? *

(Marque todas as que se aplicam.)

- Próximo da empresa
- Distante da empresa
- O tamanho da vaga é pequeno
- O tamanho da vaga é suficiente
- O acesso é ruim
- O acesso é bom
- A empresa possui espaço interno para a carga e descarga
- Outro

Se outro, especifique.

A sua empresa faz a conferência da carga no recebimento? *

(Marque apenas uma opção.)

- Não
- Sim, manualmente
- Sim, com leitor de código de barras
- Outro

Se outro, especifique.

Informe as origens das cargas que a sua empresa recebeu no último dia útil.

Informe o estado, município e bairro.

1. Estado:	GO ▾	2. Estado:	▾
Município:	<input type="text"/>	Município:	<input type="text"/>
Bairro: apenas para RMBH	<input type="text"/>	Bairro: apenas para RMBH	<input type="text"/>
Faixa Horária:	<input type="text"/>	Faixa Horária:	<input type="text"/>
3. Estado:	▾	4. Estado:	▾
Município:	<input type="text"/>	Município:	<input type="text"/>
Bairro: apenas para RMBH	<input type="text"/>	Bairro: apenas para RMBH	<input type="text"/>
Faixa Horária:	<input type="text"/>	Faixa Horária:	<input type="text"/>

Por favor, caso tenha havido entregas de outros fornecedores no último dia útil, descreva para todos os outros fornecedores: Estado, Município, Bairro (apenas para RMBH) e Faixa Horária.

Relacione os principais problemas enfrentados pela sua empresa no transporte e armazenagem de cargas.

Informe a incidência dos problemas abaixo no transporte das cargas que a sua empresa recebe. *

	Não se aplica	Poucas viagens	Metade das viagens	Majoria das viagens	Sempre
Local para carga e descarga ocupado por outro caminhão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Local para carga e descarga ocupado por veículo de passeio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Atraso na entrega dos fornecedores	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Roubo ou extravio de carga	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Carga danificada	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Carga diferente do pedido	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Frete com valor elevado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Informe a área aproximada (em m²) na sua empresa destinada a: *

Utilize somente números.

Exposição de produtos para venda. m²Estocagem de produtos. m²**Selecione as atividades que a sua empresa executa ou contrata para a preparação da carga. ****(Marque todas as que se aplicam.)*

- Montagem de pedidos (kits)
- Embalagem de produtos
- Etiquetagem
- Controle de validade
- Descarte de embalagens
- Ova e desova de container
- Desembaraço alfandegário
- Outro

Se outro, especifique.

Selecione as tecnologias utilizadas na sua operação de armazenagem.**(Marque todas as que se aplicam.)*

- Identificação por rádio frequência - RFID
- Identificação por código de barras
- Sistema de gerenciamento de armazém - WMS
- Troca de dados informatizada - EDI
- Nenhum destes
- Outro

Se outro, especifique.

Selecione os problemas que ocorrem nas instalações de armazenagem da sua empresa. *

(Marque todas as que se aplicam.)

- Tamanho insuficiente para a armazenagem e movimentação
- Instalações inadequadas (piso, pé-direito)
- Instalações precárias (infiltrações, falta de manutenção)
- Instalações sem sistema anti-incêndio adequado
- Nenhum dos problemas acima
- Outro

Se outro, especifique.

Selecione os problemas que ocorrem na operação de armazenagem da sua empresa. *

(Marque todas as que se aplicam.)

- Falta de equipamentos adequados
- Sistema de controle de estoque ineficaz ou inexistente
- Mão de obra desqualificada
- Desaparecimento de carga
- Nenhum dos problemas acima
- Outro

Se outro, especifique.

Em sua opinião, que soluções poderiam ser implantadas na RMBH para melhorar o transporte e armazenagem das cargas da sua empresa?

REGULAMENTAÇÕES DO TRANSPORTE DE CARGA

A restrição ao fluxo de veículos de cargas atualmente aplicada em algumas áreas da RMBH proíbe o trânsito de caminhões com capacidade acima de 5 toneladas e comprimento acima de 6,5 metros. Os horários de restrição são de segunda a sexta de 7h às 20h e aos sábados de 7h às 15h.

Selecione os problemas que ocorrem na sua empresa devido a aplicação da regulamentação acima. *

(Marque todas as que se aplicam.)

- Nenhuma, pois nas áreas onde atuo não existem restrições
- Aumento dos custos operacionais
- Perda de produtividade das operações de transporte
- Dificuldade em atender os prazos de entrega
- Necessidade de trabalho em regime de hora extra
- Mudança nos turnos de trabalho
- Necessidade de transferir a carga para outros veículos ou empresa
- Roubo de carga
- Outro

Se outro, especifique.

SOLUÇÃO PROPOSTA

Para finalizar a entrevista, solicitamos que você avalie o seu interesse na utilização de um Centro de Consolidação de Cargas que venha a ser implantado na Região Metropolitana de Belo Horizonte, visando principalmente:

- Disponibilizar áreas e serviços de armazenagem
 - Consolidar as cargas dos veículos (utilizar melhor a capacidade de carga dos veículos).
- Abaixo mostramos uma imagem ilustrativa de um Centro de Consolidação.



O mapa abaixo mostra as possíveis localizações do Centro de Consolidação.



A sua empresa utilizaria o Centro de Consolidação nas 9 situações a seguir? *

SITUAÇÃO 1

Percentual do seu estoque que poderia ser armazenado no Centro de Consolidação	Até 60%
Prazo de entrega a partir do Centro de Consolidação	48h
Custo Logístico da sua empresa	Redução de 20%

(Marque apenas uma opção.)

- SIM, COM CERTEZA
- PROVAVELMENTE SIM
- NÃO SEI
- PROVAVELMENTE NÃO
- NÃO, COM CERTEZA

SITUAÇÃO 2

Percentual do seu estoque que poderia ser armazenado no Centro de Consolidação	Até 40%
Prazo de entrega a partir do Centro de Consolidação	6h
Custo Logístico da sua empresa	Aumento de 20%

(Marque apenas uma opção.)

- SIM, COM CERTEZA
- PROVAVELMENTE SIM
- NÃO SEI
- PROVAVELMENTE NÃO
- NÃO, COM CERTEZA

SITUAÇÃO 3

Percentual do seu estoque que poderia ser armazenado no Centro de Consolidação	Até 20%
Prazo de entrega a partir do Centro de Consolidação	48h
Custo Logístico da sua empresa	Aumento de 20%

(Marque apenas uma opção.)

- SIM, COM CERTEZA
- PROVAVELMENTE SIM
- NÃO SEI
- PROVAVELMENTE NÃO
- NÃO, COM CERTEZA

SITUAÇÃO 4

Percentual do seu estoque que poderia ser armazenado no Centro de Consolidação	Até 60%
Prazo de entrega a partir do Centro de Consolidação	6h
Custo Logístico da sua empresa	Igual ao atual

(Marque apenas uma opção.)

- SIM, COM CERTEZA
- PROVAVELMENTE SIM
- NÃO SEI
- PROVAVELMENTE NÃO
- NÃO, COM CERTEZA

SITUAÇÃO 5

Percentual do seu estoque que poderia ser armazenado no Centro de Consolidação	Até 60%
Prazo de entrega a partir do Centro de Consolidação	24h
Custo Logístico da sua empresa	Aumento de 20%

(Marque apenas uma opção.)

- SIM, COM CERTEZA
- PROVAVELMENTE SIM
- NÃO SEI
- PROVAVELMENTE NÃO
- NÃO, COM CERTEZA

SITUAÇÃO 6

Percentual do seu estoque que poderia ser armazenado no Centro de Consolidação	Até 40%
Prazo de entrega a partir do Centro de Consolidação	48h
Custo Logístico da sua empresa	Igual ao atual

(Marque apenas uma opção.)

- SIM, COM CERTEZA
- PROVAVELMENTE SIM
- NÃO SEI
- PROVAVELMENTE NÃO
- NÃO, COM CERTEZA

SITUAÇÃO 7

Percentual do seu estoque que poderia ser armazenado no Centro de Consolidação	Até 40%
Prazo de entrega a partir do Centro de Consolidação	24h
Custo Logístico da sua empresa	Redução de 20%

(Marque apenas uma opção.)

- SIM, COM CERTEZA
- PROVAVELMENTE SIM
- NÃO SEI
- PROVAVELMENTE NÃO
- NÃO, COM CERTEZA

SITUAÇÃO 8

Percentual do seu estoque que poderia ser armazenado no Centro de Consolidação	Até 20%
Prazo de entrega a partir do Centro de Consolidação	24h
Custo Logístico da sua empresa	Igual ao atual

(Marque apenas uma opção.)

- SIM, COM CERTEZA
- PROVAVELMENTE SIM
- NÃO SEI
- PROVAVELMENTE NÃO
- NÃO, COM CERTEZA

SITUAÇÃO 9

Percentual do seu estoque que poderia ser armazenado no Centro de Consolidação	Até 20%
Prazo de entrega a partir do Centro de Consolidação	6h
Custo Logístico da sua empresa	Redução de 20%

(Marque apenas uma opção.)

- SIM, COM CERTEZA
- PROVAVELMENTE SIM
- NÃO SEI
- PROVAVELMENTE NÃO
- NÃO, COM CERTEZA

AVALIAÇÃO DA PESQUISA

Utilize este espaço para fazer comentários a respeito da pesquisa.

* Campos Obrigatórios

Agradecemos desde já a participação de todos.

[Salvar](#)

[Imprimir](#)

[Enviar](#)

[Cancelar](#)

ANEXO C

C.1 Questionário do setor industrial

Para enviar as respostas clique em "Enviar".
Para salvar e continuar depois clique em "Salvar".

Área de atuação da empresa
Selecione a área de atuação da sua empresa. *

(Marque apenas uma opção.)

- COMÉRCIO OU SERVIÇOS
 INDÚSTRIA
 TRANSPORTE E LOGÍSTICA

INDÚSTRIA

PERFIL DA EMPRESA

Selecione a atividade econômica da sua empresa. *
Conforme a Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE.

Seção *

Selecione ▼

Divisão *

Selecione ▼

Grupo *

Selecione ▼

Identifique o porte da sua empresa de acordo com a receita operacional bruta anual. *

Conforme a classificação do BNDES.

(Marque apenas uma opção.)

- Microempresa: Menor ou igual a R\$ 2,4 milhões por ano.
 Pequena empresa: Maior que R\$ 2,4 milhões e menor ou igual a R\$ 16 milhões por ano.
 Média empresa: Maior que R\$ 16 milhões e menor ou igual a R\$ 90 milhões por ano.
 Média grande empresa: Maior que R\$ 90 milhões e menor ou igual a R\$ 300 milhões por ano.
 Grande empresa: Maior que R\$ 300 milhões por ano.

Quantos funcionários a sua empresa possui? *

Utilize somente números.

Funcionários

Do total de funcionários, quantos são motoristas de veículo de carga? *

Utilize somente números.

Funcionários

Qual a área total construída da empresa em m²?

Considere todas as edificações e respectivos pavimentos.
Utilize somente números.

 m²**Aproximadamente, quantas toneladas de carga a sua empresa recebe por dia?***

Utilize somente números.

 Toneladas**Aproximadamente, quantas toneladas de carga a sua empresa expede por dia?***

Utilize somente números.

 Toneladas**OPERAÇÃO DE TRANSPORTE E ARMAZENAGEM****Como é feito o transporte das cargas da sua empresa? ***

Coloque zero (0) nos valores que a empresa não possui. Utilize somente números.

Frota própria	<input type="text"/>	%
Por empresa de transporte (terceirizada)	<input type="text"/>	%
Por conta do fornecedor	<input type="text"/>	%
Motorista autônomo / agregado	<input type="text"/>	%
Correios	<input type="text"/>	%
Outro	<input type="text"/>	%

Informe quantos caminhões a sua empresa recebe e expede em cada semana do mês.*

Coloque zero (0) nos valores que a empresa não possui. Utilize apenas números.

1ª Semana - Recebidos	<input type="text"/>	Caminhões
1ª Semana - Expedidos	<input type="text"/>	Caminhões
2ª Semana - Recebidos	<input type="text"/>	Caminhões
2ª Semana - Expedidos	<input type="text"/>	Caminhões
3ª Semana - Recebidos	<input type="text"/>	Caminhões
3ª Semana - Expedidos	<input type="text"/>	Caminhões
4ª Semana - Recebidos	<input type="text"/>	Caminhões
4ª Semana - Expedidos	<input type="text"/>	Caminhões

Qual o prazo de entrega predominante dos seus fornecedores? *

(Marque apenas uma opção.)

- No mesmo dia
- Um dia útil
- Dois dias úteis
- Três dias úteis
- Mais de três dias úteis
- Outro

Se outro, especifique.

Selecione os sistemas utilizados na sua operação de transporte. *

(Marque todas as que se aplicam.)

- Sistema de roteirização de veículos - Roteirizador
- Sistema de acompanhamento de carga - Track-trace
- Sistema de rastreamento de veículo - GPS
- Sistema de montagem de carga
- Sistema de gerenciamento de transporte - TMS
- Nenhuma das opções acima
- Outro

Se outro, especifique.

A sua empresa faz a conferência da carga no recebimento? *

(Marque apenas uma opção.)

- Não
- Sim, manualmente
- Sim, com leitor de código de barras
- Outro

Se outro, especifique.

Informe a quantidade de veículos utilizada na sua operação de distribuição dentro da RMBH, e o número de viagens e entregas por veículo no último dia útil.*

Coloque zero (0) nos valores que a empresa não possui. Utilize apenas números.

Tipo de Veículo:	Quantidade de veículos utilizados para distribuição de cargas dentro da RMBH, no último dia útil:	Número de viagens com destino na RMBH, realizadas no último dia útil:	Número médio de entregas por viagem dentro da RMBH, no último dia útil:
Veículo utilitário	<input type="text"/> Veículos	<input type="text"/> Viagens	<input type="text"/> Entregas
Caminhão leve (2 eixos, 4 rodas)	<input type="text"/> Veículos	<input type="text"/> Viagens	<input type="text"/> Entregas
Caminhão médio (2 eixos)	<input type="text"/> Veículos	<input type="text"/> Viagens	<input type="text"/> Entregas
Caminhão pesado (3 eixos, 6 rodas)	<input type="text"/> Veículos	<input type="text"/> Viagens	<input type="text"/> Entregas
Semirreboque e reboque (até 6 eixos)	<input type="text"/> Veículos	<input type="text"/> Viagens	<input type="text"/> Entregas
Bitrem (7 eixos)	<input type="text"/> Veículos	<input type="text"/> Viagens	<input type="text"/> Entregas
Rodotrem (9 eixos)	<input type="text"/> Veículos	<input type="text"/> Viagens	<input type="text"/> Entregas

Em média, qual o percentual de utilização da capacidade dos seus veículos dentro da RMBH? *

(Marque apenas uma opção.)

- Até 20%
 De 21% a 40%
 De 41% a 60%
 De 61% a 80%
 De 81% a 100%

Informe a distribuição das entregas da sua empresa, dentro da RMBH, por faixa de horário: *

Coloque zero (0) nos valores que a empresa não possui. Utilize somente números

De 7:00h até o meio-dia	<input type="text"/> Entregas
Do meio-dia até às 20:00h	<input type="text"/> Entregas
De 20:00h até a meia-noite	<input type="text"/> Entregas
De meia-noite até às 7:00h	<input type="text"/> Entregas

Relacione os principais problemas enfrentados pela sua empresa no transporte e armazenagem de cargas.

Indique a incidência dos problemas abaixo na operação de transporte da sua empresa. *

	Não se aplica	Poucas viagens	Metade das viagens	Maioria das viagens	Sempre
Prazo de entrega elevado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Atraso na entrega	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Carga não rastreada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Veículo inadequado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Baixa ocupação do veículo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Extravio de carga	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Roubo de carga	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Avaria da carga	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Carga diferente do pedido	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Indique a incidência dos aspectos abaixo, relativos à contratação do transporte. *

	Não se aplica	Poucas viagens	Metade das viagens	Maioria das viagens	Sempre
Poucas opções de transportadora ou autônomo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Frete com valor elevado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Grande variação no valor do frete	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Alto valor do seguro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Utilização de frete retorno	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Onde a sua empresa faz a armazenagem da carga? *

(Marque todas as que se aplicam.)

- Instalações próprias
- Instalações alugadas
- Instalações de terceiros (empresa de logística)
- Outro

Se outro, especifique.

Selecione as atividades que a sua empresa executa ou contrata para a preparação da carga. *

(Marque todas as que se aplicam.)

- Montagem de pedidos (kits)
- Embalagem de produtos
- Etiquetagem
- Controle de validade
- Descarte de embalagens
- Ova e desova de container
- Desembaraço alfandegário
- Outro

Se outro, especifique.

Selecione as tecnologias utilizadas na sua operação de armazenagem. *

(Marque todas as que se aplicam.)

- Identificação por rádio frequência - RFID
- Identificação por código de barras
- Sistema de gerenciamento de armazém - WMS
- Troca de dados informatizada - EDI
- Outro

Se outro, especifique.

Selecione os problemas que ocorrem nas instalações de armazenagem da sua empresa. *

(Marque todas as que se aplicam.)

- Localização distante dos fornecedores e/ou clientes
- Localização distante das principais rodovias
- Tamanho insuficiente para a armazenagem e movimentação
- Instalações inadequadas (piso, pé-direito)
- Instalações precárias (infiltrações, falta de manutenção)
- Instalações sem sistema anti-incêndio adequado
- Nenhum dos problemas acima
- Localização distante da fábrica
- Outro

Se outro, especifique.

Selecione os problemas que ocorrem na operação de armazenagem da sua empresa. *

(Marque todas as que se aplicam.)

- Falta de equipamentos adequados
- Sistema de controle de estoque ineficaz ou inexistente
- Mão de obra desqualificada
- Desaparecimento de carga
- Nenhum dos problemas acima
- Outro

Se outro, especifique.

Em sua opinião que soluções poderiam ser implantadas na RMBH para melhorar o transporte e a armazenagem das cargas da sua empresa?

REGULAMENTAÇÕES DO TRANSPORTE DE CARGA

A restrição ao fluxo de veículos de cargas atualmente aplicada em algumas áreas da RMBH proíbe o trânsito de caminhões com capacidade acima de 5 toneladas e comprimento acima de 6,5 metros. Os horários de restrição são de segunda a sexta de 7h às 20h e aos sábados de 7h às 15h.

Selecione os problemas que ocorrem na sua empresa devido a aplicação da regulamentação acima. *

(Marque todas as que se aplicam.)

- Nenhuma, pois nas áreas onde atuo não existem restrições
- Aumento dos custos operacionais
- Perda de produtividade das operações de transporte
- Dificuldade em atender os prazos de entrega
- Necessidade de trabalho em regime de hora extra
- Mudança nos turnos de trabalho
- Necessidade de transferir a carga para outros veículos ou empresa
- Roubo de carga
- Outro

Se outro, especifique.

SOLUÇÃO PROPOSTA

Para finalizar a entrevista, solicitamos que você avalie o seu interesse na utilização de um Centro de Consolidação de Cargas que venha a ser implantado na Região Metropolitana de Belo Horizonte, visando principalmente:

- Disponibilizar áreas e serviços de armazenagem
- Consolidar as cargas dos veículos (utilizar melhor a capacidade de carga dos veículos).

Abaixo mostramos uma imagem ilustrativa de um Centro de Consolidação.



O mapa abaixo mostra as possíveis localizações do Centro de Consolidação.



A sua empresa utilizaria o Centro de Consolidação nas 9 situações a seguir? *

SITUAÇÃO 1

Localização do Centro de Consolidação	BR-381 Saída para Vitória
Percentual do seu estoque que poderia ser armazenado no Centro de Consolidação	Até 60%
Custo logístico da sua empresa	Redução de 20%

(Marque apenas uma opção.)

- SIM, COM CERTEZA
- PROVAVELMENTE SIM
- NÃO SEI
- PROVAVELMENTE NÃO
- NÃO, COM CERTEZA

SITUAÇÃO 2

Localização do Centro de Consolidação	BR-040 Saída para Brasília
Percentual do seu estoque que poderia ser armazenado no Centro de Consolidação	Até 20%
Custo logístico da sua empresa	Aumento de 20%

(Marque apenas uma opção.)

- SIM, COM CERTEZA
- PROVAVELMENTE SIM
- NÃO SEI
- PROVAVELMENTE NÃO
- NÃO, COM CERTEZA

SITUAÇÃO 3

Localização do Centro de Consolidação	BR-381 Saída para São Paulo
Percentual do seu estoque que poderia ser armazenado no Centro de Consolidação	Até 60%
Custo logístico da sua empresa	Aumento de 20%

(Marque apenas uma opção.)

- SIM, COM CERTEZA
- PROVAVELMENTE SIM
- NÃO SEI
- PROVAVELMENTE NÃO
- NÃO, COM CERTEZA

SITUAÇÃO 4

Localização do Centro de Consolidação	BR-381 Saída para Vitória
Percentual do seu estoque que poderia ser armazenado no Centro de Consolidação	Até 20%
Custo logístico da sua empresa	Igual ao atual

(Marque apenas uma opção.)

- SIM, COM CERTEZA
- PROVAVELMENTE SIM
- NÃO SEI
- PROVAVELMENTE NÃO
- NÃO, COM CERTEZA

SITUAÇÃO 5

Localização do Centro de Consolidação	BR-381 Saída para Vitória
Percentual do seu estoque que poderia ser armazenado no Centro de Consolidação	Até 40%
Custo logístico da sua empresa	Aumento de 20%

(Marque apenas uma opção.)

- SIM, COM CERTEZA
- PROVAVELMENTE SIM
- NÃO SEI
- PROVAVELMENTE NÃO
- NÃO, COM CERTEZA

SITUAÇÃO 6

Localização do Centro de Consolidação	BR-040 Saída para Brasília
Percentual do seu estoque que poderia ser armazenado no Centro de Consolidação	Até 60%
Custo logístico da sua empresa	Igual ao atual

(Marque apenas uma opção.)

- SIM, COM CERTEZA
- PROVAVELMENTE SIM
- NÃO SEI
- PROVAVELMENTE NÃO
- NÃO, COM CERTEZA

SITUAÇÃO 7

Localização do Centro de Consolidação	BR-040 Saída para Brasília
Percentual do seu estoque que poderia ser armazenado no Centro de Consolidação	Até 40%
Custo logístico da sua empresa	Redução de 20%

(Marque apenas uma opção.)

- SIM, COM CERTEZA
- PROVAVELMENTE SIM
- NÃO SEI
- PROVAVELMENTE NÃO
- NÃO, COM CERTEZA

SITUAÇÃO 8

Localização do Centro de Consolidação	BR-381 Saída para São Paulo
Percentual do seu estoque que poderia ser armazenado no Centro de Consolidação	Até 40%
Custo logístico da sua empresa	Igual ao atual

(Marque apenas uma opção.)

- SIM, COM CERTEZA
- PROVAVELMENTE SIM
- NÃO SEI
- PROVAVELMENTE NÃO
- NÃO, COM CERTEZA

SITUAÇÃO 9

Localização do Centro de Consolidação	BR-381 Saída para São Paulo
Percentual do seu estoque que poderia ser armazenado no Centro de Consolidação	Até 20%
Custo logístico da sua empresa	Redução de 20%

(Marque apenas uma opção.)

- SIM, COM CERTEZA
- PROVAVELMENTE SIM
- NÃO SEI
- PROVAVELMENTE NÃO
- NÃO, COM CERTEZA

AVALIAÇÃO DA PESQUISA

Utilize este espaço para fazer comentários a respeito da pesquisa.

* Campos Obrigatórios

Agradecemos desde já a participação de todos.

[Salvar](#)

[Imprimir](#)

[Enviar](#)

[Cancelar](#)

ANEXO D

D.1 Questionário do setor de transportes

Para enviar as respostas clique em "Enviar".
Para salvar e continuar depois clique em "Salvar".

Área de atuação da empresa
Selecione a área de atuação da sua empresa. *
(Marque apenas uma opção.)

- COMÉRCIO OU SERVIÇOS
 INDÚSTRIA
 TRANSPORTE E LOGÍSTICA

TRANSPORTE E LOGÍSTICA

Identifique o porte da sua empresa de acordo com a receita operacional bruta anual. *

Conforme a classificação do BNDES.

(Marque apenas uma opção.)

- Microempresa: Menor ou igual a R\$ 2,4 milhões por ano.
 Pequena empresa: Maior que R\$ 2,4 milhões e menor ou igual a R\$ 16 milhões por ano.
 Média empresa: Maior que R\$ 16 milhões e menor ou igual a R\$ 90 milhões por ano.
 Média grande empresa: Maior que R\$ 90 milhões e menor ou igual a R\$ 300 milhões por ano.
 Grande empresa: Maior que R\$ 300 milhões por ano.

Quantos funcionários a sua empresa possui? *

Utilize somente números.

Funcionários

Do total de funcionários, quantos são motoristas de veículo de carga? *

Utilize somente números.

Funcionários

Qual a área total construída da empresa em m²?

Considere todas as edificações e respectivos pavimentos.

Utilize somente números.

m²

Quantas viagens por SEMANA, em média, a sua empresa realiza **COM CARGA** nas seguintes situações? *

Coloque zero (0) nos valores que a empresa não possui. Utilize apenas números.

Origem RMBH e destino RMBH Viagens

Origem RMBH e destino fora da RMBH Viagens

Origem fora da RMBH e destino RMBH Viagens

Informe o número de viagens que a sua empresa realiza, COM DESTINO DENTRO DA RMBH, em cada semana do mês. *
Coloque zero (0) nos valores que a empresa não possuir. Utilize apenas números.

1ª Semana	<input type="text"/>	Viagens
2ª Semana	<input type="text"/>	Viagens
3ª Semana	<input type="text"/>	Viagens
4ª Semana	<input type="text"/>	Viagens

Que tipos de produtos a sua empresa transporta? *

(Marque todas as que se aplicam.)

- Alimentos
- Bebidas não alcoólicas
- Bebidas alcoólicas
- Tabaco
- Tecidos, vestuário, armarinho e calçados
- Móveis
- Madeira
- Papel
- Petróleo e carvão
- Químicos
- Plástico e borracha
- Metais
- Máquinas
- Eletrônicos e computadores
- Produtos domésticos
- Concreto e pedra
- Lixo
- Material de escritório
- Produtos farmacêuticos e odontológicos
- Produtos veterinários
- Outro

Se outro, especifique.

Selecione os sistemas utilizados na sua operação de transporte. *

(Marque todas as que se aplicam.)

- Sistema de roteirização de veículos - Roteirizador
- Sistema de acompanhamento de carga - Track-trace
- Rastreamento de veículo - GPS
- Sistema de montagem de carga
- Sistema de gerenciamento de transporte - TMS
- Nenhuma das opções acima
- Outro

Se outro, especifique.

A sua empresa faz a conferência da carga no recebimento e/ou expedição? *

(Marque apenas uma opção.)

- Não
- Sim, manualmente
- Sim, com leitor de código de barras
- Outro

Se outro, especifique.

Qual percentual dos seus clientes impõem janelas de entrega (horário). *

(Marque apenas uma opção.)

- Menos de 25%
- de 25% a 50%
- de 51% a 75%
- Mais de 75%
- Outro

Se outro, especifique.

Informe a quantidade de veículos utilizada na sua operação de distribuição dentro da RMBH, e o número de viagens e entregas por veículo no último dia útil.*

Coloque zero (0) nos valores que a empresa não possuir. Utilize apenas números.

Tipo de Veículo:	Quantidade de veículos utilizados para distribuição de cargas dentro da RMBH, no último dia útil:	Número de viagens com destino na RMBH, realizados no último dia útil:	Número médio de entregas por viagens dentro da RMBH, no último dia útil:
Veículo utilitário	<input type="text"/> Veículos	<input type="text"/> Viagens	<input type="text"/> Entregas
Caminhão leve (2 eixos, 4 rodas)	<input type="text"/> Veículos	<input type="text"/> Viagens	<input type="text"/> Entregas
Caminhão médio (2 eixos)	<input type="text"/> Veículos	<input type="text"/> Viagens	<input type="text"/> Entregas
Caminhão pesado (3 eixos, 6 rodas)	<input type="text"/> Veículos	<input type="text"/> Viagens	<input type="text"/> Entregas
Semirreboque e reboque (até 6 eixos)	<input type="text"/> Veículos	<input type="text"/> Viagens	<input type="text"/> Entregas
Bitrem (7 eixos)	<input type="text"/> Veículos	<input type="text"/> Viagens	<input type="text"/> Entregas
Rodotrem (9 eixos)	<input type="text"/> Veículos	<input type="text"/> Viagens	<input type="text"/> Entregas

OPERAÇÃO

Informe quantos veículos a sua empresa utiliza dos tipos abaixo. *

Coloque zero (0) nos valores que a empresa não possuir. Utilize apenas números.

Frota própria	<input type="text"/> Veículos
Empresa terceirizada	<input type="text"/> Veículos
Motorista autônomo	<input type="text"/> Veículos

Em média, qual o percentual de utilização da capacidade dos seus veículos dentro da RMBH? *

(Marque apenas uma opção.)

- Até 20%
 De 21% a 40%
 De 41% a 60%
 De 61% a 80%
 De 81% a 100%

Informe a distribuição das suas viagens por faixa de horário no último dia útil: *

Coloque zero (0) nos valores que a empresa não possuir. Utilize somente números

De 7:00h até o meio-dia	<input type="text"/> Viagens
Do meio-dia até às 20:00h	<input type="text"/> Viagens
De 20:00h até a meia-noite	<input type="text"/> Viagens
De meia noite até as 7:00h	<input type="text"/> Viagens

Qual o prazo de entrega predominante nas suas operações? **(Marque apenas uma opção.)*

- No mesmo dia
 Um dia útil
 Dois dias úteis
 Três dias úteis
 Mais de três dias úteis
 Outro

Se outro, especifique.

Informe a frequência com que os problemas abaixo ocorrem nas suas viagens. *

	Não se aplica	Poucas viagens	Metade das viagens	Maioria das viagens	Sempre
Viagem de retorno vazio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Demora na operação de carga e descarga nos clientes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O frete que o cliente oferece não cobre os seus custos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O cliente considera alto o valor do seu seguro de carga	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A empresa perdeu o frete porque não atendia todas as exigências	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de infraestrutura (posto de combustível, mecânico, etc)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Atraso na entrega devido a congestionamento do trânsito	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de local regulamentado para carga e descarga	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Local de carga e descarga distante do cliente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Local de carga e descarga ocupado por outro caminhão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Local de carga e descarga ocupado por veículo de passeio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ARMAZENAGEM**Onde a sua empresa faz a armazenagem da carga? ****(Marque todas as que se aplicam.)*

- Instalações próprias
 Instalações alugadas
 Instalações de terceiros (empresa de logística)
 Não faço armazenagem
 Nenhuma dessas opções
 Outro

Se outro, especifique.

Selecione as atividades que a sua empresa executa ou contrata para a preparação da carga. *

(Marque todas as que se aplicam.)

- Montagem de pedidos (kits)
- Embalagem de produtos
- Etiquetagem
- Controle de validade
- Descarte de embalagens
- Ova e desova de container
- Desembarço alfandegário
- Nenhuma dessas opções
- Outro

Se outro, especifique.

Selecione as tecnologias utilizadas na sua operação de armazenagem. *

(Marque todas as que se aplicam.)

- Identificação por rádio frequência - RFID
- Identificação por código de barras
- Sistema de gerenciamento de armazém - WMS
- Troca de dados informatizada - EDI
- Outro

Se outro, especifique.

Relacione os principais problemas enfrentados pela sua empresa nas operações de armazenagem e movimentação de cargas.

Selecione os problemas que ocorrem nas instalações de armazenagem da sua empresa. *

(Marque todas as que se aplicam.)

- Localização distante dos fornecedores e/ou clientes
- Localização distante das principais rodovias
- Tamanho insuficiente para a armazenagem e movimentação
- Instalações inadequadas (piso, pé-direito)
- Instalações precárias (infiltrações, falta de manutenção)
- Instalações sem sistema anti-incêndio adequado
- Nenhum dos problemas acima
- Outro

Se outro, especifique.

Selecione os problemas que ocorrem na operação de armazenagem da sua empresa. *

(Marque todas as que se aplicam.)

- Falta de equipamentos adequados
- Sistema de controle de estoque ineficaz ou inexistente
- Mão de obra desqualificada
- Desaparecimento de carga
- Nenhum dos problemas acima
- Outro

Se outro, especifique.

Em sua opinião, que soluções poderiam ser implantadas na RMBH para melhorar a sua operação de transporte e armazenagem?

REGULAMENTAÇÕES DO TRANSPORTE DE CARGA

A restrição ao fluxo de veículos de cargas atualmente aplicada em algumas áreas da RMBH proíbe o trânsito de caminhões com capacidade acima de 5 toneladas e comprimento acima de 6,5 metros. Os horários de restrição são de segunda a sexta de 7h às 20h e aos sábados de 7h às 15h.

Relacione, dentre as consequências abaixo, aquelas que ocorrem no seu negócio devido a aplicação da regulamentação acima. *

(Marque todas as que se aplicam.)

- Nenhuma, pois nas áreas onde atuo não existem restrições
- Aumento dos custos operacionais
- Perda de produtividade das operações de transporte
- Dificuldade em atender os prazos de entrega
- Necessidade de trabalho em regime de hora extra
- Mudança nos turnos de trabalho
- Necessidade de transferir a carga para outros veículos ou empresa
- Roubo de carga
- Outro

Se outro, especifique.

SOLUÇÃO PROPOSTA

Para finalizar a entrevista, solicitamos que você avalie o seu interesse na utilização de um Centro de Consolidação de Cargas que venha a ser implantado na Região Metropolitana de Belo Horizonte, visando principalmente:

- Disponibilizar áreas e serviços de armazenagem
 - Consolidar as cargas dos veículos (utilizar melhor a capacidade de carga dos veículos).
- Abaixo mostramos uma imagem ilustrativa de um Centro de Consolidação.



O mapa abaixo mostra as possíveis localizações do Centro de Consolidação.



A sua empresa utilizaria o Centro de Consolidação nas 9 situações a seguir? *

SITUAÇÃO 1

Localização do Centro de Consolidação	BR-381 Saída para Vitória
Percentual da sua carga que poderia ser armazenado no Centro de Consolidação	Até 60%
Custo logístico da sua empresa	Redução de 20%

(Marque apenas uma opção.)

- SIM, COM CERTEZA
- PROVAVELMENTE SIM
- NÃO SEI
- PROVAVELMENTE NÃO
- NÃO, COM CERTEZA

SITUAÇÃO 2

Localização do Centro de Consolidação	BR-040 Saída para Brasília
Percentual da sua carga que poderia ser armazenado no Centro de Consolidação	Até 20%
Custo logístico da sua empresa	Aumento de 20%

(Marque apenas uma opção.)

- SIM, COM CERTEZA
- PROVAVELMENTE SIM
- NÃO SEI
- PROVAVELMENTE NÃO
- NÃO, COM CERTEZA

SITUAÇÃO 3

Localização do Centro de Consolidação	BR-381 Saída para São Paulo
Percentual da sua carga que poderia ser armazenado no Centro de Consolidação	Até 60%
Custo logístico da sua empresa	Aumento de 20%

(Marque apenas uma opção.)

- SIM, COM CERTEZA
- PROVAVELMENTE SIM
- NÃO SEI
- PROVAVELMENTE NÃO
- NÃO, COM CERTEZA

SITUAÇÃO 4

Localização do Centro de Consolidação	BR-381 Saída para Vitória
Percentual da sua carga que poderia ser armazenado no Centro de Consolidação	Até 20%
Custo logístico da sua empresa	Igual ao atual

(Marque apenas uma opção.)

- SIM, COM CERTEZA
- PROVAVELMENTE SIM
- NÃO SEI
- PROVAVELMENTE NÃO
- NÃO, COM CERTEZA

SITUAÇÃO 5

Localização do Centro de Consolidação	BR-381 Saída para Vitória
Percentual da sua carga que poderia ser armazenado no Centro de Consolidação	Até 40%
Custo logístico da sua empresa	Aumento de 20%

(Marque apenas uma opção.)

- SIM, COM CERTEZA
- PROVAVELMENTE SIM
- NÃO SEI
- PROVAVELMENTE NÃO
- NÃO, COM CERTEZA

SITUAÇÃO 6

Localização do Centro de Consolidação	BR-040 Saída para Brasília
Percentual da sua carga que poderia ser armazenado no Centro de Consolidação	Até 60%
Custo logístico da sua empresa	Igual ao atual

(Marque apenas uma opção.)

- SIM, COM CERTEZA
- PROVAVELMENTE SIM
- NÃO SEI
- PROVAVELMENTE NÃO
- NÃO, COM CERTEZA

SITUAÇÃO 7

Localização do Centro de Consolidação	BR-040 Saída para Brasília
Percentual da sua carga que poderia ser armazenado no Centro de Consolidação	Até 40%
Custo logístico da sua empresa	Redução de 20%

(Marque apenas uma opção.)

- SIM, COM CERTEZA
- PROVAVELMENTE SIM
- NÃO SEI
- PROVAVELMENTE NÃO
- NÃO, COM CERTEZA

SITUAÇÃO 8

Localização do Centro de Consolidação	BR-381 Saída para São Paulo
Percentual da sua carga que poderia ser armazenado no Centro de Consolidação	Até 40%
Custo logístico da sua empresa	Igual ao atual

(Marque apenas uma opção.)

- SIM, COM CERTEZA
- PROVAVELMENTE SIM
- NÃO SEI
- PROVAVELMENTE NÃO
- NÃO, COM CERTEZA

SITUAÇÃO 9

Localização do Centro de Consolidação	BR-381 Saída para São Paulo
Percentual da sua carga que poderia ser armazenado no Centro de Consolidação	Até 20%
Custo logístico da sua empresa	Redução de 20%

(Marque apenas uma opção.)

- SIM, COM CERTEZA
- PROVAVELMENTE SIM
- NÃO SEI
- PROVAVELMENTE NÃO
- NÃO, COM CERTEZA

AVALIAÇÃO DA PESQUISA

Utilize este espaço para fazer comentários a respeito da pesquisa.

*** Campos Obrigatórios**

Agradecemos desde já a participação de todos.

[Salvar](#)

[Imprimir](#)

[Enviar](#)

[Cancelar](#)