

FUNDAÇÃO DOM CABRAL

**DISTRIBUIÇÃO URBANA DE MERCADORIAS NA CIDADE
DE CURITIBA**

Gislayne Gonçalves Fosse

Jairo Carlos Araujo Filho

Lilian Pianaro Suchy

Luís Felipe Günther Bastos

Renan Machiavelli

Rosana Machiavelli

Curitiba

2017

Gislayne Gonçalves Fosse
Jairo Carlos Araujo Filho
Lilian Pianaro Suchy
Luís Felipe Günther Bastos
Renan Machiavelli
Rosana Machiavelli

DISTRIBUIÇÃO URBANA DE MERCADORIAS NA CIDADE DE CURITIBA

**Projeto apresentado à Fundação Dom
Cabras como requisito parcial para a
conclusão do Programa de
Especialização em Gestão de
Negócios.**

**Professor Orientador: Paulo Renato de
Sousa**

Gerente do Programa: Paula Oliveira

Curitiba
2017

Dedicamos este Projeto

Ao Sindicato do Transporte de Cargas do Paraná, pela oportunidade de aprendermos e crescermos como pessoas e profissionalmente.

Aos educadores, pelos ensinamentos, que ampliam nosso saber.

AGRADECIMENTOS

A nosso orientador, pela dedicação e apoio no dia a dia do Projeto.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para este Projeto.

“Com organização e tempo, acha-se o segredo de fazer tudo e bem feito.”

Pitágoras

RESUMO

Este Projeto Aplicativo tem como objetivo realizar uma pesquisa sobre os conceitos de Distribuição Urbana de Mercadorias e checar a aplicabilidade dos melhores modelos de gestão encontrados. A Distribuição Urbana de Mercadorias é uma atividade de grande importância nos grandes centros urbanos; o seu impacto sobre a qualidade de vida dos habitantes e sobre o meio ambiente, além de sua eficiência sobre a cadeia logística são importantes para o desenvolvimento e para a melhoria da qualidade de vida no cotidiano das cidades. A aplicação de questionários, as pesquisas exploratórias e a coleta de depoimentos através de entrevistas em empresas consideradas referência no segmento de distribuição urbana de mercadorias visam identificar qual a aplicabilidade das boas práticas de gestão encontradas. Após o estudo serão analisadas e sugeridas as possibilidades de aplicação dos conceitos encontrados nas empresas transportadoras de carga rodoviária, compostas neste estudo, que se encontram no município de Curitiba.

Palavras-chave: Distribuição Urbana. Logística. Cadeia Logística.

ABSTRACT

This application project aims to carry out research on the concepts of Urban Distribution of goods and to check the applicability of the best management models found. The Urban Distribution of goods is an activity of great importance in major urban centers; the impact on your quality of life of the people and on the environment, and your efficiency over the logistics chain are important for development and for improving the quality of life in the everyday life of cities. The application of questionnaires, exploratory research and collecting evidence through interviews in companies considered as reference in the segment of urban distribution of goods aimed at identifying what the applicability of good management practices found. After the study will be analyzed and suggested the possibilities of application of the concepts found in road freight companies comprised in this study, in the municipality of Curitiba.

Keywords: Urban Distribution. Logistics. Logistics Chain.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Abordagem sistêmica para a Distribuição Urbana de Mercadorias..	20
Figura 2 – Placas de Sinalização do ESTAR	25
Figura 3 - Mapa da Zona Central de Tráfego (ZCT)	28
Figura 4 - Mapa Anel Viário Linha Verde	29
Figura 5 - Placa de Sinalização - Zona de Tráfego de Cargas Linha Verde.....	29
Figura 6 - Estrutura das variáveis da distribuição urbana de mercadorias	34
Figura 7 - Atores envolvidos com o transporte urbano de mercadorias	35
Figura 8 - Sistema de Única Parada, com Fluxo Direto	37
Figura 9 - Sistema de Múltiplas Paradas, com Fluxos Indiretos	38
Figura 10 - Sistema de Múltiplas Paradas, com Fluxos Diretos e Indiretos.....	38
Figura 11- Problemas no Transporte de Carga Urbana	40
Figura 12 - <i>Crossdocking</i> - Centro de Distribuição.....	42
Figura 13 - Níveis Estratégicos para a Logística Urbana.....	43
Figura 14 - Visão Geral de uma estrutura para <i>city logistics</i>	63
Figura 15 - Filial da Braspress Curitiba.....	733
Figura 16 - Organograma BBM.....	766
Figura 17 - Inteligência de Negócios	777
Figura 18 - Perfil do Setor de Transporte Rodoviário de Cargas – TRC.....	799
Figura 19 - Evolução da quantidade de transportadores.....	81
Figura 20 - Evolução da quantidade de veículo.....	81
Figura 21 - Evolução % da frota	82
Figura 22 - Evolução dos Investimentos em Infraestrutura de Transportes.....	86
Figura 23 - Ocorrências por região	94

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Participação por tipo de transporte	82
Gráfico 2 - Áreas de Atuação	83
Gráfico 3 - Distâncias médias	83
Gráfico 4 - Tipo de frota utilizada por empresa	84
Gráfico 5 - RNTRC em números.....	85
Gráfico 6 - Ocorrências de roubos de cargas de 1998 a 2015.....	91
Gráfico 7 - Valores subtraídos	93
Gráfico 8 – Resultados da Pesquisa – Uso do <i>software</i> de roteirização.....	100
Gráfico 9 - Resultados da Pesquisa – Custos da distribuição urbana	101
Gráfico 10 - Resultados da Pesquisa – Rupturas no processo de distribuição	102
Gráfico 11 – Resultados da pesquisa - Dificuldades	103
Gráfico 12 – Resultados da Pesquisa - Monitoramento em tempo real	104
Gráfico 13 – Resultados da Pesquisa - Regiões de entregas.....	105
Gráfico 14 – Resultados da Pesquisa - Consolidação de mercadorias.....	106
Gráfico 15 – Resultados da pesquisa - Condições do trânsito	107

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Tipos de Impactos da Distribuição e os Problemas Gerados	51
Quadro 2 - Pontos fortes e fracos dos tipos de soluções distintas para a “última milha”	66
Quadro 3 - Matriz SWOT - Transporte de Cargas	88

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Preços Cartão ESTAR.....	25
Tabela 2 - Malha rodoviária em extensão.....	80
Tabela 3 - Conjuntura macroeconômica	87
Tabela 4 - Matriz do PIB – BRICs	87
Tabela 5 - Matriz do Transporte de Cargas - Movimentação Anual.	88
Tabela 6 - Cenário nacional - macroindicadores	92
Tabela 7 - Incidência regional	93

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres

CD – Centro de Distribuição

CNT - Confederação Nacional do Transporte

DER - Departamento de Estradas de Rodagem do Paraná

DETRAN - Departamento de Trânsito do Paraná

DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte

ESTAR - Estacionamento Regulamentado

FDC - Fundação Dom Cabral

IPPUC - Instituto de Pesquisa Planejamento Urbano de Curitiba

PA - Projeto Aplicativo

PIB - Produto Interno Bruto

PMC - Prefeitura Municipal de Curitiba

PRF - Polícia Rodoviária Federal do Paraná

SETCEPAR - Sindicato de Transporte de Cargas do Paraná

SETRAN - Secretaria Municipal de Trânsito

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 Problema de Pesquisa	15
1.2 Justificativas da escolha do problema a ser trabalhado	16
1.3 Objetivos	16
1.3.1 <i>Objetivo geral</i>	16
1.3.2 <i>Objetivos específicos</i>	17
1.4 Relevância do Projeto	17
2 METODOLOGIA DE PESQUISA	19
3 A REALIDADE ATUAL DA EMPRESA	21
3.1 Empresas “A”, “B”, “C”	21
3.2 Secretaria Municipal de Trânsito (Setran).....	24
3.3 Zona Central de Tráfego (ZCT).....	26
3.4 Restrições Linha Verde.....	28
3.5 Instituto de Pesquisa Planejamento Urbano de Curitiba - (IPPUC).....	30
3.5.1 <i>Objetivos estratégicos</i>	31
3.5.2 <i>Funções</i>	31
4 BASES CONCEITUAIS	32
4.1 Distribuição Urbana	32
4.2 Logística Urbana	35
4.2.1 <i>Sistema de única parada</i>	37
4.2.2 <i>Sistema de múltiplas paradas</i>	37
4.2.3 <i>Sistema combinado</i>	38
4.3 Otimização do fluxo de transporte	39
4.4 Rede Logística.....	40
4.5 Centros de Distribuição de Cargas (CD)	42
4.6 Sistemas Logísticos.....	44
4.7 Custo no transporte	47
4.8 Mobilidade e Sustentabilidade	49
4.9 Roteirizador - Tecnologia da Informação	54
4.9.1 <i>Método de varredura</i>	57
4.10 Cidades inteligentes (<i>city logistics</i>).....	60
4.11 Última Milha - <i>Last Mile</i>	63
4.12 Tecnologias Alternativas	638

5 BENCHMARKING REALIZADO / REALIDADES ORGANIZACIONAIS	73
5.1 Empresa Braspress.....	73
5.2 Empresa BBM Logística	76
6 ANÁLISE DO SETOR.....	79
6.1 Roubo de cargas	89
6.1.1 Região Sul.....	94
6.2 Política de Mobilidade Urbana - Lei 12.587/2012	895
7 MODELO CONCEITUAL	99
8 PROPOSTA DE SOLUÇÃO	108
9 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	111
REFERÊNCIAS.....	113
APÊNDICE A – Questionário para avaliação de Projeto de Melhorias na Distribuição Urbana de Mercadorias em Curitiba e RMC	119
ANEXO A – Decreto Nº 934.....	121
ANEXO B – Placas de Sinalização do Estar	125

1 INTRODUÇÃO

Este Projeto Aplicativo tem como objetivos realizar uma pesquisa sobre os conceitos de Distribuição Urbana de Mercadorias e checar a aplicabilidade dos melhores modelos de gestão encontrados para lidar com os desafios encontrados pelas transportadoras a fim de realizar a operação e a gestão dos recursos de forma eficaz.

A Distribuição Urbana de Mercadorias é uma atividade de grande importância nos grandes centros urbanos; o seu impacto sobre a qualidade de vida dos habitantes e sobre o meio ambiente assim como sua eficiência sobre a cadeia logística são importantes para o desenvolvimento e a melhoria da qualidade de vida no cotidiano das cidades.

A aplicação de questionários, as pesquisas exploratórias e a coleta de depoimentos através de entrevistas visam identificar qual a aplicabilidade das boas práticas de gestão verificadas durante o desenvolvimento do trabalho em relação ao cenário atual encontrado pelas transportadoras constantes neste estudo situadas no município de Curitiba.

O trabalho tem como base o resultado obtido pela pesquisa nacional de distribuição realizada pela Fundação Dom Cabral (FDC). O questionário aplicado nas empresas foi desenvolvido, visando obter dados para comparar os resultados encontrados em nível nacional com os obtidos pelas empresas selecionadas para o estudo.

A visita às empresas-modelo e a análise dessas empresas buscam identificar como são empregadas na realidade as boas práticas de gestão que indicam o caminho em busca de produtividade, redução de custos, melhor aproveitamento dos ativos e ganho de eficiência e controle operacional necessários para o sucesso e continuidade de suas operações.

Segundo pesquisa elaborada pelo IBGE em 2013, o segmento de transporte, armazenagem e correio representam 5,3% do Produto Interno Bruto Nacional (PIB). Segundo o mesmo estudo, a cidade de Curitiba possui a quinta maior economia do país, seu PIB foi de R\$ 79 bilhões, representando 24,5% da economia paranaense, com renda per capita de R\$ 42,9 mil.

Os principais agentes envolvidos são Prefeitura Municipal de Curitiba (PMC), Secretaria Municipal de Trânsito (SETRAN), Sindicato de Transporte de Cargas do Paraná (SETCEPAR), Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), Departamento de Estrada e Rodagem (DER), Departamento de Trânsito do Paraná (DETRAN), Polícia Rodoviária Federal (PRF), Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) e Instituto de Pesquisa Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC).

1.1 Problema de Pesquisa

A distribuição de mercadorias em grandes centros urbanos é uma atividade fundamental para o funcionamento da economia de uma cidade urbanizada. Os problemas relacionados a alto custo operacional, falta de vagas, falta de planejamento, engarrafamento, falta de fiscalização, segurança e restrições de trânsito resultam em insucesso de entregas e incentivam a baixa produtividade operacional das transportadoras, afetando o desempenho da cadeia logística. Para o bom desempenho das atividades, é necessário que as empresas de transporte busquem constantemente maneiras inovadoras de realizarem suas operações, procurando gerir seus recursos através das diversas adversidades encontradas em uma operação de distribuição de mercadorias em um grande centro urbano.

As grandes cidades, por sua vez, enfrentam desafios diários para realizar a gestão do trânsito e a fiscalização do uso das vagas prioritárias de carga e descarga. E elas têm dificuldades de gerir e solucionar esse problema que afeta diretamente a qualidade de vida de todos os cidadãos.

Não há técnicas, estratégias e tecnologias que possam ser empregadas no transporte que visem à garantia de uma melhora no impacto social e ambiental e ao mesmo tempo permitam ao transportador atingir o nível de produtividade que é requerido em sua operação.

Os órgãos gestores de trânsito e as transportadoras não buscam uma convergência de ideias e boas práticas que traga para a cidade uma melhor qualidade de vida.

1.2 Justificativas da escolha do problema a ser trabalhado

O problema relacionado à distribuição de mercadorias nos grandes centros urbanos é de extrema importância para a sociedade e impacta diretamente na qualidade de vida das pessoas. É de interesse de todos que as boas práticas de gestão sobre transportes sejam aplicadas em prol da eficiência da cadeia logística.

É importante para o transportador obter redução de custos, otimizar ativos e ter ganho em produtividade operacional ao buscar melhorar a qualidade de seus serviços para atingir o nível de eficiência operacional exigido pelo mercado.

Os resultados da pesquisa de distribuição nacional elaborada pela FDC e a realidade encontrada nas empresas que são consideradas referência no mercado sugerem algumas aplicações que visam balancear as necessidades das transportadoras em contrapartida ao impacto social causado pela atividade exercida pelas mesmas. Durante a execução do projeto, na fase final serão propostas soluções que atendam a essas necessidades.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

Este projeto tem como objetivo geral realizar uma análise do comportamento organizacional de um grupo específico de transportadoras localizadas na cidade de Curitiba, em relação ao conteúdo encontrado no referencial teórico, às boas práticas encontradas nas empresas-referência na atividade de distribuição visitadas por essa equipe de estudo e aos resultados obtidos pela pesquisa nacional de distribuição elaborada pela Fundação Dom Cabral (FDC).

1.3.2 Objetivos específicos

Confrontar os dados encontrados na pesquisa nacional de distribuição com os resultados encontrados nas próprias empresas em análise, relacionados à operacionalização da distribuição urbana na cidade de Curitiba.

Fazer um levantamento da legislação de trânsito da cidade de Curitiba, no tocante às regras para carga e descarga no centro urbano, delimitação da Zona Central de Trânsito (ZCT) e demais restrições.

Nas entrevistas, questionar a viabilidade de algumas soluções alternativas de distribuição apresentadas pela pesquisa, levando em conta a cidade de Curitiba.

No modelo conceitual, verificar se os conceitos abordados se viabilizam de acordo com sua perspectiva economia, social e ambiental.

1.4 Relevância do Projeto

Na sequência do trabalho será destacada a metodologia utilizada na elaboração deste projeto com o intuito de elencar os meios necessários para a observação dos fatos e a relação entre eles, através da realidade, buscando evidências para a resolução do problema.

No terceiro capítulo faz-se uma descrição da realidade atual das empresas de acordo com o grau de entendimento de cada uma em relação ao tema tratado. Também será explorado o conteúdo das entrevistas com gestores das empresas e de alguns órgãos competentes que compõem este estudo.

O quarto capítulo é voltado para os conceitos de Distribuição Urbana, Logística Urbana, Rede Logística, Centros de Distribuição, Tecnologia de Informação – Uso do Sistema de Roteirização, Custos no Transporte, Mobilidade e Sustentabilidade, Última Milha – “*Last Mile*”, Cidades Inteligentes – “*City Logistics*” suas principais aplicações, seus principais métodos e *cases* de sucesso.

O quinto capítulo será destinado ao *Benchmarking* Organizacional. Tem como finalidade apresentar os dados e fatos relacionados à realidade institucional observados durante a visita técnica e os modelos de gestão empregados por

empresas líderes de mercado, como Brasspress, líder nacional no transporte de cargas fracionadas e BBM Logística, transportadora-referência em transporte rodoviário e logística nacional e internacional.

O sexto capítulo descreve a análise do setor. Faz-se a descrição do setor econômico sob a perspectiva histórica: o início do transporte rodoviário de cargas no país e a criação das principais instituições, organizações e órgãos reguladores que nele atuam. Nesse capítulo será abordada a matriz “Swot” do transporte de cargas, com o objetivo de avaliar as principais oportunidades, forças, fraquezas e riscos bem como descrever os desafios econômicos, sociais, ambientais e éticos enfrentados pelo setor e suas interfaces com o escopo e objetivo do Projeto. Nesse mesmo capítulo há um destaque para o assunto do roubo de cargas, que vem sofrendo um aumento significativo nos últimos anos, encarecendo a operação do transportador rodoviário de carga.

O sétimo capítulo trata do modelo conceitual. A equipe expõe sua opinião quanto aos conceitos e práticas observados em relação ao tema do Projeto, que constituem a excelência a ser praticada na realidade institucional com relação ao tema em questão.

Na sequência, o oitavo capítulo trata da proposta de solução, ou seja, uma opinião da equipe do Projeto que é formulada tendo como base os fatos disponíveis relativos ao modelo conceitual e à realidade atual da empresa. Tal opinião caracteriza-se como a principal e efetiva contribuição da equipe para as empresas, decorrente do desenvolvimento do Projeto Aplicativo.

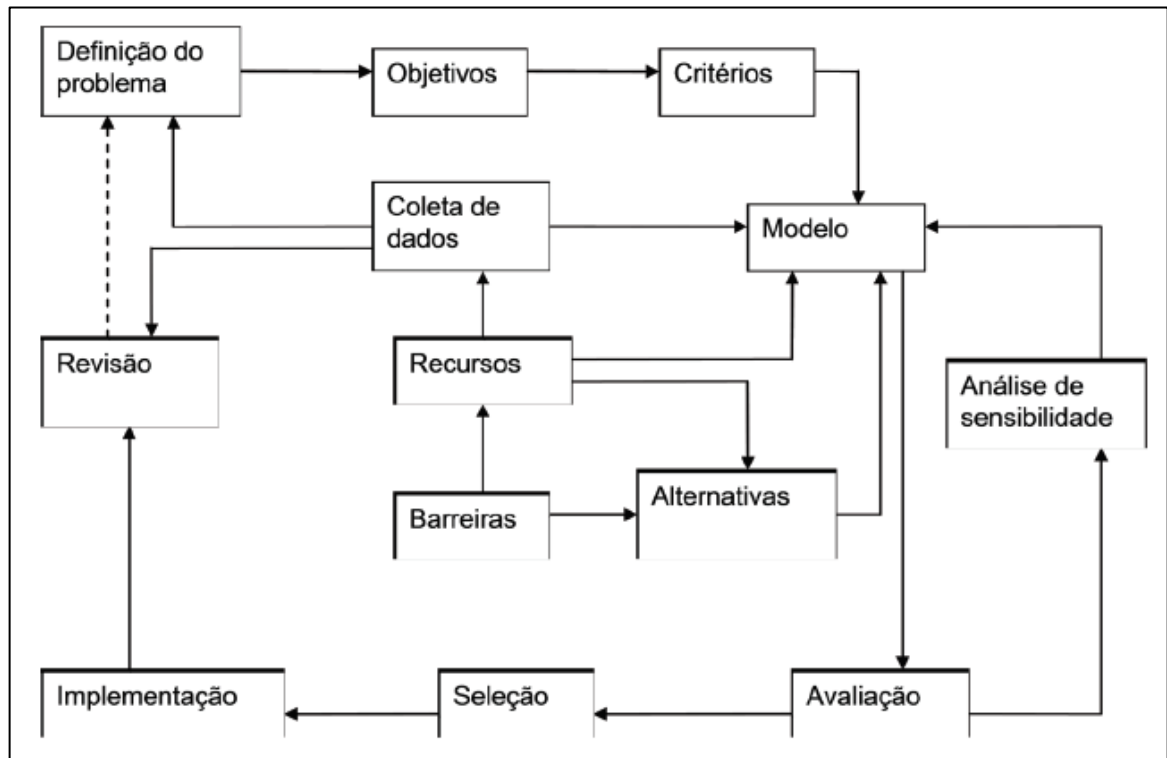
No último capítulo são apresentadas a conclusão e as recomendações que os autores sugerem para cada empresa em que foi realizada a entrevista, visando apresentar a síntese das melhores práticas encontradas durante a pesquisa.

2 METODOLOGIA DE PESQUISA

Para atingir os objetivos propostos no capítulo anterior, inicialmente o estudo tomou como base a pesquisa nacional de Distribuição Urbana de Mercadorias elaborada pela Fundação Dom Cabral (FDC). Também foi realizada uma pesquisa bibliográfica a respeito dos principais conceitos referentes à Distribuição Urbana através de dados eletrônicos, pesquisas acadêmicas e livros relacionados ao tema.

No decorrer do trabalho, foi realizada uma pesquisa exploratória, visando a uma análise qualitativa, envolvendo as empresas que foram selecionadas para o estudo. Para procedimento de pesquisa nas empresas selecionadas, foi desenvolvido um questionário que teve como base os resultados obtidos pela pesquisa nacional de Distribuição Urbana de Mercadorias elaborada pela FDC, aplicado durante as entrevistas, que visa à coleta de dados para avaliar o posicionamento das transportadoras quanto aos problemas e às possíveis soluções relacionadas à distribuição urbana na cidade de Curitiba, avaliando o impacto nas operações das transportadoras inseridas neste estudo. Quesitos como o uso da tecnologia na roteirização, o uso dos centros de distribuição, o conhecimento sobre as restrições de trânsito, o relacionamento com os órgãos de trânsito e demais envolvidos, o problema do roubo de carga foram fatores abordados pelas entrevistas e questionários desenvolvidos nas empresas selecionadas para estudo e também replicado nas empresas consideradas referência nessa atividade.

Para a elaboração do modelo conceitual, será comparado o resultado de cada entrevista com os resultados da pesquisa nacional de distribuição, avaliando os impactos econômicos, logísticos e ambiental e as possibilidades de implantação nas empresas constantes neste estudo. As propostas de solução visam garantir ao transportador o uso das melhores práticas de gestão levando em consideração os pontos fracos de cada transportador em análise.

Figura 1 – Abordagem sistêmica para a Distribuição Urbana de Mercadorias

Fonte: Elaborada pelos autores.

3 A REALIDADE ATUAL DA EMPRESA

Neste capítulo será apresentada a realidade atual das empresas constantes neste Projeto Aplicativo. Para tanto, foram selecionadas empresas transportadoras de carga rodoviária com ênfase na distribuição urbana de mercadorias, localizadas na cidade de Curitiba. Para entender como é a operação dessas empresas, foram realizadas visitas em que foi aplicado um questionário que tem como base o resultado da pesquisa nacional de distribuição urbana elaborada pela FDC. Esse questionário visa identificar se os problemas apontados como críticos para a distribuição urbana são encontrados nas empresas em questão e de que maneira a empresa se comporta em relação aos mesmos. São aspectos ligados ao nível tecnológico empregado pela empresa, o nível de conhecimento dos empregados sobre as restrições de trânsito, se há o impacto decorrente no custo da operação, as boas práticas adotadas para a sustentabilidade e o relacionamento com os órgãos controladores e demais interessados.

3.1 Empresas “A”, “B”, “C”

Para essa etapa do projeto foram selecionadas três empresas aqui denominadas empresas “A”, “B”, “C”. Essas três organizações são transportadoras rodoviárias de carga fracionada que realizam operações de distribuição de mercadorias na cidade de Curitiba.

A transportadora “A” realiza transporte rodoviário interestadual de mercadorias. Ela possui um centro de distribuição alocado na cidade industrial de Curitiba e realiza suas operações a partir dele com rotas diárias para o centro da cidade e rotas com frequências alternadas para municípios vizinhos que estão mais afastados do centro de distribuição. A empresa conta com uma boa estrutura operacional, utiliza recursos próprios e de terceiros para realizar a operação.

Com o objetivo de identificar a aplicabilidade dos conceitos, foi realizada uma entrevista com o Gerente Operacional dessa transportadora, durante a qual foi

aplicado um questionário para a coleta de dados. Os resultados mostram que houve aumento de custos devido às restrições de trânsito impostas e aos problemas operacionais encontrados por essa transportadora. Os principais problemas operacionais relacionados são congestionamento, falta de vagas exclusivas de carga e descarga, uso da via pública de forma inadequada, realizando as operações em fila dupla, interrompendo o trânsito. Também há relatos de falta de fiscalização.

Outro aspecto abordado trata do relacionamento com os órgãos gestores de trânsito e de planejamento urbano, como Setran, URBS ou IPPUC. Nesse caso, os depoimentos mostram que, basicamente, não há relacionamento com os mesmos. Já quanto ao posicionamento do Sindicato do Transporte de Cargas (SETCEPAR), foi salientado que a instituição conseguiu uma conquista importante em reunião com a Prefeitura Municipal de Curitiba (PMC) e demais órgãos gestores, alterando uma das cláusulas que trata do peso máximo de veículo permitido de sete toneladas (7 ton.) para dez (10 ton.) toneladas de restrições no anel viário conhecido como Linha Verde.

Quanto ao uso da tecnologia de informação aplicada nas operações do dia, nota-se que não há uso de sistema de roteirização nem de monitoramento em tempo real da mercadoria, também não é utilizado o site do Setran para acompanhar os boletins de trânsito. A programação diária dos veículos de distribuição é elaborada de forma manual, não é empregado o uso das zonas de CEP; ao mesmo tempo, os operadores conhecem e respeitam as normas de restrição de trânsito impostas pela Setran encontradas na cidade de Curitiba. Nenhuma das entregas é realizada por bicicletas, por falta de compatibilidade e segurança da carga.

A empresa "A" possui conhecimento sobre o tema, porém de maneira superficial não aplica os conceitos e não utiliza os recursos de tecnologia disponíveis visando à produtividade e eficiência. Muitos dos processos são informais, e as pessoas não estão ligadas ao objetivo estratégico do negócio. Atualmente, a empresa não faz uso dos novos métodos e das novas tecnologias que devem ser empregadas. Mas, segundo o Gerente de Operações, há interesse em mudar essa realidade com a implantação de um novo software de roteirização, modificando os processos em busca de eficiência.

A transportadora "B" também realiza transporte interestadual e possui um centro de consolidação de carga no município de Pinhais, cidade vizinha de Curitiba. Realiza rotas diárias de distribuição na cidade de Curitiba e rotas com frequência

alternada na região metropolitana. A empresa conta com uma boa estrutura operacional, utiliza recursos próprios e de terceiros, sendo que na operação de distribuição todos os veículos são terceirizados, visando administrar os custos de forma estratégica. Com o objetivo de identificar a aplicabilidade dos conceitos, foi realizada uma entrevista com o Gerente Operacional dessa transportadora, durante a qual foi aplicado um questionário para coleta de dados.

Os resultados mostram que houve aumento de custos devido aos problemas operacionais encontrados por essa transportadora. Os principais problemas operacionais relacionados ao trânsito são congestionamento, falta de vagas exclusivas de carga e descarga, ocasionando o uso da via pública de forma inadequada, interrompendo o trânsito. Também há relatos da falta de fiscalização. Outro aspecto abordado trata do relacionamento com os órgãos gestores de trânsito. Os depoimentos mostram que, basicamente, não há relacionamento com os mesmos.

Não há uso de sistema de roteirização nem de monitoramento em tempo real da mercadoria, também não é utilizado o site do Setran para acompanhar os boletins de trânsito. A programação diária dos veículos de distribuição é elaborada de forma manual, não é empregado o uso das zonas de CEP, ao mesmo tempo os operadores conhecem e respeitam as normas de restrição de trânsito impostas pela Setran encontradas na cidade de Curitiba. Nenhuma das entregas é realizada por bicicletas, por falta de compatibilidade e segurança da carga.

Quanto ao distanciamento do modelo conceitual essa empresa possui conhecimento sobre o tema, porém de maneira superficial, não aplica os conceitos e não utiliza os recursos de tecnologia disponíveis visando à produtividade e eficiência. Muitos dos processos são informais, e as pessoas não estão ligadas ao objetivo estratégico do negócio. Alguns colaboradores são tecnólogos e podem absorver os novos métodos e as novas tecnologias que devem ser empregadas.

A transportadora "C" realiza transporte rodoviário intermunicipal de mercadorias. Ela possui um centro de distribuição alocado na cidade industrial de Curitiba e realiza suas operações a partir dele com rotas diárias para o centro da cidade e rotas com frequências alternadas para municípios vizinhos que estão mais afastados do centro de distribuição. A empresa conta com uma boa estrutura operacional, utiliza recursos próprios e de terceiros para realizar a operação.

Com o objetivo de identificar a aplicabilidade dos conceitos, foi realizada uma entrevista com o Gerente Operacional dessa transportadora, durante a qual foi aplicado um questionário para coleta de dados. Os resultados mostram que houve aumento de custos devido aos problemas operacionais encontrados por essa transportadora. Os principais problemas operacionais relacionados ao trânsito são congestionamento, falta de vagas exclusivas de carga e descarga, ocasionando o uso da via pública de forma inadequada, interrompendo o trânsito. Também há relatos da falta de fiscalização. Outro aspecto abordado trata do relacionamento com os órgãos gestores de trânsito. Os depoimentos mostram que basicamente não há relacionamento com os mesmos.

Não há uso de sistema de roteirização nem de monitoramento em tempo real da mercadoria, também não é utilizado o site do Setran para acompanhar os boletins de trânsito. A programação diária dos veículos de distribuição é elaborada de forma manual, não é empregado o uso das zonas de CEP, ao mesmo tempo os operadores conhecem e respeitam as normas de restrição de trânsito impostas pela Setran encontradas na cidade de Curitiba. Nenhuma das entregas é realizada por bicicletas, por falta de compatibilidade e segurança da carga.

A empresa “C” possui conhecimento sobre o tema, porém de maneira superficial não aplica os conceitos e não utiliza os recursos de tecnologia disponíveis visando à produtividade e eficiência. Muitos dos processos são informais, e as pessoas não estão ligadas ao objetivo estratégico do negócio. A empresa não faz o uso dos novos métodos e das novas tecnologias que devem ser empregadas.

3.2 Secretaria Municipal de Trânsito (Setran)

A lei N.º13877 de 24 de novembro de 2011, cria a Secretaria Municipal de Trânsito (Setran). O Estar (Estacionamento Regulamentado) foi criado em Curitiba, em 1º de julho de 1980, pela Lei N.º 3979/1971, e regulamentado pelos Decretos N.º 569/1980 e N.º 934/1997. A Capital Paranaense foi uma das primeiras cidades brasileiras a implantar esse tipo de serviço. A regulamentação das áreas de estacionamento se deu com o objetivo de democratizar o espaço público da cidade,

promovendo a rotatividade no uso das vagas e, ao mesmo tempo, auxiliando na fluidez do tráfego.

Na época de sua implantação, o Estar tinha 22 ruas de Curitiba em sua área de abrangência, e o trabalho era feito por orientadores de trânsito. Com a municipalização do trânsito, definida em 1997 pelo Código de Trânsito Brasileiro, o Estar passou a ser de responsabilidade da Diretoria do Trânsito da URBS (extinta Diretran), agora sendo de responsabilidade da Secretaria Municipal de Trânsito (Setran) e fiscalizado por agentes de trânsito.

Os cartões do Estar são válidos por 1 hora, podendo ser utilizados até 3 cartões de 1 hora, de acordo com o prazo estabelecido nas placas de sinalização. A obrigatoriedade do uso do cartão ocorre no período das 09h às 19h, de segunda a sexta-feira, e das 09h às 13h aos sábados.

Tabela 1 – Preços Cartão ESTAR

<i>Valores Vigentes - 10/09/2015</i>	PERÍODO	PREÇO	
CARTÃO COMUM	1 HORA	R\$ 2,00	(Dois reais)
CARTÃO CARGA/DESCARGA	1 HORA	R\$ 4,00	(Quatro reais)
BLOCO COM DEZ CARTÕES COMUNS	1 HORA	R\$ 20,00	(Vinte Reais)
BLOCO COM DEZ CARTÕES CARGA E DESCARGA	1 HORA	R\$ 40,00	(Quarenta Reais)

Fonte: SETRAN, 2016.

Figura 2 – Placas de Sinalização do ESTAR



Fonte: SETRAN, 2016.

3.3 Zona Central de Tráfego (ZCT)

No ano de 1997, o decreto nº 934 estabelecido pela prefeitura de Curitiba vem disciplinar o serviço de carga e descarga de mercadorias na cidade. Esse decreto estabeleceu a "Zona Central de Tráfego", a área da cidade abrangida e limitada pelos seguintes logradouros públicos: partindo da Rua Augusto Stellfeld, esquina com a Rua Francisco Rocha, segue por esta até a Praça do Japão, contornando-a até a Av. República Argentina, segue por esta até a Av. Silva Jardim, por esta até a Rua Mariano Torres, por esta até a Av. Presidente Affonso Camargo, por esta até a Rua Ubaldino do Amaral (viaduto Capanema), por esta até a Rua Conselheiro Araújo, por esta até a Rua Luiz Leão, por esta até a Av. João Gualberto, por esta até a Rua Ivo Leão, continua pela Rua Lysimaco Ferreira da Costa, por esta até a Rua Nilo Peçanha, continua pela Rua Trajano Reis até a Rua Jaime Reis, por esta até a Rua Dr. Muricy, por esta até a Rua Augusto Stellfeld, por esta até a Rua Fernando Moreira, por esta até a Rua Desembargador Motta, por esta até a Rua Augusto Stellfel e por esta até a Rua Francisco Rocha, concluindo o perímetro traçado.

Esse decreto define que o serviço de carga e descarga na "Zona Central de Tráfego", definida no parágrafo anterior, obedecerá aos seguintes horários, de acordo com a capacidade de carga útil e comprimento dos veículos em operação:

- I. Veículos utilitários de até 1,8 tonelada: é livre em qualquer horário, em espaços demarcados para estacionamento de automóveis. Em caso de Estar azul ou misto, é obrigatório o uso de cartão específico, em dias úteis das 9h00 às 19h00 e sábados das 9h00 às 13h00.
- II. Veículos de carga com capacidade entre 1,8 e 7,0 toneladas e comprimento máximo de 7,0 metros: é permitido somente em espaços demarcados para carga/descarga, em dias úteis das 19h30 às 08h30 e fins de semana das 13h30 de sábado às 08h30 de segunda-feira. Em caso de Estar laranja, é obrigatório o uso de cartão específico, em dias úteis das 9h00 às 19h00 e sábados das 9h00 às 13h00. Quando se tratar de carga e descarga em Estar misto, não é exigido uso de cartão.
- III. Veículos de carga com capacidade entre 7,0 e 14,0 toneladas, e comprimento máximo de 14,0 metros: é permitido somente em espaços

demarcados para carga/descarga, em dias úteis das 19h30 às 07h30 e fins de semana das 13h30 de sábado às 07h30 de segunda-feira.

Ainda por meio desse decreto ficou estabelecido que, em áreas de domínio de pedestres (calçadas e praças), o acesso será possível mediante autorização especial previamente concedida pelo IPPUC-CTA para:

I - Veículos utilitários e de carga de até 14 toneladas e comprimento máximo de 14,0 metros: permitido em dias úteis das 20h00 às 07h00 e fins de semana das 14h00 de sábado às 07h00 de segunda-feira.

1º Os caminhões com capacidade entre 7,00 e 14,0 toneladas e comprimento entre 7,0 e 14,0 metros deverão fazer uso de chapas de aço para proteção do calçamento, em toda a extensão do percurso sobre a área de pedestres.

2º Quaisquer danos causados pelos veículos em bens públicos ou privados serão de responsabilidade do autorizado.

Em vias ou canaletas exclusivas de ônibus, carga e descarga serão permitidas para:

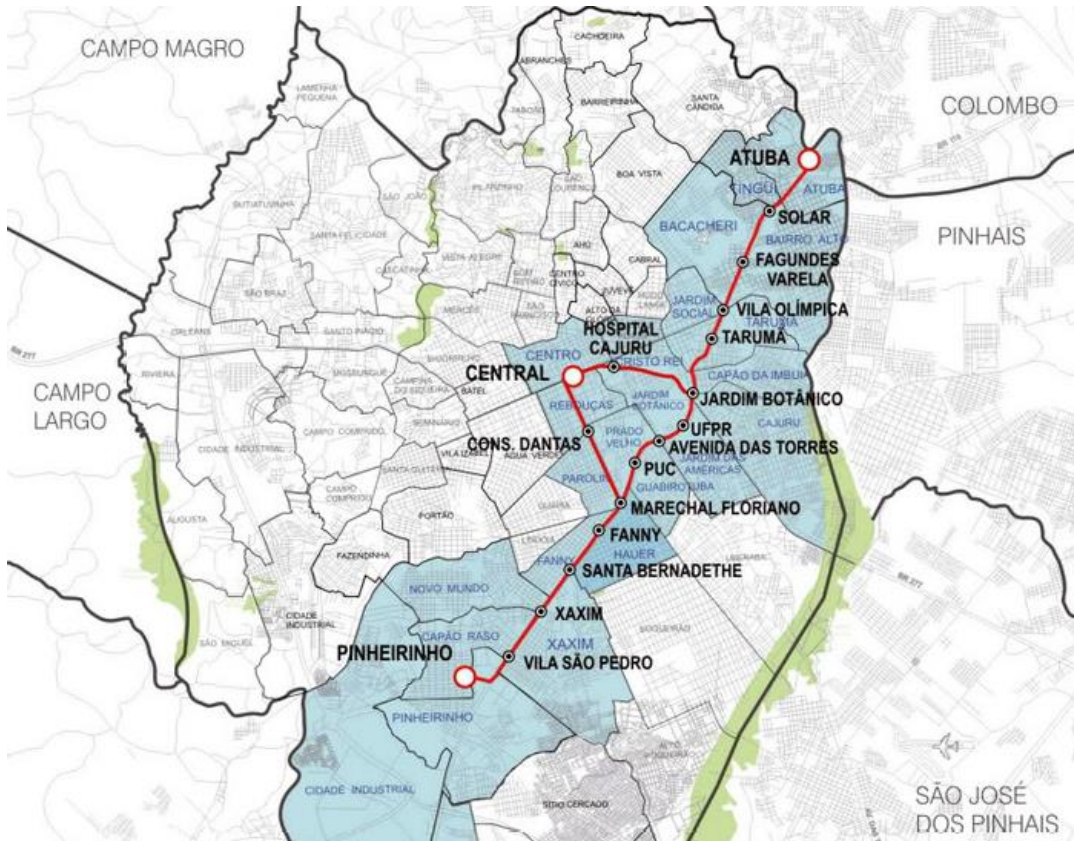
I - Veículos de até 14,0 toneladas e máximo de 14,0 metros de comprimento, em dias úteis das 20h00 às 06h00 e fins de semana das 14h00 de sábado às 06h00 de segunda-feira.

Em nenhuma hipótese os veículos empregados nos serviços de carga e descarga poderão infringir as normas regulamentares de trânsito (fila dupla, estacionamento irregular, pontos de ônibus, de táxis etc.), sendo também proibido depositar a carga nos passeios e pistas de rolamento. Para carga e descarga de concreto, materiais de construção, mudanças e outros casos excepcionais que ultrapassem as capacidades e horários estabelecidos neste decreto, poderá ser obtida autorização, a critério do IPPUC-CTA, mediante especificação de endereço e horários a serem cumpridos.

são abertas apenas para veículos oficiais, prestadores de serviços públicos e de socorro mecânico quando em deslocamento para atender a ocorrências na Linha Verde.

Os veículos de grande porte, durante todo o dia, devem circular pela direita, com velocidade máxima de 70 km/h.

Figura 4 - Mapa Anel Viário Linha Verde



Fonte: SETRAN, 2016.

Figura 5 - Placa de Sinalização - Zona de Tráfego de Cargas Linha Verde



Fonte: SETRAN, 2016.

3.5 Instituto de Pesquisa Planejamento Urbano de Curitiba - (IPPUC)

A história do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC) não pode ser contada de forma isolada. Seu nascimento e desenvolvimento estão vinculados ao crescimento de Curitiba. Falar do IPPUC é falar da evolução da cidade, objeto de estudo e trabalho do instituto há 50 anos.

A explosão demográfica observada na década de 40 exigiu um planejamento que desse à cidade uma fisionomia própria de capital, porém conservando e protegendo seu patrimônio histórico paisagístico. Foi então que a prefeitura municipal encomendou ao urbanista francês Alfredo Agache um plano diretor para a cidade, o Plano de Urbanização de Curitiba, que contou com a participação dos engenheiros da prefeitura em sua elaboração e foi concluído em 1943.

Conforme estabelece o Estatuto da Cidade, a Lei do Plano Diretor precisa ser revisada a cada dez anos. Em Curitiba, esse processo ocorreu no ano de 2014, sob a coordenação e gestão do IPPUC, e contou com ampla e efetiva participação popular. Entre os ajustes estão questões ligadas à mobilidade, como a implantação de novos eixos estruturantes, que cortam os eixos atuais e interligam bairros, sendo destinados aos veículos de alta capacidade; ao macrozoneamento, que estabelece valores máximos de habitações por hectare em determinadas zonas; aos instrumentos de indução e controle do ordenamento físico da cidade, e ainda questões ligadas às mudanças climáticas. A Lei 14.771 do Plano Diretor foi aprovada em dezembro de 2015.

A missão do IPPUC atualmente é coordenar o processo de planejamento e monitoramento urbano da cidade, compatibilizando as ações do município com as da região metropolitana, em busca do desenvolvimento sustentável, por meio da formulação de planos e projetos urbanísticos alinhados ao plano diretor.

3.5.1 Objetivos estratégicos

- Ordenar o crescimento da cidade com a distribuição adequada das atividades urbanas.
- Criar soluções integradas, visando a melhores condições sociais e econômicas da população.
- Articular as políticas e diretrizes setoriais que interfiram na estruturação urbana do município e da Região Metropolitana.
- Captar recursos e atrair investimentos para viabilizar a implantação de planos, programas, projetos e obras do Município.

3.5.2 Funções

Além da função básica de Pesquisa e Planejamento, o IPPUC é responsável por:

- Coordenar as ações do Plano de Governo Municipal.
- Coordenar a elaboração e acompanhar a implantação do Plano de Obras.
- Produzir, agregar e analisar informações relativas a indicadores sociais.
- Produzir e coordenar a execução de projetos de arquitetura, comunicação visual e mobiliário urbano.
- Coordenar a integração das diretrizes locais de planejamento às diretrizes metropolitanas.
- Disseminar as práticas desenvolvidas em Curitiba, através da participação em eventos nacionais e internacionais e cooperação técnica com instituições de vários países.

4 BASES CONCEITUAIS

Este capítulo traz a conceituação bibliográfica a respeito do tema, elenca os principais métodos empregados na distribuição urbana de mercadorias, os instrumentos e indicadores sugeridos. Os conceitos de Distribuição Urbana, Logística, Centros de Distribuição, entre outros, são abordados para uma melhor compreensão do tema. As sugestões e a aplicabilidade das melhores práticas são elencadas com destaque para os fatores críticos em sua implantação na realidade atual das transportadoras que realizam a distribuição urbana de mercadorias.

4.1 Distribuição Urbana

De acordo com Dablanc (2007), a distribuição urbana de cargas é definida como vários fluxos constantes entrando, atravessando e deixando as áreas urbanas, Ogden (1992) elenca que a movimentação urbana de cargas é “o movimento de coisas (diferindo de pessoas) para, de, dentro e através das áreas urbanas”. Taniguchi *et al.* (2001) complementam de forma relevante que a distribuição urbana de mercadorias é conceituada como a forma como a entrega de mercadorias ocorre nas áreas urbanas, assim como as estratégias que podem melhorar sua eficiência, reduzindo externalidades ambientais e congestionamentos. Da mesma forma, Lima (2005) cita que a movimentação urbana de mercadorias tem crescido muito em importância, por estar diretamente relacionada com a vida das pessoas nas cidades e com o aumento dos congestionamentos nas regiões mais centrais.

De acordo com Czeniak *et al.* (2000), a distribuição de cargas urbanas não é um fim em si mesma, mas reflexo de um processo econômico global, nacional e local. Portanto, a função do transporte de carga está em disponibilizar o produto transportado a outros setores da economia para que o mesmo seja usado, processado, reparado, modificado, armazenado ou consumido. Dutra (2004) complementa relatando que o transporte agrega valor espacial ao produto, tornando-se parte do processo econômico de produção e consumo.

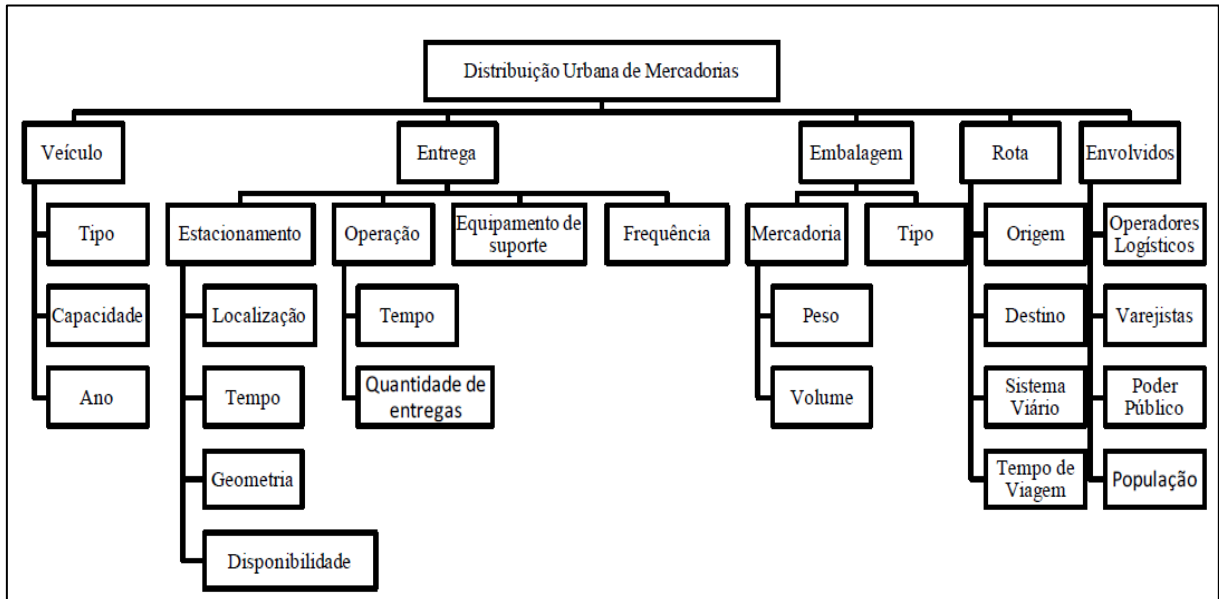
A OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development, 2003) conceitua a distribuição urbana de mercadorias como entrega de bens de consumo em cidades e áreas suburbanas, que, assim como para Browne *et al.* (2007), “frequentemente envolve uma área maior do que apenas uma cidade”. Inclui o fluxo reverso de bens usados, o que propõe a importância desse processo para as pessoas, pois possibilita o abastecimento do varejo e permite a entrega de mercadorias em domicílios e em empresas que estão nos centros urbanos, gerando uma cadeia entre fornecedores e consumidores.

Essa cadeia logística é impactada através da eficiência por consequência também para os transportadores, que têm a necessidade de apresentar os serviços com qualidade. Prata *et al.* (2012) tratam da mesma forma, elencando que a movimentação urbana de cargas inclui o transporte de bens acabados, de matérias-primas, a distribuição de mercadorias nos centros urbanos, os serviços de entrega rápida e entregas em domicílio e, também como Oliveira *et al.* (2016) relatam, o transporte urbano de mercadorias tem um papel fundamental no desenvolvimento das cidades, na medida em que estimula o comércio e impacta diretamente o estilo de vida da população, pois conforme Correia *et al.* (2000), sustenta esse estilo de vida, gera manutenção e competitividade para as atividades comerciais e industriais.

Desta forma, Crainic *et al.* (2004) indicam que os principais fatores que contribuem para esse fenômeno são a atual produção e distribuição baseadas em baixos estoques e entregas JIT (*Just In Time*), bem como o crescimento explosivo do comércio eletrônico, que gera volumes significativos de entregas em domicílio. Por esse motivo, para Taniguchi e Heijden (2000), o transporte de cargas deve ser um componente importante no planejamento urbano, e sua racionalização é essencial não somente para o sucesso da cadeia de suprimentos, mas também para o crescimento econômico sustentável.

Para atender a todas essas necessidades a respeito da distribuição urbana de mercadorias, a transportadora tem que dispor de recursos físicos e de pessoas para que o processo possa acontecer de forma correta. A Figura 6 relaciona de forma sucinta as variáveis envolvidas nessa operação urbana de distribuição de mercadorias.

Figura 6 - Estrutura das variáveis da distribuição urbana de mercadorias



Fonte: OLIVEIRA, 2016.

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 dessa distribuição, tais como congestionamento, poluição, barulho e vibrações, reduzem o bem-estar, a acessibilidade e a atratividade das áreas urbanas.

Devido à alta competitividade, as companhias de transporte são pressionadas a reduzir seus custos e, ao mesmo tempo, melhorar o nível de serviço ao consumidor, geralmente conduzindo à centralização de armazéns e ao aumento das distâncias e frequência do transporte.

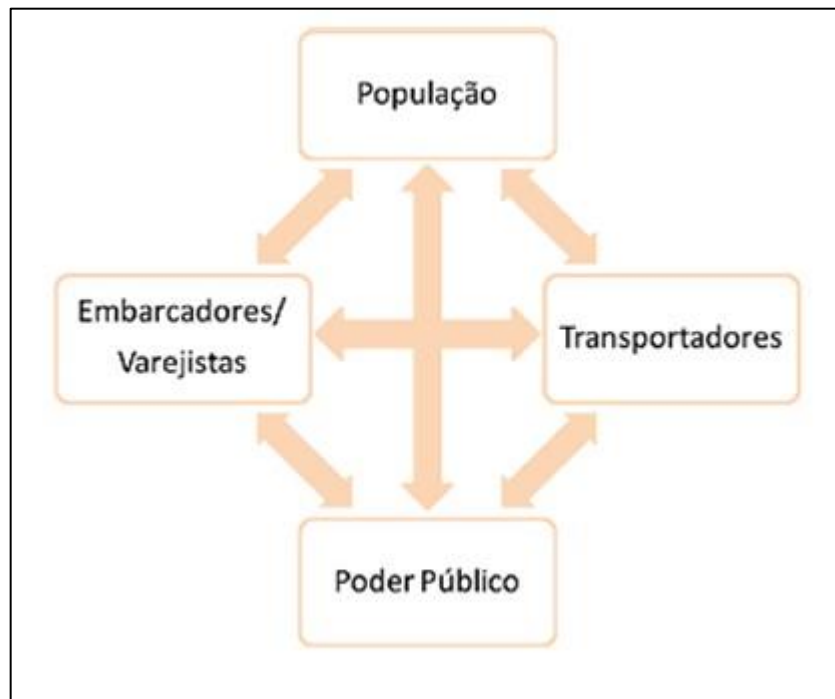
Desta forma, ao mesmo tempo em que a sociedade não aceita os efeitos negativos oriundos do transporte, a população está em constante expansão, ocasionando, assim, um aumento do fluxo de mercadorias a ser distribuído nos centros urbanos. Para resolver essa situação, as empresas transportadoras estão tendo que se reinventar para atender a essa nova demanda de mercado e continuar a realizar suas operações de forma lucrativa e sustentável.

Porém, o aumento da eficiência somente será possível quando todos os envolvidos estiverem bem versados sobre seu papel e a importância de uma distribuição eficiente e sustentável.

4.2 Logística Urbana

Conforme Taniguchi *et al.* (2001), a logística urbana visa integrar diferentes perspectivas dos atores que estão envolvidos com o transporte urbano de mercadorias, que são os varejistas (que recebem mercadorias), os transportadores (transportam as mercadorias), a população (que habita, trabalha e compra nas áreas urbanas) e administradores (administram o bem público e orientam o desenvolvimento urbano).

Figura 7 - Atores envolvidos com o transporte urbano de mercadorias



Fonte: BHTRANS, 2015.

Taniguchi *et al.* (2001) e Oliveira (2016) apontam que cada um dos quatro agentes tem seus próprios objetivos, porém todos precisam relacionar-se entre si de forma direta ou indireta. Por isso, Oliveira (2016) trata os atores como agentes e cita os varejistas como embarcadores, que são os clientes dos transportadores que recebem e enviam produtos para outras empresas, tendendo a aumentar o nível de serviço, para reduzir o custo e o tempo de coleta/entrega. Os transportadores distribuem as cargas objetivando a redução de custos das coletas/entregas de mercadorias para alavancar o lucro. A população sofre interferência do fluxo de

veículos e produtos. O poder público (administradores) é o intermediador entre os três outros atores, e tem o dever de articular o desenvolvimento econômico da cidade com a geração de emprego e renda, por consequência, tem a obrigação de valorizar a qualidade de vida da população. Em decorrência disso deve promover políticas que objetivem minimizar os congestionamentos, os acidentes de trânsito, o ruído e a emissão de poluentes.

Segundo Dablanc (1997), o termo transporte de carga urbana pode ser definido como a organização do deslocamento de produtos dentro do território urbano. Desta forma, a movimentação de carga não é um fim em si mesmo, mas o reflexo físico de um processo econômico global, nacional e local (CZERNIAK *et al.*, 2000). Ogden (1992) define o transporte de carga urbana como sendo o transporte e movimentação de mercadorias, para vários destinos urbanos, atendendo às mais variadas finalidades. Nas pesquisas envolvendo transporte, o termo transporte de carga é frequentemente definido como sendo a movimentação de mercadorias, incluindo:

- Transporte de bens acabados (produtos).
- Transporte de matéria-prima.
- Distribuição de mercadorias nos centros urbanos.
- Serviços de entrega rápida, pacotes e mensageiro.
- Tráfego nos locais em construção (entrada e saída de veículos).
- Tráfego de remoção.
- Entregas domiciliares realizadas por veículos de entrega.

Para compreender o transporte de carga urbana, isto é, as atividades de entrega, serviços e fluxo de mercadorias, é importante analisar os vários fatores envolvidos nessa operação. Somente desta maneira, é possível entender o padrão e o número dessas operações nas áreas urbanas. Conhecer a causa é essencial para poder buscar alternativas que reduzam o número de operações, assegurando ao mesmo tempo que a economia urbana não se torne menos eficiente e competitiva (ALEN *et al.*, 2000). Segundo o Portal (2003), o transporte de carga urbana é parte integrante da cadeia de transporte e tem características próprias e, embora a integração tenha papel importante para a coordenação da cadeia como um todo,

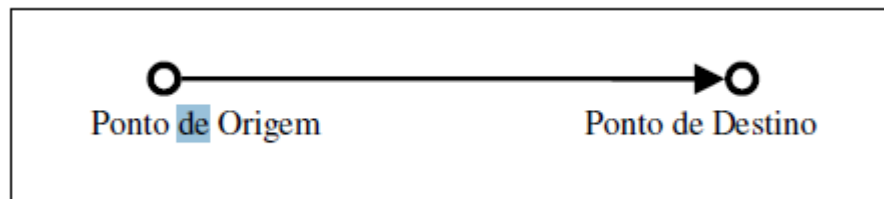
atualmente essa cadeia não se encontra integrada. No contexto do transporte de carga, uma cadeia de transporte consiste em uma sequência de eventos organizacionais e técnicos, através dos quais mercadorias são movimentadas.

Para compreender a distribuição urbana, é necessário também compreender os tipos de fluxo de mercadorias, que consistem em um processo logístico dividido nas modalidades seguintes (PORTAL, 2003).

4.2.1 Sistema de única parada

Consiste na distribuição direta de mercadorias de um único ponto de origem para um único ponto de destino, tendo a vantagem de o fluxo de mercadorias da origem até o destino não ser interrompido (Figura 8).

Figura 8 - Sistema de Única Parada, com Fluxo Direto

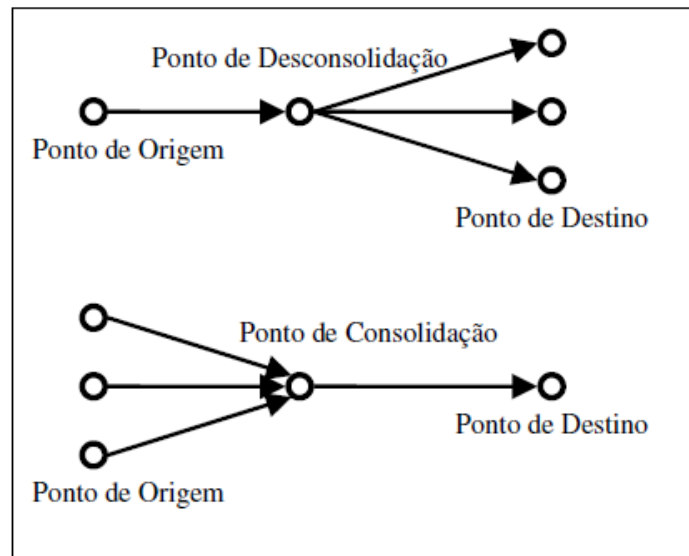


Fonte: PORTAL, 2003.

4.2.2 Sistema de múltiplas paradas

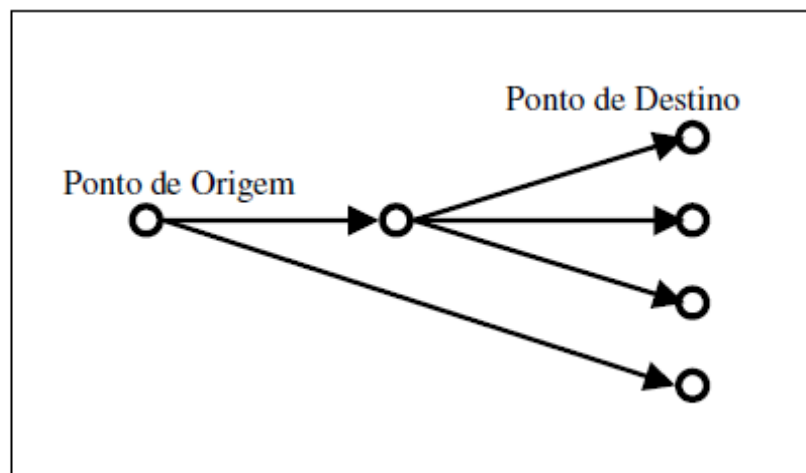
Consiste na distribuição indireta de mercadorias da origem para o destino, em que o fluxo de mercadorias é interrompido por, pelo menos, um ponto de transbordo para realizar o processo de agregação ou distribuição (Figura 9).

Figura 9 - Sistema de Múltiplas Paradas, com Fluxos Indiretos



Fonte: PORTAL, 2003.

Figura 10 - Sistema de Múltiplas Paradas, com Fluxos Diretos e Indiretos



Fonte: PORTAL, 2003.

4.2.3 Sistema combinado

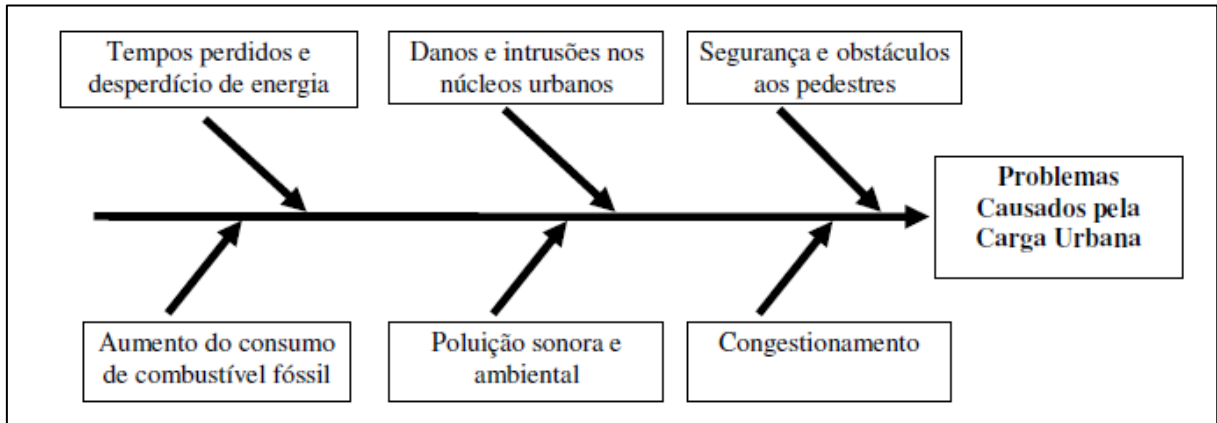
Consiste em um sistema em que são realizados simultâneos fluxos diretos e indiretos de mercadorias.

4.3 Otimização do fluxo de transporte

Essas operações logísticas buscam a otimização do fluxo de transporte, resultando em uma distribuição direta ou esquemas de distribuição mais complexos envolvendo um ou mais centros de distribuição.

Devido à alta densidade de moradores nas áreas urbanas e aos limitados recursos, a distribuição urbana enfrenta muitas dificuldades, como a infraestrutura de tráfego que, em geral, é limitada e, muitas vezes, impossível de ser ampliada devido ao crescimento desordenado das cidades. Essa alta concentração ocasiona maior consumo de energia por parte dos veículos que, por sua vez, emitem mais poluentes. Segundo o Portal (2003), em Bremen (Alemanha), uma cidade de 500.000 habitantes, mais de 500 toneladas de combustível são consumidas diariamente no tráfego (carga e passageiro), o que leva a altas taxas de emissão de poluentes. Em Zurique (Suíça), um terço da população vive em áreas em que a emissão de ruído está acima dos limites fixados pelas leis federais. Ogden (1992) listou alguns problemas relacionados à movimentação de cargas nas áreas urbanas. Entre os principais problemas, encontram-se: congestionamento devido às dimensões, taxas de aceleração/desaceleração, carregamento/d Descarregamento nas vias onde o nível do tráfego interfere no progresso do fluxo, causando atrasos; deficiência da malha viária causada por falhas de projetos e baixa manutenção, incluindo vias estreitas, manutenção insatisfatória do pavimento, intersecções com leiautes inadequados, obras malprojetadas e espaço inadequado para equipamentos e árvores. Projetos de intersecções e sinalizações, que geram transtornos devido aos inadequados raios de giro e programação semafórica; falta de regulamentação de estacionamento e locais destinados à operação de carga/descarga, que ocasiona a obstrução das vias. A Figura 11 apresenta, de maneira sucinta, os problemas oriundos do transporte de carga urbana.

Figura 11- Problemas no Transporte de Carga Urbana



Fonte: QUISPEL, 2002.

4.4 Rede Logística

Conceitua-se como Rede Logística a representação físico-espacial dos pontos de origem e destino das mercadorias, bem como de seus fluxos e demais aspectos relevantes, de forma a possibilitar a visualização do sistema logístico no seu todo. Alvarenga *et al.* (2000) exemplificam como um conjunto de nós (ponto de origem ou destino) que devem ser atendidos através de ligações (meios de transportes existentes) com as quantidades preestabelecidas.

Alvarenga *et al.* (2000) também elencam que, numa organização, os desenhos da Rede de Suprimentos e da Rede de Distribuição Física devem ser realizados de forma separada, pois são análogos, sendo que, normalmente, a distribuição física é mais complexa que a rede de suprimentos, pois a Rede de Logística se caracteriza pela grande variedade de casos e possibilidades.

Na distribuição física, os pontos de origem da mercadoria são constituídos pelas indústrias e pelos depósitos próprios ou de terceiros, como no caso de atacadistas, por exemplo. Os pontos de destino podem ser classificados com os mesmos critérios para os pontos de origem para a Rede de Suprimento, pois a caracterização é oposta à da Rede de Distribuição.

Uma Rede de Suprimento deve ser desenhada de acordo com a origem dos suprimentos, levando em consideração os seguintes critérios, conforme indicam também Alvarenga *et al.* (2000).

- a) De acordo com o tipo de terminal, quando os suprimentos devem ser movimentados com outros meios de transportes:
 - Aeroportos.
 - Portos marítimos.
 - Terminais intermodais.
 - Pátios ferroviários.

- b) De acordo com o tipo de fornecedor:
 - Industrial ou de produção.
 - Atacadista (intermediário).
 - Jazida da própria organização.

- c) Quanto ao espaço geográfico:
 - Estados, capitais e regiões interioranas.
 - Municípios.
 - Países (para importação).

Sendo essas origens, são destinos dos suprimentos os depósitos e indústrias, conforme Alvarenga *et al.* (2000), chamados de pontos de transição para o fluxo de mercadorias, que são necessários para manter produtos estocados por um determinado período, que deve ser curto, servindo apenas para a triagem de cargas suficiente para chegar e reembarcar, mas também pode ser um pouco mais extenso. Alvarenga *et al.* (2000) elencam que esses armazéns ou depósitos podem ser destinados para despacho ou armazenagem de indústrias ou de comércios, porém também são muito utilizados para matérias-primas e insumos.

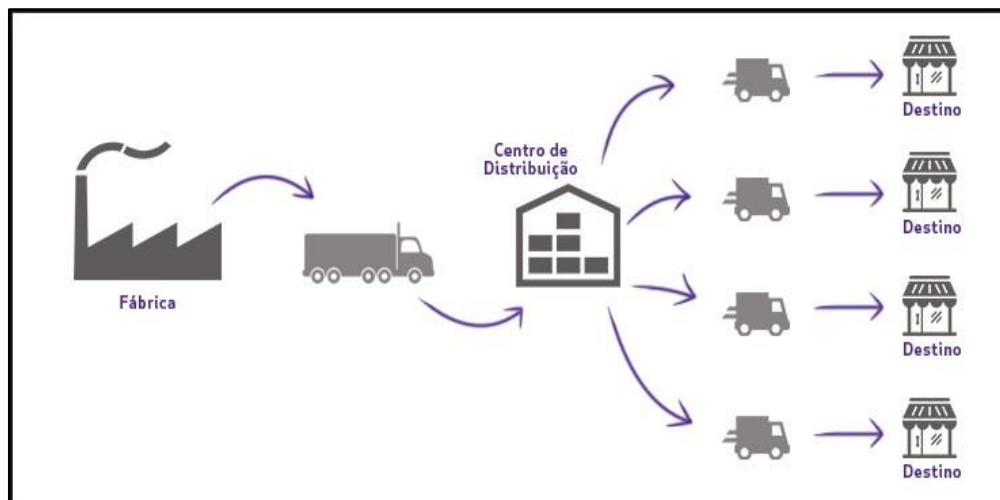
Alvarenga *et al.* (2000) apontam que, sob o ponto de vista logístico, a armazenagem de mercadorias pode ter diversas funções, que são influenciadas pelos objetivos gerais da organização, que podem ser estas:

- Armazenagem: como é propriamente citada, deve apresentar *layout* e equipamentos de movimentação adequados para triagem e movimentação da carga.
- Consolidação: quando é necessário preparar a carga completamente, devido às mercadorias chegarem de diferentes pontos ou clientes, em pequenas quantidades, para serem agrupadas ou juntadas para serem destinadas a outros pontos.
- Desconsolidação: é o processo contrário da consolidação, em que os carregamentos maiores são desmembrados em lotes menores para serem dirigidos para destinos diversificados.

4.5 Centros de Distribuição de Cargas (CD)

Conforme Correia *et al.* (2010), os centros urbanos de distribuição de carga (CDU) são uma das principais iniciativas da logística urbana para conter as adversidades de transporte de cargas nas grandes cidades, a fim de reduzir o número de veículos de carga. O Espaço Logístico Urbano é uma das alternativas relacionadas à Logística Urbana. De acordo com Boudoin (2009), o ELU equivale a pontos de transbordo, na interface entre o envio e a recepção da carga na área urbana, para aperfeiçoar a entrega de mercadorias, observando as questões operacionais e ambientais.

Figura 12 - Crossdocking - Centro de Distribuição



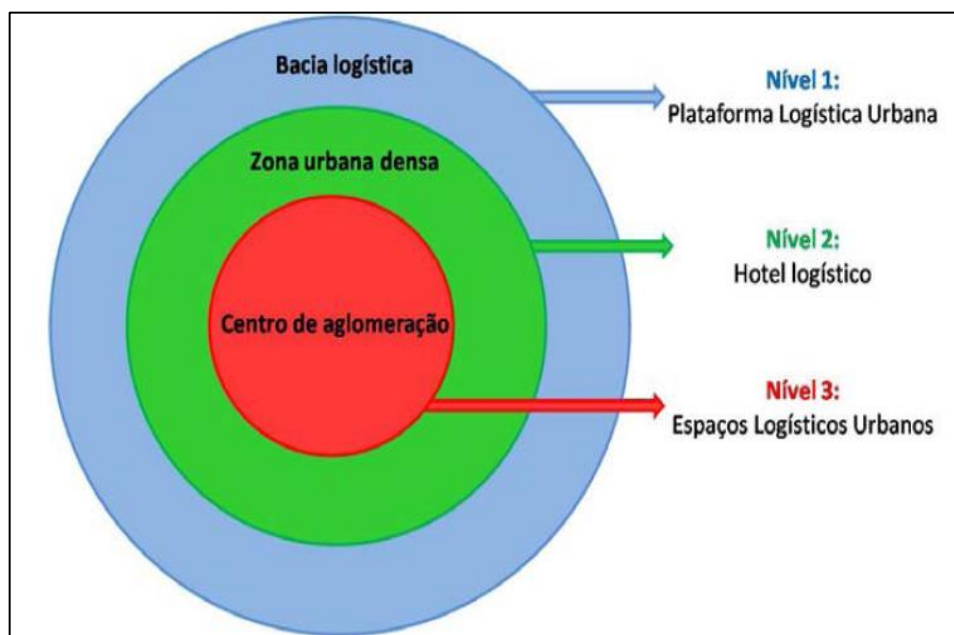
Fonte: EXPRESSO NACIONAL, 2017.

Dentro do conceito de Centros de Distribuição, existe o *Crossdocking*, conforme ilustrado na Figura 12, que é um sistema de distribuição em que a mercadoria recebida no CD ou armazém não é estocada, mas preparada para o carregamento da entrega. Portanto, é a transferência de mercadorias entregues do ponto de recebimento para o ponto de entrega com um tempo de estocagem limitado ou zero. Assim, a utilização desse tipo e a operação permitem que a administração dos CD's se concentrem no fluxo de mercadorias e não na armazenagem. O objetivo desse sistema é reduzir ou extinguir, se possível, as atividades onerosas realizadas em um armazém, que são a estocagem e a separação de cargas.

Van Duin *et al.* (2016) apontam que o ELU minimiza a distância percorrida pelos veículos de carga nos centros urbanos, o que, por sua vez, diminui o congestionamento. Frelon (2011) aponta três níveis estratégicos na Logística Urbana, um deles é o ELU, já conceituado anteriormente, que se encontra no terceiro nível, os dois primeiros são a Plataforma Logística, que é um local com acesso multimodal para armazenamento de mercadorias, sendo um de seus objetivos disponibilizar as cargas próximas às vias urbanas, centros urbanos e, conseqüentemente, aos clientes. Estando próximas de aeroportos e rodovias, favorecem a redução de custos no transporte, fomentam a produtividade, alavancam o número de encomendas e atendem às necessidades dos clientes com requisitos como modelo de entregas.

O segundo nível estratégico é o Hotel Logístico, que se trata de um edifício de vários andares, em que o térreo e o primeiro nível são alocados para as atividades de Logística Urbana (correio, frete expresso, estoques e varejo), os demais níveis, os superiores, têm a função de atender a outras atividades ligadas ao transporte, o que proporciona sustentabilidade no negócio com a reintrodução da logística nas zonas urbanas mais densas, gerando o retorno do investimento realizado na implantação de toda estrutura, conforme Frelon (2011) e Boudoin *et al.* (2014).

Figura 13 - Níveis Estratégicos para a Logística Urbana



Fonte: Adaptado de FRELON, 2011.

As transportadoras, para garantirem que a execução de processos externos e internos estejam ocorrendo dentro do programado, devem investir na tecnologia disponível para o controle de suas operações em tempo real, se possível. Para tanto, devem organizar os recursos físicos, como caminhões e equipamentos de movimentação, mão de obra treinada e capacitada, e uma equipe de controle com estrutura para realizar a gestão das operações e demais recursos bem como cuidar dos colaboradores.

4.6 Sistemas Logísticos

De acordo com Alvarenga *et al.* (2000) são componentes que formam o sistema logístico:

- **Recebimento:** quando as mercadorias chegam ao depósito ou armazém e precisam ser descarregadas, conferidas e direcionadas ao ponto de armazenagem, sendo este formado normalmente por docas de descarga, onde ocorrem a conferência e a triagem.
- **Movimentação:** é o deslocamento dentro do armazém até o local onde a mercadoria ficará armazenada, a qual depois será deslocada novamente até a doca de embarque ou onde ocorrer a consolidação de pedidos para despacho ou acondicionamento.
- **Armazenagem:** pode ocorrer por um período curto ou relativamente um pouco mais longo, dependendo do caso.
- **Preparação de pedidos:** quando os pedidos dos clientes ou filiais são preparados em determinado local do depósito, utilizando caixas, pallets, contêineres ou outro tipo de invólucro, para, após a marcação com nome e endereço do destinatário, serem enviados para a doca de embarque.
- **Embarque:** é o processo de carregamento e despacho da carga no veículo utilizando uma doca adequada.

- Circulação externa e estacionamento: quando se utilizam vias públicas para estacionar veículos de carga e também para carga e descarga, em áreas próprias para isso.

Alvarenga *et al.* (2000) relatam que o sistema logístico inclui dois tipos de transportes de mercadorias, na maioria dos casos, sendo a transferência, que envolve deslocamentos pesados entre dois pontos, e a distribuição ou entrega, em que os veículos circulam em diversos destinos numa única viagem. Mas ocorre que também se gera a coleta das cargas que provêm de indústrias e depósitos, sendo dirigidos para o depósito central. Os mesmos autores conceituam transferência e entrega da seguinte forma:

- Transferência: é o deslocamento de mercadorias entre um ponto de origem e um mesmo ponto de destino da rede logística, sendo carregamentos plenos, em que o veículo transporta uma lotação completa entre os dois pontos. Esse processo é vantajoso quando a intensidade dos fluxos suporta esse tipo de transporte, pois pode utilizar veículos maiores, o custo unitário ficará mais baixo, o perfil da carga pode se uniformizar, o que gera um arranjo melhor da mesma, por consequência, haverá aumento na velocidade comercial da origem ao destino.
- Entrega: é o deslocamento de mercadorias de um único ponto da rede, que geralmente é um armazém ou centro de distribuição, que se destinam a vários clientes, através de um roteiro em uma única viagem. Há casos em que a entrega ocorre para somente um cliente por viagem, como é o exemplo da distribuição de petróleo, que ocorre por caminhões-tanques cujo carregamento é completo para apenas um cliente.

Segundo os autores, são casos mais comuns de distribuição quando o veículo cumpre um roteiro de entregas, chegando a diversos locais numa viagem que parte de um centro de distribuição ou armazém. Esses roteiros de entregas podem ser regionais ou urbanos, em que os veículos deslocam-se até determinado bairro, conjunto de bairros ou zonas de entregas de uma cidade.

Complementam que o processo de coleta de mercadorias é contrário ao de entrega, que provém de dois ou mais pontos de origem em que são retiradas as cargas que vão para um centro de distribuição ou depósito para triagem, distribuição e/ou transferência.

Alvarenga *et al.* (2000) comentam que é possível medir o desempenho de um sistema e que, para isso, é necessário definir uma escala adequada para levantar resultados, que é denominada medida de rendimento.

O conjunto de atributos para os sistemas logísticos que formam o que é comum de ser chamado de nível de serviço é determinado pelos seguintes fatores:

- Prazo de entrega: é medido pelo valor médio e pelo desvio médio (serve para mensurar a confiabilidade ou oscilação em torno da média), utilizando a seguinte fórmula:
$$\text{Lead Time} = \text{Tempo de transporte} + \text{Tempo de produção (PCP)} + \text{Tempo burocrático}.$$
- Grau de defeitos e avarias: serve para aferir o aspecto da integridade da carga – em porcentagem.
- Nível de extravios: por falta parcial ou total de mercadoria, por motivo de entrega em destino errado, entre outros.
- Reclamações: por dificuldade de comunicação entre o cliente e a organização, ausência de *follow up* das não conformidades para correção, precariedade no atendimento por motoristas, ajudantes e outros colaboradores, etc.

Esses são alguns dos indicadores necessários para controle dos processos operacionais que as transportadoras devem adotar na execução do dia a dia na empresa. São indicadores que levam em conta os fatores-chave para um desempenho operacional e uma boa execução do serviço.

4.7 Custo no transporte

Transporte, segundo Alvarenga *et al.* (2000), é o deslocamento espacial de algo ou de pessoas, de um ponto A para um ponto B. Para tanto, no transporte de cargas, é importante ressaltar a necessidade de manter a integridade das mercadorias, evitando que sejam avariadas, extraviadas ou roubadas, para que cheguem até o destino intactas. Com essa medida vem a qualidade, que é um requisito que gera preocupação para a indústria e comércio em decorrência da necessidade de reduzir custos de estoques, diversificação de produtos, pressões para reduzir prazos de entrega por conta da concorrência e exigência do mercado, por isso o serviço de transporte deve inspirar confiabilidade para atender seus clientes, pois respeitar prazos é um fator cada vez mais exigido. Portanto, os fatores de integridade da carga e confiabilidade devem ser extremamente valorizados.

Custos diretos: são custos que têm relação direta com a função produtiva, conforme Alvarenga *et al.* (2000), ou seja, com a operação ou função transportar, como:

- depreciação do veículo;
- salário e gratificações de motoristas e ajudantes;
- combustível;
- lubrificantes;
- pneus;
- licenciamento;
- remuneração de capital.

Os custos diretos podem ser classificados como fixos ou variáveis. Para o transporte rodoviário de cargas é utilizada como referência de variável operacional a distância percorrida pelo veículo, que é medida através da quantidade de quilômetros (Km), mensurada pelo odômetro.

São custos variáveis, segundo Alvarenga *et al.* (2000):

- Combustível: para mensurá-lo, é necessário fazer várias medições do consumo e quilometragem para os diferentes tipos de veículos da organização, da seguinte forma: $\text{QUILOMETRAGEM PERCORRIDA/TOTAL DE COMBUSTÍVEL CONSUMIDO} = \text{MÉDIA DE QUILOMETRAGEM POR LITRO}$.
- Lubrificação: deve levar em consideração todas as despesas que provêm da operação de lubrificação, como óleo lubrificante, mão de obra, graxa, filtros, entre outros, e assim dividir o total dessas despesas pela quilometragem média entre lubrificações seguidas.
- Manutenção: é um dos custos mais difíceis de serem mensurados, pois ocorre de maneira variada durante um longo período de tempo (anos), e a maior parte das despesas com valores mais expressivos acontece quando o veículo já tiver rodado muito, por isso é importante ter todos os registros lançados por veículos.
- Pneus: é preciso avaliar a duração média de um pneu, em quilômetros, sendo esta a quilometragem útil que se alcança utilizando a recapagem. A partir disso é possível somar o valor do pneu com o valor da recapagem e dividir pela quantidade de quilômetros rodada, para obter o custo por unidade.

São custos fixos:

- Depreciação: é um custo gerado pela deterioração de equipamentos e instalações pelo seu uso, que é reconhecido pela Receita Federal.
- Salários e obrigações referentes a motoristas e ajudantes: é necessário incluir os encargos sociais, como décimo terceiro, férias, FGTS (Fundo de Garantia por Tempo de Serviço), entre outros fatores que devem ser multiplicados pelo valor nominal do salário do funcionário.
- Remuneração de capital: é calculado a partir da criação de um fundo de reserva próprio para utilizar certa quantidade mensalmente para repor o veículo ao término de sua vida útil.
- Cobertura de risco.

Custos indiretos: são as despesas que não se relacionam com a operação diretamente, como os custos ligados a outros departamentos, como administrativo, vendas, pessoa, diretoria etc., mas podem que podem ser tratados de forma diferente conforme a estrutura e em função do tamanho da organização (ALVARENGA *et al.*, 2000).

Alvarenga *et al.* (2000) apontam que em torno de 85% do custo operacional do transporte rodoviário de cargas é tratado como custo direto e como custo indireto, o restante menos de 15%.

Esses custos devem ser monitorados pelas transportadoras a fim de controlar o desgaste do equipamento e entender como se comporta a planilha de custos de cada operação realizada pela transportadora. Essa prática permite distinguir as operações quanto ao seu custo, favorecendo a tomada de decisão.

4.8 Mobilidade e Sustentabilidade

É relatado por Correia, Oliveira e Mateus (2010) que o transporte de cargas é uma variável fundamental no desenvolvimento das grandes cidades, pois impacta nos custos dos produtos consumidos pela população, afetando diretamente na eficiência econômica da região e agredindo o meio ambiente devido a sua ligação com o consumo de energia, poluição ambiental, visual e sonora.

Feitelson (2002), Nicolas *et al.* (2003) e Richardson (2005) apontam três problemas referentes à sustentabilidade ambiental nas áreas urbanas, chamadas de “triplo-P”, ou seja, *people* (pessoas), *profit* (economia) e *planet* (planeta). Quark (2008) elenca que os sistemas de transporte de cargas em áreas urbanas geram impactos no “triplo-P” das seguintes formas:

1. Impactos sobre o planeta (*planet*):

- Emissão de poluentes como dióxido de carbono (CO₂) em nível global e monóxido de carbono (CO) em nível local, além de partículas inaláveis (PM₁₀) e compostos orgânicos voláteis (VOC), por isso o transporte de mercadorias favorece para as mudanças climáticas globais.

- O consumo de combustíveis fósseis reduz os recursos naturais.
- Geram resíduos sólidos e líquidos devido à manutenção dos veículos como pneus, óleos e outros detritos.
- Acidentes, principalmente em rodovias, provocam a perda e ameaçam espécies selvagens.

2. Impactos sobre pessoas (*people*):

- Mortes e doenças são provocadas devido à emissão de poluentes.
- Os acidentes de trânsito causam lesões e mortes.
- Geram incômodo com a poluição sonora e visual, as vibrações e o mau cheiro.
- A infraestrutura necessária para suprir a demanda dos transportes reduz áreas verdes nas regiões urbanas, impactando na qualidade de vida com a perda de locais abertos e de lazer, fazendo com que os centros urbanos percam sua atratividade.

3. Impactos sobre a economia (*profit*):

- Desperdício de recursos e ineficiência.
- Perda de mercado e qualidade de serviço causada pela dificuldade de tráfego, por consequência, perde-se a pontualidade nas entregas reduzindo a confiabilidade dos clientes.
- Inibem o desenvolvimento econômico.
- Redução da acessibilidade urbana e congestionamento.

Os conceitos de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável têm gerado forte influência nas políticas de transporte de carga dos últimos anos. Segundo a Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento, o desenvolvimento sustentável busca atender às necessidades do presente sem comprometer as necessidades das gerações futuras. Desta forma, desenvolver um sistema de transporte de carga urbana sustentável envolve decisões numa escala geográfica variável (local, regional, nacional, internacional e global), com seus respectivos impactos econômicos, ambientais e sociais. Esses impactos estão apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 - Tipos de Impactos da Distribuição e os Problemas Gerados

TIPO DE IMPACTO	PROBLEMA GERADO
Impactos Econômicos	Congestionamento; Ineficiência do transporte; Desperdício de recursos.
Impactos Ambientais	Emissão de poluentes; Uso de combustíveis não-renováveis; Descarte inadequado de produtos como pneus, óleo e outros materiais; Destruição do habitat natural de espécies animais e vegetais.
Impactos Sociais	Conseqüências físicas da emissão dos poluentes para a saúde pública; Prejuízos e mortes resultantes de acidentes; Ruído; Poluição visual; Dificuldade de realizar viagens com carro ou transporte público; Outras questões referentes à qualidade de vida.

Fonte: TANIGUCHI *et al.*, 2001.

Segundo Hesse (1995), são cinco os objetivos fundamentais para desenvolvimento da sustentabilidade formulados pelos planejadores do Reino Unido: conservação de recursos naturais para garantir a oferta para as gerações atuais e futuras; planejamento e desenvolvimento das construções para garantir que o desenvolvimento e a utilização do ambiente construído respeitem e estejam em harmonia com o ambiente natural; qualidade ambiental para prevenir e reduzir os processos que degradam e poluem o ambiente, proteger a capacidade de regeneração dos ecossistemas e prevenir o desenvolvimento que é prejudicial à saúde humana ou que reduza a qualidade de vida; igualdade social para prevenir qualquer desenvolvimento que aumente o *gap* entre ricos e pobres e encorajar o desenvolvimento, que reduz a desigualdade social; participação política para mudar valores, atitudes e comportamentos, encorajando o aumento da participação nas decisões políticas e nas iniciativas de melhoria ambiental. Ainda segundo Hesse (1995), o setor do transporte é um importante campo para desenvolver estratégias

de sustentabilidade, pois é causador de graves problemas ambientais, sociais e econômicos.

Para Allen *et al.* (2000), para tornar o transporte de carga urbana mais sustentável, é necessário definir os problemas e as possíveis soluções, examinar quais aspectos da operação precisam e podem ser modificados para diminuir os impactos ambientais, e considerar os impactos econômicos e sociais das mudanças necessárias, analisando os conflitos entre objetivos econômicos e ambientais. Alguns impactos sociais e ambientais, resultantes do transporte de carga urbana, podem ser quantificados, enquanto que outros não.

A movimentação de veículos de carga pode ser melhorada, tornando-se sustentável em vários sentidos. Por isso, é importante distinguir entre os diferentes agentes que podem implementar essas mudanças: poder público e o setor privado. Ainda segundo Allen *et al.* (2000), as mudanças realizadas pelo poder público acontecerão através da introdução de medidas que forcem as empresas a mudarem suas ações de forma a se tornarem ambientalmente e socialmente mais eficientes. Entre as estratégias que podem ser tomadas pelo poder público destacam-se: gerenciamento de tráfego, zoneamento, desenvolvimento e melhorias na infraestrutura, licenciamentos e regulamentação, taxas, impostos, terminais públicos de transbordo.

As empresas, por outro lado, poderão adotar iniciativas visando à redução dos custos de suas operações, obtendo, assim, benefícios com essa mudança de comportamento. Entre as iniciativas adotadas pelas companhias estão aumento da quantidade de carga transportada pelos veículos nos centros urbanos, através da operação de consolidação de mercadorias; expansão dos horários de entregas; utilização de softwares para roteirização e programação dos veículos; melhorias nos veículos quanto à eficiência do consumo de combustível, seu *design* e uso de equipamentos especiais; sistema de comunicação nos veículos e melhorias no sistema de coleta e entrega (ALLEN *et al.*, 2000).

No Reino Unido, observa-se uma tentativa do poder público de implementar políticas de sustentabilidade da distribuição urbana. Segundo Allen *et al.* (2000), o governo está considerando e atendendo às necessidades da cadeia de suprimentos, especialmente quando relacionadas à distribuição sustentável, em que se identificam os seguintes objetivos:

- Aumentar a eficiência da distribuição melhorando a competitividade e o crescimento econômico.
- Minimizar os impactos sociais e ambientais da distribuição melhorando os índices.

Como resultado dessa nova maneira de pensar, as autoridades locais incluíram a questão da distribuição sustentável no planejamento do transporte local, nos programas de alocação de recursos para projetos. Contudo, as políticas implementadas até o momento não contemplaram a questão dos veículos nos centros urbanos, ocupando-se de outras medidas, como a cobrança de pedágio em Londres.

Para Hesse (1995), uma estratégia de sucesso para as políticas da distribuição urbana depende da habilidade de encontrar um consenso entre os envolvidos, gerenciando as seguintes medidas e os instrumentos:

- Gerenciamento de rodovias e ferrovias e planejamento de transporte:
 - Integração da distribuição urbana em políticas de planejamento de transporte.
 - Gerenciamento de veículos especificados.
 - Infraestrutura da entrega em espaços públicos.
 - Regulamento de entrega para indústrias e varejo.
 - Melhoria do sistema de transporte ferroviário.
- Gerenciamento do tempo:
 - Gerenciamento e aplicação de janela de tempo para as entregas.
 - Aplicação de limites de velocidade para os veículos.
 - Organização do tráfego de veículos pesados fora do período de pico.
- Terminais e infraestrutura:
 - Planejamento da localização de terminais de carga.
 - Planejamento da localização de subcentros logísticos.
 - Infraestrutura de telemática para os terminais.
 - Integração da oferta da infraestrutura ferroviária.
- Planejamento das facilidades:
 - Planejamento da localização de facilidades comerciais e industriais.

- Planejamento da localização das empresas logísticas.
- Planejamento da localização de locais de uso comunitário.
- Estratégias fiscais locais e regionais:
 - Pedágio.
- Melhorias na velocidade e tecnologia do veículo:
 - Apresentação de vantagens, como baixa emissão de poluentes e barulhos em áreas públicas.
- Distribuição de produtos perigosos:
 - Definição de rotas para o transporte de produtos perigosos.
 - Definição de restrições para o transporte de produtos perigosos.
 - Cooperação entre companhias e comunidade.
 - Desenvolvimento de um sistema de informação de transporte de carga.

4.9 Roteirizador - Tecnologia da Informação

A distribuição de produtos em área urbana é uma questão de grande complexidade e, portanto, objeto de preocupação das empresas, que buscam a minimização do custo da operação.

A logística urbana é um tema que envolve grande crescimento, pois a cada dia tanto o transporte de pessoas quanto o de cargas estão em fase de ampliação. Segundo Prata *et al.* (2012), a logística urbana é um campo em crescente expansão nos dias atuais, e, para otimizar o sistema logístico em áreas com distribuição de carga fracionada, é necessário o uso de modelos teóricos e de um *software* de roteirização urbana para que se possam considerar os custos e os benefícios voltados à mobilidade da carga urbana para os setores público e privado.

Há diversos fatores e operações que influenciam no fluxo de movimentação tanto de carga quanto de pessoas. Conforme Lima (2014), as operações de logística urbana são bastante condicionadas pelo aspecto urbano, além da infraestrutura viária disponível, e pela superestrutura utilizada pelos operadores do ramo logístico.

Já Mukai *et al.* (2007) informam que interagir com o cenário urbano é sofrer com o caos urbano de congestionamento, que acarreta perda de tempo e gasto de

combustível, desgaste de veículos, maior emissão de poluentes, entre outros motivos os quais fazem essa junção ser complexa.

Existe outro termo que deu início à logística urbana, a *City Logistics* (Logística da Cidade), que teve início na Dinamarca em meados de 1990. Conforme Solon (2012), a principal função é a otimização global dos sistemas logísticos em uma área urbana, sempre considerando os custos e os benefícios dos setores privados e público. Solon (2012, p. 20) esclarece que dentro do transporte de carga e de pessoas, essa técnica tem o objetivo dividido em seis tópicos:

- Desempenho macroeconômico do setor público: visa contribuir com o desempenho econômico.
- Custos e qualidade: visa elevar a eficiência e a produtividade, na busca pela redução dos custos relativos aos transportes, em especial, aqueles que estão associados a possíveis congestionamentos do tráfego.
- Ambiental: visa reduzir ao máximo os efeitos advindos de atividades de movimentação de carga, como ruídos, emissões gasosas e vibrações que possam estar inferindo em áreas residenciais próximas.
- Infraestrutura: visa fornecer uma adequada infraestrutura, em especial aquela que está voltada à manutenção do sistema viário e dos terminais nele dispostos, e a regularidade das operações de carga por caminhões na área em estudo.
- Segurança: visa reduzir o número de acidentes bem como a gravidade destes.
- Estrutural: contribui com a formação de uma estrutura urbana desejada, em especial na localização de atividades que possam gerar cargas e terminais.

Para ser desenvolvida, encontra-se a técnica de previsão de demanda, pois a previsão das cargas urbanas é baseada no desenvolvimento do modelo da previsão dos passageiros. Essas afirmações são verdadeiras, mas se limitam em relação às análises e inferências, segundo Lima (2014).

Os modelos citados pelo autor para a movimentação urbana são divididos em duas classes:

- Modelos de demanda: objetos de discussão neste item são voltados para a previsão de volumes de movimentações tanto de veículos quanto de cargas.
- Modelos de oferta ou logísticos: são voltados para questões relativas ao dimensionamento e operação, como roteirização e programação de motoristas e frotas. A roteirização tem a finalidade de traçar o caminho mais viável para a entrega do produto ou serviço na localização física do cliente. De acordo com Araújo (2003, p. 19), roteirização pode ser definida como a determinação da melhor escolha de vias ou pontos que devem ser percorridos pelos veículos, visando ao atendimento das demandas por serviço com o objetivo de minimizar os custos operacionais. A roteirização não é tão simples como parece, pois existem diferentes tipos de problemas que dificultam o percurso do objetivo. O problema de roteirização de veículos é definido por roteiros de veículos que minimizem o custo total do atendimento, com o objetivo de assegurar que cada ponto seja visitado exatamente uma vez, e a demanda em qualquer rota não exceda a capacidade do veículo que a atende.

Existem três pontos fundamentais que formam os problemas de roteirização:

- Decisões: dizem respeito à alocação de um grupo de clientes que devem ser visitados, a um conjunto de veículos e respectivos motoristas, envolvendo também a programação e o sequenciamento das visitas.
- Objetivos: o processo de roteirização visa propiciar um serviço de alto nível aos clientes, mas, ao mesmo tempo, mantendo os custos operacionais e de capital tão baixo quanto possível. Distribuição de carga fracionada: comparativo entre o uso de modelos teóricos e de um *software* de roteirização.
- Restrições: a primeira restrição é completar as rotas com os recursos disponíveis, mas cumprindo totalmente os compromissos assumidos com os clientes. A segunda, respeitar os limites de tempo impostos pela jornada de trabalho dos motoristas e ajudantes. E, por último, devem ser

respeitadas as restrições de trânsito no que se refere a velocidades máximas, horários de carga/descarga, tamanho máximo dos veículos nas vias públicas etc.

Os itens citados são baseados nas situações que ocorrem com certa frequência, como exemplo, entrega em domicílio de produtos comprados nas lojas de varejo ou pela internet. No exemplo, é possível encontrar os três fatores citados pelo autor, a decisão é por fazer a união de grupos (clientes) da mesma região para serem feitas as entregas das compras feitas. O fator objetivo é fazer a entrega com qualidade a um custo viável para a empresa, sempre respeitando os outros fatores das restrições, como o tempo de trabalho e as regras das vias estipuladas pela justiça.

Existem dois tipos de roteiro que constituem o tema de roteirização de veículos, que são sem e com restrições. Conforme Novaes (2015, p. 314), roteirização sem restrições é quando não é preciso se preocupar com tais restrições, tudo se passando como se o sistema não fosse restrito por tempo ou capacidade; nesses casos, o problema que resta a ser resolvido é o de encontrar a sequência de visitas que torne mínimo o percurso total dentro do distrito.

Mas há roteirização com restrições que são os maiores problemas da distribuição física do processo. Ainda com Novaes (2015), o ato de roteirizar pode ocorrer ao mesmo tempo com o processo de divisão dos distritos ou zonas de entregas, com isso tornando a resolução do modelo mais complexo.

4.9.1 Método de varredura

No momento de se fazer a roteirização, pode-se recorrer a diferentes métodos para se chegar a uma solução ótima.

O método da varredura, também conhecido como *sweep algorithm* ou até pela heurística de Gillet e Miller (1974), é uma estratégia em que se procura obter a solução do problema em duas etapas distintas. A primeira visa agrupar os pontos de demanda segundo algum critério de proximidade, enquanto na segunda etapa cada grupo é solucionado independentemente.

Marins (2011) define o método varredura como fácil e de rápida utilização, mas com uma média de 10% de erro na solução ótima comparado ao método de Clarke e Wright, pois o nível de precisão aceita no problema com característica muda rapidamente, porque a justificativa do autor é que é preferível se ter uma solução razoável em pouco tempo a uma ótima a longo prazo.

Para a elaboração desse método, Marins (2011, p. 25) descreve as etapas pelas quais será feito o processo de modelagem do problema:

- Etapa 1. Definir um eixo horizontal passando pelo depósito.
- Etapa 2. Girar o eixo em torno do CD no sentido anti-horário até que a linha inclua um cliente.
- Etapa 3. Teste do cliente em potencial para inclusão no roteiro:
 - Tempo de atendimento do novo cliente estoura a jornada de trabalho permitida por dia?
 - Quantidade de mercadoria a transportar para o novo cliente excede o limite de capacidade do veículo?
- Etapa 4. Se o novo cliente não puder ser incluído no roteiro em formação, é sinal de que as possibilidades desse roteiro se esgotaram. Nesse caso, fechamos o roteiro e iniciamos um novo. O processo termina quando todos os clientes tiverem sido incluídos em um roteiro.
- Etapa 5. Para cada roteiro, aplicar um método de melhoria (2-opt ou 3-opt) de forma a minimizar os percursos.

Caso as restrições não sejam violadas, o novo cliente deverá passar pelas etapas 2 e 3 para serem incorporadas; se violadas, seguir diretamente para a etapa 4.

Essas são algumas formas de se fazer o método de varredura em um modelo de roteirização com restrição. Por mais que possa haver uma margem de erro, ainda sim é utilizada pela sua praticidade e rapidez para se obter uma solução em curto prazo. Como afirma Pacheco (2009), essa previsão só é considerável se a situação do seu problema alterar rapidamente, precisando ou não de uma resposta rápida.

O método de Clark e Wright, conhecido também como *savings algorithm*, é bastante utilizado em modelos matemáticos, pois ele possui apenas a média 2% de

erro em relação ao método de varredura com 10%. Segundo a abordagem desse método por Clarke e Wright, ele esteve em evidência ao longo dos anos por sua flexibilidade, além de sua rapidez para um determinado número de paradas, sendo capaz de gerar soluções de pequenos problemas próximos do resultado ótimo, assim mostrando que o Método das Economias dá 2% acima das soluções ótimas.

Novaes (2007) apresenta que o objetivo do método é gerar roteiros que respeitem as restrições de tempo e de capacidade, visando, ao mesmo tempo, minimizar a distância total percorrida pela frota.

Para a elaboração dessa técnica em um modelo matemático, ele se inicia com a formação de roteiros para direcionar o veículo com a carga. De acordo com Pacheco (2009), os roteiros são fechados quando a restrição de tempo ou a capacidade de carga estiver praticamente atingida e reinicia-se novo roteiro com o par de pontos de maior ganho que não tenha entrado nos roteiros anteriores.

Toigo (2007) explica a forma como é iniciado, através da análise das combinações possíveis em grupos de dois a dois e listados em ordem decrescente de ganho. Os maiores ganhos são dos pontos mais afastados do CD e mais próximos entre si, portanto, o roteiro é formado a partir dos pontos mais distantes e vindos em direção ao CD.

Essa técnica segue com etapas que são descritas a seguir.

- Primeira etapa: combinam-se todos os pontos dois a dois e calcula-se o ganho para cada combinação.
- Segunda etapa: ordenam-se todas as combinações, de forma decrescente, segundo os valores dos ganhos.
- Terceira etapa: inicia com a combinação dos dois nós que apresentaram o maior ganho.
- Quarta etapa: para um par de pontos, tirado da sequência de combinações, verifica-se se os dois pontos já fazem parte de um roteiro iniciado: (a) se os pontos não foram incluídos em nenhum dos roteiros já iniciados, cria-se, então, um novo roteiro com esses dois pontos; (b) se um ponto já pertence a um roteiro iniciado, verifica-se se esse ponto é o primeiro ou último desse roteiro. Se a resposta for positiva, acrescenta-se o par de pontos na extremidade apropriada. Faz-se a mesma análise com outro ponto, se nenhum dos dois pontos satisfizer essa condição

separadamente, passa-se para o item (c); (c) se ambos os pontos i e j fazem parte, cada um deles, de roteiros iniciados, mas diferentes, verifica-se se ambos são extremos dos respectivos roteiros. Caso contrário, passar para a etapa 5; (d) se ambos os nós pertencerem a um mesmo roteiro, passa-se para a quinta etapa.

- Quinta etapa: cada vez que se acrescenta um ou mais pontos num roteiro, ou quando se fundirem dois roteiros num só, verifica-se se a nova configuração satisfaz as restrições de tempo e de capacidade volumétrica. Se atender aos limites das restrições, a nova configuração é aceita.
- Sexta etapa: o processo termina quando todos os pontos forem incluídos num roteirizador.

Hoje, no mercado, se encontram opções de roteirizadores sem custo inicial de aquisição; através da internet se encontram inúmeras opções de roteirizadores cada um com sua especificidade que pode atender a uma demanda específica. A roteirização deve ser usada pela empresa em busca de reduzir o número de viagens e melhorar a eficiência de sua distribuição.

4.10 Cidades inteligentes (*city logistics*)

O conceito de *city logistics* surgiu na Europa, no final dos anos 90, em países como Dinamarca, Alemanha, Holanda e Suíça (KJERSARD; JESSEN, 2002).

Taniguchi *et al.* (2003) definem *City Logistics* como

o processo para a total otimização das atividades de logística e transporte por empresas privadas, com suporte de avançados sistemas de informação em áreas urbanas, considerando o ambiente, congestionamentos e segurança de tráfego e a economia de energia, realizado em áreas urbanas, dentro de uma estrutura de economia de mercado.

Baseia-se em uma compreensão dos problemas que incluem o custo de distribuição visto sob a ótica privada, e custos sociais de ambientais, observados por entidades públicas (DUTRA, 2004). Thompson (2003) complementa a definição

ampliando essa responsabilidade também pelo poder público, afirmando ser *city logistics*

um processo de planejamento integrado para a distribuição de carga urbana, baseado em um sistema de aproximações (integração), os quais promovem esquemas inovadores, que reduzem o custo total incluindo os custos econômicos, sociais e ambientais dos movimentos de carga dentro das cidades. Permitem, ainda, a estimação de uma estrutura para planejadores de cidades, onde os impactos dos esquemas de *city logistics* envolvem, normalmente, o estabelecimento de parcerias entre os setores públicos e privados.

Kjersgard e Jessen (2002) afirmam que as ações sustentáveis de *city logistics* poderiam ser uma das soluções para os problemas de tráfego nos centros urbanos, e as sintetizam em três pontos: o transporte deve ser geograficamente concentrado; grandes volumes unitários de pacotes ou mercadorias; e alta exploração da capacidade.

Taniguchi *et al.* (2003) apresentam uma estrutura para a visão da *city logistics* baseada em três pilares: sustentabilidade, mobilidade e qualidade de vida e, transversalmente, os valores sociais. A sustentabilidade visa minimizar os impactos ambientais (poluição); a mobilidade reporta aos requerimentos básicos para transporte de mercadorias (segurança e capacidade das vias) e à qualidade de vida, ao tráfego seguro e ao melhor ambiente para a comunidade.

Portanto, *city logistics* visa à redução do número de viagens para tornar a totalidade do sistema mais efetivo através de soluções inovadoras que reduzam os problemas logísticos gerados pela distribuição na área urbana e a melhoria da qualidade. As técnicas e projetos nessa área permitem o envolvimento de agentes públicos e privados, no intuito de reduzir o número total de viagens/veículos nas áreas urbanas e/ou diminuir seus impactos negativos. Nos projetos até hoje conduzidos, pode-se observar que a maioria deles proporcionou um incremento na rentabilidade das companhias de transporte por veículo, além de alcançar objetivos benéficos para a comunidade.

Para Munuzuri *et al.* (2005), *city logistics* é o termo utilizado para denotar conceitos logísticos específicos e práticas envolvidas na distribuição em áreas urbanas congestionadas com seus específicos problemas, como atrasos causados por congestionamento, local não apropriado para estacionar, entre outros.

Segundo Ricciardi *et al.* (2003), *city logistics* é um conceito que cerca o domínio das ideias, estudos, políticas, modelos e métodos que permitem alcançar os seguintes objetivos:

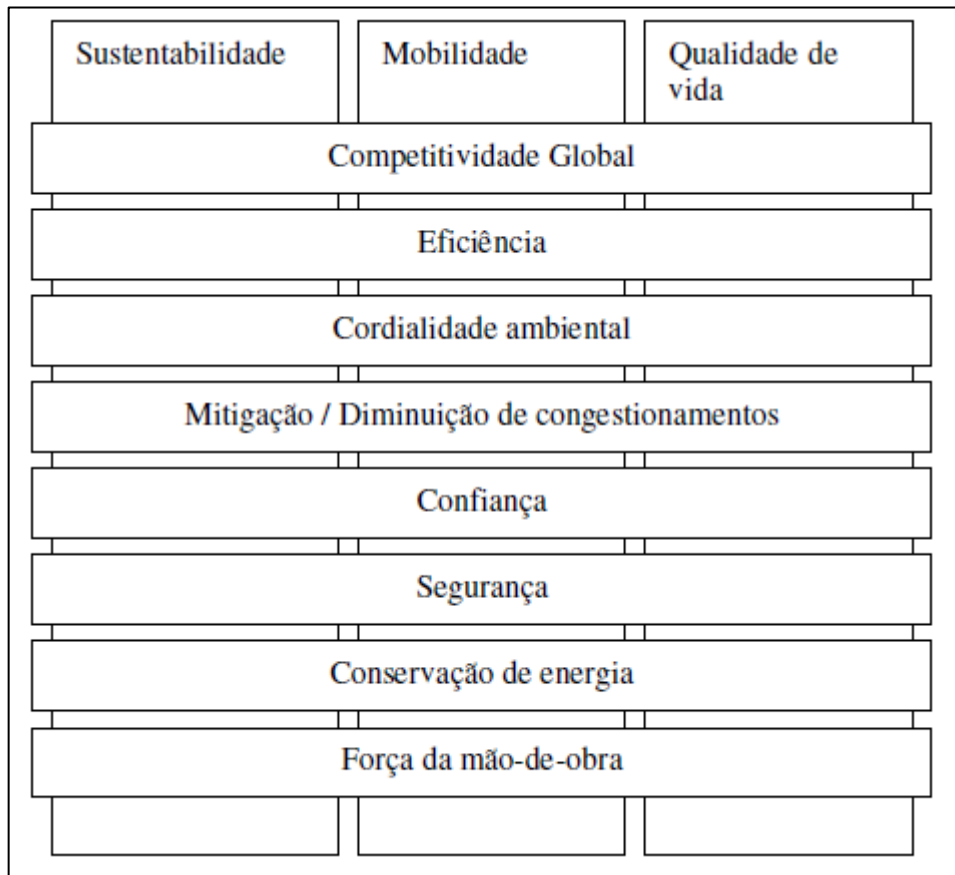
- Reduzir o congestionamento e aumentar a mobilidade através do controle do número e dimensão dos veículos de carga que operam nos centros urbanos, reduzindo o número de viagens “vazias” e melhorando a eficiência da movimentação de carga.
- Reduzir os níveis de poluição e barulho, contribuindo para alcançar os objetivos determinados pelo protocolo de Kyoto e melhorar a qualidade de vida dos habitantes.

Assim, integração, coordenação e consolidação são os conceitos fundamentais para desenvolver projetos e operações baseadas em *city logistics*, envolvendo a integração dos vários envolvidos no processo decisório no transporte de carga urbana, a coordenação do processo de planejamento e decisão referente aos embarcadores e a consolidação de diferentes produtos em um mesmo veículo entre os pontos de consolidação e entrega final. Os esquemas de *city logistics* incluem uma ou mais das seguintes alternativas (TANIGUCHI *et al.* 2001):

- Sistemas de informação avançados e sistemas de cooperação de transporte de carga.
- Terminais logísticos públicos.
- Compartilhamento de veículos de carga.
- Sistemas subterrâneos de transporte de carga.
- Controle de acesso das áreas urbanas.

Segundo Holguín-Veras (2003), muitas das iniciativas de *city logistics* são implementadas em pequenas cidades, onde o congestionamento é relativamente baixo. Para Hesse (1995), *city logistics* tem potencial de alcançar mais eficiência no processo de distribuição urbana, reduzindo o tempo de operação dos veículos, a distância total percorrida e restringindo a capacidade desses veículos.

Figura 14 - Visão Geral de uma estrutura para *city logistics*



Fonte: TANIGUCHI *et al.*, 2003.

Essa figura mostra de maneira ilustrativa os três pilares em que se sustenta os conceitos de *city logistics* expostos. São vários os autores e uma gama de possibilidades para se explorar o conceito exposto e aplicá-lo na operação das transportadoras que realizam entregas urbanas em grandes centros.

4.11 Última Milha - *Last Mile*

Para realizar a entrega urbana, a transportadora tem que lidar com o ultimo percurso até o cliente final, a última milha ou "*last mile*". Nesse percurso existem muitos processos que impactam fortemente o cliente, o fornecedor e a transportadora. Entender o dinamismo e as barreiras dessa etapa é fundamental para a condução da atividade de entrega urbana por uma transportadora.

Segundo Van Duin *et al.* (2016), o transporte da última milha, do termo em inglês *last mile*, é empregado em planejamento de transporte para descrever o movimento de mercadorias entre os principais terminais de transporte e o destino final.

Em muitos dos casos encontrados na literatura, o problema “última milha” é apresentado como assunto referente a questões em comunicação, as quais envolvem tecnologia, planejamento, economia e geografia (TFYP, 2001), abrangendo, assim, uma conceituação mais ampla, voltada a redes. Koulopoulos e Palmer (2001) se referem a essa questão como sendo a de construção de infraestrutura necessária antes de se capitalizarem benefícios da entrega. De forma simplificada, pode-se dizer que é a maneira de levar as ligações para toda a rede de comunicação/ conexão, partindo-se de um determinado ponto em direção às demais extremidades. Pode-se, assim, dizer que tanto para o ramo das telecomunicações, como de energia, quanto para a própria logística, a grande questão é a de busca da solução mais otimizada, fazendo-se uso das mais variadas técnicas e processos para que o então gargalo da última milha deixe de apresentar custos significativos no canal de distribuição.

Segundo Laseter e Shapiro (2003), os dois principais motivos para o aumento das entregas são:

- a) o *B2C (Business to Consumer)* tem aumentado muito as entregas em casa, gerando, muitas vezes, um pacote para cada viagem; e
- b) se o cliente não está em casa, gera-se a necessidade de uma segunda entrega, dobrando os custos com as entregas, problema no *B2B (Business to Business)*.

Também segundo os mesmos autores, os custos econômicos da “última milha” são condicionados por três fatores principais:

- a) média de distância de viagem por pacote por caminhão – função da densidade populacional da área de entrega;
- b) número de pacotes de entrega por caminhão – em média, um para as entregas domésticas; e

- c) número de tentativas de entrega por pacote. No mesmo estudo, são comparados os custos para a “última milha” nas áreas urbanas e rurais, chegando-se à conclusão de que o custo com “última milha” na área rural é cerca de quatro vezes o das entregas urbanas (fator ligado à concentração espacial).

Cámara (2004) complementa dizendo que o problema da “última milha” se deve, basicamente, a quatro motivos:

- a) à baixa densidade – as empresas de comércio eletrônico em torno do *B2C* atendem a uma porção de clientes com alta dispersão geográfica, em que o valor unitário do pedido, quando baixo, não justifica os gastos de transportes;
- b) porta fechada – o destinatário pode não se encontrar;
- c) logística reversa – derivada do problema anterior; trata-se da devolução do produto que, em algumas vezes, resulta na desistência da compra; esse problema corresponde de 20 a 30% dos custos totais de envio;
- d) múltiplas tentativas de entrega – o operador se vê obrigado a realizar várias viagens, aumentando os custos da operação logística.

Segundo a Newlogix (2002), apenas 60% das entregas do *B2B* (*Business to Business*) são feitas com sucesso, e os custos de entrega por encomenda no domicílio somam cerca de 40% de todos os custos relevantes para o serviço postal alemão. Conclui, então, que a “última milha” de entrega precisa sofrer otimização tanto para o *B2B*, quanto para o *B2C*. Corroborando a importância do *last mile*, Laseter *et al.* (2003) afirmam que 20 a 30% das entregas requerem múltiplas tentativas de entrega. Isso pode causar enorme confusão entre as partes, até porque o produto poderá estar sendo exposto a danos e furtos. Assim, no quesito imagem da empresa, Brown e Edwards (2001) citam ainda o *e-fulfillment* como um dos maiores culpados pela insatisfação do cliente.

Do ponto de vista operacional, basicamente, existem dois tipos de sistemas de recepção de cargas: o dito convencional (*attended*, ou assistida), que requer alguém para recepcionar a mercadoria, e o não convencional (*unattended*, ou não assistida), que dispensa essa presença. Na literatura pesquisada, essa classificação

foi a mais difundida, diferindo somente em seu detalhamento, posto que cada uma varia com o tipo de mercadoria a que se propõe a receber. Quanto ao potencial das soluções para o problema, a Newlogix (2002) apresenta, de forma resumida, três diferentes formas de abordagem, com suas vantagens e desvantagens (Quadro 2), chegando-se à combinação de soluções como a melhor saída para o problema.

Quadro 2 - Pontos fortes e fracos dos tipos de soluções distintas para a “última milha”

Tipo de Entregas		
Convencional (attended)	Não-convencional (unnattended)	Ampliação da janela de entrega
<p>Pontos Fortes: Capacidade “ilimitada” Baixos custos fixos</p> <p>Pontos fracos: Sistema, geralmente, não atende a contento os requerimentos do B2B e do B2C Anonimato limitado para o B2B e B2C Acesso limitado Necessidade de treinamento</p>	<p>Pontos Fortes: Completamente automatizado Atende perfeitamente aos requerimentos do B2B e do B2C Anonimato Segurança Acessibilidade em todo o tempo (24h/7dias)</p> <p>Pontos fracos: Consideráveis custos fixos Investimento expansivo Capacidade “limitada”</p>	<p>Pontos Fortes: Provê a máxima conveniência ao cliente</p> <p>Pontos fracos: Muito caro</p>

Fonte: NEWLOGIX, 2002.

As ocorrências nessa fase dos envios de mercadorias não vêm de hoje, o que está acontecendo é um aumentado significativo por conta da expansão do comércio *online*.

A “última milha” ou *last mile* é um termo usado para denominar o momento em que as mercadorias saem de um centro de distribuição para seguir ao seu destino final. Em outras palavras, a “última milha” é a etapa final da viagem do produto antes que ele chegue à porta do seu cliente. No processo de envio de mercadoria, essa etapa é uma das que mais exigem atenção, pois é o momento decisivo para medir a qualidade de uma empresa ante os consumidores. Além disso, muitas vezes é a menos eficiente no transporte de encomendas e compreende até 28% do custo total da entrega.

Por isso, a tecnologia é essencial para dar visibilidade, controle e flexibilidade ao processo da “última milha”. Mas a tecnologia por si só é apenas uma ferramenta, pessoas e processos estratégicos eficazes são responsáveis por impulsionar os

resultados. Para conseguir isso, os varejistas precisam do controle em tempo real dos envios para maximizar as vendas e reduzir os custos logísticos o máximo possível.

Em outras palavras, quanto mais controle e atenção uma empresa tiver nos seus próprios envios, maiores as chances de evitar problemas em relação a atrasos, danos das mercadorias e divergências, além de gastos extras.

Criar eficiências em toda a parte logística resultará em menores custos com a “última milha”. Os seres humanos sempre tiveram o desejo de conhecer, compreender e antecipar. Esses desejos são refletidos pelos consumidores. Como resultado, as empresas de envios passaram a gerar códigos de rastreamento que permitiram aos consumidores obter alguma visibilidade sobre o local onde a sua entrega está naquele momento, mas códigos de rastreamento não satisfazem mais a ansiedade dos consumidores. Eles querem ter visibilidade total, em tempo real sobre as entregas. Mais especificamente, querem ter acesso total da etapa “última milha”, ou seja, eles querem ser capazes de ver onde o motorista está exatamente e quando vão chegar os serviços, incluindo as entregas. A eficiência pode ser aumentada ao longo da logística de envios, mas, quando se fala sobre a “última milha”, especialmente com relação a entregas no mesmo dia, a tecnologia é a chave. Ações como despachar automaticamente a entrega para a pessoa certa, na área correta, no momento certo, podem ajudar a aumentar a eficiência e diminuir o tempo de entrega por apresentarem menos chances de acarretar algum imprevisto no caminho

A experiência da entrega sem ocorrências ajuda a otimizar a eficiência e reduzir os custos. Uma das maiores fontes de divergência durante a entrega na “última milha” está ligada às orientações de clientes sobre a sua encomenda e solicitações de como devem ser entregues. Criar um processo de entrega sem atritos requer uma tecnologia que permite a comunicação aberta entre o cliente e a pessoa responsável pela entrega. Ao fazer isso, diminui-se a probabilidade de o cliente entrar em contato com um representante da empresa, e dessa forma evita-se todo um processo de ter que recorrer ao sistema para encontrar informações sobre a entrega, entre outras ações que exigem tempo.

A discussão de como resolver a “última milha” do processo de entrega não vem de hoje. Em um artigo importante de 2001 para a MIT Sloan Management Review, Hau L. Lee escreveu:

A boa notícia é que há uma série de novas tecnologias que vêm para ajudar os varejistas de comércio eletrônico superar os desafios de *last mile*. Esses incluem:

- Veículos de automação.
- Interfaces melhores.
- Melhores dados para compreender e prever as necessidades dos clientes.
- Melhorias de eficiência interna para o *layout* das instalações do armazém.
- Proximidade de centros de atendimento para as principais áreas metropolitanas.

A abordagem correta é se concentrar primeiro em estratégia e, em seguida, na estrutura, com a aplicação dos sistemas de que se precisa. Enquanto a tecnologia oferecer melhores sistemas de monitoramento e ferramentas de análise que podem otimizar o processo de entrega, prevê-se um aumento gritante das vendas no varejo *on-line* em 2017. A logística terá que ser “agressiva” e fornecer soluções duradouras que possam resistir à demanda esperada para os próximos anos. Lidar com esses novos desafios requer investimento em soluções para as empresas gerirem suas entregas.

Claro, qualquer um que tenha lidado com as complexidades envolvidas no transporte de produtos reais sabe que a logística e a “última milha” são problemas extremamente difíceis de resolver.

Construir uma base de clientes fiéis é fundamental para o seu sucesso, e uma boa maneira de fazer isso é começar a compreender as suas necessidades e desejos. Os clientes do comércio eletrônico não gostam de ter que esperar, em parte porque a internet os condiciona com a sensação de instantaneidade. A transportadora deve procurar se adequar às novas exigências de mercado para otimizar e garantir sua existência.

4.12 Tecnologias Alternativas.

Para que as transportadoras possam encontrar meios de realizar suas entregas de forma inovadora, com intuito de conseguir superar os obstáculos que são encontrados para realizar a distribuição urbana nos grandes centros urbanos os transportadores investem em novas maneiras de realizarem suas entregas. Novas maneiras como a entrega via Drones e Robos já são utilizadas em testes em

idades ao redor do mundo. Esse capítulo tem como objetivo apresentar essas novas tecnologias e a maneira que elas estão sendo utilizadas ao redor do mundo.

À primeira vista, os Drones aparecem aviões de brinquedo. Desses que crianças e adolescentes levam para o parque com controle remoto debaixo do braço. Na verdade, são máquinas extremamente sofisticadas, que podem custar até R\$ 300 mil e sobrevoar quilômetros de extensão sem auxílio de piloto. Criados para fins militares, os drones — ou veículos aéreos não-tripulados (Vants) na linguagem dos técnicos — estão na mira de empresas como a concessionária Arteris, que pretende usá-los para auxílio de resgates em acidentes em estradas, e o grupo segurador Banco do Brasil e Mapfre, que tem um projeto piloto para empregar a tecnologia na avaliação de bens.

Novos usos que serão possíveis a partir da regulamentação da Agência Nacional de Aviação Civil (Anac) para o equipamento, publicada no início do mês. Embora especialistas vejam lacunas nas regras, como a falta de uma fiscalização efetiva, dados da agência mostram o interesse pela máquina. Até 2 de maio, quando as normas foram divulgadas, a Anac havia autorizado cerca de 400 voos de drones no Brasil, todos em caráter experimental. Daquele dia até a última quinta-feira, 8.027 equipamentos haviam sido cadastrados no site da agência. O cadastro, seja para fins comerciais ou recreativos, passou a ser obrigatório para drones com peso acima de 250 gramas.

Essas aeronaves são controladas remotamente, munidas de câmeras e sensores. Por executarem ações que até pouco tempo atrás eram feitas apenas com helicópteros, mas por uma fração do custo, passaram a ser cada vez mais demandadas no universo dos negócios. A regulação da atividade, porém, era um entrave no desenvolvimento desse mercado no Brasil, que hoje já reúne 720 companhias, segundo levantamento da DroneShow, feira de referência do setor. O número considera fabricantes, importadores, desenvolvedores de software, prestadores de serviço ou de treinamento.

A concessionária Arteris usa drones há um ano para inspecionar obras. Um dos equipamentos auxilia no monitoramento das frentes de trabalho do Contorno de Florianópolis, extensão de 50 quilômetros da BR-101 que liga Garuva a Palhoça, na região metropolitana da capital catarinense. Em outra concessão, no trecho da BR-116 que vai de Curitiba a Capão Alto, na divisa com o Rio Grande do Sul, o drone

está sendo usado também para fiscalizar acessos irregulares à rodovia e monitorar pontos críticos de acidentes.

Antes o monitoramento era realizado com ultraleve ou helicóptero. O drone melhora a qualidade do acompanhamento das obras. O equipamento é utilizado para auxiliar as equipes de resgate em acidentes, principalmente em lugares de difícil acesso e o objetivo é expandir o uso de drones para todas as concessões de rodovias.

O grupo segurador Banco do Brasil e Mapfre tem projeto piloto para uso de drones na avaliação de bens que serão segurados. O uso é voltado especialmente para a área rural, pois os drones conseguem fazer imagens precisas das lavouras, por exemplo. O aparelho poderia ser usado também na avaliação de sinistros, ou seja, dos prejuízos causados por algum acidente nas áreas que são asseguradas pela empresa. Segundo Paulo Hora, gerente executivo de Operações e Sinistros Rural e Habitacional do grupo, a previsão é que o produto esteja disponível no mercado até 2019.

A companhia poderá se beneficiar ainda da nova regulação da Anac, que exige dos usuários de drones que façam seguro para indenizar terceiros em caso de acidentes. A exigência é para drones comerciais com peso acima de 250 gramas. O grupo lançou recentemente seguro para danos pessoais e materiais causados a terceiros (durante voo ou em solo), com limite de indenização de R\$ 225 mil.

A principal preocupação da Anac ao criar as novas regras para drones foi justamente com a segurança. Uma das regras prevê que, para voar com drones com mais de 250 gramas perto de pessoas, é necessário que elas concordem previamente com a operação. A agência classificou os equipamentos em três classes, de acordo com seu peso. A maior parte dos drones se enquadra na classe 3, abaixo de 25 quilos. Neste caso, além do cadastro da máquina no site da agência, será necessária autorização específica do órgão, se o equipamento voar a uma altura superior a 120 metros e seguir uma trajetória para além do campo visual do operador. Também é preciso ter aval da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), que regula ondas de radiofrequência, e do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (Decea).

A fabricante de drones Horus Aeronaves, de Santa Catarina, percebeu efeito direto sobre suas encomendas após a publicação das regras: houve aumento de 15% nos pedidos e de 25% nas solicitações de orçamentos, segundo seu

presidente, Fabrício Hertz. A empresa fabrica drones de 1,2 quilo a 3 quilos. Os equipamentos são feitos à base de fibra de carbono, numa produção praticamente artesanal.

Entre as empresas que já usam drones está a produtora Paranoid. William Etchebehere, diretor de cena e de fotografia, estima que o uso de drones proporciona economia de 60% quando comparado à utilização de guias na produção de filmes ou comerciais. Entusiasta da tecnologia, tem quatro equipamentos e ele mesmo os opera. Na mineradora Vale, que usa o drone em levantamentos topográficos de minas, economiza-se tempo: um mapa que era feito em dois dias pode ser concluído em menos de 24 horas agora. A mina de Brucutu (MG) é uma das que já conta com a tecnologia, que a empresa planeja, no futuro, expandir para todas as minas.

Apesar do avanço, especialistas ainda veem lacunas na legislação. Um dos pontos é a fiscalização. Segundo a Anac, ela será feita por policiais, além dos três órgãos que emitem as autorizações, mas há dúvidas de como ela vai funcionar na prática.

O drone é um equipamento seguro, capaz de evitar áreas de aeroportos porque é equipado com geolocalização. A partir da regulamentação, temos um cenário mais claro, mas ao mesmo tempo incerto pela falta de uma fiscalização efetiva — afirmou Gabriel Carvalho, do escritório Trench Rossi. — No caso de aerolevantamentos (levantamentos aéreos com precisão), o uso de drones precisa de permissão do Ministério da Defesa, que segue normas muito antigas, quando esse tipo de serviço era feito com aeronaves tripuladas. Deverão ser feitos ajustes nas regras.

É nos setores de infraestrutura e agricultura que estão as maiores oportunidades para o uso de drones, segundo estudo da consultoria PwC. Ela estima que o mercado potencial para a tecnologia movimente US\$ 127 bilhões por ano no mundo. Os serviços prestados na área de infraestrutura — incluindo atividades como monitoramento de obras e inventário de ativos — podem movimentar US\$ 45 bilhões, seguidos por US\$ 32 bilhões em aplicações agrícolas, como análise de solo e saúde de plantas.

A consultoria mantém um centro na Polônia — primeiro país a adotar legislação para drones, em 2013 — focado nos usos comerciais desses equipamentos.

No Brasil, a consultoria mantém equipe de cerca de 15 pessoas dedicadas a estudar a implementação de tecnologias emergentes, como os drones. Um dos projetos em desenvolvimento agora é a possibilidade do uso desses equipamentos em operações de salvamento de pessoas que estão se afogando. A ideia é usar os drones para transportar boias até a pessoa que está no mar, alcançando-a com mais rapidez e precisão que um salva-vidas.

5 BENCHMARKING REALIZADO / REALIDADES ORGANIZACIONAIS

Este capítulo tem como finalidade apresentar os dados e fatos relacionados à realidade institucional de empresas consideradas referência em suas atividades. Para tanto, foram selecionadas empresas com características operacionais que se assemelham às das empresas contidas neste estudo.

5.1 Empresa Braspress

A empresa é especializada em encomendas expressas, sendo referência no mercado logístico brasileiro. Foi fundada por Urubatan Helou e Milton Domingues Petri, em 1977, com apenas uma Kombi, um caminhão e duas linhas telefônicas com dois clientes de grande porte, e assim abriram sua primeira Filial em Belo Horizonte, em seguida no Rio de Janeiro e Curitiba.

Figura 15 - Filial da Braspress Curitiba



Fonte: GOOGLE, 2017.

Hoje possui mais de 100 filiais no Brasil com operações em todo o território nacional, tendo em torno de 6.000 funcionários diretos e 2.000 terceirizados, sendo que 98% da “última milha” é realizada pela própria Braspress. Cada filial é um ponto de embarque de mercadorias e centro de distribuição, presando a eficácia logística na rotas de transferência com coletas e entregas em todo o país, atendendo a diversos tipos de segmentos. Atua com outra empresa do grupo, a Aeropress, que atende via rodoviário em todos os aeroportos do país, com agilidade no embarque e desembarque de encomendas.

A frota tem idade média de 2 anos e meio, formada com mais de mil veículos próprios e apropriados para cada tipo de operação, com a utilização de pequenas vans para circular em centros urbanos e bitrens para transferência entre as filiais. São realizadas em torno de 18.000 coletas e 50.000 entregas diariamente, totalizando mais de um milhão de despachos por mês.

Investe aproximadamente 6% do seu faturamento em tecnologia, com *softwares* personalizados, e sua demanda de TI é atendida por cerca de 150 profissionais, pois a automação é considerada como ferramenta essencial para atender aos padrões de qualidade da organização. Todos os processos são automatizados; desde o pedido de coleta até a entrega, os volumes transportados são rastreados por um modelo próprio de código de barras. Utilizam o Sorter (Sistema Automatizado de Distribuição de Encomendas), que é o conjunto de esteiras elétricas e rolantes instrumentadas por equipamentos de leitura ótica, células fotoelétricas, dimensionador de volumes e balança. Assim, os dois maiores *softwares* da América Latina utilizados em empresas de transporte são da Braspress, o maior está localizado no Rio de Janeiro e o outro em São Paulo. Com a automatização dos principais terminais, a capacidade de entrega se tornou ainda maior, com rastreabilidade em tempo real. Utiliza o Gerenciamento de Risco, que é realizado através de um planejamento de segurança para as pessoas, mercadorias e o patrimônio da organização. A Central de Monitoramento está instalada na matriz e outras filiais com rastreadores via satélite 24 horas por dia, atuadores em toda a frota e CFTVs, por isso realizam treinamentos constantes em motoristas, reduzindo a zero os índices de roubo de cargas.

Foi a primeira empresa a abrir espaço para a mão de obra feminina como motorista, cerca de 50% são mulheres que atuam na área.

Leva em consideração a responsabilidade ambiental, sendo uma das primeiras empresas a aderir ao uso de biodiesel e ao controle de emissão de poluentes, utilizando opacímetro, balanceador e alinhador de rodas - uma unidade móvel realiza vistoria em todas as filiais. Realiza a captação de água da chuva tratada para lavagem da frota e irrigação de áreas verdes.

Os principais aspectos abordados na visita técnica levaram em conta o comportamento sobre as técnicas de gestão utilizadas pela transportadora para a execução de seus serviços com excelência, e o seu comportamento em relação aos principais problemas encontrados nas empresas “A”, “B”, “C” deste estudo.

Observou-se que a transportadora opera através de processos bem definidos, com foco na eficiência de suas operações. Os colaboradores são treinados para o desempenho de suas funções. O uso dos sistemas de informação e as tecnologias empregadas na gestão de seus recursos buscam otimizar a operação e garantir a qualidade do serviço ao cliente.

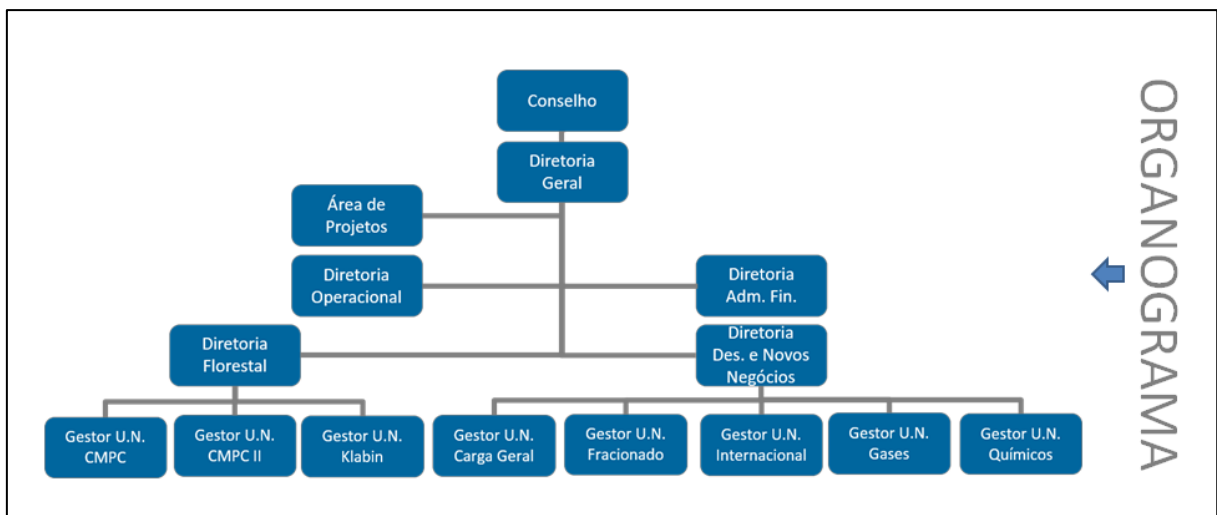
A empresa teve um aumento de custos decorrente da política de restrição de trânsito, mas procurou minimizá-los diluindo a rota em veículos menores. Constatou-se que a empresa faz o uso do *software* de roteirização, todas as suas rotas são elaboradas pelo programa. A identificação dos clientes pelo CEP é de extrema importância para que o programa possa realizar a roteirização. A empresa possui um sistema que permite o monitoramento em tempo real das mercadorias, facilitando a rastreabilidade e permitindo ao cliente que também faça o acompanhamento da carga. Toda a consolidação de carga é feita no centro de distribuição e de lá para o cliente. A empresa não faz uso de bicicletas nas suas entregas, por falta de compatibilidade e segurança.

Durante a visita, foi destacado um aspecto importante a ser levado em consideração na implantação do projeto, que é a resistência demonstrada por alguns colaboradores que não estão habituados a realizar suas atividades de maneira inovadora, sendo assim, é necessária muita comunicação por parte da empresa com todas as partes que têm interesse no assunto e que possam influenciá-lo de alguma maneira para que o projeto seja bem claro para todos os colaboradores.

5.2 Empresa BBM Logística

A BBM é uma empresa que se orgulha de ter conquistado a confiança de seus clientes, provendo não apenas soluções, mas também inovações nos setores de logística e transporte. Com filiais no Brasil e na Argentina, a empresa atingiu um alto grau de excelência, e hoje atende a negócios em todo o Mercosul e Chile. Prestando serviços desde 1996, a BBM construiu um caminho de conquistas; a trajetória da empresa rendeu, principalmente, o reconhecimento de toda a cadeia logística e a experiência necessária para operar em posição de destaque no mercado.

Figura 16 - Organograma BBM



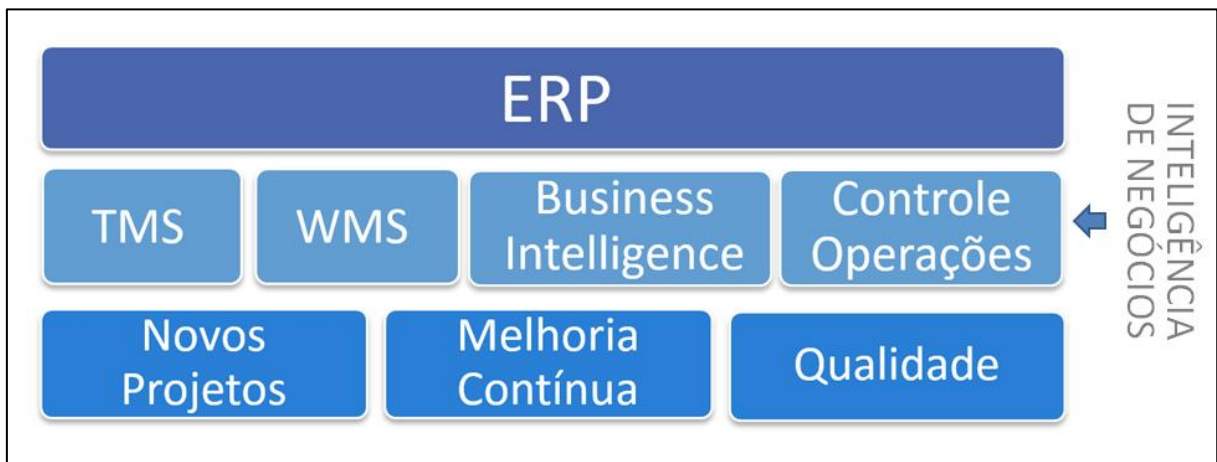
Fonte: BBM Logística, 2017.

- Em 1996 foi criada a BBM, para o transporte especializado de Gases do Ar.
- Certificações ISO 9001, ISO 14001 e SASSMAQ foram conquistadas entre 2002 e 2003.
- Após solidificar sua experiência com Logística Dedicada, em 2007 diversificou suas atividades para os setores florestal, de carga geral, transporte criogênico.
- A partir de 2008, iniciou as atividades no Mercosul.

- Em 2008, ocorreu a implementação de novo *software* denominado RODAR, que permite o rastreamento das cargas em tempo real.
- A partir de 2011, iniciou-se nova modalidade de transporte “*Inbound*”, com o Fracionado Industrial.
- Em 2013, a BBM mudou sua forma de gestão, passando a trabalhar com Unidades de Negócios.
- Em 2015, a BBM alterou sua Razão Social para BBM Logística S/A, a fim de possibilitar sua expansão na modalidade de Plataforma.

A empresa oferece ao mercado um pacote de serviços das mais diversificadas e eficientes soluções de transporte e logística. Carga Fracionada Industrial tem o objetivo de oferecer soluções para toda a cadeia logística, incluindo transporte, armazenagem e distribuição, obtendo redução de custos com estoques e agilidade no suprimento de fábricas.

Figura 17 - Inteligência de Negócios



Fonte: BBM Logística, 2017.

O Transporte Internacional operacionalizado no Mercosul e Chile compõe um grande mercado, e a BBM faz parte de um seleto grupo de empresas que prestam esse serviço, contando com central própria em Buenos Aires e equipes de apoio nas fronteiras.

A empresa também opera com serviços Dedicados. Essa operação personalizada desenvolvida pela equipe técnica da BBM busca oferecer a melhor movimentação de insumos e produtos acabados com agilidade e eficiência,

focando atendimento às necessidades específicas dos clientes; equipamentos exclusivos e adequados; rotas de carga dedicada em todo o território nacional e Mercosul.

A empresa também realiza a operação de armazenagem e toda a infraestrutura necessária para manuseio e distribuição de mercadorias nos grandes centros. Uma boa opção para garantir a segurança da carga, além de retirar os estoques das fábricas e disponibilizá-los mais próximos dos consumidores.

Foi entrevistado o Diretor Operacional dessa mesma transportadora e aplicado o questionário de distribuição urbana na cidade de Curitiba, com a finalidade de colher informações sobre as melhores práticas operacionais empregadas por essa transportadora.

A empresa possui conhecimento sobre as melhores práticas de gestão e utiliza ferramentas tais como o roteirizador, que possui integração com outras ferramentas disponíveis no mercado, como o “google maps”. Acredita em novas maneiras de se realizar a distribuição urbana; atualmente tem sua frota composta por veículos próprios e de terceiras opções que podem se adaptar às restrições de trânsito impostas.

6 ANÁLISE DO SETOR

O modal de transporte rodoviário tem grande destaque na matriz de transporte brasileira, com importante contribuição para o crescimento do país e desenvolvimento econômico. No entanto, há alguns problemas que prejudicam o desenvolvimento, sendo necessários investimentos estratégicos, entre eles, para melhorar a condição das rodovias e reduzir os roubos de cargas. O Transporte é um dos principais fatores de produção na economia. O principal modal para escoamento da produção é o rodoviário, mas se observa um crescimento na escolha de outros modais. Entretanto, assim como no caso do modal rodoviário, o setor como um todo é prejudicado pela falta de investimentos. O custo do transporte é parte fundamental na formação do preço dos bens, por isso a baixa qualidade da infraestrutura de transporte impacta diretamente na sociedade de forma geral. O país necessita de investimentos constantes no setor, a fim de se adequar à oferta de transporte e às demandas previstas.

Figura 18 - Perfil do Setor de Transporte Rodoviário de Cargas – TRC

PERFIL DO SETOR DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS - TRC	
Autônomos	621.543 registros 779.745 veículos
Empresas	160.070 registros 1.164.092 veículos
Cooperativas	353 registros 21.802 veículos
TOTAL	781.966 registros 1.965.639 veículos
FATURAMENTO ANUAL	
Setor Logístico	R\$ 478 bilhões (8,1% do PIB)
Modal Rodoviário (TRC)	R\$ 342 bilhões (5,8% do PIB)
Postos de Trabalho	5,8 milhões
Participação do Modal Rodoviário	61,10%

Fonte: Adaptado pelos autores com dados de NTC – IBGE – Min. Transp. ANTT – CNT – ILOS, 2017.

As primeiras rodovias brasileiras surgiram no século XIX, mas a ampliação da malha rodoviária ocorreu no governo Vargas (1932), com a criação do Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER), em 1937 e, mais tarde, com a implantação da indústria automobilística, na segunda metade da década de 1950, a aceleração do processo de industrialização e a mudança da capital federal para Brasília.

A partir daí, a rede rodoviária se ampliou de forma notável, tornando-se a principal via de escoamento de carga e passageiros do país. Na década de 1980, o crescimento acelerado deu lugar à estagnação. A perda de receitas, com a extinção, em 1988, do imposto sobre lubrificantes e combustíveis líquidos e do imposto sobre serviços de transporte rodoviário impediu a ampliação da rede e sua manutenção.

Tabela 2 - Malha rodoviária em extensão

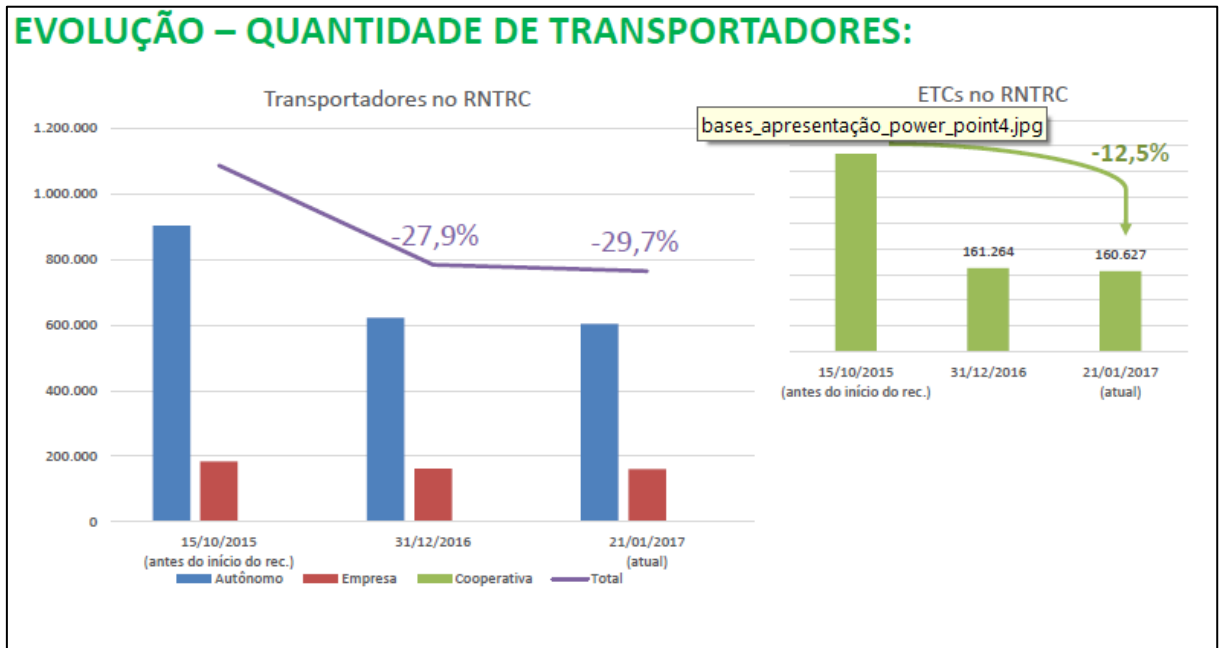
	Pavimentada	Não Pavimentada	Total
Federal	66.647,7	12.707,6	79.382,3
Estadual	119.691,0	105.600,6	225.291,6
Municipal	26.826,7	1.234.918,3	1.261.745,0
Rede Planejada			154.195,0
Total:	213.165,4	1.353.226,5	1.720.613,9

Fonte: CNT, 2014.

No setor rodoviário de cargas, o caminhão é o principal meio de transporte. A frota nacional de caminhões em circulação representa 70% e tem mais de 15 anos de idade.

A idade avançada da frota implica quebras constantes, acidentes muitas vezes fatais, com um custo estimado de quatro bilhões de dólares ano e um alto consumo de óleo diesel, por isso se faz necessária uma renovação da frota existente buscando eficiência e avanço tecnológico.

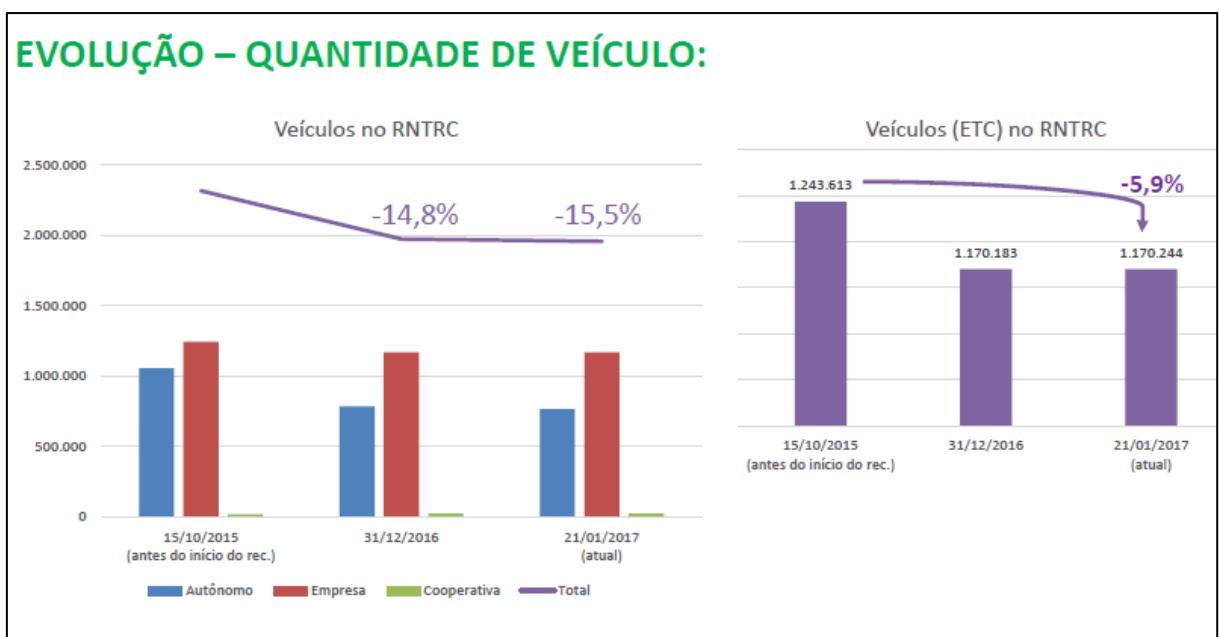
Figura 19 - Evolução da quantidade de transportadores



Fonte: ANTT. RNTRC em números, 2017.

Da mesma maneira que houve aumento no número de transportadores, também houve aumento no número de veículos utilizados pelas transportadoras.

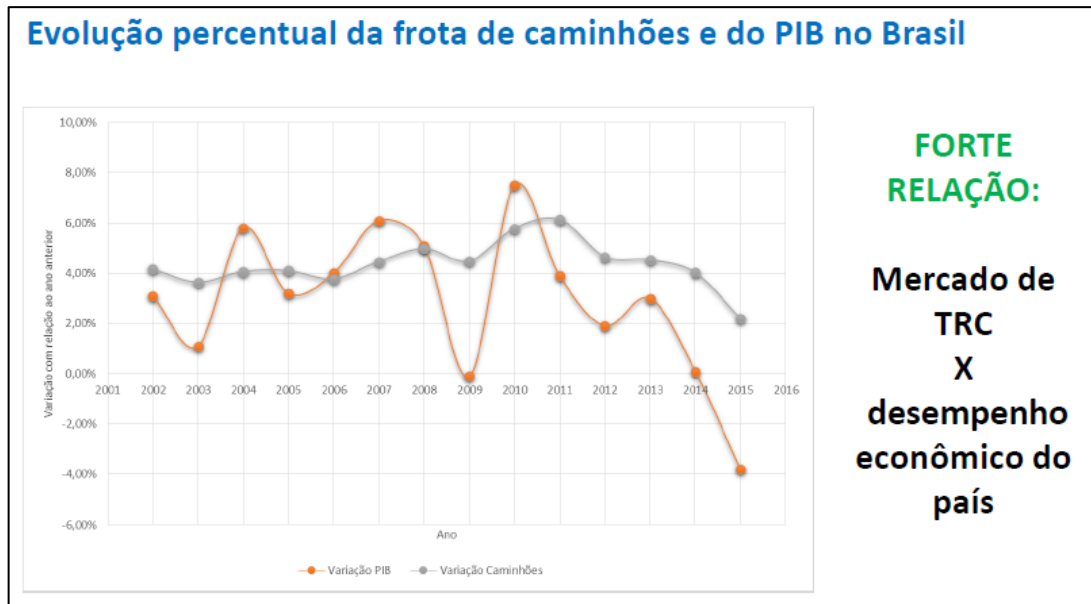
Figura 20 - Evolução da quantidade de veículo



Fonte: ANTT. RNTRC em números, 2017.

Esse aumento do número de veículo em circulação tem uma relação forte com o desenvolvimento do PIB no Brasil. Como mostra a Figura 21.

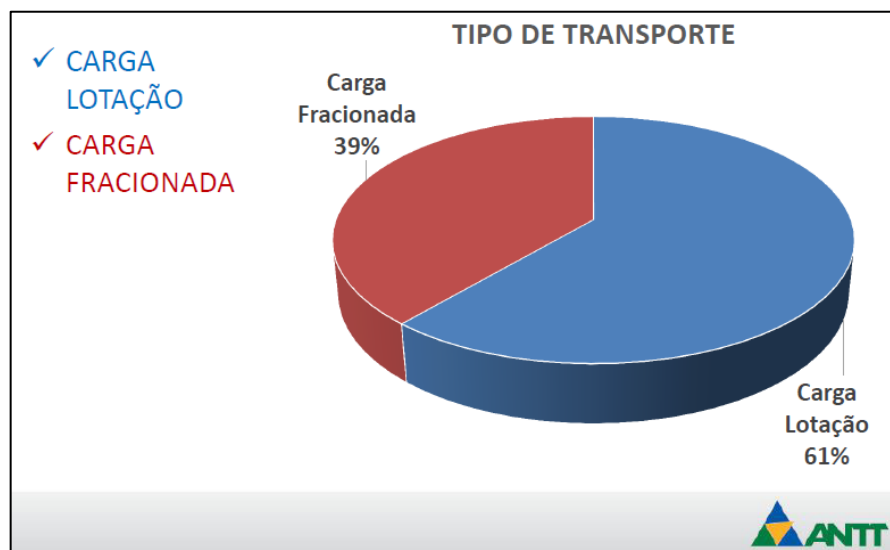
Figura 21 - Evolução % da frota



Fonte: DENATRAN (inclui veículos de carga própria) e IBGE, 2017.

Dentro desses números encontramos dois tipos de empresa transportadora de carga, as que realizam transporte de lotação e as que realizam o transporte de carga fracionada. E elas estão divididas conforme o Gráfico 1.

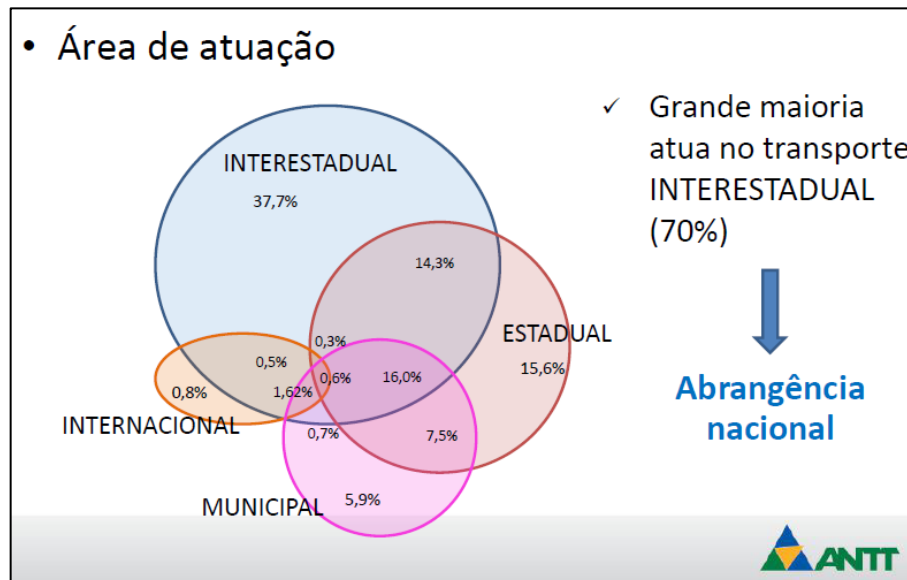
Gráfico 1 - Participação por tipo de transporte



Fonte: ANTT. RNTTC em números, 2017.

Essa divisão ocorre devido ao perfil de envio dos clientes atendidos pelas transportadoras e de acordo com o mercado que será atendido. O Gráfico 2 mostra como os transportes se inter-relacionam.

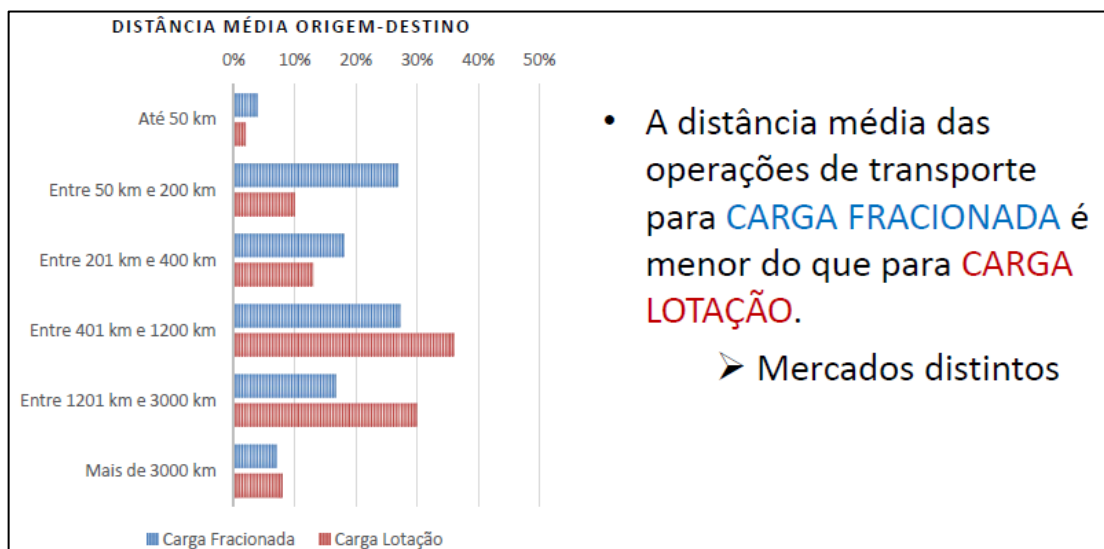
Gráfico 2 - Áreas de Atuação



Fonte: ANTT. RNTRC em números, 2017.

Como o perfil de cliente é distinto para cada tipo de operação, seja ela estadual ou interestadual, isso interfere no volume de venda que o cliente irá realizar, como mostra o Gráfico 3, pois as distâncias entre os mercados podem definir o tipo de transporte demandado.

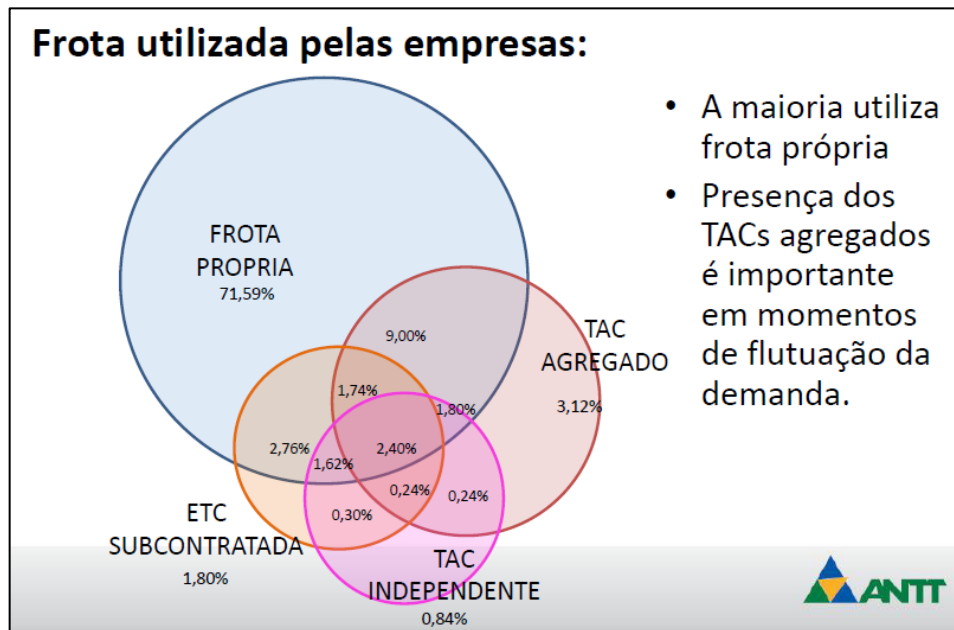
Gráfico 3 - Distâncias médias



Fonte: ANTT. RNTRC em números, 2017.

As empresas transportadoras de carga podem optar por utilizar a frota própria ou a frota de terceiros que o mercado tem à disposição. A composição entre frota própria e frota terceirizada está disposta conforme o Gráfico 4.

Gráfico 4 - Tipo de frota utilizada por empresa

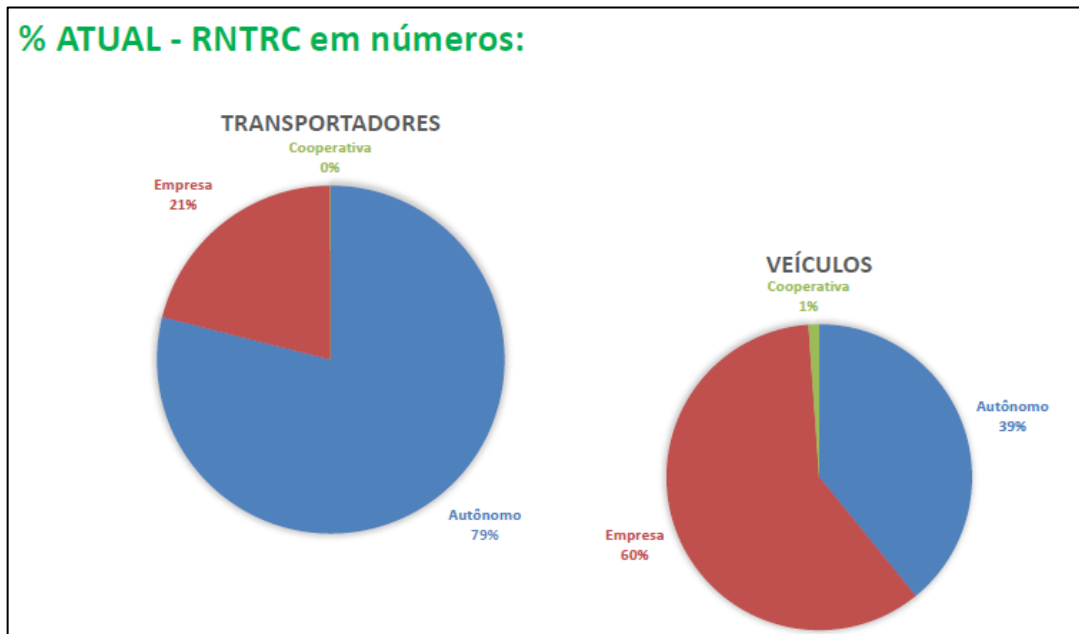


Fonte: ANTT. RNTRC em números, 2017.

A ANTT atuará no sentido de melhorar e organizar o setor realizando o cadastramento RNTRC, revisando a regulamentação, estabelecendo parcerias com outros órgãos e entidades governamentais, aumentando a parceria com entidades conveniadas, modernizando o sistema de cadastro e realizando fórum de discussão do TRC.

Principal modal do transporte de cargas, representando hoje aproximadamente 60 % das cargas transportadas no país, é praticado por três tipos de operadores: empresas transportadoras, empresas de cargas próprias e transportadores autônomos.

Gráfico 5 - RNTRC em números



Fonte: ANTT. RNTRC em números, 2017.

A Fundação Dom Cabral divulgou os resultados da pesquisa Custos Logísticos no Brasil 2015, com o objetivo de avaliar os custos logísticos para as empresas e seu impacto nos negócios. De acordo com o estudo, os custos logísticos no Brasil consomem 11,73% da receita das empresas. O transporte de longa distância é, com 50%, o fator mais representativo na estrutura de custo logístico das companhias, seguido do transporte de curta distância, em área urbana, com 20%. Conforme afirma Paulo Resende (Diretor da FDC):

O aumento dos custos logísticos se reflete no preço final dos produtos comercializados e isso afeta diretamente o consumo das famílias. Essa “inflação logística” acarreta um problema econômico e social, pois quem acaba sofrendo, em maior intensidade, são as classes mais baixas.

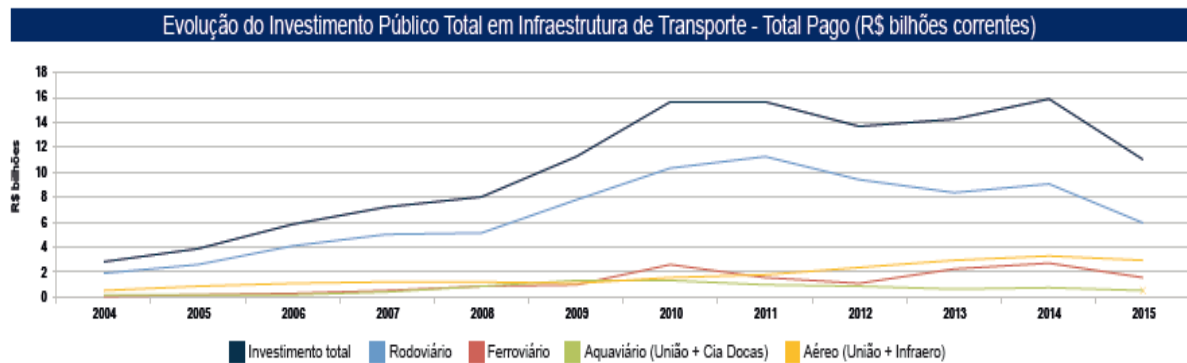
Curitiba tem a 5^o maior economia do país, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), segundo estudo sobre o Produto Interno Bruto (PIB) dos municípios do país de 2013. Apenas 62 municípios, entre os 5.570 brasileiros, concentravam cerca da metade de toda a riqueza (bens e serviços finais produzidos) gerada no país em 2013. Esses municípios correspondiam a 32,8% da população daquele ano, afirmou o Instituto.

Ao divulgar os dados estaduais, no mês anterior, o IBGE afirmou em o Paraná se tornou a quarta maior economia entre os estados brasileiros. O PIB paranaense chegou a R\$ 332,84 bilhões.

O PIB de Curitiba foi, em 2013, de R\$ 79,83 bilhões – representando 1,5% de toda a riqueza criada no país. Já em relação ao PIB do estado, o que foi gerado na capital representou 24,5% de toda a riqueza do Paraná.

Transporte, armazenagem e correio representam 5,3% do Produto Interno Bruto (PIB), IBGE 2013 Nacional.

Figura 22 - Evolução dos Investimentos em Infraestrutura de Transportes



Evolução do Investimento em Infraestrutura de Transporte - Total Pago (R\$ milhões correntes) Inclui Investimentos Diretos da União e das Estadais

		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Recursos Disponíveis	Autorizado União	4.206,14	7.265,42	6.984,85	12.029,69	12.712,65	14.847,25	18.233,62	18.269,83	25.053,25	17.056,96	18.739,31	13.939,78	10.251,04
	Autorizado das Estadais (Infraero e Cia Docas)	295,29	789,61	1.164,53	1.810,01	2.827,29	1.643,84	1.890,06	2.488,33	3.163,45	3.628,09	3.334,30	2.008,34	1.303,03
	Total de Recursos Disponíveis	4.501,43	8.055,03	8.149,38	13.839,70	15.539,93	16.491,08	20.123,58	20.758,16	28.216,70	20.685,05	22.073,61	15.948,12	11.554,07
Investimento Realizado	Rodoviário	1.960,37	2.593,41	4.113,54	4.996,22	5.110,35	7.823,82	10.265,35	11.213,43	9.351,89	8.362,51	9.050,62	5.951,08	7.356,88
	Ferroviário	125,38	236,36	334,82	507,62	922,79	994,29	2.549,54	1.557,52	1.082,51	2.299,93	2.863,91	1.620,40	882,53
	Aquaviário (União+Cia Docas)	202,62	233,61	235,57	464,53	837,28	1.296,05	1.265,36	1.036,62	837,51	634,62	769,40	506,23	454,06
	Aéreo (União+Infraero)	568,97	862,26	1.099,61	1.256,28	1.200,69	1.149,14	1.519,50	1.815,84	2.420,24	2.899,81	3.335,57	2.968,45	1.620,67
	Investimento Total (Total Pago)	2.857,53	3.925,64	5.783,54	7.224,64	8.071,11	11.263,29	15.619,75	15.623,42	13.692,14	14.196,87	15.839,51	11.036,16	10.314,14

Fonte: CNT, 2016.

A seguir, os dados da conjuntura macroeconômica de dezembro de 2016. Destaca-se o PIB negativo do ano de 2016, que impactou fortemente nas transportadoras operantes no País.

Tabela 3 - Conjuntura macroeconômica

Conjuntura Macroeconômica - Dezembro/2016				
	2015	Acumulados em 2016	Expectativa de Mercado para 2016	Expectativa de Mercado para 2017
PIB (% cresc a.a.)	-3,85	-3,96 ⁽¹¹⁾	-3,43	0,80
Taxa Selic (% a.a.)	14,25	13,75 ⁽⁶⁾	-	10,50
Inflação IPCA (%)	10,67	5,97 ⁽⁸⁾	6,69	4,93
Balança Comercial (US\$ bilhões)	19,67	43,30 ⁽¹⁰⁾	47,00	44,57
Reservas Internacionais (US\$ bilhões)	356,46 ⁽⁶⁾	365,56 ⁽⁷⁾	-	-
Taxa de Câmbio (R\$/US\$)	3,90	3,39 ⁽⁶⁾	3,35	3,45

Fonte: CNT, 2016.

Para que se possa ter a dimensão do PIB brasileiro, a Tabela 4 compara o PIB Brasileiro com os dos demais países que compõem esse grupo, como China, Índia, Rússia e África do Sul.

Tabela 4 - Matriz do PIB – BRICs

Acompanhamento BRICs PIB (valores em US\$ trilhões - PPC) ¹²					
	2011	2012	2013	2014	2015
Brasil	2,97	3,09	3,23	3,29	3,19
China	13,72	15,05	16,47	17,96	19,39
Índia	5,78	6,22	6,74	7,35	7,97
Rússia	3,44	3,63	3,73	3,82	3,72
África do Sul	0,63	0,66	0,69	0,71	0,72

Nota A: Valores estimados pelo FMI.

Fonte: CNT, 2016.

O transporte rodoviário de cargas possui a maior participação por tipo de modal disponível no mercado. A Tabela 5 demonstra a importância e a representatividade do segmento para o desenvolvimento de nossa economia e de nossa nação.

Tabela 5 - Matriz do Transporte de Cargas - Movimentação Anual.

Modal	Milhões (TKU)	Participação (%)
Rodoviário	485.625	61,1
Ferrovário	164.809	20,7
Aquaviário	108.000	13,6
Dutoviário	33.300	4,2
Aéreo	3.169	0,4
Total	794.903	100

*TKU – Toneladas transportadas por quilômetro útil.

Fonte: CNT, 2014.

O modal rodoviário apresenta alguns pontos fortes e outros pontos fracos. O Quadro 3 destaca esses pontos bem como coloca as oportunidades e as ameaças para o transporte de carga.

Quadro 3 - Matriz SWOT - Transporte de Cargas

		Pontos fortes (<i>Strengths</i>)	Pontos fracos (<i>Weaknesses</i>)
Análise Externa	Oportunidades (<i>Opportunities</i>)	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Posicionamento estratégico das vias de acesso; ❖ Empresas de diversos segmentos instaladas no núcleo urbano e região; ❖ Localização regional privilegiada; ❖ Indicadores ambientais com índice permitido; ❖ Diversificação de modais acerca; 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Vias estreitas; ❖ Congestionamento urbano; ❖ Utilização inadequada de carga e descarga nas vias públicas; ❖ Ausência de dados do transporte de cargas destinadas as empresas comerciais; ❖ Ausência do plano tático integrado de cargas urbanas.
	Ameaças (<i>Threats</i>)	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Desenvolvimento plano logístico integrado regional; ❖ Central de operações logísticas regional; ❖ Consolidação de parcerias com o setor público, privado e fornecedores; ❖ Corredor logístico; ❖ Terminais logísticos públicos. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Ineficiência em todo processo da cadeia de suprimentos; ❖ Legislação, regulamentação e fiscalização ineficiente do setor de transporte urbano de cargas; ❖ Insegurança nas vias (roubo de cargas); ❖ Ausência de manutenção das vias.

Fonte: Elaborado pelos autores.

6.1 Roubo de cargas

O Transporte Rodoviário de Cargas, também conhecido como TRC, é atualmente disciplinado no Brasil pela Lei nº 11.442, de 05 de maio de 2007, que regula, para os operadores dessa modalidade de transporte, o exercício comercial da atividade. Em novembro de 2016, segundo fontes oficiais, em particular o Registro Nacional dos Transportadores Rodoviários de Cargas – RNTRC, cadastro obrigatório do segmento gerido pela ANTT, o modal rodoviário de cargas pôde ser visualizado à luz dos macroindicadores seguintes.

À vista do que lhe compete ao longo desse ciclo operacional, o transportador adota um conjunto de medidas preventivas de segurança, conceitualmente denominadas “Gerenciamento de Riscos”, que têm como foco tanto a segurança relacionada ao trânsito (regras de direção defensiva) como a prevenção aos delitos de carga (roubo, furto e apropriação indébita) praticados contra o segmento.

Embora o Gerenciamento de Riscos não seja foco deste trabalho, cabe conhecê-lo, em grandes linhas, para ilustrar o comprometimento do transportador ao fazer a parcela que lhe cabe em relação à segurança nas operações de transporte rodoviário de cargas. Assim, em uma empresa de transporte, o gerenciamento de riscos compreende, entre outras medidas, a contratação de coberturas securitárias, o emprego de tecnologias de rastreamento e monitoramento de veículos, o emprego de escoltas armadas, a implantação de normas de segurança, ou seja, a adoção de recursos tecnológicos, materiais e humanos em prol da segurança das operações de transporte. Porém, isso tem um alto custo: no seu conjunto de medidas, o gerenciamento de riscos representa, na média das empresas do TRC, custos equivalentes a 12% do faturamento da empresa, um ônus pesado e que não é repassado integralmente diante da resistência dos contratantes dos serviços de transporte.

Em suma, o que se procurou demonstrar é que o TRC, no limite da sua capacidade de investimentos, vem fazendo a sua parte quanto à adoção de medidas preventivas para prover segurança às operações de transporte. Contudo, para o enfrentamento do roubo de cargas em particular, essas medidas preventivas, na maioria das vezes, mostram-se insuficientes diante do poder de combate dos assaltantes. Resta claro, portanto, que a ação preponderante para combater as

estruturas criminosas que hoje investem contra o TRC pertence ao Estado brasileiro, por meio dos seus organismos responsáveis.

Embora os primeiros registros de roubos e furtos de cargas remontem aos anos 80, é a partir de meados da década de 90 que o roubo de cargas, em particular, passou a ter uma grande dimensão.

E a razão inconteste para tal foi que, à época, com o aumento da repressão aos roubos a bancos e carros-fortes aliado ao incremento das medidas de segurança no âmbito das instituições bancárias, tornou-se mais difícil esse tipo de ação criminosa, até então a preferida pelo crime organizado.

Isso provocou a migração dessas quadrilhas para outras áreas e, no cenário de novos alvos, os veículos de carga tornaram-se um forte atrativo para as organizações criminosas, uma vez que são presas fáceis, incapazes de oferecer resistência à ação armada dos assaltantes e, acima de tudo, porque transportam mercadorias valiosas que irão render altos lucros aos delinquentes quando da venda em comércios desonestos.

A partir daí o crime organizado enraizou-se no TRC. Quadrilhas fortemente armadas e violentas – os braços operacionais do crime organizado – passaram a atacar os veículos de carga em todo o território nacional, principalmente nas rodovias que interligam os grandes centros urbanos do país e, também, passaram a investir contra grandes centros logísticos e armazéns de cargas, em ações de grande magnitude frequentemente noticiadas pela mídia. Enfim, diante da insuficiente resposta dos organismos policiais e em que pese o forte investimento em gerenciamento de riscos no âmbito do TRC, o fato é que o roubo de cargas cresceu assustadoramente e se tornou uma triste realidade no cenário nacional.

Para uma análise abrangente do cenário do roubo de cargas, é preciso tratar o tema sob a ótica de dois parâmetros:

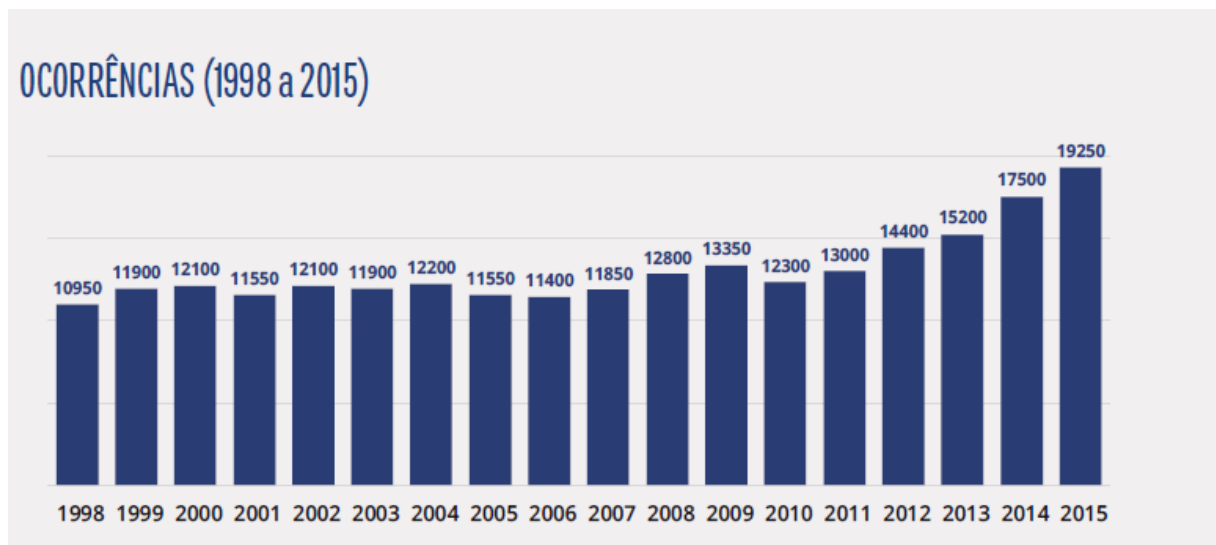
1. considerando os levantamentos estatísticos das ocorrências registradas, cujos indicadores permitem uma radiografia dos fatos no tocante ao total de roubos, locais dos fatos, tipos de cargas visadas etc.; e
2. realizando o levantamento dos prejuízos decorrentes dessas ações criminosas, pelos impactos que causam à atividade econômica, não só do transportador, mas também dos demais segmentos empresariais (embarcadores e seguradores) envolvidos no transporte de mercadorias.

Quanto a levantamentos estatísticos relativos a registros criminais de roubos de cargas, até o momento, à exceção dos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro, nem o Governo Federal e nem os governos estaduais divulgam oficialmente dados a respeito. Sabe-se que a Secretaria Nacional de Segurança Pública (SENASP/MJ) realiza levantamentos periódicos sobre indicadores criminais, porém, em relação ao roubo de cargas e até onde foi possível conhecer, os dados são incompletos e ainda não espelham a realidade nacional.

Daí porque, na falta de dados oficiais, a NTC&Logística, desde 1998, empenha-se em buscar, junto a fontes formais e informais, os melhores dados possíveis para produzir levantamentos anuais confiáveis sobre o roubo de cargas no Brasil, dados esses que hoje são as principais referências quanto ao tema no país.

Em nível nacional, a evolução histórica do roubo de cargas no Brasil, segundo os levantamentos da NTC&Logística, pode ser visualizada a partir do Gráfico 6.

Gráfico 6 - Ocorrências de roubos de cargas de 1998 a 2015



Fonte: NTC&LOGÍSTICA. DECOPE, 2015.

À vista dessa série histórica, percebemos que, até 1998, os dados conhecidos quanto ao roubo de cargas no país eram os divulgados pelo mercado segurador (a saber: 2.700 ocorrências em 1995; 3.198 ocorrências em 1996; e 4.709 ocorrências em 1997). Os números demonstram que:

- houve um forte aumento do roubo de cargas no período 1995 a 1998, por conta da migração do crime organizado para o TRC;

- durante um longo período (1998 a 2011), as ocorrências mantiveram-se elevadas, oscilando entre 11.000 e 13.000 sinistros/ano, a comprovar que não houve o devido enfrentamento pelos organismos governamentais responsáveis; e que,
- a partir de 2011, está se configurando um novo ciclo de crescimento, cuja tendência de alta deverá manter-se em 2016, segundo os números preliminares do corrente ano.

Com base nos dados de 2015 e ainda em visão nacional, o levantamento estático sobre o roubo de cargas da NTC&Logística permite estabelecer os seguintes macroindicadores:

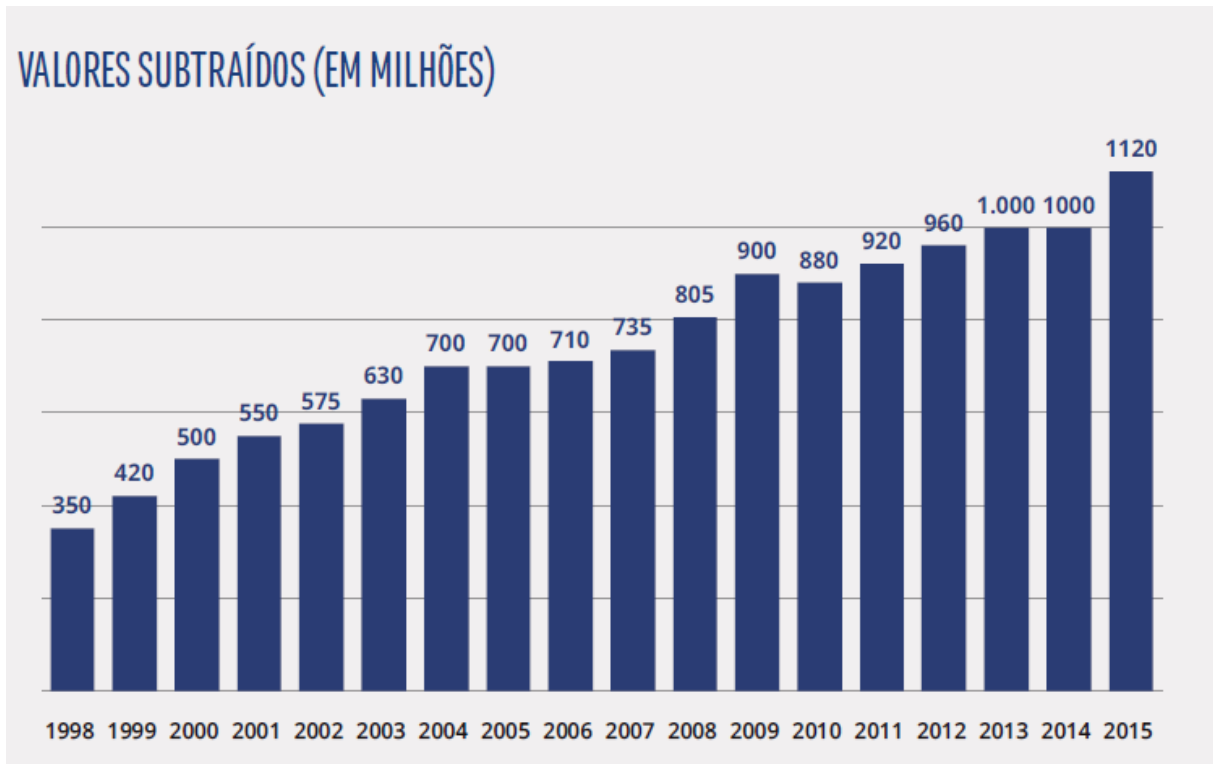
Tabela 6 - Cenário nacional - macroindicadores

CENÁRIO NACIONAL - MACRO INDICADORES		
	<i>Áreas Urbanas</i>	<i>Rodovias</i>
LOCAL DE OCORRÊNCIA	75%	25%
TURNO DAS OCORRÊNCIAS	Manhã: 70% Outros: 30%	Noite: 60% Outros: 40%
PREJUÍZOS (valores das cargas subtraídas)	45%	55%
SITUAÇÃO DOS VEÍCULOS APÓS A OCORRÊNCIA	Não recuperados: 20%	

Fonte: NTC&LOGÍSTICA. DECOPE, 2015.

Com relação ao segundo parâmetro a considerar na análise do roubo de cargas no TRC, o que envolve a quantificação em valores das mercadorias subtraídas, a série histórica tabulada pela NTC&Logística, tendo como principal fonte os dados oficiais anualmente divulgados pelo mercado segurador, apresenta-se de acordo com o Gráfico 7.

Gráfico 7 - Valores subtraídos



Fonte: NTC&LOGÍSTICA. DECOPE.

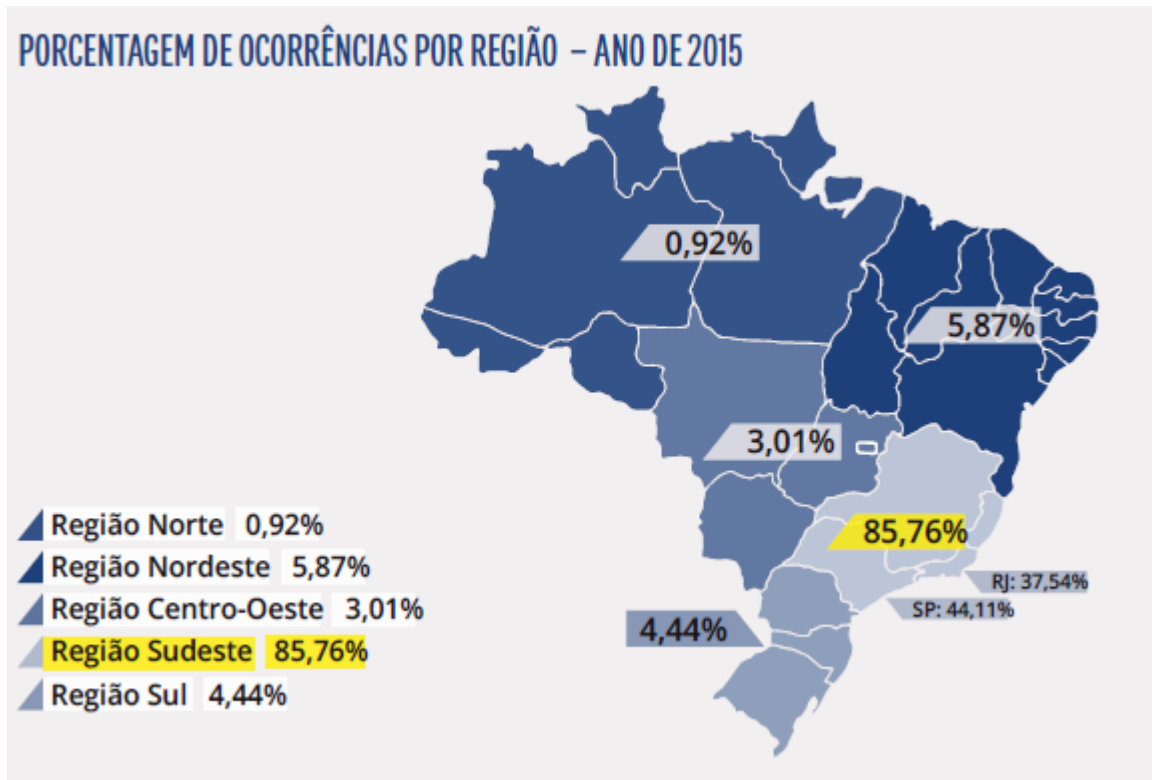
A Tabela 7 retrata, em relação ao período de 1998 a 2015, a incidência do roubo de cargas nas diferentes regiões do país, em níveis percentuais:

Tabela 7 - Incidência regional

INCIDÊNCIA REGIONAL (%)	
NORTE	0,5% a 1,5% do total nacional
NORDESTE	5,5% a 11% do total nacional
CENTRO-OESTE	2,0% a 3,5% do total nacional
SUDESTE	76% a 86% do total nacional
SUL	4,5% a 10% do total nacional

Fonte: NTC&LOGÍSTICA. DECOPE, 2015.

Figura 23 - Ocorrências por região



Fonte: NTC&LOGÍSTICA. DECOPE, 2015.

6.1.1 Região Sul

Ainda que o número de ocorrências possa ser considerado baixo no cenário nacional, o que merece ser destacado na área é o alto valor das cargas roubadas. Em 2015, um total de 871 roubos nos três Estados da área resultou em prejuízos equivalentes a R\$ 198,6 milhões. Isso permite concluir que atuam na região quadrilhas estruturadas, com foco em cargas mais volumosas, as quais certamente serão direcionadas para receptores de grande porte. A maior incidência ocorre na região metropolitana de Curitiba/PR e, quanto às rodovias, os roubos têm maior expressão na BR-116, principal via de interligação das regiões Sudeste e Sul e, por isso mesmo, rota obrigatória no comércio internacional.

6.2 Política de Mobilidade Urbana – Lei 12.587/2012.

Para que possamos entender quais são as exigências impostas pela lei a respeito da mobilidade urbana, onde dentro desse conceito temos o processo de distribuição de cargas e descargas de mercadorias nos grandes centros urbanos, que é o objetivo desse estudo. O Capítulo I, em suas disposições gerais determina que:

Art. 1º A Política Nacional de Mobilidade Urbana é instrumento da política de desenvolvimento urbano de que tratam o inciso XX do art. 21 e o art. 182 da Constituição Federal, objetivando a integração entre os diferentes modos de transporte e a melhoria da acessibilidade e mobilidade das pessoas e cargas no território do Município.

Parágrafo único. A Política Nacional a que se refere o caput deve atender ao previsto no inciso VII do art. 2º e no § 2º do art. 40 da Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001 (Estatuto da Cidade).

Art. 2º A Política Nacional de Mobilidade Urbana tem por objetivo contribuir para o acesso universal à cidade, o fomento e a concretização das condições que contribuam para a efetivação dos princípios, objetivos e diretrizes da política de desenvolvimento urbano, por meio do planejamento e da gestão democrática do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana.

Art. 3º O Sistema Nacional de Mobilidade Urbana 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.

Para integrar os diferentes tipos de transporte, a melhoria da mobilidade e acessibilidade da população e cargas nos centros urbanos, a Lei 12.587/2012 determina no Art. 3º que o Sistema Nacional de Mobilidade Urbana é o conjunto coordenado e organizado dos meios de transporte, de infraestrutura e serviços que assegurem o deslocamento de pessoas e cargas nos territórios municipais.

O transporte de cargas está enquadrado no § 2º, na classificação dos serviços de transporte urbano, quanto ao objeto, que inclui também passageiros. O § 3º aponta infraestruturas de mobilidade urbana, destacando os pontos de embarque e desembarque de cargas. No Art. 4º é definido como serviço de transporte de bens, animais ou mercadorias.

O transporte urbano é definido no Art. 4º como conjunto dos serviços e modos de transporte público e privado utilizados para locomoção de pessoas e cargas integrantes da Política Nacional de Mobilidade Urbana, que por sua vez é a condição em que se realizam os deslocamentos de pessoas e cargas no espaço urbano e está orientada no Art. 6º por diretrizes, que pode ser ressaltada no inciso IV prevendo a mitigação dos custos ambientais, sociais e econômicos dos deslocamentos de cargas e pessoas na cidade, no Art. 7º aponta no inciso IV que o objetivo é de promover o desenvolvimento sustentável com a mitigação dos custos ambientais e socioeconômicos, indicados no inciso IV do Art. 6º.

Em janeiro, completaram-se cinco anos desde que a lei que institui a Política Nacional de Mobilidade Urbana (12.587/2012) foi sancionada. Produto de cerca de duas décadas de debates, ela é considerada um avanço por prever, entre outras coisas, responsabilidades dos diferentes entes da Federação e como os municípios podem criar sistemas de transporte acessíveis e que proporcionem mais qualidade de vida nos espaços urbanos.

Em linhas gerais, a legislação incentiva a participação social nas decisões sobre o tema, com foco, ainda, na integração entre diferentes modais, sustentabilidade e universalidade no acesso à cidade.

Conforme a diretora-executiva do ITDP Brasil (Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento, na sigla em inglês), Clarisse Cunha Linke, a lei 12.587/12 “é referência no que diz respeito à integração do planejamento de transportes com o planejamento urbano”, mas, acima de tudo, “à priorização do pedestre, do ciclista e do usuário de transporte público acima do usuário do veículo motorizado”.

Contudo, nesses cinco anos, o Brasil deu poucos e vagarosos passos rumo à efetivação dos instrumentos previstos nessa política, que deveria, nos primeiros anos de sua vigência, pautar o planejamento da mobilidade nas cidades para os próximos anos.

Um dos pontos fundamentais da lei é a obrigatoriedade de municípios com mais de 20 mil habitantes elaborarem os próprios planos de mobilidade urbana – instrumento de efetivação da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Esses planos devem ser debatidos com a sociedade, que dirá o que espera, em termos de mobilidade, para o local em que vive, e estar alinhados com os planos diretores.

“Isso é importante porque obriga os municípios a trabalharem com planejamento e discutirem com a sociedade civil organizada o que querem de mobilidade para si e quanto isso vai custar. Isso é uma alternativa importante que também dá mais transparência nessa discussão”, ressalta o presidente da NTU (Associação Nacional de Transportes Urbanos), Otávio Cunha.

Além disso, o planejamento tem de estar alinhado com uma característica importante das cidades: a acelerada expansão de seus territórios e de suas populações. “A atividade das pessoas nas cidades é muito dinâmica, a cidade cresce rapidamente: aparece um núcleo habitacional, uma área comercial que se desenvolve mais, e acaba virando um centro de atração de viagens. A rede de transporte precisa ser revista permanentemente por isso”, reforça Otávio.

Inicialmente, o prazo para os municípios elaborarem os planos terminava em abril de 2015, sob pena de as prefeituras perderem acesso a recursos federais para investimentos em mobilidade urbana. Mas não deu certo. A diretora executiva do ITDP conta, a partir de dados obtidos junto ao Ministério das Cidades, que somente 171 prefeituras informaram ao órgão ter concluído seus planos até o fim de 2016. Isso corresponde a 5% das mais de três mil que precisam cumprir a exigência.

Segundo Clarisse Linke, havia recursos disponíveis para execução de obras, como as disponibilizadas pelo PAC e pelo Pacto pela Mobilidade – anunciado no calor das manifestações de junho de 2013 -, mas não havia verba destinada especificamente para o planejamento. E elaborar os planos de mobilidade sai caro: exige, por exemplo, pesquisas de origem e destino, realização de audiências públicas, profissionais multidisciplinares e capacitados. Então, no fim do ano passado, um novo prazo foi estabelecido: abril de 2018.

Na nova contagem regressiva, a CNM (Confederação Nacional de Municípios) defende que o governo federal precisará apoiar os municípios, principalmente com recursos e capacitação técnica, para que haja condições de adequar sua estrutura e gestão de planejamento a política nacional de mobilidade urbana.

Ocorre que, em razão da crise econômica, a existência dos recursos federais tanto para planejar quanto para executar obras se tornou fator incerto. Por isso, na avaliação de Clarisse Linke, será importante a pressão da sociedade civil organizada sobre os gestores municipais.

Na esteira do que também pode ser chamado de uma transformação cultural necessária para se alcançar cidades menos preocupadas com o transporte

individual, Clarisse Linke é cada vez mais importante pensar nos investimentos que são realizados (ainda que aquém do que é necessário) de forma integrada e multidisciplinar. Assim, pensar as obras nas cidades de modo que beneficiem quem anda a pé, de bicicleta, no transporte coletivo e, por fim, no carro, como estabelece a 12.587/2012.

7 MODELO CONCEITUAL

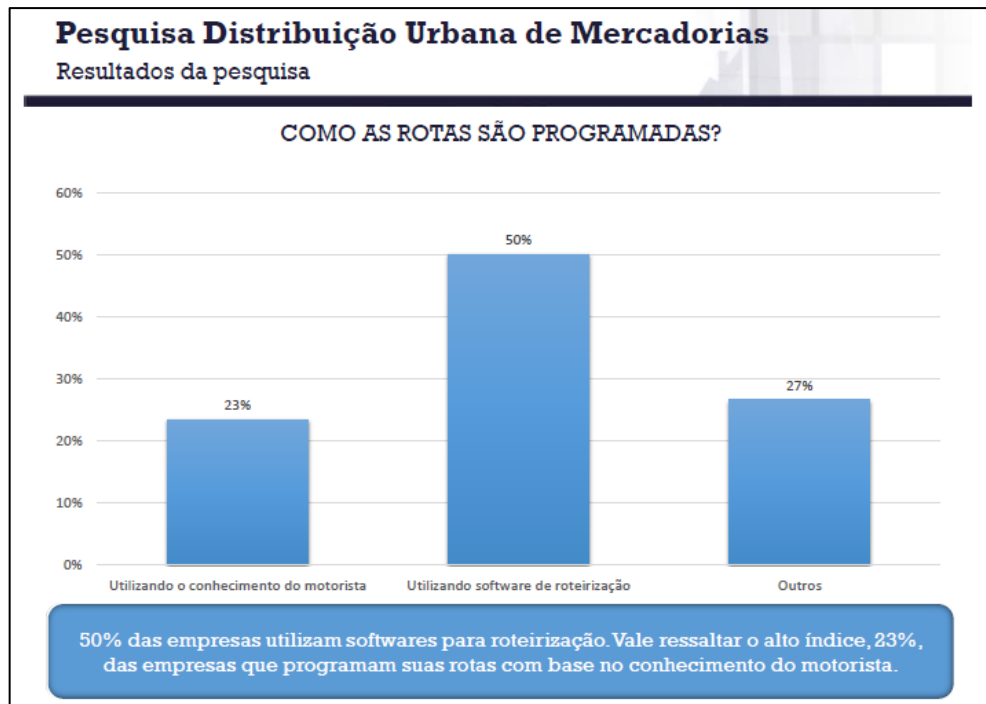
Através do estudo dos conceitos, observação e aplicação do questionário exploratório durante as visitas técnicas, constata-se o fato de que empresas modelo buscam o alinhamento da estratégia empresarial entre os departamentos comercial, financeiro e operacional com o foco de manter a qualidade de serviço necessária para satisfazer os clientes da transportadora e manter uma operação rentável para o acionista.

Para que a empresa possa atender às novas demandas de mercado e estar se atualizando constantemente, são realizados treinamento e capacitação dos funcionários em todos os departamentos da empresa. Os investimentos em tecnologia e infraestrutura são fundamentais para que se mantenha o nível tecnológico buscando a produtividade operacional.

A estratégia da empresa é clara em todos os níveis organizacionais, e a sua comunicação é realizada de diversas maneiras. Através da internet, comunicação visual nas filiais, reuniões e treinamentos. É fundamental que todos saibam o que a empresa deseja entregar aos seus clientes, qual é a missão da empresa no mercado, como a empresa deseja ser vista pela sociedade.

Quanto ao controle e uso dos recursos físicos e a empregabilidade da tecnologia, as transportadoras consideradas modelo neste estudo fazem uso da tecnologia embarcada nos veículos de distribuição urbana, que permite ao transportador realizar o controle de sua operação utilizando o sistema de roteirização para programação das rotas de entrega e coleta de mercadorias nas cidades e região metropolitana. É ferramenta fundamental na programação do dia a dia da transportadora, pois ela ajuda a organizar o uso dos carros e a produtividade das rotas de entregas. Conforme os resultados obtidos pela pesquisa elaborada pela FDC, é grande o número de empresas que utiliza o *software* de roteirização no cotidiano de suas operações. O Gráfico 8 demonstra o percentual das empresas que utilizam os *softwares* em suas operações.

Gráfico 8 – Resultados da Pesquisa – Uso do *software* de roteirização



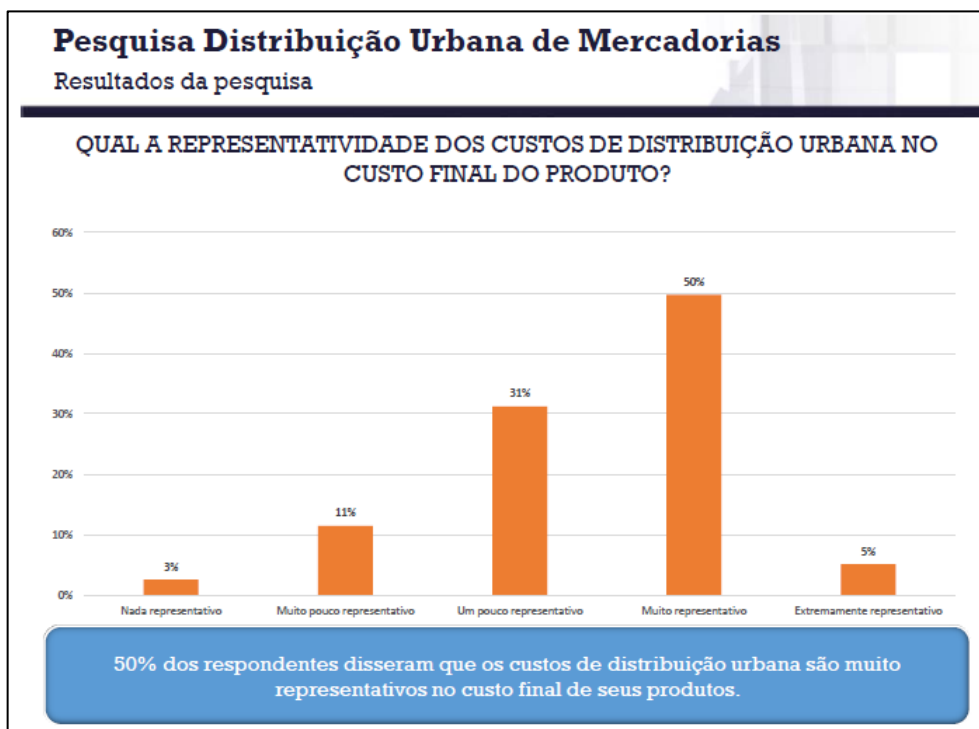
Fonte: FDC, 2016.

O *software* faz a programação das entregas e das coletas realizadas nas áreas urbanas; possui integração com o ERP (*Enterprise Resource Planning*) da transportadora e importa dados relativos aos clientes, como sua posição geográfica, e, através de uma programação de CEP, inserido por faixas de entrega no sistema, ele realiza a roteirização levando em consideração as áreas preestabelecidas. Ele sequencia os pontos de entrega levando em consideração a faixa de CEP em que o cliente está inserido, o tempo de deslocamento entre clientes, o tempo de parada por cliente, o fator de ocupação de peso do veículo e suas características, levando em consideração as restrições de trânsito impostas pelos órgãos gestores das cidades.

O sistema também realiza o controle de jornada de motoristas. Através dos equipamentos instalados nos caminhões que possuem sistema de GPS, o motorista e o ajudante têm sua jornada de trabalho registrada pelo sistema e depois importada pelo ERP para o fechamento de sua jornada diária. Isso permite ao transportador ter maior controle e segurança sobre os apontamentos de início e fim de jornada de seus colaboradores e com isso ele pode evitar futuros custos trabalhistas, por realizar uma boa gestão e controle operacional, sempre levando em consideração que os custos decorrentes dessa operação devem ser repassados ao consumidor

em algum momento da cadeia logística. Sendo assim, é fundamental realizar a gestão correta desses custos com o objetivo de minimizar o impacto no custo do produto final. O Gráfico 9, obtido com o resultado da pesquisa nacional de distribuição elaborada pela FDC, mostra a incidência dos custos sobre o produto final.

Gráfico 9 - Resultados da Pesquisa – Custos da distribuição urbana



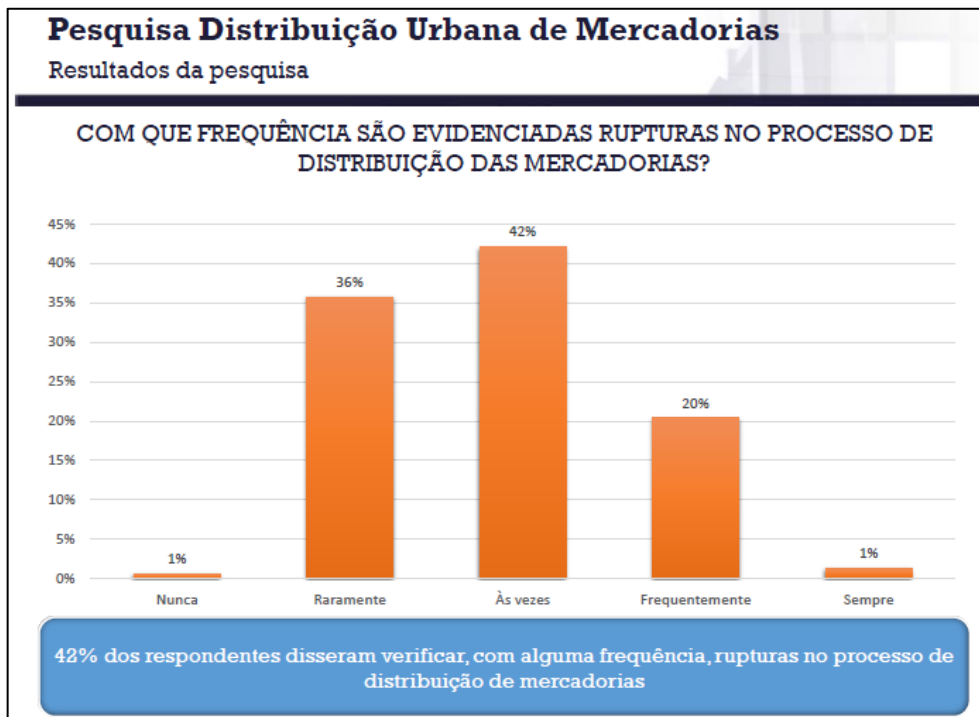
Fonte: FDC, 2016.

Essa mesma tecnologia de posicionamento global via GPS permite ao transportador realizar o rastreamento da operação executando, assim, outra função de extrema importância, que é o gerenciamento de risco da empresa. Devido ao alto índice de roubos e à falta de segurança, as transportadoras são obrigadas a trabalhar com os equipamentos de segurança exigidos pelas seguradoras para que a apólice do seguro de carga seja praticada, caso um evento venha a ocorrer.

O que se observou nas empresas de referência é um alto índice de controle dessas operações, realizada através do C.C.O (Centro de Controle Operacional), o qual possui uma equipe treinada para as diversas situações operacionais. Essa equipe treinada e capacitada age sobre as rupturas dos processos, tais como as

encontradas pela pesquisa nacional de distribuição elaborada pela FDC. O Gráfico 10 aponta a frequência com que há ruptura no processo de distribuição urbana.

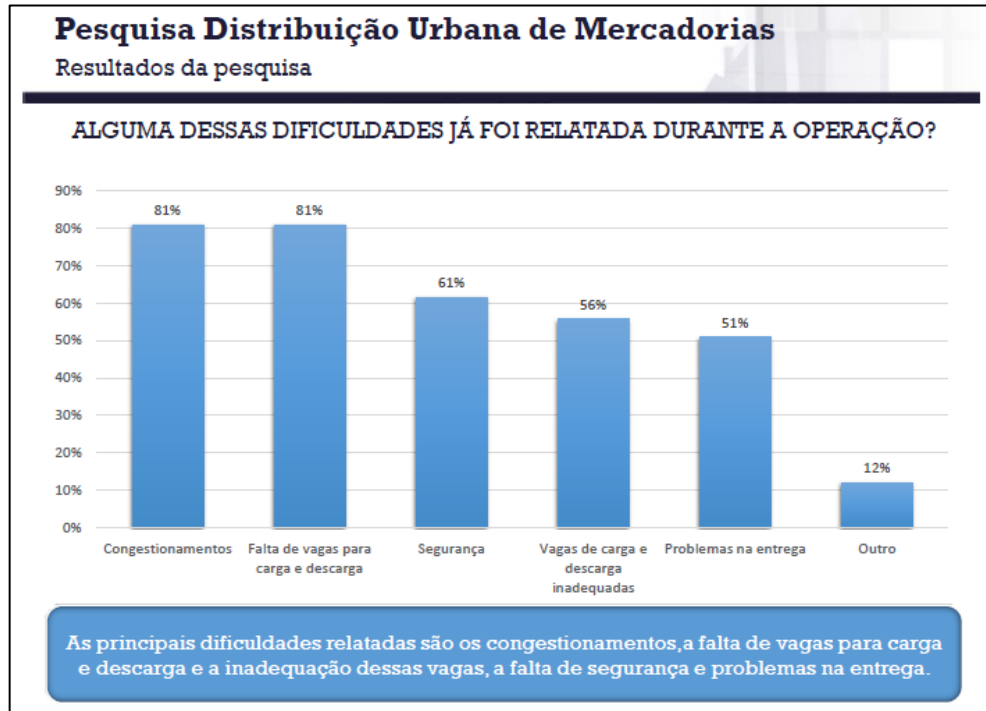
Gráfico 10 - Resultados da Pesquisa – Rupturas no processo de distribuição



Fonte: FDC, 2016.

A fim de se investigar se os principais motivos causadores da ruptura no processo encontrados em nível nacional se apresentam da mesma maneira nas transportadoras em análise e de que maneira as mesmas lidam com essas dificuldades para que se consiga realizar as entregas com sucesso, foi elaborado o Gráfico 11.

Gráfico 11 – Resultados da pesquisa - Dificuldades

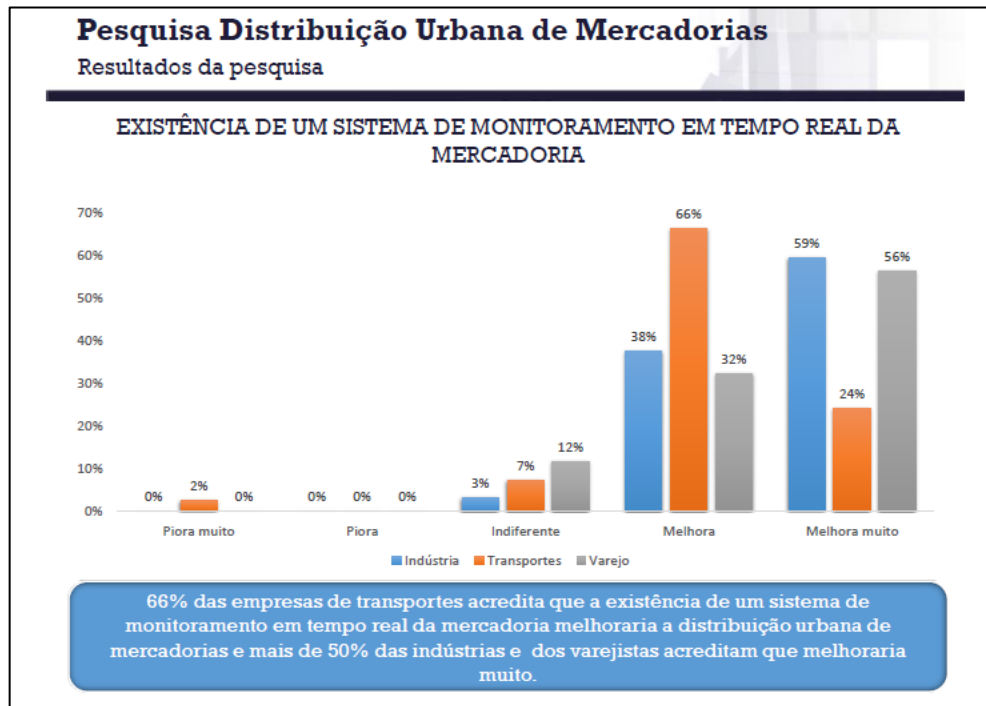


Fonte: FDC, 2016.

De fato, as dificuldades apresentadas em nível nacional se repetem nas transportadoras compostas neste estudo. As empresas procuram mitigar essas dificuldades com o planejamento adequado, readaptando frota e treinando os colaboradores para superarem as dificuldades no momento em que a operação está sendo realizada, pois o índice de insucesso é grande, e isso acaba encarecendo a operação do transportador, que não consegue ter êxito devido a fatores externos como congestionamento, falta de local adequado para carga e descarga, falta de segurança e alto índice de roubo e demais problemas encontrados durante a execução das rotas de entregas.

Para melhorar a comunicação, a empresa utiliza a tecnologia embarcada, ela realiza a baixa de entrega de suas mercadorias ainda em trânsito, o que proporciona ao cliente um acompanhamento quase em tempo real. Essa baixa é realizada por telefone e pode ser feita através de foto do documento de entrega tirada pelo aplicativo da transportadora baixada no celular ou por serviço de mensagem via texto, que também possui integração com o TMS da empresa (*Transportation Management System*).

Gráfico 12 – Resultados da Pesquisa - Monitoramento em tempo real



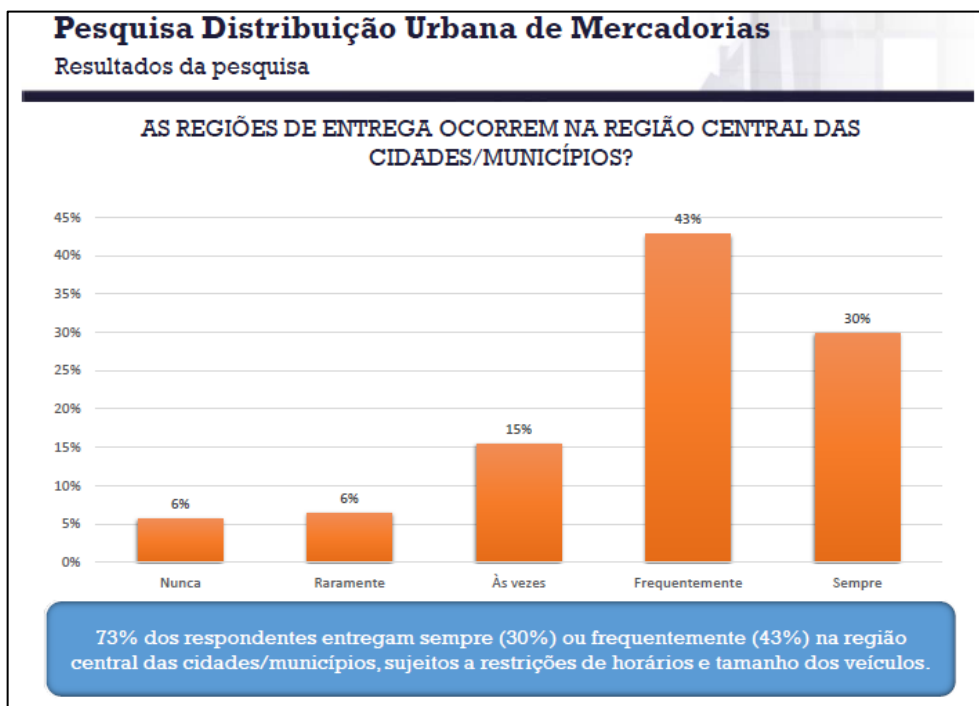
Fonte: FDC, 2016.

As transportadoras disponibilizam através de seus sites na internet informações sobre o *status* da entrega e o prazo de entrega. Para os clientes de maior relevância, elas podem customizar um acesso restrito ao cliente dentro de seu TMS, que proporciona ao cliente uma visão de toda a sua demanda operacional dentro da transportadora. Assim, o transportador passa uma parte do seu controle ao cliente, que o ajuda a monitorar seu desempenho de entrega, reduzindo custos com mão de obra e equipamentos, ao mesmo tempo em que o cliente se aproxima da operação e reduz o tempo de acesso à informação tão requisitada pelo mercado, especialmente o comércio eletrônico.

A estratégia adotada pelas empresas transportadoras de cargas fracionadas para realizar a entrega das mercadorias nos centros urbanos consiste em criar previamente as áreas de atendimento na cidade e na área metropolitana, depois a frequência com que as mesmas serão atendidas definindo o tipo de veículo que irá percorrer a rota. Esse esquema operacional é elaborado levando em consideração os dados históricos de movimentação dos clientes atendidos por essas transportadoras, assim como o perfil de carga que será transportada. A maioria dessas entregas é realizada em região central, exigindo uma eficiência ainda maior por parte do transportador. As entregas nas regiões centrais são uma tendência

nacional, como mostra o Gráfico 13, exemplificando a frequência com que ocorrem as entregas nas regiões centrais da cidade. Assim, o transportador tem como alocar seus recursos de forma específica de acordo com cada restrição exigida pela cidade em questão.

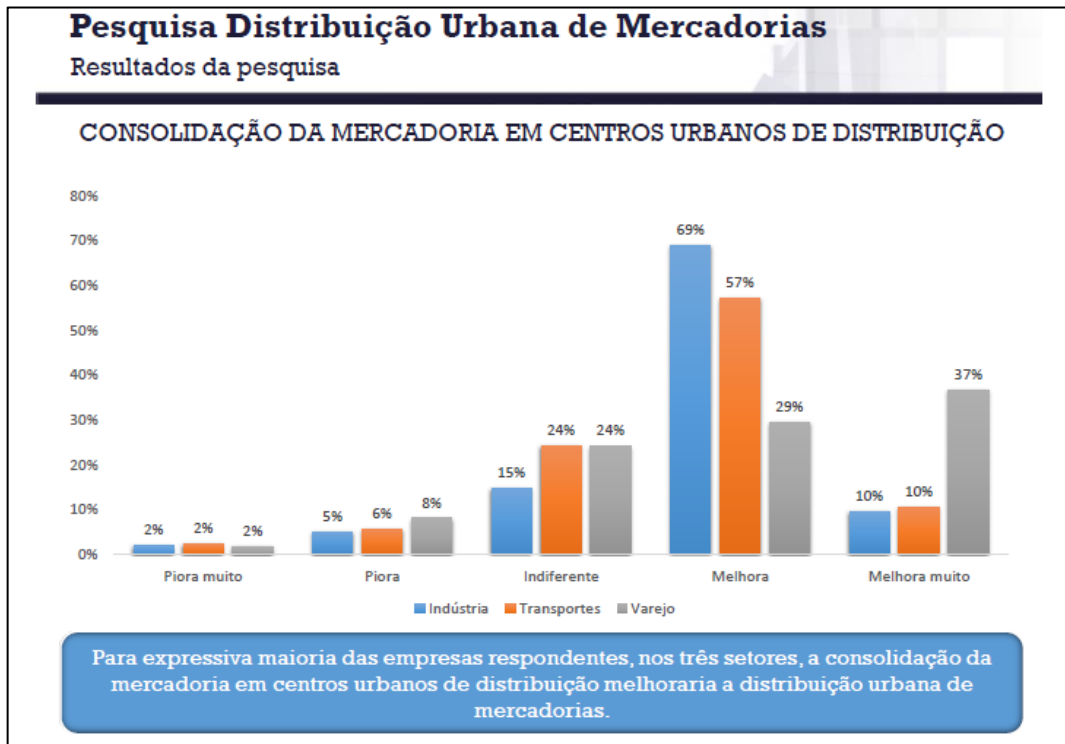
Gráfico 13 – Resultados da Pesquisa - Regiões de entregas



Fonte: FDC, 2016.

Para garantir a consolidação das entregas e uma melhor produtividade operacional, as empresas utilizam os centros de consolidação de cargas (CD). Nesses centros ocorre o agrupamento por rota e região de atendimento. É onde a empresa estabelece a frequência com que as rotas serão executadas, e a mercadoria fica aguardando a consolidação com outras mercadorias, com o objetivo de maximizar o uso do veículo que está saindo em rota de entrega. O uso e a aceitação dos centros de distribuição encontram-se ilustrados a seguir.

Gráfico 14 – Resultados da Pesquisa - Consolidação de mercadorias

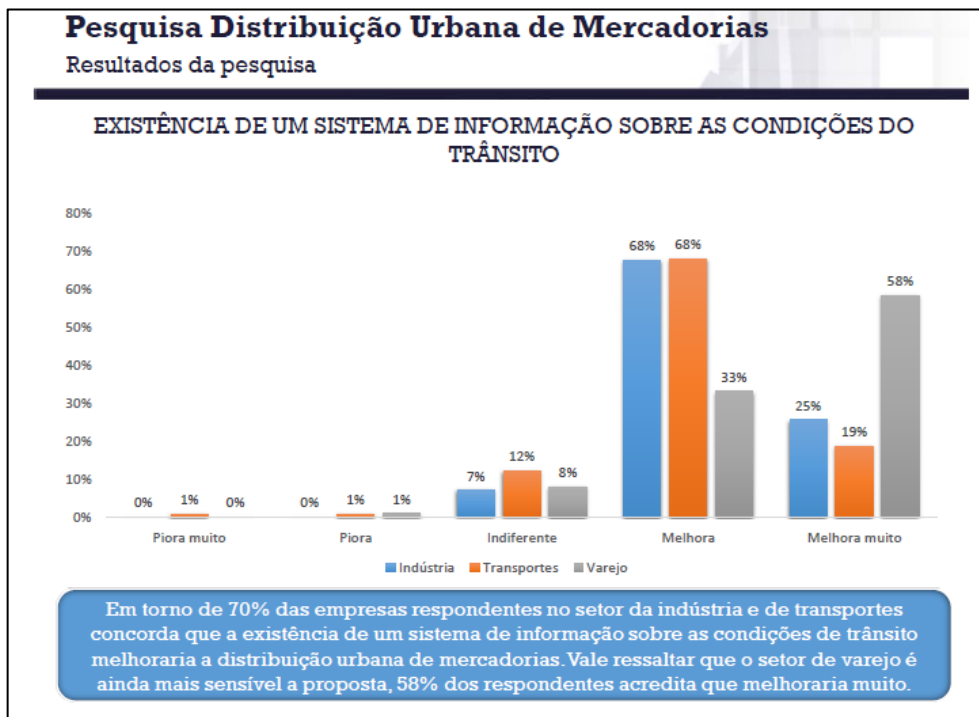


Fonte: FDC, 2016.

Nesse gráfico, fica claro que há interesse por parte das empresas transportadoras, indústria e o varejo de utilizarem os centros de distribuição como opção para melhorar a qualidade da operação de distribuição urbana de mercadorias. Cabe ao transportador encontrar o nicho de mercado composto por clientes que desejem realizar o processo de consolidação, para, assim, otimizar a operação e maximizar o uso dos ativos operacionais em busca de uma operação mais rentável e eficaz.

Com essas informações, fica claro que o cliente quer cada vez mais informações a respeito do que está acontecendo com sua mercadoria, a comunicação com os clientes acaba tomando recursos da transportadora. A criação de um sistema de informações sobre a trafegabilidade dos veículos ajuda a cadeia logística a se programar e agir sobre as possíveis rupturas do processo anteriormente apresentadas. O Gráfico 15 demonstra a aceitação de um sistema de informação sobre as condições do trânsito, o qual deve dispor de informações que ajudem as transportadoras a resolver os problemas da distribuição urbana de mercadorias.

Gráfico 15 – Resultados da pesquisa - Condições do trânsito



Fonte: FDC, 2016.

Fica evidente que, se a transportadora se ater a controlar os fatores que causam a ruptura nos processos de entrega, procurando empregar a tecnologia disponível no mercado, seus resultados tendem a ser mais eficazes. A consolidação da carga em centros de distribuição dá condições à transportadora de melhorar o desempenho de suas rotas de entrega, as quais devem ser programadas de acordo com a faixa de CEP de seus clientes bem como as características comuns entre o tipo de transporte que estão demandando. A aplicação dos conceitos logísticos empregados na operação de entrega urbana executada de forma consciente permite ao transportador se comportar de forma mais sustentável, pois os índices de eficiência melhoram muito quando aplicados esses conceitos. Se a transportadora conseguir inserir as melhores práticas de gestão em prol de uma operação mais sustentável, ela pode usar essa prática como diferencial que o cliente reconheça, gerando valor agregado sobre a prestação de serviços. Sendo assim, pode ser vista como um diferencial e, portanto, da maneira correta, o cliente pode valorizar mais esse serviço, e por consequência remunerá-lo melhor.

8 PROPOSTA DE SOLUÇÃO

Apresentados os conceitos sobre a Distribuição Urbana e sua importância sobre a cadeia logística e o desenvolvimento da economia da região, vimos a importância do papel que as transportadoras exercem nesse cotidiano de nossas cidades.

Para as empresas que estão sob estudo neste projeto, serão sugeridas algumas práticas que possibilitem ao transportador se manter contextualizado de forma a conseguir obter os índices de eficiência necessários para que suas operações possam atender às novas demandas de mercado.

Para tanto, estabelece como premissa que as empresas constantes neste projeto têm um nível muito similar em relação aos conceitos apresentados durante este estudo. Entende-se que as soluções propostas atendem a todas as empresas, e, por mais genéricas que sejam, podem e devem ser aplicadas conforme sua disponibilidade e viabilidade dentro de cada organização.

Para que se possa ter o cliente satisfeito, deve-se mapear o que o cliente deseja e de que maneira a empresa se propõe a prestar seus serviços a ele. Então, para início, a empresa deve estabelecer quais são os seus objetivos com a prestação do serviço de transporte. Definidos os objetivos, ela deve buscar alinhar seus departamentos, através do mapa estratégico, para que todos possam enxergar o seu papel no processo de prestação de serviço que deve estar alinhado com que o cliente deseja e a empresa se propõe a prestar.

Estabelecidos os objetivos, a empresa deve criar os indicadores de desempenho que lhe permitam controlar o nível de serviço que está sendo entregue aos seus clientes. Esses indicadores não devem ser somente em nível de qualidade, mas quanto ao controle de custos, ao desgaste dos veículos, à disponibilidade das informações e à rentabilidade das operações, elencados os objetivos de cada processo envolvendo as diversas áreas da organização, todas focadas no processo final de entrega de valor ao cliente.

Estabelecidos os objetivos e os indicadores, deve-se treinar e capacitar a mão de obra para que seja possível a execução dos serviços e a busca pela performance. Feito isso, a comunicação dos objetivos deve ser feita de forma ampla,

para que todos os participantes saibam o que a empresa deseja entregar como seu produto final na prestação de serviços.

Com os departamentos alinhados, as pessoas capacitadas e devidamente motivadas, os recursos alocados, a empresa pode realizar as operações do dia a dia com a certeza de que seus processos estão voltados para a correta prestação dos serviços quanto ao seu nível de qualidade, tão importante quanto o controle de custos, fundamental para a permanência da empresa na atividade.

Um ponto convergente no estudo e que não está presente em nenhuma das empresas em análise é o uso do *software* de roteirização. Nenhuma das empresas utiliza algum tipo de *software*, de forma contínua, para executar ou auxiliar na confecção das rotas de entregas dessas transportadoras.

Do ponto de vista da equipe, o uso do *software* é fundamental para que se consiga atingir os níveis de produtividade necessários para que a transportadora possa prosseguir no mercado com suas atividades.

O uso e a empregabilidade da tecnologia se mostraram ao longo do estudo fatores fundamentais para o presente das operações que buscam eficiência. As empresas devem iniciar o uso desses sistemas, que podem ser encontrados de maneira gratuita na internet, eliminando, assim, a barreira relacionada ao custo de aquisição. O uso correto e constante do sistema de roteirização fará a empresa se organizar de forma a medir sua produtividade por rota. A empresa será capaz de propor indicadores mais eficazes, pois pode explorar melhor sua capacidade instalada através da otimização do uso dos ativos que se dedicam aos roteiros de distribuição urbana de mercadorias. Esses softwares têm como missão organizar as rotas de entrega de mercadorias. O início do uso dos sistemas de roteirização faz com que a empresa se organize quanto aos clientes e as áreas em que ela deseja executar os serviços. Devem-se agrupar os clientes e os tipos de demanda similares ou compatíveis com o objetivo de se conseguir maximizar o uso dos ativos nas operações. Depois desse estágio inicial em que a transportadora organizou suas rotas e seus clientes, ela deve evoluir para que esses mesmos equipamentos e *softwares* possam auxiliar no controle da jornada de seus colaboradores, procurando reduzir o impacto causado pelo descontrole da jornada do motorista e ajudante. À medida que a transportadora vai dominando o uso da tecnologia, ela deve aprimorar o nível de informação disponível ao cliente de sua prestação de serviços, pois esses dispositivos podem otimizar o acesso à informação por parte do cliente. Na

execução das entregas, os veículos podem enviar as baixas dessas entregas por dispositivos móveis de comunicação tais como o celular. Basta uma integração simples entre o sistema de controle da transportadora e um aplicativo instalado no telefone celular.

Com essas medidas, a transportadora estará mais bem preparada para informar aos seus clientes qualquer eventualidade durante o decorrer de suas operações. Tão importante quanto realizar uma entrega no prazo é informar o cliente sobre o *status* de sua encomenda, ainda mais se houver uma ruptura durante a execução do processo.

9 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Buscou-se no trabalho demonstrar a dimensão e importância da tarefa de distribuir mercadorias em um grande centro urbano, apresentando os conceitos necessários para a ampla visão dessa cadeia logística em que está inserido o transporte rodoviário e, por consequência, a distribuição urbana.

Cumprindo com os objetivos propostos, inicialmente compararam-se os dados obtidos como resultado da pesquisa nacional elaborada pela Fundação Dom Cabral com a realidade das empresas em estudo e das empresas consideradas referência em distribuição urbana de mercadorias.

Também se atingiram outros objetivos, como realizar o levantamento das restrições de trânsito impostas pela cidade de Curitiba, em que se encontram as empresas participantes deste projeto aplicativo, checando a viabilidade econômica, social e ambiental das soluções propostas no cenário atual das transportadoras deste estudo.

Como resultado, tem-se o cenário de que as transportadoras em estudo não apresentam inseridos em suas operações alguns dos pontos mais relevantes levantados por este estudo, tal como o uso do sistema de roteirização. O uso e a aplicação dos *softwares* que realizam os roteiros de entrega disponíveis no mercado, que podem ser adquiridos sem custo de aquisição, como o que pode ser encontrado no “google maps”, devem ser empregados na rotina diária da operação. Com a constância do uso e mão de obra corretamente capacitada, a transportadora começará a identificar os ganhos operacionais provenientes do uso e aplicação desse sistema.

Pode-se perceber que as empresas-modelo entrevistadas e visitadas neste projeto aplicam quase que integralmente os conceitos sugeridos pelo referencial teórico, dando ainda mais credibilidade e mostrando como é possível realizar uma operação de forma mais sustentável para a comunidade e de maneira mais eficaz para a transportadora.

Um dos aspectos interessantes está relacionado à dificuldade por parte dos colaboradores mais antigos para a mudança de comportamento requerida para a empregabilidade desses novos conceitos na operação do cotidiano. A mesma deve

ser superada por treinamentos, comunicação adequada, monitoramento do desempenho e acompanhamento dos indicadores.

Assim, conclusivamente, percebe-se que as transportadoras devem procurar se adequar constantemente, buscando aplicar as novas tecnologias disponíveis no mercado, utilizando-se da tecnologia de informação disponível a favor de sua produtividade. A empresa que conseguir aplicar os seus recursos de forma mais eficiente terá sobre os seus concorrentes um diferencial competitivo.

As recomendações para próximas pesquisas são o aprofundamento no levantamento de dados relativos à eficiência operacional antes e após a aplicação do sistema de roteirização, para que se possa dimensionar o tempo de implantação, o custo e o benefício do mesmo.

Também se recomenda realizar simulações dos demais métodos de roteirização a partir de diferentes pontos de localização do centro de distribuição da transportadora, procurando identificar qual o melhor local para sua instalação.

REFERÊNCIAS

ALLEN, J; S. A.; BROWNE, M.; JONES, P. *A framework for considering policies to encourage sustainable urban freight traffic and goods/service flows* – Transport Studies Group - University of Westminster, março de 2000, London, England. 4 volumes.

ALVARENGA, Antônio Carlos; NOVAES, Antônio Galvão N. *Logística Aplicada Suprimentos e Distribuição Física*. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2000.

ARAÚJO, N. A. de; MACHADO, T. M. *Quantificação de centros de distribuição de encomendas*. Monografia apresentada ao Departamento de Administração da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Logística Empresarial. Brasília, junho de 2003.

BHTRANS. Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte. Prefeitura de Belo Horizonte. Belo Horizonte. 2015. Disponível em: <<http://www.bhtrans.pbh.gov.br/portal/page/portal/portalpublico/Temas/Automovel/LOGISTICAURBANA/ConsultaPublicaLogisticaUrbanaBH/POLITICA%20DE%20LOGISTICA%20URBANA>>. Acesso em: 04 abr. 2017.

BOUDOUIN, D. *Les espaces logistiques urbains: guide méthodologique*. Paris: La Documentation Française, 2009.

BOUDOUIN, D.; MOREL, M.; GARDART, M. Supply Chains and Urban Logistics Platforms. In: GONZALEZ-FELIU, J.; SEMET, F.; ROUTHIER, J. L. (eds.) *Sustainable Urban Logistics: Concepts, Methods and Information Systems*. Berlin: Springer, 2014. p. 1-20. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-31788-0>

BRASPRESS – Brasil Transportes Intermodal Ltda. São Paulo. 2017. Disponível em: <<http://www.braspress.com.br/internas/institucional->>. Acesso em: 30 mar. 2017.

BROWNE, M.; PIOTROWSKA, M.; WOODBURN, A.; ALLEN, J. *Literature Review WM9: Part 1 – Urban Freight Transport*. Green Logistics Project. University of Westminster, London, 2007.

CÁMARA, S. B (2004). *Sistemas y tecnologías de la información: Cuestiones de investigación*. Curso de Doutorado. Universidad Autónoma de Asunción (Paraguay)-Universidad de Jaén. Disponível em: <www.ujaen.es/dep/admemp/profes/sbrunque_archivos/asuncion_tema1.PDF> Acesso em: 15 set. 2004.

CNT. Confederação Nacional do Transporte. *Boletim econômico 2016*. Brasília. 2017. Disponível em: <<http://www.cnt.org.br/Paginas/boletim-economico>> - Acesso em: 17 abr. 2017.

CORREIA, Vagner de Assis; OLIVEIRA, Leise Kelli de; MATEUS, Geraldo Robson. *Perspectivas para a melhoria da distribuição urbana de mercadorias: Estudo Exploratório*. Escola de Engenharia da UFMG - Departamento de Engenharia de Transporte e Geotecnia Antonio Carlos. Curitiba, 2014.

CRAINIC, T. G.; RICCIARDI, N.; STORCHI, G. *Advanced freight transportation systems for congested urban areas*. Transportation Research Part C, vol. 12, 2004. p. 119-137.

CZERNIAK, R. J.; LAHSENSE, J. S.; CHATTERJEE, A. *Urban freight movement – What form will it take?* A1B07: Committee on Urban Goods Movement, Chair: Janice S. Lahsene, Transportation Research Board, 2000.

DABLANC, L. *Goods transport in large European cities: difficult to organize, difficult to modernize*. Transportation Research Part A. Davis, V. 41, p. 280 – 285, 2007.

DEPEC. DEPARTAMENTO DE PESQUISAS E ESTUDOS ECONÔMICOS. Transporte Rodoviário de Cargas. Novembro/2016.

DUTRA, N. G. S. *Enfoque de “City Logistics” na Distribuição Urbana de Encomendas*. Tese de Doutorado (Engenharia da Produção). Universidade Federal de Santa Catarina UFSC, Florianópolis, 2004.

EXPRESSO NACIONAL. *Excelência em Transporte*. Uberlândia, 2017. Disponível em: <http://www.expressonacional.com.br/nossos-servicos/crossdocking/> Acesso em: 04 abr. 2017.

FRELON *Premières solutions immobilières pour le développement d’une logistique respectueuse du milieu urbain*. Paris: Mines Paris-Tech & Sogaris, 2011.
PRATA, B. A.; OLIVEIRA, L. K.; DUTRA, N. G. S.; PEREIRA NETO, W. A. *Logística urbana: fundamentos e aplicações*. Curitiba: Editora CRV, 2012.

FUNDAÇÃO DOM CABRAL. FDC. *11,73% da receita das empresas brasileiras é consumida pelo custo logístico*. Nova Lima. 2016. Disponível em: <<http://www.fdc.org.br/blogespacodialogo/Lists/Postagens/Post.aspx?ID=48>>. Acesso em: 17 abr. 2017.

G1 PARANÁ RPC. *Curitiba tem a 5ª maior economia do país, aponta levantamento do IBGE*. Paraná. 2015. Disponível em:

<<http://g1.globo.com/pr/parana/noticia/2015/12/curitiba-tem-5-maior-economia-do-pais-aponta-levantamento-do-ibge.html>>. Acesso em: 17 abr. 2017.

HESSE, M. *Urban space and logistics: on the road to sustainability?* World Transport Policy & Practice, Vol. 1 No. 4, 1995, pp. 39-45, © MCB University Press Limited, 1352-7614. Disponível em: <<http://www.agenda21.ee/english/transport/citylogistics.pdf>>.

HOLGUÍN-VERAS, J. *Necessary conditions for off-hour deliveries and the effectiveness of urban freight road pricing and alternative financial policies in competitive markets*. 2008. TRP A. 42, 392–413.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). IBGE – Cidades@. PARANÁ>> Curitiba. 2016. Disponível em: <<http://cod.ibge.gov.br/8XS>>. Acesso em: 17 abr. 2017.

IPPUC. INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA. *História do IPPUC*. Curitiba, 2017. Disponível em: <[http://www.ippuc.org.br/mostrarpagina.php?pagina=240&idioma=1&titulo=&teste="](http://www.ippuc.org.br/mostrarpagina.php?pagina=240&idioma=1&titulo=&teste=)>. Acesso em: 17 abr. 2017.

KJÆRSGÅRD, S.; JENSEN, H. J. *Sustainable city logistics Solutions*. 2002. Disponível em: <www.ntn.dk/Aarhus/papers/Sustainable%20City%20Logistics%20Solutions-HenrikJessJensen.doc>

KOULOPOULOS, T. M; PALMER, N. *A White Paper Excerpted from The X Economy*. The X-Economy, Ed.Hardcover, 2001. ISBN: 1587990741, 256 p. Editora Texere; maio de 2001. Disponível em: <<http://www.thexeconomy.com>> . Acesso em: 04 fev./2004.

LASETER, T. M; SHAPIRO, R. D. *eShip-4U*. Harvard Business School, 9-603-076, January 7, 2003.

LEI QUE TRATA DA POLÍTICA NACIONAL DE MOBILIDADE URBANA COMPLETA CINCO ANOS. Disponível em: <http://www.cnt.org.br/Imprensa/Noticia/lei-que-trata-da-politica-nacional-de-mobilidade-urbana-completa-cinco-anos>. Acesso em: 26 mai. 2017.

LEIS MUNICIPAIS - DECRETO Nº 842 – APROVA PREÇOS DO ESTACIONAMENTO REGULAMENTADO – ESTAR, INCLUSIVE PARA ÁREAS DE CARGA E DESCARGAE REGULARIZAÇÃO DE AVISOS DE INFRAÇÃO. Curitiba. 2015. Disponível em: <http://leismunicipa.is/lpume>. Acesso em: 17 abr. 2017.

LEIS MUNICIPAIS - DECRETO Nº 934 – DISCIPLINA O SERVIÇO DE CARGA E DESCARGA DE MERCADORIAS NA ÁREA CENTRAL DA CIDADE DE CURITIBA. Curitiba. 2008. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/fpemj>>. Acesso em: 17 abr. 2017.

LIMA, O. F. J. *A carga na cidade: hoje a amanhã*. 2005. Disponível em: <http://www.fec.unicamp.br/~falt/>. Acesso em: fev. 2010.

MARINS, F. A. S. *Roteirização de veículos*. Disponível em: <http://www.feg.unesp.br/dpd/cegp/2011/LOG/Material%20Complementar/Apresenta%E7%F5es%20%20extras/pdf/Roteiriza%E7%E3o.pdf>. Acesso em: 04 maio 2015.

MUKAI, H; DIAS, S. I. S. *Logística urbana*, 2007. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2007_tr570428_8881.pdf.

MUNUZURI, J.; LARRANETA, J.; ONIEVA, L.; CORTÉS, P. Solutions applicable by local administrations for urban logistics improvement. *Cities*, 22, 1, 2005. 15-28.

NEWLOGIX. <http://www.newlogix>.

NEWLOGIX. PostExpo 2002, *Intelligent pick-up solutions. Technology Workshop "The last mile war – how to use new technologies to establish market position"*. Disponível em: <http://us.cgey.com/ind_serv/industry/cprd/speech_Matthias.pdf> Acesso em: 02/02/2004.

OGDEN, K.W. *Urban Goods Movement: A Guide to Policy and Planning*. England: Ashgate, 1992.

OLIVEIRA, Leise Kelli de *et al. Análise dos benefícios de um espaço logístico urbano na distribuição urbana de mercadorias*. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.14488/1676-1901.v16i3.2307>> Acesso em: 17 abr. 2017.

OLIVEIRA, Leise Kelli de. Diagnóstico das vagas de carga e descarga para a distribuição urbana de mercadorias: um estudo de caso em Belo Horizonte. Brazilian Transportation Planning Society, *Journal of Transport Literature*, 26 jan. 2012. Vol. 8, nº 1, pp. 178-209.

OLIVEIRA, Leise Kelli de; CORREIA, Vagner de Assis. Proposta metodológica para avaliação dos benefícios de um centro de distribuição urbano para mitigação dos problemas de logística urbana. Brazilian Transportation Planning Society, *Journal of Transport Literature*, 24 mar. 2014.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO ECONÔMICA E DESENVOLVIMENTO – OECD. *21st century challenges to urban goods transports*. OECD Working Group on Urban Freight Logistics, Paris, 2003.

PACHECO, T. M. *Usos e benefícios da roteirização na gestão de transporte*. 2009. 15 p. Trabalho de conclusão de curso (mestrado em logística empresarial). Universidade Candido Mendes Pós-Graduação Lato Sensu Instituto A Vez Do Mestre, Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/k212123.pdf

POLÍTICA NACIONAL DE MOBILIDADE URBANA – Planalto – Presidência da República - Brasília. 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm. Acesso em: 17 mai. 2017.

PORTAL *Inner urban freight transport and city logistics*. Portal (Transport Teaching Material). Patrocinado por: European Commission e Research Sustainable Mobility. 2003. Disponível em: www.eu-portal.net

QUAK, H. *Sustainability of urban freight transport retail distribution and local regulations in cities*. Erasmus ail distribution and local regulations in cities. Erasmus Research Institute of Management (ERIM), Erasmus University Rotterdam, Ph. D. Thesis. 2008.

QUISPEL, M. *Active partnerships; the key to sustainable urban freight transport*. ECOMM 2002 (European Conference on Mobility Management) 15 – 17. May 2002, Gent.

RICCIARDI, N.; CRAINIC, T. G.; STORCHI, G. Planning models for city logistics Operations. *Journées de l'Optimization*. Optimization Days. Séance, 2003.

RICHARDSON, B. C. Sustainable Transport: Analysis Frameworks. *Journal of Transport Geography*, v.13, 2005. p.29-39.

SETRAN. SECRETARIA MUNICIPAL DE TRÂNSITO. *Mapa da ZCT*. Curitiba, 2012. Disponível em: <http://www.setran.curitiba.pr.gov.br/servicos/autorizacao-para-caminhoes-de-mudanca>. Acesso em: 17 abr. 2017.

SOLON, A. S. *Aplicação da Logística urbana na modelagem e simulação de corredores do transporte público por ônibus*. 2012. Disponível em: http://www.btdt.ufu.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=4266.

TA6 - Logistique II / Logistics II. Disponível em:

<<http://www.gerad.ca/jopt2003/fr/programme/session.php?id=27>>

<http://147.163.1.5/Odyseus/Odyseus2003_file/odyseusmain_file/pdf/RicciardiCraicStorchi.pdf> Acesso em: janeiro de 2004.

TANIGUCHI, E.; HEIJDEN, R. E. C. M. V. D. An evaluation methodology for city logistics. *Transportation Reviews*, vol 20, nº 1, 65-90, 2000.

TANIGUCHI, E.; THOMPSON, R. G.; YAMADA, T. *New opportunities and challenges for city logistics*. *Transportation Research Procedia*, v.12, p. 450-460, 2016. DOI <http://dx.doi.org/10.1016/j.trpro.2016.02.004>.

TANIGUCHI, E.; THOMPSON, R.; YAMADA, T.; DUIN, R. *City Logistics: Network Modelling and Intelligent Transport Systems*. Oxford: Pergamon, 2001.

TFYP. Relatório. TFYP Working Group Sr. No. 83/2001. *Report of the Working Group on Convergence and e-Governance for the Tenth five year plan (2000-2007)*.

Preparado pela Comissão de Planejamento da Índia, novembro de 2001, 70p.

Disponível em:

http://planningcommission.nic.in/aboutus/committee/wrkgrp/wg_egovrn.pdf Acesso em: 03/02/2004.

THOMPSON, R. G. *AusLink green paper submission*, Freight and Logistics Group, Department of Civil and Environmental Engineering, The University of Melbourne, February 2003, Disponível em:

<http://www.dotars.gov.au/transinfra/auslink/pdf/tertiary_ed_and_research/Russell_G_Thompson.pdf>.

TOIGO, R; VALLE, A. M. F; LAVRATTI, F. B. *Sistema de Roteirização de Entregas*, 2007. Disponível em:

http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:VgoljIB_1jYJ:revistaseletronicas.pucrs.br/fo/ojs/index.php/hifen/article/download/3863/2939+&cd=7&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br. Acesso em: 05 maio 2015.

VAN DUIN, J. H. R.; GOFFAU, W.; WIEGMANS, B.; TAVASSZY, L. A.; SAES, M. Improving home delivery efficiency by using principles of address intelligence for B2C deliveries. *Transportation Research Procedia*, v. 12, p. 14-25, 2016. DOI Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.trpro.2016.02.006>.

APÊNDICE A – Questionário para avaliação de Projeto de Melhorias na Distribuição Urbana de Mercadorias em Curitiba e RMC



Programa de Especialização em Gestão de Negócios
SEST/SENAT | Turma 11 | Curitiba

Questionário para avaliação de Projeto de Melhorias na Distribuição Urbana de Mercadorias em Curitiba e RMC

1. Como as rotas são programadas na sua empresa? De que maneira a programação de rotas, dentro da realidade de Curitiba, pode gerar redução de custos, otimização de ativos, aumento de produtividade e melhoria na qualidade dos serviços?
2. As entregas ocorrem na região central de Curitiba ou da RMC? Se sim, como são feitas?
3. Existe algum tipo de contato com os órgãos competentes que trate das questões de mobilidade urbana, Setran, URBS, Sindicato? A empresa adaptou sua frota para as exigências do trânsito do centro de Curitiba? Houve perda ou ganho de produtividade? Com isso, o número de caminhões da frota aumentou?
4. Na realidade de Curitiba, como é o uso das vagas de carga e descarga no centro da cidade? Elas estão sempre disponíveis? Há fiscalização? Essas vagas de fato ajudam na carga e descarga? E se houvesse agendamento para vagas de carga/descarga?
5. Você acredita que a criação de faixas exclusivas para veículos de carga iria contribuir para o aumento de produtividade e ganho de eficiência operacional?
6. Você acredita que em Curitiba é viável criar grandes centros compartilhados de distribuição urbana? Por quê?
7. O Setran disponibiliza, através de sua página na internet, as condições do trânsito. Essas informações são utilizadas na operação da sua empresa?

8. Sua empresa investiria em um espaço logístico urbano para realizar entregas com bicicletas?
9. Em sua opinião, quais seriam as melhores soluções para os problemas de distribuição urbana de mercadorias? Quais os desafios para implementar essas soluções?
10. O que sua empresa tem feito para minimizar os problemas de entrega de mercadorias em centros urbanos?

ANEXO A – Decreto Nº 934

DISCIPLINA O SERVIÇO DE CARGA E DESCARGA DE MERCADORIAS NA ÁREA CENTRAL DA CIDADE DE CURITIBA.

O PREFEITO MUNICIPAL DE CURITIBA, CAPITAL DO ESTADO DO PARANÁ, no uso das atribuições que lhe foram conferidas no inciso IV, do Art. 72 da Lei Orgânica do Município de Curitiba e Considerando a necessidade de compatibilização entre o funcionamento das atividades comerciais e de serviços na Área Central e o estacionamento de veículos utilitários em operação de carga e descarga, decreta:

Art. 1º O serviço de carga e descarga de mercadorias em geral, de mudanças, de materiais de construção e concreto de distribuição de bebidas e gás, fica sujeito às normas especiais estabelecidas neste Decreto.

Art. 2º Para efeito do presente, compreende-se como "Zona Central de Tráfego" a área da cidade abrangida e limitada pelos seguintes logradouros públicos: partindo da Rua Augusto Stellfeld, esquina com a Rua Francisco Rocha, segue por esta até a Praça do Japão, contornando-a até a Av. República Argentina, segue por esta até a Av. Silva Jardim, por esta até a Rua Mariano Torres, por esta até a Av. Presidente Affonso Camargo, por esta até a Rua Ubaldino do Amaral (viaduto Capanema), por esta até a Rua Conselheiro Araújo, por esta até a Rua Luiz Leão, por esta te a Av. João Gualberto, por esta te a Rua Ivo Leão, continua pela Rua Lysimaco Ferreira da Costa, por esta até a Rua Nilo Peçanha, continua pela Rua Trajano Reis até a Rua Jaime Reis, por esta até a Rua Dr. Muricy, por esta até a Rua Augusto Stellfeld, por esta até a Rua Fernando Moreira, por esta até a Rua Desembargador Motta, por esta até a Rua Augusto Stellfel e por esta até a Rua Francisco Rocha, concluindo o perímetro traçado.

Art. 3º O serviço de carga e descarga na "Zona Central de Tráfego", definida no artigo anterior, obedecerá aos seguintes horários, de acordo com a capacidade de carga útil e comprimento dos veículos em operação:

I - Veículos utilitários de até 1,8 toneladas: é livre em qualquer horário, em espaços demarcados para estacionamento de automóveis. Em caso de estar azul ou misto é obrigatório o uso de cartão específico, em dias úteis das 9h00 às 19h00 e sábados das 9h00 às 13h00.

II - Veículos de carga com capacidade entre 1,8 e 7,0 toneladas e comprimento máximo de 7,0 metros: é permitido somente em espaços demarcados para carga/descarga, em dias úteis das 19h30 às 08h30 e fins de semana das 13h30 de sábado às 08h30 de segunda feira. Em caso de estar laranja, é obrigatório o uso de cartão específico, em dias úteis das 9h00 às 19h00 e sábados das 9h00 às 13h00. Quando tratar-se de carga e descarga em estar misto, não é exigido uso de cartão.

III - Veículos de carga com capacidade entre 7,0 e 14,0 toneladas, e comprimento máximo de 14,0 metros: é permitido somente em espaços demarcados para carga/descarga, em dias úteis das 19h30 às 07h30 e fins de semana das 13h30 de sábado às 07h30 de segunda feira.

Art. 4º Em áreas de domínio de pedestres (calçadas e praças), o acesso será possível mediante autorização especial previamente concedida pelo IPPUC-CTA para:

I - Veículos utilitários e de carga de até 14 toneladas e comprimento máximo de 14,0 metros: permitido em dias úteis das 20h00 às 07h00 e fins de semana das 14h00 de sábado às 07h00 de segunda-feira.

§ 1º Os caminhões com capacidade entre 7,00 e 14,0 toneladas e comprimento entre 7,0 e 14,0 metros deverão fazer uso de chapas de aço para proteção do calçamento, em toda a extensão do percurso sobre a área de pedestres.

§ 2º Quaisquer danos causados pelos veículos em bens públicos ou privados, serão de responsabilidade do autorizado.

Art. 5º Em vias ou canaletas exclusivas de ônibus, a carga e descarga será permitida para:

I - veículos de até 14,0 toneladas e máximo de 14,0 metros de comprimento, em dias úteis das 20h00 às 06h00 e fins de semana das 14h00 de sábado às 06h00 de segunda-feira.

Art. 6º Em nenhuma hipótese os veículos empregados nos serviços de carga e descarga poderão infringir as normas regulamentares de trânsito (fila dupla, estacionamento irregular, pontos de ônibus, de táxis, etc.), sendo também proibido depositar a carga nos passeios e pistas de rolamento.

Art. 7º Para carga e descarga de concreto, materiais de construção, mudanças e outros casos excepcionais que ultrapassem as capacidades e horários estabelecidos neste decreto, poderá ser obtida autorização, a critério do IPPUC-CTA, mediante especificação de endereço e horários a serem cumpridos.

Parágrafo Único - Aos veículos portadores de autorização especial, será obrigatória a fixação do seu original no para-brisa dianteiro do veículo, para operação de carga/descarga.

Art. 8º Visando facilitar a circulação na Área Central e manter bons níveis de fluidez do tráfego, fica proibida a circulação de veículos acima de 7,0 toneladas e/ou comprimento acima de 7,0 metros no interior da "Zona Central de Tráfego" abrangida pelo presente Decreto, no período compreendido entre 09h00 e 19h00 em dias úteis, e entre 09h00 e 13h30 de sábado.

Art. 9º Em casos especiais, eventos ou festividades, o IPUCC-CTA poderá

estabelecer condições específicas para realização dos serviços previstos no presente Decreto e, caso necessário, fornecerá a respectiva autorização.

Art. 10 As liberações de carga/descarga e circulação de veículos de carga nos fins-de-semana citados nos arts. 3º, 4º e 8º compreendem o sábado, domingo e feriados.













Art. 11 Considerando que os parâmetros e situações das operações de carga e descarga no Município são variáveis, poderá o IPPUC criar novas áreas de abrangências deste Decreto, proceder ajustes no que se refere a dimensões e capacidade de carga útil dos veículos, bem como horários das operações, na forma de portaria, quando necessário.


Art. 12 Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação, ficando revogado o Decreto nº 30/87 e demais disposições em contrário.

PALÁCIO 29 DE MARÇO, em 11 de setembro de 1997.

ANEXO B – Placas de Sinalização do EstaR

Placas de Sinalização do EstaR Estacionamento Regulamentado de Curitiba

VAGA COMUM	VAGA CARGA E DESCARGA	VAGAS EXCLUSIVAS	
		IDOSO	PESSOA COM DEFICIÊNCIA
 <p>EstaR 1h EXCLUSIVO VEÍCULOS ATE 1,8 TONELADAS ORIGIATÓRIO USO DO CARTÃO Dias úteis : 9h - 19h Sábados : 9h - 13h PROIBIDO MOTOS</p>	 <p>EstaR 1h CARGA E DESCARGA 1,8t ate 7t ORIGIATÓRIO USO DO CARTÃO Dias úteis : 9h - 19h Sábados : 9h - 13h PROIBIDO MOTOS</p>	 <p>EstaR 1h ORIGIATÓRIO USO DO CARTÃO Dias úteis : 9h - 19h Sábados : 9h - 13h COM CREDENCIAL IDOSO</p>	 <p>EstaR 1h ORIGIATÓRIO USO DO CARTÃO Dias úteis : 9h - 19h Sábados : 9h - 13h COM CREDENCIAL</p>
 <p>EstaR 2h EXCLUSIVO VEÍCULOS ATE 1,8 TONELADAS ORIGIATÓRIO USO DO CARTÃO Dias úteis : 9h - 19h Sábados : 9h - 13h PROIBIDO MOTOS</p>	 <p>EstaR 2h CARGA E DESCARGA 1,8t ate 7t ORIGIATÓRIO USO DO CARTÃO Dias úteis : 9h - 19h Sábados : 9h - 13h PROIBIDO MOTOS</p>	 <p>EstaR 2h ORIGIATÓRIO USO DO CARTÃO Dias úteis : 9h - 19h Sábados : 9h - 13h COM CREDENCIAL IDOSO</p>	 <p>EstaR 2h ORIGIATÓRIO USO DO CARTÃO Dias úteis : 9h - 19h Sábados : 9h - 13h COM CREDENCIAL</p>
 <p>EstaR 3h EXCLUSIVO VEÍCULOS ATE 1,8 TONELADAS ORIGIATÓRIO USO DO CARTÃO Dias úteis : 9h - 19h Sábados : 9h - 13h PROIBIDO MOTOS</p>	 <p>EstaR 3h CARGA E DESCARGA 1,8t ate 7t ORIGIATÓRIO USO DO CARTÃO Dias úteis : 9h - 19h Sábados : 9h - 13h PROIBIDO MOTOS</p>	 <p>EstaR 3h ORIGIATÓRIO USO DO CARTÃO Dias úteis : 9h - 19h Sábados : 9h - 13h COM CREDENCIAL IDOSO</p>	 <p>EstaR 3h ORIGIATÓRIO USO DO CARTÃO Dias úteis : 9h - 19h Sábados : 9h - 13h COM CREDENCIAL</p>



PREFEITURA DE
CURITIBA

