

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM LOGÍSTICA ESTRATÉGICA E SISTEMAS  
DE TRANSPORTE

**DISTRIBUIÇÃO URBANA E RESTRIÇÃO  
VEICULAR:  
CONSIDERAÇÕES SOBRE O CASO DO  
HIPERCENTRO DE BELO HORIZONTE**

Monografia

**Débora da Luz Santos Queiroz**

**Belo Horizonte**

**2014**

**Débora da Luz Santos Queiroz**

**DISTRIBUIÇÃO URBANA E RESTRIÇÃO  
VEICULAR:  
CONSIDERAÇÕES SOBRE O CASO DO  
HIPERCENTRO DE BELO HORIZONTE**

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

Área de concentração: Logística e Transporte

Orientador: Dra. Leise Kelli de Oliveira

Belo Horizonte  
Escola de Engenharia da UFMG

2014

Q3d

Queiroz, Débora da Luz Santos.

Distribuição urbana e restrição veicular [manuscrito] :considerações sobre o caso do hipercentro de Belo Horizonte / Débora da luz Santos Queiroz. – 2014.

xii, 49 f., enc.: il.

Orientadora: Leise Kelli de Oliveira.

Trabalho apresentado ao Curso de Especialização em Logística Estratégica e Sistemas de Transporte, da Escola de Engenharia da UFMG, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em logística Estratégica e Sistemas de Transporte.

Inclui anexos.

Bibliografia: f.31-33.

1. Logística empresarial. 2. Transporte de mercadorias. 3. Distribuição de mercadorias. I. Oliveira, Leise Kelli de. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Engenharia. III. Título.

CDU: 656

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Senhor Deus, pois sei que sem os cuidados dEle, viver não seria possível. Graças a Sua presença, sonho e tenho esperança de dias melhores.

Agradeço à minha família por entender as minhas ausências em certos momentos e por me ajudar com amor e carinho.

Agradeço a minha comunidade de fé. “Quão bom e quão suave é que os irmãos vivam em união” (Sl.133:1).

Ao meu namorado, Luís Cláudio, por ser paciente e me ajudar em minhas “correrias” diárias.

À Dra. Leise Kelli que aceitou ser minha orientadora. Sua objetividade e zelo para com os projetos tornam estes excelentes!

À equipe de professores do CELEST por compartilharem conhecimentos extra classe com a turma. Ana Maria, por sempre ser tão solícita e cuidadosa em deixar-nos a par das informações do curso.

Ao SETCEMG nas pessoas de Luciano Medrado e Felipe Mansur. Obrigada pela parceria na obtenção dos dados para a execução deste trabalho.

Quero deixar um muitíssimo obrigado aos colegas do curso CELEST. Não citarei nomes para não cometer injustiça. A oportunidade de conviver com vocês foi maravilhosa.

Enfim, sou grata.

*"Tudo quanto te vier à mão para fazer, faze-o conforme as tuas forças, porque no  
além, para onde tu vais, não há obra, nem projetos, nem conhecimento, nem  
sabedoria alguma"*

(Rei Salomão) *in* (Eclesiastes 9:10)

---

## RESUMO

Os fluxos de bens circulantes nas grandes metrópoles, dão suporte ao agitado estilo de vida dessas grandes cidades. Cada vez mais, a facilidade de se adquirir um produto ou serviço tem aumentando e, com um simples “clique”, consegue-se agendar entregas para qualquer parte do espaço urbano. O aumento no número de entregas realizadas, fez com que as empresas transportadoras e o Poder Público se adaptassem a tal realidade.

Este trabalho irá apresentar os conceitos de distribuição urbana de mercadorias e restrição veicular. O cenário escolhido para o desenvolvimento deste estudo é a região do Hipercentro de Belo Horizonte. Serão apresentadas também a postura de cidades do Brasil e do mundo frente a dinâmica atividade de distribuição de mercadorias em áreas urbanas e as medidas adotadas pelo Poder Público dessas localidades.

No final do estudo são apresentados os resultados de uma pesquisa realizada com algumas empresas transportadoras que operam na região do Hipercentro de Belo Horizonte.

## **ABSTRACT**

Flows of goods circulating in large cities, support the hectic lifestyle of these great cities. Increasingly, the ease of acquiring a product or service is increasing and, with a simple "click", one can schedule deliveries to any part of the urban space. The increase in the number of deliveries, meant that transport companies and the Government to adapt to this reality.

This paper will present the concepts of urban freight distribution and vehicle restrictions. The scenario chosen for this study is the development of Hypercenter region of Belo Horizonte. The position of cities in Brazil and the world against dynamic activity distribution of goods in urban areas and the measures adopted by the Government in these localities will also be presented.

The results of a survey of some transport companies operating in the region of Belo Horizonte hypercenter are presented at the end of the study.

# SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>X</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS .....</b>	<b>XI</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1.1 Objetivos.....	2
1.1.1 Objetivo Geral .....	2
1.1.2 Objetivos Específicos .....	2
<b>2 DISTRIBUIÇÃO URBANA E RESTRIÇÃO VEICULAR .....ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>	
2.1 Dificuldades relacionadas à Distribuição de Mercadorias em Zonas Urbanas .....	4
2.2 Restrição Veicular .....	6
2.3 A Propagação da Restrição Veicular Aplicada aos Veículos de Carga nas Zonas Urbanas .....	8
2.3.1 Restrições na Europa .....	8
2.3.2 Restrições na Ásia .....	10
2.3.3 Restrições nas Américas.....	11
2.4 Consequências da Restrição Veicular para Veículos Pesados.....	16
<b>3 DESCRIÇÃO DO HIPERCENTRO DE BELO HORIZONTE .....</b>	<b>18</b>
<b>4 RESTRIÇÃO DE CIRCULAÇÃO DE VEÍCULOS DE CARGA EM BELO HORIZONTE.....</b>	<b>21</b>
<b>5 PESQUISA SETCEMG.....</b>	<b>24</b>
5.1 Identificação das Empresas .....	25
5.2 Questionário Eletrônico .....	25
5.3 Tabulação e Análise dos Dados .....	25
5.4 Resultados .....	25
<b>6 RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>32</b>
<b>7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>33</b>
<b>ANEXO A.....</b>	<b>36</b>



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Agentes-chave (Key stakeholders) envolvidos na distribuição urbana de mercadorias e suas relações . Fonte: Taniguchi et al. (2001)).	3
Figura 2: Problemas relacionados à distribuição urbana de mercadorias.....	5
Figura 3: Percentual de cidades europeias com restrição veicular. Fonte: Study on Urban Access Restrictions, PwC (2010).....	8
Figura 4: Área de Restrição Veicular e Sistema de rodízio em São Paulo. Fonte: CET (2009) .....	13
Figura 5: Área de restrição de circulação de veículos de carga em Curitiba. Fonte: URBS (2010).....	15
Figura 6: Localização do Hipercentro de Belo Horizonte (área amarela). Fonte: BHTRANS (2009) .....	19
Figura 7: Acessos e limites do Hipercentro de Belo Horizonte. Fonte: BHTRANS (2009)....	19
Figura 8: Mapa de uso e ocupação do solo Hipercentro de Belo Horizonte. Fonte: Práxis (2006) .....	20
Figura 9: Áreas com restrições de acesso de veículos de carga em Belo Horizonte Fonte: BHTRANS (2009) .....	22
Figura 10: Entrada e saída de veículos de carga no Hipercentro. Fonte: OLIVEIRA (2011)..	23
Figura 11: Metodologia de Pesquisa. Fonte: autora .....	24
Figura 12: Aquisição de veículo para atender as regras de restrição veicular. Fonte: autora ..	27
Figura 13: Percepção dos motoristas sobre facilidade para encontrar vaga e aumento no tempo para encontrar vaga. Fonte: autora .....	28
Figura 14: Redução de entregas por veículo. Fonte: autora .....	29
Figura 15: Opinião sobre restrição veicular. Fonte: autora .....	30
Figura 16: Solução indicada para melhorar a operação de distribuição urbana de mercadorias em Belo Horizonte. Fonte: autora.....	30

## **LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS**

ASLOG - Associação Brasileira de Logística

B2C - Business to Consumer

BHTrans - Empresa de Transporte e Trânsito de Belo Horizonte

CET - Companhia de Engenharia de Tráfego

CNT - Confederação Nacional do Transporte

DSV - Departamento de Operações do Sistema Viário

EPTC - Empresa Pública de Transporte e Circulação

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development

ONU - Organização das Nações Unidas

PBT - Peso Bruto Total

PwC - PricewaterhouseCoopers

RMBH - Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH)

SETCEMG - Sindicato das Empresas de Transportes de Cargas do Estado de Minas Gerais

SMT - Secretaria Municipal de Transportes

URBS - Urbanização de Curitiba S.A

VER - Vias Estruturais Restritas

VLC - Veículos Leve de Carga

VUC - Veículo Urbano de Carga

ZER's - Zonas Exclusivamente Residenciais

ZERC - Zona Especial de Restrição de Circulação

ZMRC - Zona de Máxima Restrição de Circulação

ZTC/Linha Verde - Zona de Tráfego de Cargas

# 1 INTRODUÇÃO

A economia de uma região está ligada à circulação de mercadorias que a mesma é capaz de gerar. O transporte de carga eficiente apresenta importante atuação na competitividade de uma área urbana e pode ser um elemento importante na economia da região em termos de renda e emprego que consegue gerar e manter. O transporte de carga também é relevante para a sustentação do nosso estilo de vida, servindo à indústria e às atividades de comércio, que por sua vez são essenciais para a geração de riqueza.

A distribuição urbana de mercadorias ocorre em áreas que são caracterizadas pela concentração de residências e atividades comerciais, assumindo grande importância no sistema de transporte por representar um relevante componente no desenvolvimento da economia. Contudo, as consequências desta distribuição, tais como congestionamento, poluição, barulho e vibrações, reduzem o bem estar, a acessibilidade e a atratividade das áreas urbanas (OLIVEIRA,2007).

Segundo França e Rubin (2005), ao mesmo tempo em que os padrões do consumidor mudam, também cresce a pressão da comunidade e de grupos ligados ao meio ambiente, no intuito de minimizar os impactos negativos das atividades de distribuição, cada vez mais intensas. Ou seja, ao mesmo tempo em que a sociedade não aceita os efeitos negativos oriundos do transporte, a população está em constante expansão, ocasionando, assim, um aumento do fluxo de mercadorias a ser distribuído nos centros urbanos (OLIVEIRA, 2007). Segundo dados da ONU (2013), até o ano de 2050, 70% da população mundial viverá em áreas urbanas. No Brasil, este número é de 84%, segundo o Censo Demográfico do IBGE 2010.

Em algumas cidades do Brasil e do mundo, para solucionar os problemas de trânsito oriundos da falta de estrutura das cidades, foram implantadas medidas restritivas aos veículos de carga. As medidas restritivas comprometem a eficiência do sistema de distribuição de mercadorias (CNT 201), pois resulta no aumento dos tempos de viagem, baixa qualidade do serviço e, em alguns casos, aumento da frota de veículos.

Neste estudo, serão apresentados os problemas oriundos dessa distribuição, o impacto das medidas restritivas de circulação na distribuição urbana e as possíveis soluções para estes dois elementos que são o foco do presente estudo. O cenário escolhido para o desenvolvimento deste estudo é a região do Hipercentro de Belo Horizonte.

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo Geral**

Apresentar considerações sobre a distribuição urbana de mercadorias e restrição de veículos de carga no Hipercentro de Belo Horizonte.

### **1.1.2 Objetivos Específicos**

Apresentar as formas de restrição veicular aplicada aos veículos de carga nas zonas urbanas de algumas cidades do Brasil e do mundo.

## 2 DISTRIBUIÇÃO URBANA DE MERCADORIAS E RESTRIÇÃO VEICULAR

A distribuição urbana de mercadorias é uma atividade fundamental no desenvolvimento das cidades, com significativa importância na sustentação do estilo de vida da população, na manutenção e competitividade das empresas, além de trazer consequências ao meio ambiente (CORREIA, 2010).

A movimentação urbana de mercadorias é definida como a movimentação de coisas (diferentemente de pessoas) no interior e exterior das áreas urbanas. O entendimento da movimentação urbana de mercadorias consiste em três pontos: o processo de distribuição física, que enfoca as diversas atividades relacionadas (manuseio, transporte e recebimento) entre fabricantes e clientes; os agentes do processo e a relação entre oferta e demanda (SANTOS e AGUIAR (2001) *apud* Figueiredo (2013)).

Sobre a movimentação urbana de mercadorias, segundo Taniguchi *et al.*(2001), existem quatro agentes envolvidos, a saber: os embarcadores, os transportadores, o Poder Público e a população. Cada um desses agentes possui seus objetivos, um ponto de vista em relação à atividade de distribuição urbana e o estabelecimento de relações entre si (figura 1).

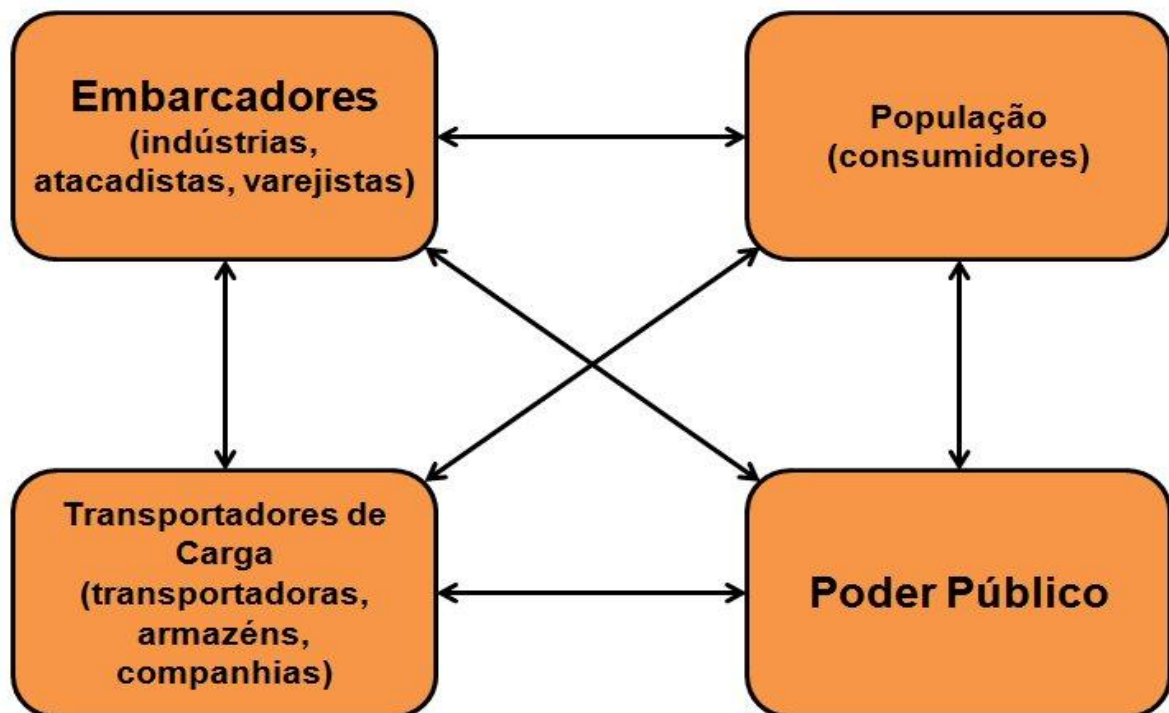


Figura 1: Agentes-chave (Key stakeholders) envolvidos na distribuição urbana de mercadorias e suas relações .  
Fonte: Taniguchi et al. (2001)).

Segundo CZERNIAK *et al* (2000) *apud* Correia, a distribuição urbana é o reflexo de um processo econômico global, nacional e local, sendo a função do transporte de carga, disponibilizar o produto transportado aos setores da economia para que este seja utilizado, processado, reparado, modificado, consumido ou armazenado. Percebe-se que “o transporte agrega valor espacial ao produto, tornando-o parte do processo econômico de produção e consumo” (CORREIA, 2010 *apud* DUTRA, 2004).

## **2.1 Dificuldades Inerentes à Distribuição de Mercadorias em Zonas Urbanas**

O crescimento populacional presente nas áreas urbanas e os recursos limitados da infraestrutura de tráfego, difícil de ser ampliada devido ao crescimento desordenado das cidades, são elementos que dificultam a operação de distribuição urbana. A alta concentração de veículos nas vias urbanas acarretou problemas na circulação de pessoas, bens e serviços, sendo necessária uma modificação na dinâmica da atividade de distribuição urbana em alguns locais dos centros urbanos.

O crescimento econômico possibilita a expansão das classes econômicas trazendo como consequência um aumento no poder de compra e acessos a computadores e Internet. Esse aumento no poder de compra faz com que haja um aumento nas demandas pelo transporte de bens e o acesso a Internet permitiu a proximidade do cliente com o comércio via web, denominado de e-commerce. “A massificação desse tipo de compra fez com que crescesse os serviços de entregas, que juntamente, com as estratégias de redução de estoques de mercadorias pelas empresas, pressionam o setor de transporte de mercadorias, causando o crescimento do volume de veículos de carga nas redes de tráfego” (TANIGUCHI; THOMPSON, 2006; e DUTRA; NOVAES, 2005 *apud* FIGUEIREDO, 2013). Além do e-commerce, existem outros agentes influenciadores na mudança do comportamento da distribuição urbana, como por exemplo, a filosofia Just in Time (JIT), o aumento da preocupação ambiental e o aparecimento de novas tecnologias, como o Business to Consumer (B2C). Essas mudanças alteraram o número das entregas realizadas, passando essas para menores e mais frequentes.

Sobre tais problemas relacionados à distribuição urbana de mercadorias, Ogden (1992 e 1997) destaca alguns, a saber (figura 2):

- 1- Congestionamentos (devido às dimensões, taxas de aceleração e desaceleração, carga/descarga nas vias; o nível de tráfego interfere no progresso do fluxo, causando atrasos). O congestionamento afeta custos operacionais, como:
  - Custo de tempo, especialmente de salários;
  - Custo de operações dos veículos;
  - Custos de acidentes, entre outros.
- 2- Deficiência na malha viária (causadas por falhas de projeto e baixa manutenção), incluindo vias estreitas, interseções com *lay outs* inadequados, obras de arte mal projetadas e espaços inadequados para equipamentos e árvores.
- 3- Projetos de intersecções e sinalizações (adequados raios de giro para não gerar transtornos às conversões e à programação semafórica);
- 4- Falta de regulamentação de estacionamento e de locais destinados à operação de carga/descarga, que geram a obstrução das vias se o espaço estiver sendo utilizado por veículos não regulamentados para a determinada atividade. O resultado é um aumento na distância até o ponto de entrega da mercadoria e ainda a possibilidade de uso de outros equipamentos, como o carrinho de mão para completar a ação de descarga e entrega. Isso ocasiona a diminuição da produtividade.

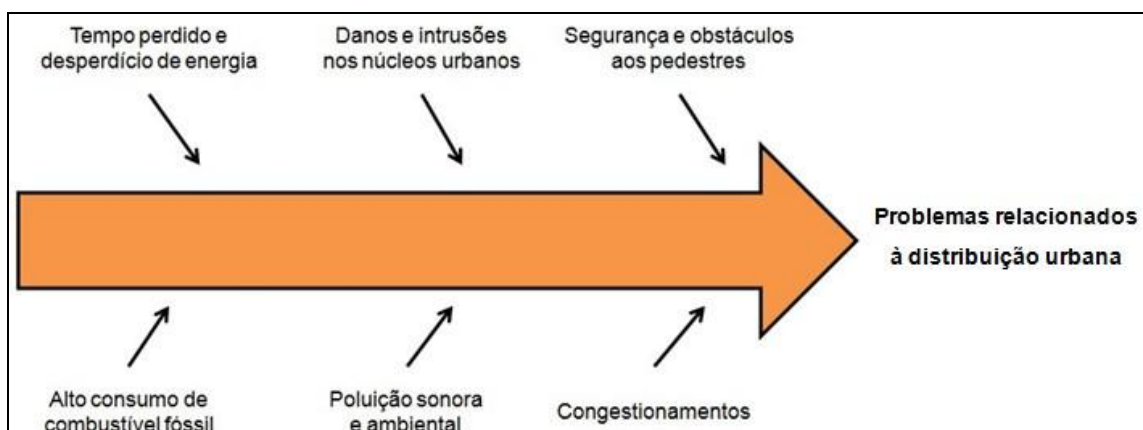


Figura 2: Problemas relacionados à distribuição urbana de mercadorias  
Fonte: Quispel (2002) apud Oliveira (2012).



## 2.2 Restrição Veicular

Entende-se por restrição veicular uma medida física em termos de horário, duração e severidade na regulação, desde proibições temporárias ao tráfego motorizado, a exemplo das operações de rodízio de veículos, ao impedimento definitivo de acesso às áreas centrais por automóveis (*Car-free Zones*) (DALKMANN, BRANNIGAN, 2007, WBCSD, 2002 *apud* Barczak e Duarte, 2012).

Segundo Cruz (2006), as medidas de restrição de circulação podem ser definidas em três modalidades: a) restrição física: é a limitação do espaço ou tempo disponível para movimento veicular em uma ligação ou na malha viária; b) restrição fiscal: trata-se da cobrança pelo uso do espaço viário; c) restrição regulamentar: é o controle sobre a utilização do espaço viário, limitando o acesso a certos veículos em uma determinada ligação ou área, por meio de regulamentações.

A restrição regulamentar é muito utilizada para restringir a circulação de veículos de carga em áreas consideradas de tráfego intenso. Para combater os impactos negativos do transporte urbano de mercadorias, as medidas mais utilizadas são as janelas de tempo e restrições de veículos (DABLANC, 2007).

O uso dessas medidas de restrição pode contribuir para:

- Aumento da eficiência dos sistemas de transporte, pois, em relação à capacidade viária, a adição ou subtração de um veículo pode interferir significativamente na velocidade média, e conseqüentemente no tempo de percurso e nos custos da viagem. (LANDMANN, 1994 *apud* CRUZ, 2006);
- Redução da necessidade de novos investimentos em infraestrutura de transportes, como alargamento de vias, construção de viadutos, trincheiras dentre outras (LANDMANN, 1994 *apud* CRUZ, 2006).
- Melhoria da qualidade do uso do solo. Ao impedir a circulação de veículos pode ocorrer o fomento do comércio e a melhoria da segurança nas áreas centrais. Por outro lado, a ineficiência do transporte público coletivo pode dar a impressão que o centro é menos acessível, causando o efeito inverso ao desejado (MAY, 1986 *apud* CRUZ 2006).

A melhoria da qualidade ambiental prevista nas restrições pode ser questionável tanto para os veículos de passeio quanto para os de carga. As restrições de veículos de passeio, por

exemplo, através do rodízio (restrição por placa de licenciamento) podem provocar o aumento de uma frota mais velha com a aquisição de um segundo carro pelos motoristas, sobretudo se não houver investimentos na melhoria dos sistemas de transporte público coletivo. Com relação aos veículos de carga, é possível a utilização de veículos menores, o que provocaria o aumento na quantidade de veículos nas ruas para atender a demanda de transporte.

Sendo assim, as medidas de restrição de circulação de veículos devem ser adequadas a realidade dos locais de sua aplicação. Violato e Sanches (2000) advertem que medidas que restringem ou geram custos adicionais ligados à utilização dos automóveis são rejeitadas pela população. O estudo de aceitabilidade da implantação de uma medida é muito importante, pois o sucesso da mesma relaciona-se diretamente ao apoio e compreensão dos usuários que serão diretamente afetados. Dessa forma, sempre que possível, é melhor que sejam aplicadas medidas de incentivo e bonificação. Um exemplo, é o caso do Pedágio Urbano em Seul, Coreia do Sul. A medida da taxa viária foi introduzida nos túneis n. 1 e n. 3, que conectam o centro à porção sul da cidade. Estabelecendo uma isenção de pagamento de tarifas para ônibus, vans e automóveis com mais de três passageiros, tal medida resultou em uma redução de 34% no volume de tráfego em horários de pico e aumentou em 50% a velocidade média. (DALKMANN; BRANNIGAN, 2007 RIBEIRO *et al.*, 2007 *apud* Barczak e Duarte, 2012)

## 2.3 A Propagação da Restrição Veicular Aplicada aos Veículos de Carga nas Zonas Urbanas

Muitas cidades do mundo têm restringido as rotas para o transporte de mercadorias em áreas específicas. Essa restrição de grandes caminhões nas cidades tem sido uma das medidas mais populares devido às limitações de capacidade das vias. Os veículos de carga, principalmente os caminhões, são percebidos como lentos, impedindo o fluxo especialmente nos horários de pico. Essas medidas são específicas em cada município e em sua maior parte abrangem áreas das cidades consideradas críticas em termo de concentração de populacional e de veículos.

### 2.3.1 Restrições na Europa

Um estudo realizado em 417 diferentes cidades da Europa pela PricewaterhouseCoopers (PwC) em 2010 apontou a existência de algum tipo de regulação ou restrição de circulação em nada menos do que 84% das cidades pesquisadas (figura 3).

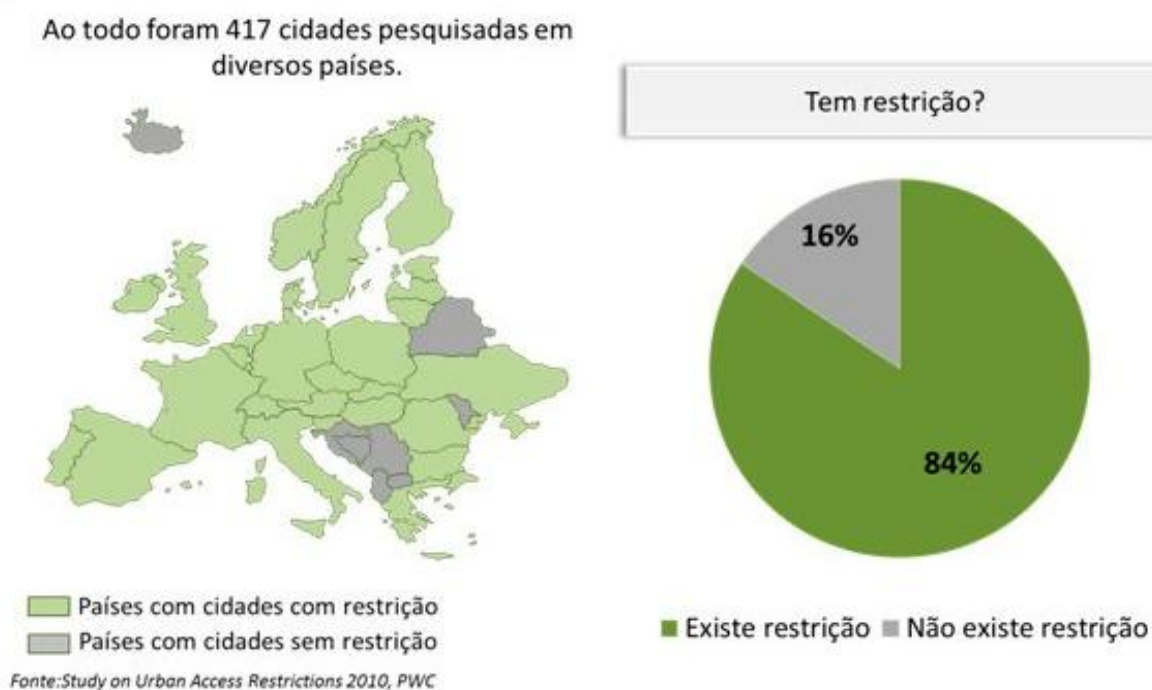


Figura 3: Percentual de cidades europeias com restrição veicular. Fonte: *Study on Urban Access Restrictions*, PwC (2010)

A referência deste tópico é baseada no estudo da Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD,2003).

Na Bélgica, foi implantada a restrição de circulação sendo proibido o tráfego de veículos de carga de grande porte no centro da cidade. Em alguns centros urbanos desse país, entregas de produtos são autorizadas apenas por algumas horas durante a manhã, fora do horário comercial.

Na República Checa, as autoridades locais estão autorizadas a estabelecer as condições para o acesso de veículos de carga no centro da cidade. O objetivo desta medida é proteger o centro da cidade do tráfego pesado e regulamentar a circulação de veículos de carga no centro, durante o horário de pico. Por exemplo, em Praga, existem duas zonas de acesso restrito – centro interior e centro. No centro interior, restringe-se o acesso aos veículos com peso total superior 3,5 toneladas, de segunda a sexta (8 às 18 horas), exceto para os veículos com licenças emitidas pela prefeitura. No centro, a restrição se aplica aos veículos com peso igual ou superior a seis toneladas, exceto para veículos com licenças emitidas pela prefeitura. Outras cidades do país, com população entre aproximadamente 20.000 e 400.000 habitantes, também estabeleceram esquemas de acesso ao centro da cidade.

Na França, as autoridades locais estabelecem medidas de restrição em cidades com população superior a 30.000 habitantes. Na capital Paris, foi introduzido um regime de acesso em 1991. Os veículos que ocupam até 24m<sup>2</sup> são autorizados a entregar as mercadorias a qualquer hora. Já os veículos que ocupam mais de 24m<sup>2</sup> estão autorizados a transitar pela cidade no período noturno, de 19h30min até às 7h30min. Uma proposta está sendo elaborada para dedicar pistas especiais ou pistas compartilhadas entre o transporte público e o transporte de mercadorias em determinadas rotas em Paris.

Na Alemanha, as restrições de circulação de veículos possuem um caráter ambiental significativo, já que a legislação ambiental no país é forte. Essa legislação ambiental permite que as cidades proíbam ou reduzam o tráfego devido a taxas de emissões de poluentes de veículos em circulação. Quando as emissões excederem certo nível, várias medidas são tomadas de acordo com as circunstâncias. Estas incluem redução temporária nos limites de velocidade e novas rotas de caminhões, fechamento de rotas específicas para o tráfego e limitação de acesso da cidade para caminhões entre 10 e 16 horas.

Na Itália, foram implementadas as zonas de tráfego, de forma que cada zona existe uma restrição do tamanho dos veículos e os horários de proibição da circulação dos mesmos. A cidade de Roma possui um sistema de controle de acesso em operação desde outubro de 2001. Esse sistema restringe tanto a circulação de veículos leves quanto de veículos pesados

destinados a carga e tem como finalidade reduzir a intensidade do tráfego em algumas áreas, principalmente de locais cuja as obras arquitetônicas antigas são diretamente impactadas pelo fluxo de veículos.

Em Barcelona, na Espanha, veículos de entrega são proibidos de circular na cidade durante determinados horários. Este sistema possui uma fiscalização digital por câmeras. A aceitação pública dessas zonas tem sido positiva e almeja-se estender estas zonas de controle.

Na Suécia, as cidades de Estocolmo, Gotemburgo, Malmo e Lund implementaram zonas ambientais. As mesmas regras são aplicadas em todas as cidades e são relevantes apenas para veículos de carga. A regra principal é que todos os veículos com peso superior a 3,5 toneladas e com idade superior a oito anos estão proibidos de circular na zona de meio ambiente. Contudo, os conselhos municipais têm o direito de controlar a idade dos veículos que entram na zona, e para este fim, os veículos devem apresentar adesivos de aprovação em seus pára-brisas. Para além das zonas ambientais, cada cidade tem sua legislação quanto ao tempo de entrada e tamanho de veículos que podem ter acessos a determinadas áreas. Em Estocolmo, após a regulamentação da zona ambiental, as reduções de emissão NO<sub>x</sub> e material foram estimadas em 10% e 40%, respectivamente.

Na Holanda, a restrição para caminhões foi implementada em muitas cidades e em alguns casos são acompanhadas de medidas técnicas. Algumas propostas como licenças, pistas especiais dedicadas para caminhões ou partilhadas apenas para transportes públicos foram implementadas na capital e cidades vizinhas.

No Reino Unido, o tráfego de mercadorias em áreas urbanas é regulamentado em muitas maneiras diferentes. Em Londres, o Esquema de Controle de Caminhões de Londres (*London Lorry Control Scheme*) entrou em vigor em 1985. Este proíbe a circulação de caminhões com mais de 18 toneladas no fim de semana e inclui quase todas as estradas londrinas, exceto para veículos com licenças especiais.

### **2.3.2 Restrições na Ásia**

No Japão, há uma restrição geral para veículos com peso superior a 20 toneladas. Para os veículos que excedem o peso máximo e os limites de dimensão, é necessário obter a permissão de viagem do administrador da estrada. Em Tóquio, com a finalidade de proteger o

meio ambiente e os moradores, os veículos de grande porte, superiores a oito toneladas são restritos a circular de sábado a domingo de 22 horas até 7 horas, nas áreas próximas ao centro da cidade. Os regulamentos existentes também restringem o acesso de veículos de carga de grande porte, maiores que três toneladas de carga que não possuam destinos de viagem para a área central (OECD, 2003).

Em Seul, na Coreia do Sul, desde 1979, todos os caminhões com mais de 2,5 toneladas foram proibidos de circular dentro da área central. No entanto, existem regras complexas que permitem alguns acessos em rotas específicas, porém o objetivo geral é o de concentrar as chegadas e partidas de caminhões durante o período noturno, quando o volume de tráfego é relativamente menor (OECD, 2003).

Em Metro Manila, região metropolitana da capital das Filipinas, a política de restrição entrou em vigor em 1978 e proíbe o tráfego de caminhões com peso bruto superior a 4,5 toneladas ao longo de onze principais vias arteriais, de 6 às 9 horas e de 17 às 21 horas durante a semana, exceto feriados. Contudo, algumas rotas alternativas, de e para o porto de Manila estão previstas para serem utilizadas pelos veículos pesados a qualquer momento, denominados Rotas de Caminhão (*Truck Routes*). (Figueiredo, 2013)

### **2.3.3 Restrições nas Américas**

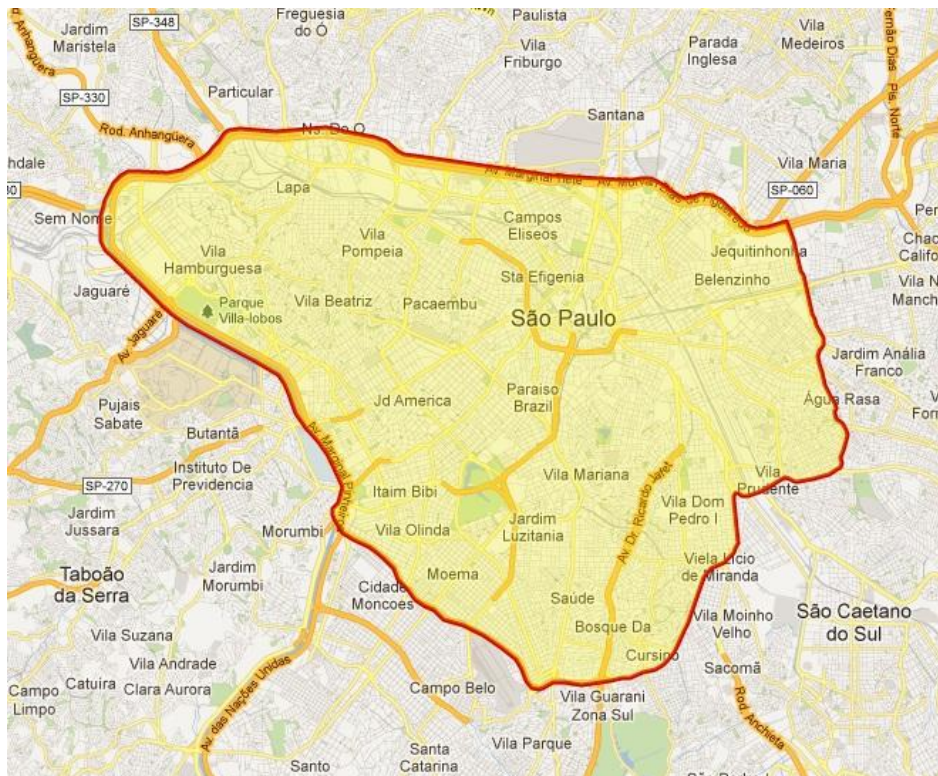
Nos Estados Unidos, o caso mais conhecido é o de Los Angeles. Nesta cidade, uma portaria sobre restrições de caminhões em períodos de pico foi elaborada em 1991. Esta tem a função de reduzir as emissões de poluentes atmosféricos gerados por caminhões pesados e auxiliar na melhoria da qualidade do ar, tendo em vista as normas da Lei Federal do Ar Limpo (*Clean Air Act*), que protege e preserva a saúde pública e bem-estar (CAMPBELL, 1995, *apud* Figueiredo, 2013).

Na Área Metropolitana da Cidade do México, os principais problemas de transporte urbano são os congestionamentos e emissão de poluentes, somadas a precariedade do transporte público de passageiros. As principais medidas de políticas públicas utilizados nessa área estão relacionadas às restrições de veículos de transporte de mercadorias em determinadas rodovias do distrito federal e em áreas definidas pelos programas de controle de emissões de poluentes e gases de efeito estufa, como exemplo o centro histórico da Cidade do México, restringindo a circulação de veículos comerciais acima de 3,5 toneladas, entre as 7 às 22 horas.

No Brasil, o principal exemplo de restrição de circulação de veículo de carga é o da cidade de São Paulo. O Departamento de Operações do Sistema Viário (DSV), ligado a Secretaria Municipal de Transportes (SMT), criou a Zona de Máxima Restrição de Circulação (ZMRC) (Decreto n° 33.272, de 11 de junho de 1993). Atualmente, após alguns estudos e modificações, a área de restrição passou de 25 para 100 Km<sup>2</sup>. O período de proibição ao trânsito de caminhões também foi ampliado, passando das 10 às 20 horas para o período de 5 às 21 horas, nos dias úteis da semana, mantendo a proibição das 10 às 14 horas aos sábados e no domingo, não há restrições (Prefeitura de São Paulo, 2012).

Além da ZMRC, a circulação de caminhões em São Paulo deve respeitar a Zona Especial de Restrição de Circulação (ZERC), as Zonas Exclusivamente Residenciais (ZER's) e as Vias Estruturais Restritas (VER), a fim de promover condições de segurança e/ou qualidade ambiental. Para garantir a distribuição de mercadorias, na área definida pela ZMRC, a prefeitura de São Paulo permitiu a circulação dos chamados: Veículo Urbano de Carga (VUC) e Veículos Leve de Carga (VLC), por meio do Decreto n° 37.185 de 20 de novembro de 1997. O primeiro com capacidade de carga útil superior a 1.500kg, largura máxima de 2,20m e comprimento máximo de 5,50m e o segundo com comprimento acima de 5,50m e no máximo de 6,30m. (GATTI JUNIOR, 2011).

Desde 28 de julho de 2009, mudou o sistema de rodízio para caminhões nas vias que delimitam o Centro Expandido de São Paulo. Os caminhões devem respeitar o mesmo sistema implantado em 1997 para os automóveis também nessas vias, conciliando o dia da semana com o final da placa, conforme indica a figura 4.



Dia	segunda	terça	quarta	quinta	sexta
Final da placa	1 e 2	3 e 4	5 e 6	7 e 8	9 e 0

Veja na legenda como é a circulação na área do Rodízio:

	Nas vias da área amarela não circulam automóveis nem caminhões.
	Nas vias em vermelho (limite) TAMBÉM não circulam automóveis nem caminhões.

Figura 4: Área de Restrição Veicular e Sistema de rodízio em São Paulo. Fonte: CET (2009)

A partir dessa data, os caminhões ficaram impedidos de circular no horário das 7 às 10 horas e das 17 às 20 horas no Centro Expandido e também outras vias da cidade (CET SÃO PAULO, 2009).

Legislação referente:

- Lei 14.751/08: Dispõe sobre a implantação de programa de restrição ao trânsito de veículos automotores pesados, do tipo caminhão, no município de São Paulo. (pl 75/08)
- Decreto 49.800 de 23/07/08 que regulamenta a Lei 14.751/08



Outras cidades do Brasil também implantaram a referida política restritiva, tais como, as capitais dos estados brasileiros que apresentam a maior frota de veículos sendo essas Rio de Janeiro, Curitiba, Porto Alegre e Belo Horizonte.

Na cidade do Rio de Janeiro, qualquer tipo de veículo com características de transporte de carga são proibidos de circular ou executarem operação de carga e descarga das 6 às 10 horas e das 17 às 20 horas, dos dias úteis, no interior da área delimitada pela orla marítima e em diversas ruas definidas pela Secretaria Municipal de Transportes do Rio de Janeiro (SMTR, [2000?] *apud* Figueiredo, 2013).

Em Curitiba, no Paraná, a restrição de circulação para caminhões já existe desde 1997 (Prefeitura de Curitiba). Mas em 2010 foi criada a Portaria 111 de 2010 que instituiu a Zona de Tráfego de Cargas ZTC/Linha Verde. Os horários de tráfego de caminhões nesta área foram definidos pela Portaria 073 de 2011 na qual os caminhões com carga acima de sete toneladas não poderão circular das 7 às 10 horas e das 17 às 20 horas nos dias úteis. Nos finais de semana, os veículos podem circular normalmente. A ZTC/Linha Verde foi criada considerando algumas necessidades do município tais como: “a necessidade de controlar e fiscalizar o trânsito e o transporte de cargas nas vias do município; a necessidade de compatibilizar os fluxos de pedestres, transporte coletivo, cargas, serviços, informações e transporte individual na cidade, em particular na Linha Verde; viabilizar a melhoria da qualidade de vida da população quanto as condições de fluidez e segurança do trânsito, garantindo a continuidade das atividades essenciais da cidade”. (Portaria Portaria 111 de 2010, URBS 2010)

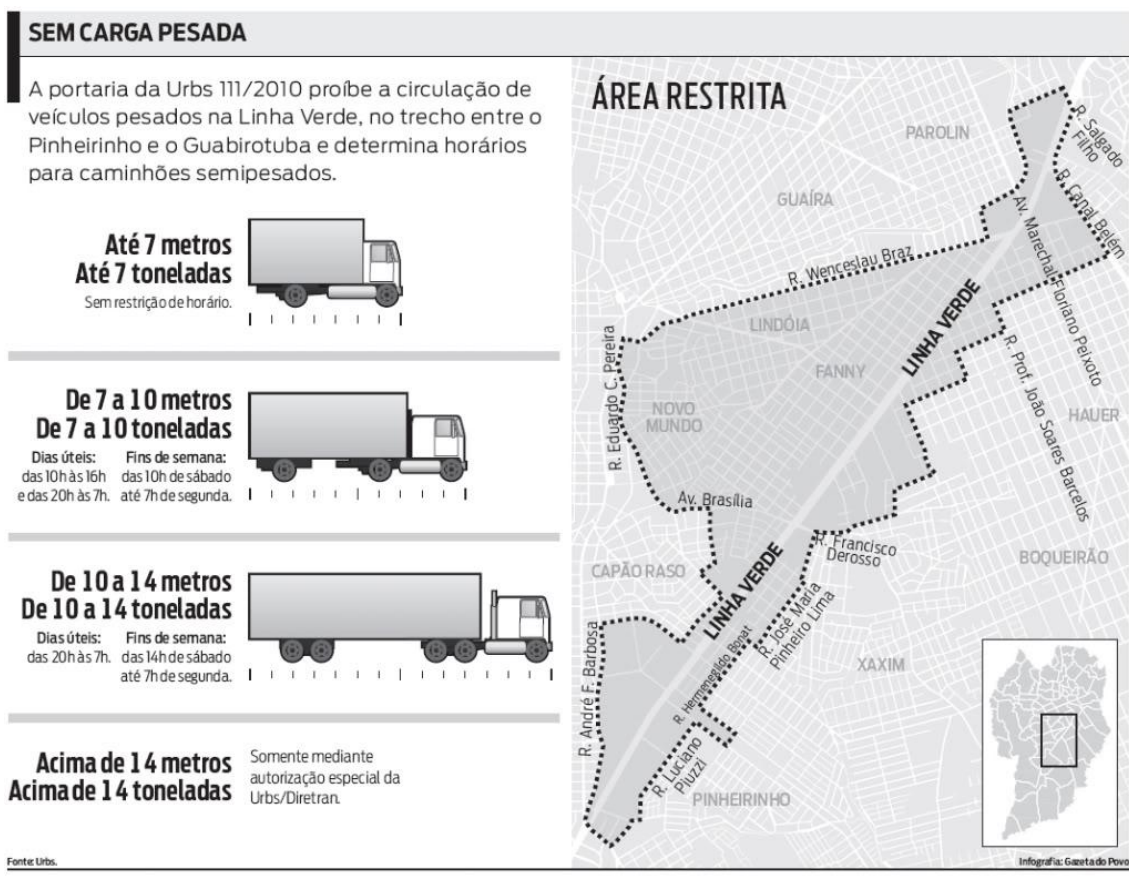


Figura 5: Área de restrição de circulação de veículos de carga em Curitiba. Fonte: URBS (2010)

Em Porto Alegre, no Rio Grande do Sul, a restrição de circulação de caminhões visa preservar o bairro Centro Histórico da cidade, sem prejudicar o abastecimento de cargas à população, diminuindo o número de veículos nas vias da região, principalmente ao longo dos congestionamentos.

Ficou definido entre a Empresa Pública de Transporte e Circulação (EPTC) e os representantes dos transportadores de cargas, com circulação na capital que a circulação de veículos com Peso Bruto Total (PBT) entre 10 e 15 toneladas e/ou comprimento superior a sete metros será proibido de segunda a sexta-feira, na faixa horária de 7hs às 19hs e sábado, das 7hs às 14. Existe uma exceção de circulação nesses dias e horários para algumas vias que fazem parte da área de restrição. A sinalização estabelecendo as novas regras foi colocada no final de maio de 2011. A campanha de orientação aos transportadores foi efetuada entre 2 de abril 1 de junho de 2011. A fiscalização começou em de 02 de junho de 2011. (Prefeitura de Porto Alegre, 2011)

## 2.4 Consequências da Restrição Veicular para Veículos Pesados

Os defensores da implementação das restrições para veículos pesados alegam que tais medidas podem reduzir o congestionamento, os índices de acidentes e a poluição do ar pela transferência de grandes operações para períodos fora do horário de pico, quando as velocidades operacionais são mais elevadas e uma maior eficiência pode ser alcançada (DABLANC, 2008 *apud* Figueiredo, 2013).

A Associação Brasileira de Logística (ASLOG) juntamente com outras entidades, entre elas a Associação Comercial de São Paulo, afirmam que as restrições são economicamente e ambientalmente prejudiciais. Em uma análise das propostas apresentadas pela Prefeitura de São Paulo, foi alegada a dificuldade de viabilizar as entregas noturnas, por motivos de segurança e o aumento dos custos operacionais em torno de 13%. A análise também indicou o aumento da frota circulante por causa das restrições ao tamanho dos caminhões, pois os veículos maiores foram substituídos por vários veículos de menor porte.

A *Economic and Development Authority* (NEDA, 1981 *apud* CASTRO; KUSE 2005), procurou avaliar os impactos da medida de restrição de circulação de veículos de carga e concluiu que as perdas econômicas são significativas. Foi constatado que o setor de transporte rodoviário de Metro Manila registrou prejuízos, já que a produtividade de cada caminhão diminuiu em até 50%. A frequência de viagens de caminhões por dia diminuiu de uma média de três viagens para duas viagens. Isso afetou a renda dos operadores logísticos e motoristas.

Barat (CNT, 2012), explica que decisões tomadas no sentido de restringir o tráfego de caminhões em algumas das principais vias urbanas, acabam por produzir efeitos colaterais danosos sobre o comércio, onerando varejistas e consumidores. Na prática, tais medidas podem se tornar inócuas em prazo relativamente curto, uma vez que as restrições impostas à circulação em eixos viários principais implicarão na transferência das cargas para veículos menores e em maior quantidade de viagens. A consequência é o encarecimento da logística e o aumento dos índices de poluição.

Entretanto, apesar de várias cidades estarem implantando medidas restritivas aos veículos de carga, existe uma linha de pensamento que acredita ser importante atentar para as significativas implicações no tráfego e na segurança viária. Segundo Oliveira (CNT 2012), para que a restrição seja uma solução eficaz, a mesma deve ser implementada em conjunto com outras medidas de gerenciamento de tráfego, como as rotas para veículos de carga e o sistema cooperativo de entrega. O resultado dessa combinação pode reduzir o tempo de

entrega, a distância percorrida, o número de veículos, a poluição ambiental e os custos de transportes, fatores considerados como os principais impactos diretos das medidas restritivas na distribuição urbana.

### **3 DESCRIÇÃO DO HIPERCENTRO DE BELO HORIZONTE**

A área central de Belo Horizonte, apresenta configuração espacial radiocêntrica, ou seja, é caracterizada por vias de acesso que convergem para um centro que apresenta funções primordiais para aquela localidade.

A região do Hipercentro faz parte da configuração da área central de Belo Horizonte e devido à sua localização no espaço urbano, torna-se passagem obrigatória para as pessoas que cruzam a cidade de um periferia à outra. Entretanto, esta área é mais que um núcleo concentrador de fluxos. O Hipercentro concentra diversas atividades, é local de moradia, de trabalho e de lazer e é o entendimento da apropriação de sua espacialidade concreta, principalmente no que tange aos seus espaços públicos, que nos permite compreender melhor o processo de produção de seu espaço (SANT'ANNA, 2008).

O Hipercentro apresenta grande importância no contexto metropolitano, quando se pensa nos acessos nessa localidade. Esta área é cortada por importantes corredores, como a Avenida Paraná e Avenida Santos Dummont, pois são pontos concentradores de embarque / desembarque do transporte coletivo. Esse grande fluxo de pessoas contribui para a formação de um grande mercado consumidor que sustenta as atividades comerciais de pequeno porte espalhadas pela região (SANT'ANNA, 2008). Existem ainda três eixos importantes da área Central que passam pelo Hipercentro: a Avenida Amazonas e a Avenida Afonso Pena que contribuem para a polarização das atividades na área e a Avenida do Contorno que delimita a Área Central estabelecendo os limites do Hipercentro. Sendo assim, as condições de acesso ao Hipercentro permitem que nele se chegue por todos os lados e, a partir dele, é possível sair para praticamente qualquer ponto da região metropolitana. As figuras 6 e 7 indicam a localização da região do Hipercentro de Belo Horizonte e os seus acessos, respectivamente.

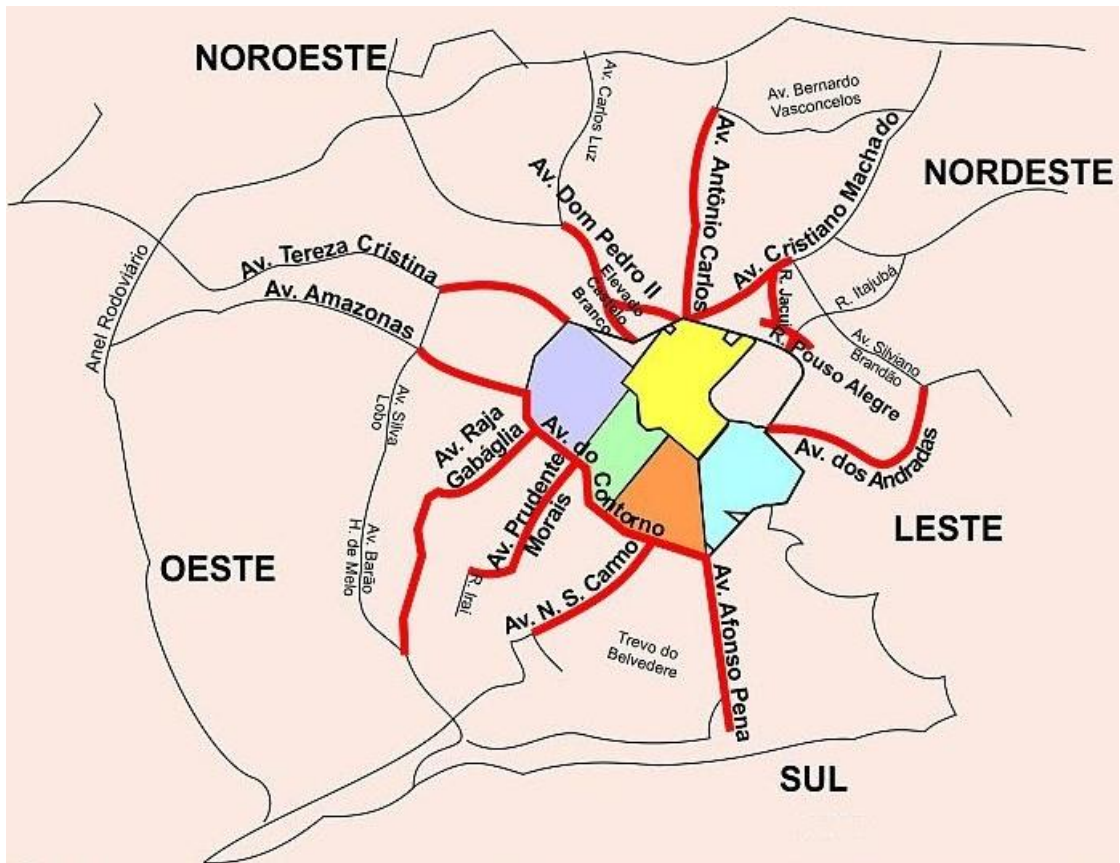


Figura 6: Localização do Hipercentro de Belo Horizonte (área amarela). Fonte: BHTRANS (2009)

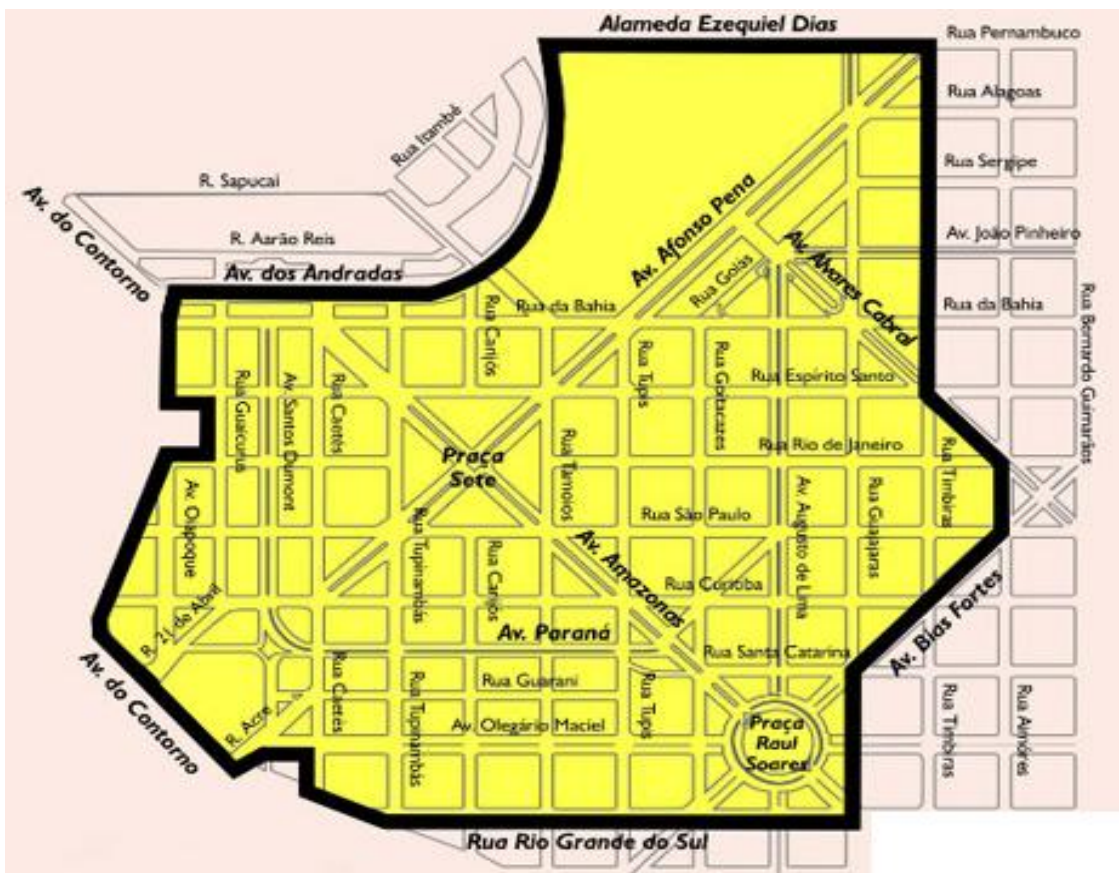


Figura 7: Acessos e limites do Hipercentro de Belo Horizonte. Fonte: BHTRANS (2009)



Diversos órgãos públicos estão situados na área do Hipercentro, como a Prefeitura Municipal, a Receita Federal, Tribunais Estaduais e instituições como bancos, delegacias, universidades, instituições financeiras privadas, localizadas no entorno da Praça Sete e serviços mais ou menos especializados. O Hipercentro, atualmente, é também um local onde se encontra grandes shoppings centers e ambulantes, mesmo que grande parte destes tenha sido organizada em shoppings populares ao serem retirados das ruas.

Observando o Hipercentro como um todo e sua gama de atividades, sejam elas econômicas, residenciais, culturais ou de lazer, pode-se afirmar que o Hipercentro é uma região onde há uma complexa sobreposição de classes e tipos sociais que dão origem a esse grande espaço. O mapa de uso e ocupação do solo (Figura 8) da região ilustra a ideia de tal complexidade.

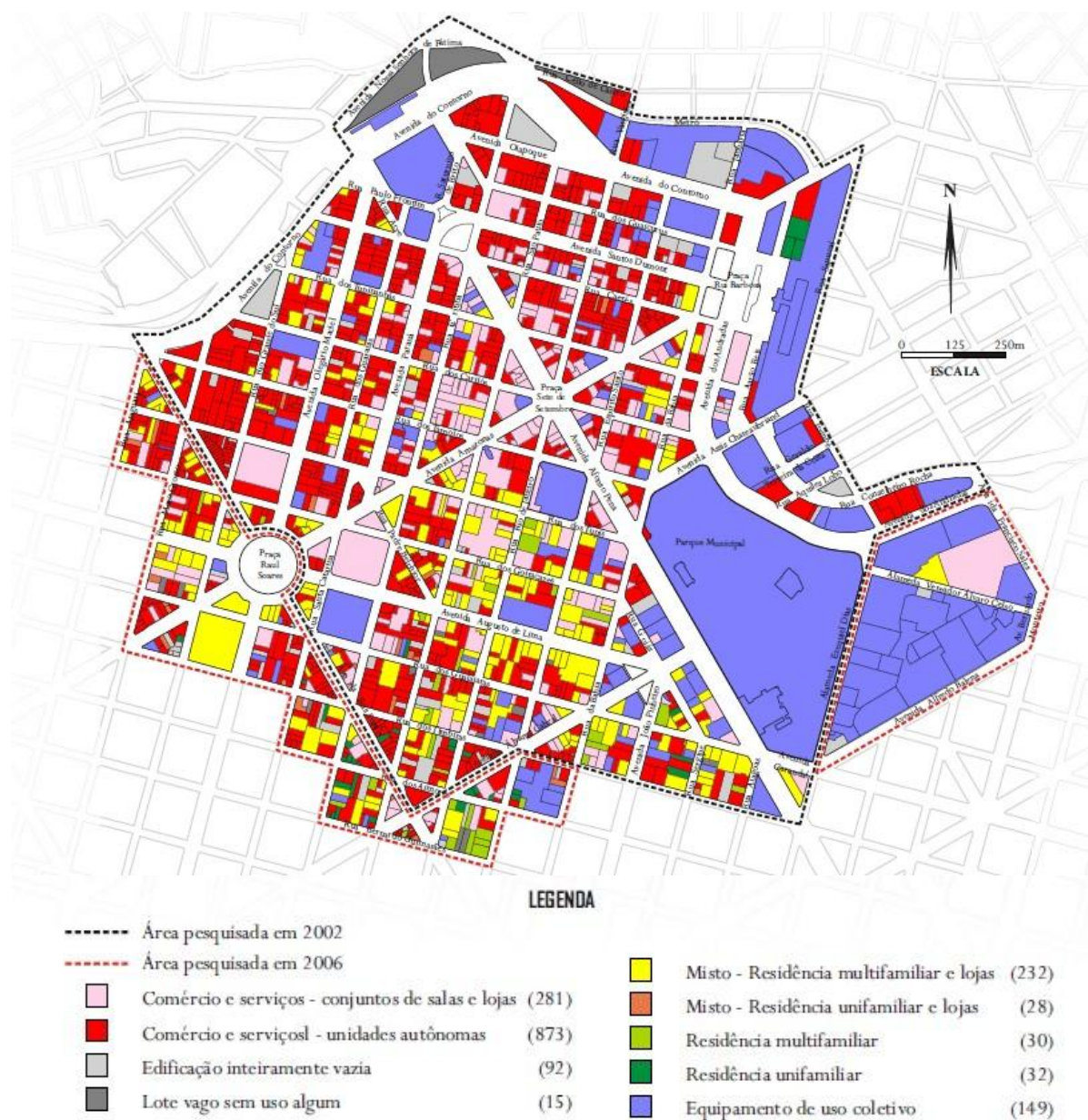


Figura 8: Mapa de uso e ocupação do solo Hipercentro de Belo Horizonte. Fonte: Práxis (2006)

#### **4 RESTRIÇÃO DE CIRCULAÇÃO DE VEÍCULOS DE CARGA EM BELO HORIZONTE**

As ações referentes a disciplinar a circulação de veículos no Hipercentro de Belo Horizonte, datam de 1995. Nesse ano, após reuniões com entidades do setor, foi publicada Portaria BHTRANS DTV n.º 041/95 de 01/12/95.

Em 1998, o “Fórum de Trânsito de Belo Horizonte” foi criado e este em outubro de 1999 aprovou o documento “Proposta Consolidada de Execução de Carga e Descarga no Hipercentro de Belo Horizonte”.

No ano de 2007, foi estabelecido o “Fórum da Mobilidade da Área Central de Belo Horizonte”, que reavaliou os estudos anteriores e implantou no Hipercentro, em quatro etapas, medidas de disciplinamento, a saber:

- 10/04/2007: Portaria BHTRANS DPR n.º 031/07 de 04/04/07,
- 12/06/07 - Portaria BHTRANS DPR n.º 043/07 de 05/06/07,
- 25/09/07 - Portaria BHTRANS DPR n.º 068/07 de 19/09/07, que reavaliou as anteriores e se aproximou do modelo atual vigente.

Em 2009 foi criado pela BHTRANS um grupo de estudos que tinha por objetivo promover avanços na regulamentação existente, elaborando uma proposta de disciplinamento da circulação de veículos de carga e das operações de carga/descarga que abrangesse toda a Área Central de Belo Horizonte e seus principais corredores de acesso. Após reuniões com as entidades e setores da sociedade, definiu-se as medidas em vigor implantadas pela Portaria BHTRANS DPR n.º 111/09 de 16/10/09 e posteriormente reavaliadas na Portaria BHTRANS DPR n.º 138/09 de 16/12/09, que se resume em: “Altera, consolida e define regras para execução das operações de carga e descarga e a circulação de veículos de carga na área central e em corredores de tráfego no município de Belo Horizonte”. (BHTrans, dezembro de 2009). A figura 9 apresenta o mapa das áreas que foram contempladas com a política de restrição de circulação de veículos de carga.



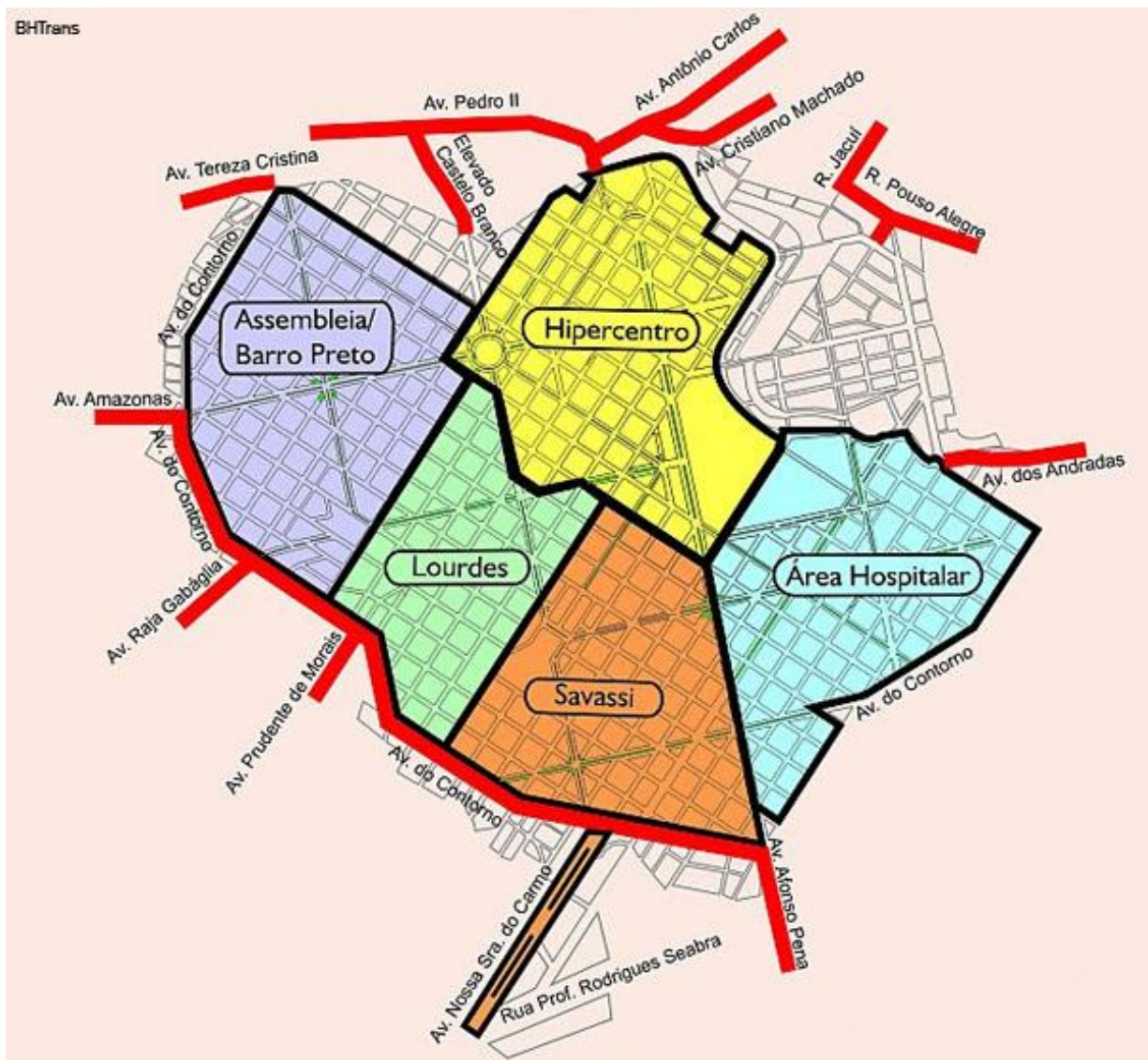


Figura 9: Áreas com restrições de acesso de veículos de carga em Belo Horizonte  
 Fonte: BHTRANS (2009)

Uma das ações do projeto de restrição de circulação de veículos de carga, realizado pela BHTRANS, foi o relatório final intitulado “**Diagnóstico do uso das vagas de carga e descarga e identificação dos principais fluxos logísticos na Região Central de Belo Horizonte**” (Oliveira, 2011). Esse diagnóstico tem por objetivo identificar as principais origens e destinos dos fluxos de mercadorias na região central de Belo Horizonte e avaliar a ocupação das vagas de carga e descarga regulamentadas de mercadorias.

A área do Hipercentro, indicada como área foco do presente trabalho apresenta alto fluxo de veículos em suas vias principais e também concentra atividades comerciais. Segundo dados do diagnóstico, ingressam no Hipercentro em média 70 veículos no intervalo de 15 minutos e 64 veículos saem da região nesse mesmo intervalo, apresentando um pico de entrada e saída

às 10h15min (figura 10). Segundo Oliveira 2011, o pico de entrada é explicado pelas restrições de circulação existentes na região. Já para o pico de saída, supõe-se que os veículos chegam à região antes do horário da restrição. Dessa forma, podem realizar as operações de carga/descarga no horário comercial. A suposição foi confirmada na visita de campo por alguns motoristas, que vem de outras regiões além da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH).

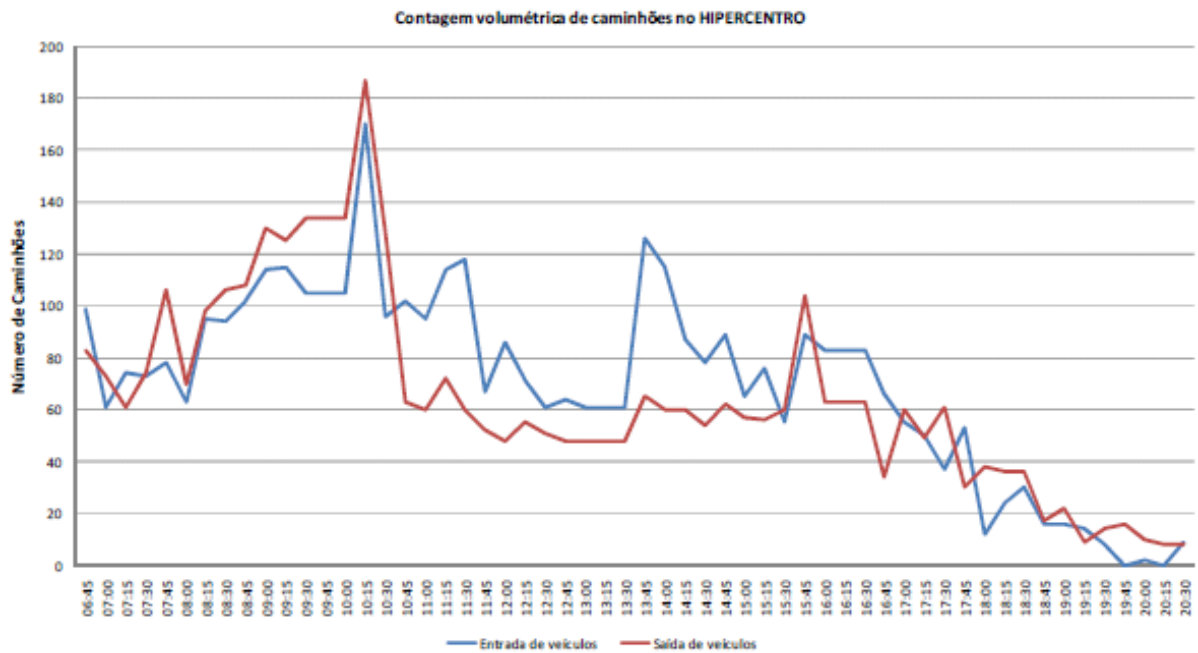


Figura 10: Entrada e saída de veículos de carga no Hipercentro. Fonte: OLIVEIRA (2011).

## 5 PESQUISA SETCEMG

A metodologia utilizada neste estudo é de caráter exploratório, com o intuito de analisar o impacto da restrição veicular nas atividades de distribuição urbana de mercadorias na região do Hipercentro de Belo Horizonte.

Considerando os trabalhos de Castro (2004 e 2005), um dos impactos diretos da restrição veicular para os transportadores é a aquisição de novos veículos que atendam as exigências das leis de circulação no meio urbano. Através da metodologia utilizada, procurou-se identificar quais os tipos de produtos que circulam no Hipercentro, identificar se houve uma readequação das frotas das empresas transportadoras, se houve modificações na mão de obra e também coletar opiniões desses *stakeholders* sobre as restrições de circulação de mercadorias no hipercentro de Belo Horizonte.

A metodologia utilizada possui 4 etapas, conforme indica a a figura 11 e identificadas a seguir.

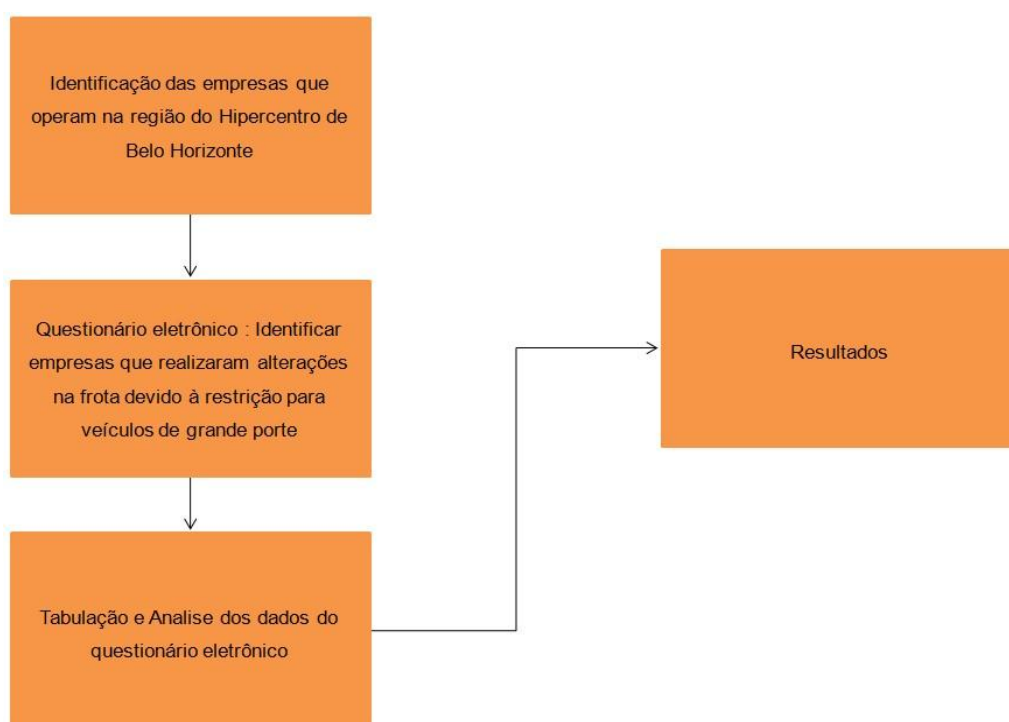


Figura 11: Metodologia de Pesquisa. Fonte: autora (2014)

## **5.1 Identificação das empresas**

Nessa etapa, para identificar as empresas que operam na região do Hipercentro de Belo Horizonte, foram realizadas visitas ao Sindicato das Empresas de Transportes de Cargas do Estado de Minas Gerais (SETCEMG) para divulgação da presente pesquisa e posterior utilização da lista de contatos de empresas transportadoras vinculadas ao SETCEMG.

## **5.2 Questionário Eletrônico**

O questionário eletrônico apresentou como objetivo identificar o mercado de atuação das empresas que circulam no Hipercentro de Belo Horizonte, se houve alterações na composição da frota para atender a política de restrição de circulação de veículos pesados e a opinião desses operadores quanto alguma forma que facilite a operação de distribuição urbana de mercadorias.

O questionário foi elaborado na plataforma *Google docs* com alternativas de resposta, a fim de facilitar para o entrevistado e não ser um período prolongado. O questionário na íntegra encontra-se no anexo A.

## **5.3 Tabulação e Análise dos Dados**

A partir dos dados obtidos do questionário eletrônico, foi realizada uma análise do comportamento das empresas frente à regulamentação de restrição de circulação para veículos de carga. Dessa forma, foi definido o percentual das empresas que adquiriram veículos de menor porte para atenderem a lei de restrição, bem como a percepção dessas empresas sobre a lei de restrição de circulação de veículos de carga no Hipercentro de Belo Horizonte.

## **5.4 Resultados**

Neste capítulo serão apresentados os resultados do questionário eletrônico, a relação da distribuição urbana de mercadorias e a lei de restrição veicular, bem como a percepção e algumas opiniões dos participantes quanto ao assunto.

A lista de empresas que atuam no setor de transporte de cargas no Estado de Minas Gerais foi obtida através do Sindicato das Empresas de Transportes de Carga do Estado de Minas Gerais (SETCEMG).

As empresas de transporte de cargas associadas ao SETCEMG totalizam 141 em todo o estado de Minas Gerais. A RMBH concentra 115 (81,6%) dessas empresas associadas em 11 dos seus 34 municípios integrantes: Belo Horizonte (41); Betim (19); Brumadinho (1); Contagem (42); Mario Campos (1); Matozinhos (1); Nova Lima (1); Pedro Leopoldo (2); Sabará (3); Santa Luzia (2); e Vespasiano (2).

O questionário eletrônico foi enviado às empresas associadas ao SETCEMG para avaliar se estas realizaram alterações na composição de sua frota, no entanto o número de respostas obtidas foi baixo. Ao final da pesquisa, haviam 44 questionários respondidos, ou seja 31% do total de associados.

As empresas que responderam à pesquisa estavam localizadas em Betim (7), Belo Horizonte (9), Contagem (16), Ribeirão das Neves (1), Santa Luzia (1), outras localidades (6) e sem resposta a localização (2). Em sua maioria, os respondentes afirmam distribuir mercadorias do tipo: alimentos, bebidas, materiais de limpeza e higiene pessoal, eletrônicos, roupas e afins.

Do total das empresas participantes, 93% (41 empresas) operam na região do Hipercentro de Belo Horizonte e 64% adquiriram veículo de menor porte (mas continuou operando com a frota anterior) para atender à legislação de circulação, conforme indica a figura 12.

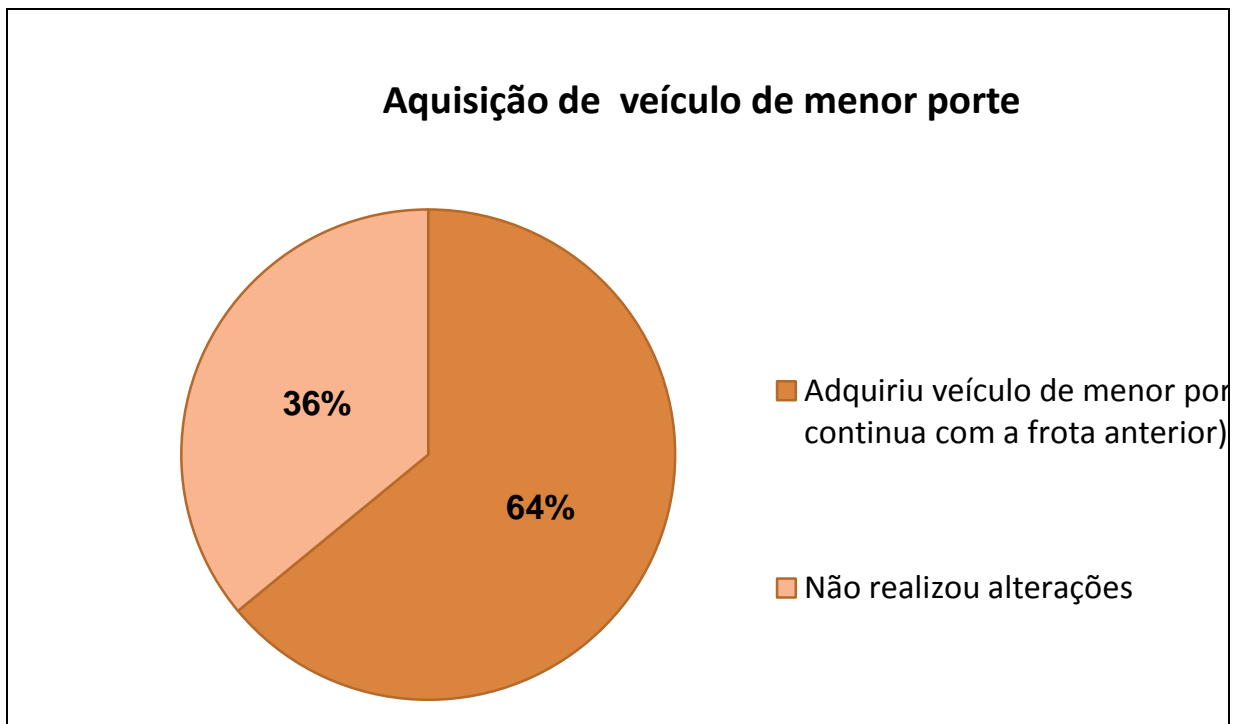


Figura 12: Aquisição de veículo para atender as regras de restrição veicular. Fonte: autora (2014)

Apesar do número significativo de não respondentes do questionário eletrônico (69%), pode-se perceber no universo analisado que a ação de alterar a composição da frota foi significativa (64%). A alteração / substituição de veículos é a resposta mais comum às leis de restrição de circulação de veículos de carga nos centros urbanos, mas não é a mais apropriada para solucionar a questão da distribuição urbana de mercadorias (Campbell, 1995).

Sobre a facilidade para encontrar uma vaga de estacionamento para realização de carga / descarga, 89% dos respondentes, afirmaram que com a restrição de circulação não perceberam nenhuma facilidade. Falando ainda sobre as vagas, 70%, afirmaram ainda que o tempo médio em busca de uma vaga para carga / descarga aumentou (figura 13). Sobre tais aspectos, o *feeling* dos transportadores está de acordo com o que foi observado por Oliveira (2011), que afirma que no Hipercentro, a ocupação ilegal das vagas de carga e descarga por veículos particulares é significativa. A ocupação média diária das vagas é de 44%, no entanto a ocupação devido à operação de carga e descarga é de apenas 11%, principalmente no horário comercial, com um tempo médio de permanência de 58 minutos.

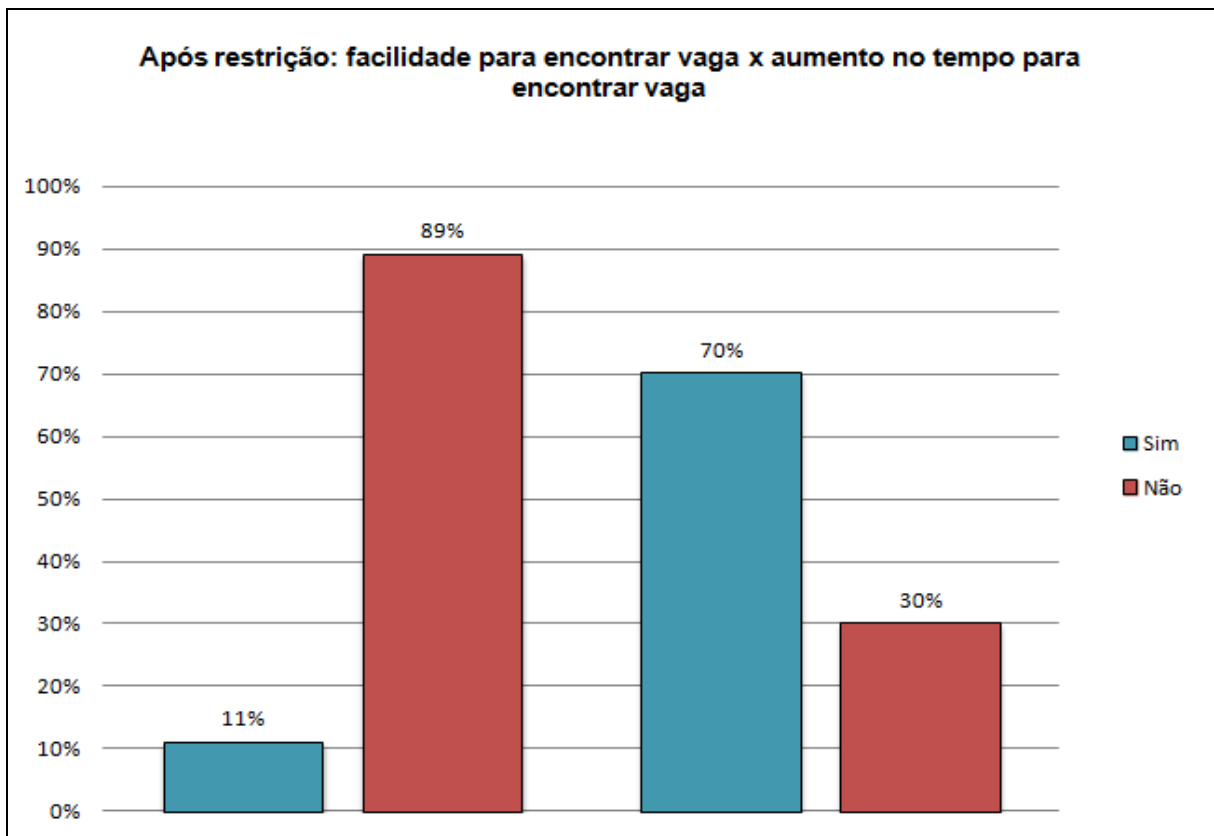


Figura 13: Percepção dos motoristas sobre facilidade para encontrar vaga e aumento no tempo para encontrar vaga. Fonte: autora (2014)

De acordo com o questionário eletrônico a restrição de circulação de veículos de carga também afetou o número de entregas realizadas por veículo. Conforme indica a figura 14, 28% dos respondentes afirmaram que, com a lei de restrição, houve uma redução de entregas entre 15% e 25% por veículo .

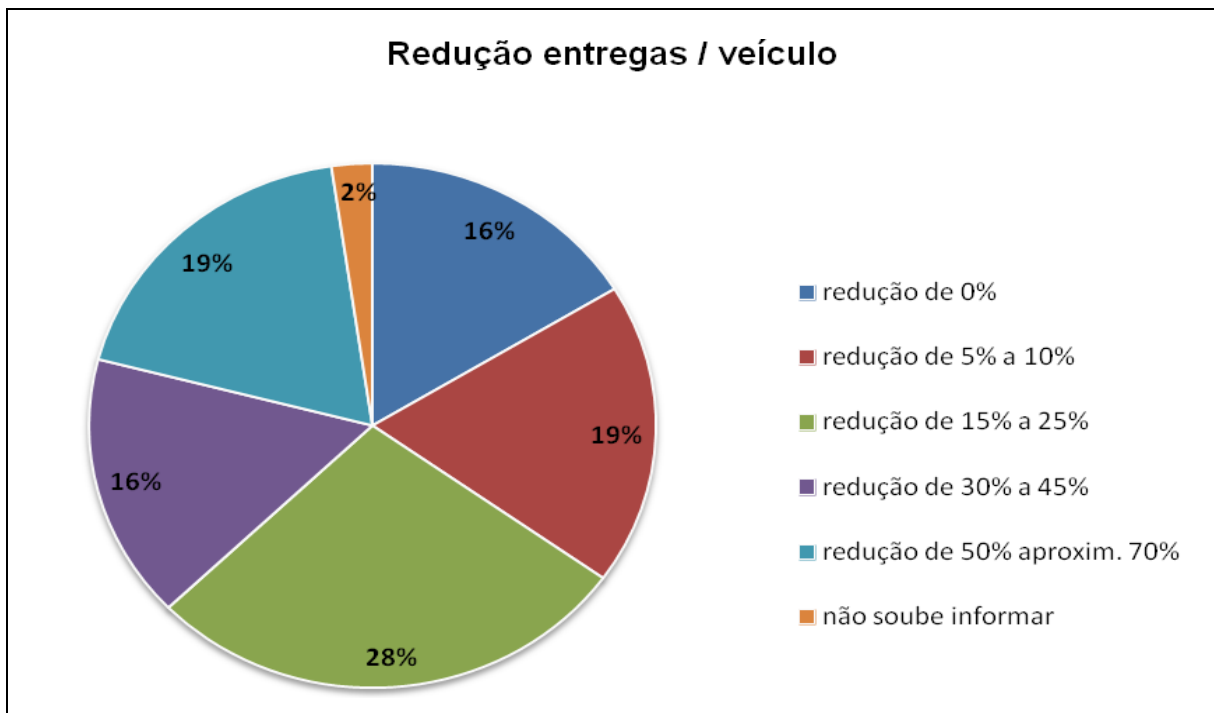


Figura 14: Redução de entregas por veículo. Fonte: autora (2014)

Certamente, essa redução no número de entregas por veículo impacta financeiramente as empresas transportadoras, que para compensar a perda, apostam em algumas soluções tais como aumento na contratação da mão de obra, realização de hora-extra e aquisição de novos veículos. Apesar dos impactos financeiros advindos da restrição veicular sobre tais empresas, 57% delas consideram que a medida é uma boa solução para a mobilidade urbana (figura 15). Tal afirmação é difícil de ser explicada, uma vez que ainda não existe, no cenário de Belo Horizonte, medidas de restrição veicular ligadas à medidas de incentivo e bonificação às empresas transportadoras. Essa constatação abre espaço para o questionamento sobre a mudança do pensamento das empresas transportadoras quanto às medidas de restrição veicular.





Figura 15: Opinião sobre restrição veicular. Fonte: autora (2014)

O questionário eletrônico também contemplou as opiniões dos participantes, sobre a solução indicada para melhorar a operação de distribuição urbana de mercadorias em Belo Horizonte. A figura 16 apresenta as opiniões.

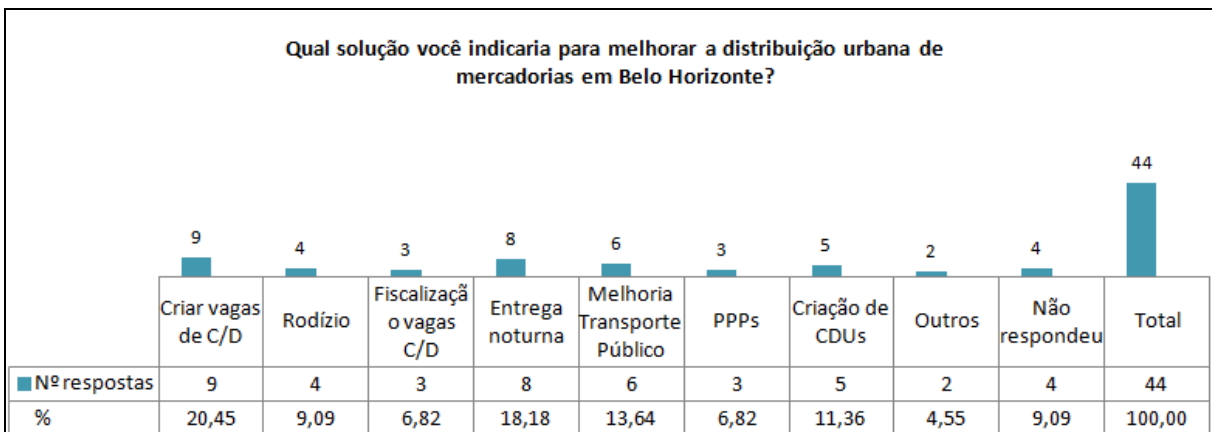


Figura 16: Solução indicada para melhorar a operação de distribuição urbana de mercadorias em Belo Horizonte.

Fonte: autora (2014)

As opiniões em destaque foram:

- Criação de vagas C/D (Carga e Descarga) – 9 (20,45%)
- Entrega Noturna – 8 (18,18%)
- Melhoria no transporte público – 6 (13,64%)

- Criação de CDUs (Centros de Distribuição Urbana) – 5 (11,36%)

Sobre a criação de vagas de carga/descarga, entende-se que é um problema típico de regiões centrais. A necessidade de criação de vagas, torna-se ainda mais evidentes quando da existência de uso irregular das vagas destinadas a operação de carga/descarga.

A entrega noturna é uma das várias opções, disponíveis na literatura, possíveis que visa amenizar os impactos causados pela circulação dos veículos de carga nos centros urbanos. Essa alternativa, consiste em criar restrições legais para a circulação de veículos de carga que fazem entregas de mercadorias nas áreas centrais da cidade, sendo permitida a movimentação somente durante o período noturno, em que a cidade apresenta grande fluidez no tráfego (Oliveira, 2012). Como solução indicada, pelos participantes da pesquisa, para a melhoria da distribuição urbana de mercadorias em Belo Horizonte, a entrega noturna, deve ser estudada com mais detalhes para que seja compreendido se tal procedimento refere-se à entrega em períodos considerados de baixíssimo volume de tráfego, por exemplo entre às 23h e 24h e entre 5h e 6h, como acontece em Barcelona (Espanha) ou em períodos entre picos. Segundo Oliveira (2012), no Brasil, o horário típico para a distribuição noturna de mercadorias é entre

A melhoria no transporte público pode ser visto como meio para atrair a demanda que ainda utiliza o transporte privado para os seus deslocamentos. Ao diminuir o número de veículos presentes nas vias do Hipercentro, ocorre o aumento na velocidade média exercida nas vias, que contribui para um menor tempo na realização da operação de distribuição de mercadorias.

A criação de Centros de Distribuição Urbana (CDUs), traz como benefício a separação das atividades de distribuição em movimentações dentro e fora da cidade. A ideia de consolidação de carga de diferentes embarcadores e transportadoras em um mesmo veículo associado à coordenação de operações nas cidades é vista como um das mais importantes formas de mitigação das externalidades causadas pelo transporte de mercadorias nos centros urbanos . (BENJELLOUN e CRAINIC, 2008; BENJELLOUN *et. al.*, 2009; KARRER e RUESCH, 2007; CRAINIC *et al.*, 2009; CRAINIC *et al.*, 2009b; BROWNE *et. al.*, 2007; BROWNE, *et al.*, 2005; NEMOTO *et. al.*, 2006, *apud* Correia, 2011). Ou seja, existe a possibilidade das empresas transportadoras reconhecerem os impactos da atividade e enxergarem nos CDUs uma oportunidade de redução de estoque de produtos e melhorias nas operações de entregas.

## 6 RECOMENDAÇÕES

Neste trabalho foram apresentadas as dificuldades relacionadas à distribuição de mercadorias em zonas urbanas e as consequências da restrição veicular nessa atividade. Foram apresentadas algumas práticas de restrição veicular aplicadas aos veículos de cargas nas áreas urbanas em alguns países do mundo.

Ressalta-se que a aplicação de medidas integradas para a distribuição de mercadorias no Brasil está acontecendo paulatinamente, sendo mais observada nos centros das grandes metrópoles. Não foram vistas ainda, a implantação de medidas que visam ordenar o fluxo futuro de possíveis áreas centrais. Ou seja, as medidas de restrição aplicadas são uma forma corretiva para a situação caótica do tráfego nas áreas urbanas. Sobre Belo Horizonte, as regulamentações propostas ainda visam restringir o acesso dos veículos de carga nas áreas centrais tendo como forma de restrição o tamanho, o peso e o tempo de permanência do veículo na vaga de carga / descarga.

Através dos exemplos de alguns países, verifica-se que as regulamentações aplicadas de forma isolada não são capazes de atingir objetivos tais como a diminuição de barulho, poluição visual, emissão de poluentes e aumento da velocidade média na via. Em casos onde não há uma aceitação por parte da população e dos transportadores, o resultado pode ser o inverso do pretendido, isso porque existe a possibilidade de aquisição de mais veículos, o que acarreta elevado fluxo de veículos nas áreas centrais das cidades e aumento dos custos logísticos.

Por fim, é necessário ressaltar que não existe uma solução única que deve ser aplicada a todas as localidades para os problemas derivados da distribuição urbana. As medidas políticas e iniciativas privadas devem trazer benefícios tanto para a atividade de distribuição urbana de mercadorias, tornando-a mais eficiente, quanto para a redução dos impactos sociais e ambientais que são consequência dessa atividade. Independente da solução escolhida para a mitigação de tais problemas, a solução deve também, na medida do possível, contemplar as características locais da região, permeando os interesses dos *stakeholders* envolvidos na distribuição urbana de mercadorias, a saber, os embarcadores, a população, os transportadores de carga e o Poder Público.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AQUINO, Waldomiro P. et al. *Impacto de Medidas de Restrição à Circulação de Veículos de Carga na Compatibilidade Geométrica de Vias Urbanas*. XXV ANPET, novembro de 2011

Barczak, R e Duarte, F. Impactos ambientais da mobilidade urbana: cinco categorias de medidas mitigadoras. *urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana (Brazilian Journal of Urban Management)*, v. 4, n. 1, p. 13-32, jan./jun. 2012.

Companhia de Engenharia de Tráfego - CET SÃO PAULO, 2009 – Rodízio Municipal. Disponível em: < <http://www.cetsp.com.br/consultas/rodizio-municipal/como-funciona.aspx>> (Acessado em fevereiro de 2014)

CORREIA, Vagner A. *Análise econômica e ambiental da implantação de um esquema de centro de distribuição urbano para Belo Horizonte*. Dissertação de Mestrado. Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, 2011.

CORREIA, Vagner A. et al. *Perspectivas Para a Melhoria da Distribuição Urbana de Mercadorias*. XXIV ANPET, novembro de 2010.

CRUZ, M. M. L. *Avaliação dos impactos de restrições ao trânsito de veículos*, 2006. São Paulo, S.P. – Brasil, 2006. 146p. Dissertação de M. Sc. , FEC/UNICAMP.

DUTRA, Nadja G. *O Enfoque de “City Logistics” na Distribuição Urbana de Encomendas – Florianópolis*, 2004

Empresa de Transporte e Trânsito de Belo Horizonte - BHTrans. Disponível em <<http://bhtrans.pbh.gov.br/>>. Acessado em dezembro de 2013.

FRANÇA, P. T.; RUBIN, M. *Transporte Urbano de Mercadorias, Logística Urbana e City Logistics*. Grupo de Estudos Logísticos, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2005.

FIGUEIREDO, Leonardo V. *Impactos da Circulação de Veículos de Carga na emissão de Poluentes: Um Estudo de Caso em Belo Horizonte* – Abril, 2013

JÚNIOR, Wilian G. *A ZMRC e o Transporte Urbano de Cargas na Cidade de São Paulo*. janeiro / junho 2011

OECD. Delivering the goods - *Chapter 3: Approaches to Efficient Urban Goods Transport*. 21st century challenges to urban goods transport. Paris, 2003.

OLIVEIRA, Leise Kelli. *Diagnóstico do Uso das Vagas de Carga e Descarga e Identificação dos Principais Fluxos Logísticos na Região Central de Belo Horizonte*. UFMG e BHTrans, outubro de 2011.

OLIVEIRA, Leise Kelli *et al.* *Distribuição Noturna de Mercadorias*. *Logística Urbana: Fundamentos e Aplicações*. Pgs 79-108. Curitiba: CRV,2012.

OLIVEIRA, Leise Kelli. *Distribuição Urbana de Mercadorias*. *Logística Urbana: Fundamentos e Aplicações*. Pgs 09-34. Curitiba: CRV,2012.

OLIVEIRA, Leise. Kelli. *Modelagem para Avaliar a Viabilidade da Implantação de um Sistema de Distribuição de Pequenas Encomendas dentro dos Conceitos de City Logistics*. Tese de Doutorado. PPGEP – UFSC, Florianópolis, 2007.

Portal Transporte e Logística. *Grandes Centros Mantêm Regras para a Circulação de Caminhões*. Disponível em: <[www.transporteelogistica.terra.com.br](http://www.transporteelogistica.terra.com.br)> (Acessado em 30 de outubro de 2012).

PRÁXIS. *Plano de reabilitação do Hipercentro de Belo Horizonte: Diagnóstico, Plano e Banco de Dados*. Belo Horizonte, 2007.

Prefeitura de Porto Alegre - Portaria 111/2010. Disponível em <<http://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/linha-verde-tera-restricao-para-trafego-de-caminhoes/21193>> (Acessado em 28 de janeiro de 2014)

Prefeitura do Rio de Janeiro – Disponível em < <http://www.rio.rj.gov.br>> (Acessado em fevereiro de 2014)

Revista CNT. (Des) Abastecimento Urbano? Edição 198, março de 2012. Pgs. 46-53.

Revista CNT. Debate: Como garantir um abastecimento eficiente nas grandes cidades brasileiras com as restrições ao tráfego de caminhões? Edição 201, junho de 2012 pgs. 78-79.

SANTOS, Nuno. *Avaliação dos Fluxos de Veículos de Carga na Região Central de Belo Horizonte*. UFMG 2010.

SETCEMG – Sindicato das Empresas de Transportes de Carga do Estado de Minas Gerais.  
Disponível em <<http://www.setcemg.org.br/plus/modulos/noticias/ler.php?cdnoticia=1084>>  
Acessado em 27/01/14

VIOLATO, R. R.; SANCHES, S. da P. *Aceitabilidade de medidas de gerenciamento da demanda de transportes. In Panorama nacional da pesquisa em transportes*. Gramado, Rio Grande do Sul, Trabalhos apresentados no XIV Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, Rio de Janeiro: ANPET, 2000.

---

## DISTRIBUIÇÃO DE MERCADORIAS NO HIPERCENTRO DE BELO HORIZONTE

Caro (a) Sr. (a),

A Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG com o apoio da SETCEMG (Sindicato das Empresas de Transporte de Carga de Minas Gerais) vem através desta pesquisa identificar, sob a visão dos transportadores, quais são os gargalos enfrentados após a implantação das restrições de circulação no Hipercentro de Belo Horizonte.

Para isso contamos com a colaboração de todos para responder o questionário abaixo, que é simples, direto e de pouca duração. O resultado e as conclusões sobre a pesquisa serão dados através do conjunto das respostas obtidas. As informações individuais não serão divulgadas garantindo o caráter sigiloso do questionário.

Atenciosamente,

Débora Queiroz – Aluna do curso de Pós-Graduação em Logística Estratégica e Sistemas de Transportes - UFMG

email: [dboraqueiroz@gmail.com](mailto:dboraqueiroz@gmail.com)

\*Obrigatório

### Pergunta 01 \*

Qual é o número de funcionários da empresa? (Aproximado)

### Pergunta 02 \*

Qual é o número de veículos utilizados para a distribuição de mercadorias?

### Pergunta 03 \*

Opera na região do Hipercentro de Belo Horizonte?

- Sim
- Não

**Pergunta 04 \***

Alterou a frota devido a Restrição Veicular implantada em Belo Horizonte?

- Sim, troquei toda a frota.
- Adquirit veículo de menor porte e continuei com a frota anterior.
- Não.

**Pergunta 05 \***

Com a restrição, o tempo de viagem até a região central reduziu?

- Reduziu muito.
- Reduziu pouco.
- Não reduziu.
- Aumentou.
- Aumentou muito.

**Pergunta 06 \***

O impacto econômico da restrição na rentabilidade da empresa foi:

- Elevado.
- Moderado.
- Não Houve.
- Reduziu.

**Pergunta 07 \***

O maior impacto econômico foi:

- Contratação de mão de obra.
- Compra de novo veículo.
- Hora extra.

**Pergunta 08 \***

Com a restrição, facilitou encontrar uma vaga para estacionar o veículo para a distribuição de mercadoria?

- Sim.
- Não.



**Pergunta 09 \***

Após a implantação da restrição, o tempo médio buscando uma vaga para estacionar o veículo aumentou?

- Sim.
- Não.

**Pergunta 10 \***

Qual o número médio de entregas por veículo?

**Pergunta 11 \***

Com a restrição, qual foi a redução do número de entregas por veículo? (Em porcentagem)

**Pergunta 12 \***

Com a restrição, um veículo consegue fazer duas viagens por dia?

- Sim.
- Não.

**Pergunta 13 \***

Qual é (são) o(s) tipo(s) de mercadoria(s) transportada(s)?

**Pergunta 14 \***

Você considera a restrição uma boa solução para a mobilidade urbana?

- Sim.
- Não.

**Pergunta 15**

Qual solução você indicaria para melhorar a distribuição urbana de mercadorias em Belo Horizonte?

**Pergunta 16**

Qual é o nome e localização da empresa? (Este dado não será divulgado. Se preferir não citar o nome, por favor, cite a cidade e estado de localização)

**Pergunta 17**

Se você deseja receber o resumo das respostas desta pesquisa, digite o seu e-mail no campo abaixo.

Enviar