



Congresso Internacional de Administração
ADM 2021

Administração Ágil
Inovação e Trabalho Remoto

25 a 27
de outubro

Ponta Grossa - Paraná - Brasil

OPÇÕES DE MODAIS E TIPOS DE TRANSPORTE PARA DISTRIBUIÇÃO NO PERÍMETRO URBANO

MODAL AND TYPES OF TRANSPORT OPTIONS FOR DISTRIBUTION IN THE URBAN PERIMETER

ÁREA TEMÁTICA: GESTÃO DE OPERAÇÕES E LOGÍSTICA

Vicente Moreira, UFSC, Brasil, vicentemoreiras@gmail.com

Marines Fátima Cassol, UNICO, Brasil, mcassol@correios.com.br

Carlos Manuel Taboada Rodriguez, UFSC, Brasil, carlos.taboada@ufsc.br

Resumo

Este estudo tem o objetivo de analisar os modais de transporte existentes e os fatores que interferem na distribuição urbana de forma geral. Mediante pesquisa bibliográfica e documental e entrevista semiestruturada com operadores logísticos e especialistas na área buscou-se identificar modais de transporte utilizados para distribuição nas áreas urbanas. O estudo apresenta alternativas de transporte para distribuição de cargas em centros urbanos e soluções de apoio que permitam a otimização do serviço. O uso das novas tecnologias possibilita o desenvolvimento de novas formas de distribuição a fim de melhorar a mobilidade urbana, identificação de novas soluções e outras formas de fazer com que os objetos cheguem ao cliente final com a utilização de veículos apropriados para o transporte e a distribuição.

Palavras-chave: Modais de Transporte; Logística Urbana; Operador Logístico

Abstract

This study aims to analyze the existing modes of transport and the factors that affect urban distribution in general. Through bibliographic and documentary research and semi-structured interviews with logistics operators and experts in the area, we sought to identify modes of transport used for distribution in urban areas. The study presents transport alternatives for cargo distribution in urban centers and support solutions that allow service optimization. The use of new technologies enables the development of new forms of distribution in order to improve urban mobility, identification of new solutions and other ways to make the objects reach the end customer with the use of appropriate vehicles for transport and distribution.

.Keywords: Modes of Transport; Urban Logistics; Logistic Operator

1. INTRODUÇÃO

O transporte é uma das etapas da logística e pode ser definido como o deslocamento de cargas/mercadorias da origem ao destino (Amaral & Albertin, 2010; Fleury, 2002; Oliveira, 2007). Os modais de transporte utilizados são parte indispensável no processo logístico, contribuindo para aumento na qualidade e redução nos custos das operações, em função da escolha adequada e do mix de modais (Amaral & Albertin, 2010; Oliveira, 2007). Apesar dos avanços tecnológicos constantes, o transporte é fundamental para que o processo logístico seja concluído (Ballou, 2006).

O crescimento populacional, o adensamento das cidades, principalmente os centros urbanos com crescimento de forma desordenada e sem planejamento, a má qualidade do transporte público, o predomínio da utilização de transportes rodoviários, o uso do carro próprio para deslocamento e deficiências nos sistemas viários, são identificados como problemas de mobilidade urbana. As dificuldades de mobilidade impactam a prestação de serviços de distribuição (Amaral & Albertin, 2010).

Os congestionamentos e restrições ao tráfego de determinados veículos em horários específicos dificultam a prestação de serviços de distribuição de objetos nos centros urbanos, desafiando à busca de novas soluções de modais e tipos de transportes que proporcionem a realização de uma logística de distribuição pensando em custos, meio ambiente e qualidade na prestação dos serviços (Dutra, 2004; McLeod et al., 2020).

A distribuição física de mercadorias nos centros urbanos, ao mesmo tempo em que é um elemento chave para a vida econômica e um serviço essencial para o fluxo logístico das cidades, tornou-se uma dificuldade para os distribuidores logísticos em função de diversos fatores como filas, zonas com restrição de parada e estacionamento de veículos de carga, entre outros (Coelho, 2010; Dutra, 2004).

Paralelo às dificuldades de mobilidade urbana para distribuição de cargas o comportamento do consumidor vem mudando rapidamente, realizando cada vez mais compras pela internet, buscando variedade de produtos em diversos mercados (mercados globalizados). O comércio eletrônico é um gerador de demandas para distribuição e também fator de baixa densidade de pontos de distribuição, aumento da dispersão geográfica dos pontos de entrega domiciliar, janela de tempo e tentativas de entrega em função da ausência do cliente (Castillo, Bell, Rose, & Rodrigues, 2018; Oliveira, 2007).

Das abordagens supracitadas espera-se que as empresas que atuam como operadores logísticos busquem soluções para superar as restrições impostas para distribuição urbana, isto considerando os vários atores como clientes, fornecedores e recebedores que possuem demandas específicas em relação ao ponto de origem e destino final das mercadorias.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Modais de transporte

A escolha do modal de transporte adequado pode representar o diferencial competitivo entre as empresas (Ballou, 2006). São cinco os modais de transporte de produtos, mercadorias e insumos que serão definidos a seguir, incluindo suas características e o que os diferencia.

2.1.1 Modal Ferroviário

O modal ferroviário deveria ter uma importância considerável para o mercado brasileiro. Por ele é possível transportar um volume expressivo de cargas por longas distâncias, embora com baixa flexibilidade no trajeto, pois as paradas são predefinidas. Sua vantagem competitiva é maior quando operam em corredores especializados, com trens unitários e carga homogênea (Gallo & Guevara, 2019).

Apesar de não terem a agilidade e capilaridade do modal rodoviário, as ferrovias provêm transporte mais barato para grandes volumes de carga em percursos de longa distância, além da facilidade de uso de grandes terminais privativos. Sua vantagem competitiva é maior quando operam em corredores especializados, com trens unitários e carga homogênea. Trata-se do

modal mais indicado para cargas a granel, como grãos e minérios, e mesmo quantidades expressivas de contêineres, nos corredores de longo percurso (Barat, 2009).

De acordo o Anuário CNT do Transporte (2020) a malha ferroviária brasileira é composta de 31.299 km. Em 2019 foram transportadas 366,4 bilhões de toneladas de carga por quilômetro útil (TKU) (Prawira, 2019).

O Quadro 1 apresenta as vantagens e desvantagens do Transporte Ferroviário.

Vantagens	Desvantagens
Alta eficiência energética	Tráfego limitado aos trilhos
Grandes quantidades transportadas	Sistemas de bitolas inconsistentes
Inexistência de pedágios	Malha ferroviária insuficiente sucateada
Baixíssimo nível de acidentes	Necessita de entrepostos especializados
Menor poluição do meio ambiente	Nem sempre chega no destino final, dependendo de outros modais
Possibilita a intermodalidade e a multimodalidade	Baixa flexibilidade de equipamentos
Fonte: (Gallo & Guevara, 2019; Marsay, 2005).	

Quadro 1 – Vantagens e Desvantagens do Transporte Ferroviário

As cidades precisam implantar soluções para reduzir o congestionamento e a poluição que têm aumentado nos últimos anos, especialmente devido ao crescimento de entrega de mercadorias. Novas tecnologias e meios de transporte, técnicas inovadoras e estratégias organizacionais permitem a manipulação de uma forma mais eficaz a entrega da última milha em áreas urbanas (Ranieri, Digiesi, Silvestri, & Roccotelli, 2018).

2.1.2 Modal Aéreo

O transporte aéreo é um modal que tem por característica a rapidez, segurança e praticidade. É a opção para produtos que exijam transporte rápido, pouco peso e volume e possuem alto valor agregado. O transporte aéreo ajuda a permitir a adoção do *just in time* e é um argumento de venda em função da rapidez. É um transporte rápido e seguro, porém com custos elevados.

De acordo com o Anuário CNT do transporte (2020), no ano de 2019 foram transportadas 827 milhões de toneladas de carga paga e correios, em voos internacionais com origem ou destino no Brasil. As empresas brasileiras foram responsáveis pela movimentação de 455,8 milhões toneladas transportadas no país em 2019 (Prawira, 2019).

A importância do transporte aéreo na logística aumentou muito com a globalização, pois agora as cadeias produtivas estenderam suas ramificações pelo mundo, e muitas vezes o fornecimento de componentes e a distribuição de produtos não podem ficar dependendo do transporte marítimo, principalmente quando os embarcadores não conseguem níveis de serviço confiáveis no prazo de entrega. O Quadro 2 apresenta as vantagens e desvantagens do transporte aéreo.

Vantagens	Desvantagens
Possibilidade de utilização das mercadorias mais rapidamente em relação à produção, principalmente em se tratando de produtos perecíveis, de validade mais curta	Limites de volume e peso
Apresentação de frete inferior ao transporte marítimo, dependendo da mercadoria, quantidade e local de origem	Frete elevado, de forma absoluta
O seguro de transporte aéreo é mais baixo em relação ao transporte marítimo, podendo a diferença ser maior ou menor dependendo da mercadoria	Dependência de terminais de acesso

Possibilidade de diminuição de estoques, já que se pode utilizar mais agressivamente a política de <i>just-in-time</i> , com redução dos custos de capital de giro pelo embarque contínuo	Baixa densidade de aeroportos de carga no Brasil
Redução nos custos de embalagem, que não precisa ser robusta, pois a mercadoria está menos sujeita a manipulação	Fortes restrições a cargas perigosas e voláteis
Fonte: (Atack, 2018)	

Quadro 2 – Vantagens e Desvantagens do Transporte Aéreo

2.1.3 Modal Rodoviário

No Brasil, o transporte rodoviário é normalmente utilizado para transporte de produtos acabados ou semiacabados em trajetos de curtas distâncias. O transporte rodoviário é flexível em seu trajeto, sendo possível parar em qualquer ponto, atendendo às demandas das empresas e clientes (Rodrigues, 2014).

O transporte rodoviário permite entregas rápidas de cargas, cargas parceladas e é considerado o modal mais competitivo no mercado de pequenas cargas e serviços de distribuição porta a porta. O transporte rodoviário é fundamental na intermodalidade e multimodalidade (Rodrigues, 2014).

Conforme publicado no Anuário CNT do Transporte (2020), a extensão total da malha de transporte rodoviário nacional em 2019 era de 1.720.700,0 km incluindo trechos pavimentados e sem pavimento (Prawira, 2019). Para realizar o transporte de cargas no Brasil temos 219.956 empresas, 435 cooperativas e 724.098 autônomos registrados em 2019. A frota cadastrada nas empresas é de 1.088.358 veículos, 859.729 registrados como autônomos e 22.865 veículos de cooperativas, totalizando assim, 2.270.861 veículos autorizados para realizar transporte de cargas (Prawira, 2019).

Em 2019 para realizar o transporte internacional de cargas foram cadastradas 1.673 empresas e a frota dessas transportadoras era formada por 150.565 veículos.

O Quadro 4 apresenta as vantagens e desvantagens do transporte rodoviário.

Vantagens	Desvantagens
A simplicidade do funcionamento do transporte rodoviário, pois não apresenta qualquer dificuldade e está sempre disponível para atendimentos urgentes	Frete mais alto do que alguns outros modais que são ou estão apresentando-se como seus concorrentes
Vendas na condição de entrega porta a porta	A menor capacidade de carga entre todos os modais
Menos manuseio da carga, portanto, mais segurança, já que o caminhão é lacrado no local de carregamento e aberto no local de entrega	Custo elevado da sua infraestrutura
Rapidez na entrega da carga em curta distância	Um modal bastante poluidor do meio-ambiente
O transporte vai até a carga em vez de obrigar o embarcador levá-la até ele	A quantidade excessiva de veículos ajuda a provocar congestionamentos, trazendo transtornos ao trânsito bem como a toda população
A carga vai até o destinatário ao invés de obrigá-lo a ir retirá-la	Obriga a construção contínua de estradas, ou a sua manutenção, com recursos do poder público, ou seja, da população.
Possibilidade de utilização de embalagens mais simples e de menor custo	Mais suscetível ao roubo de carga
Fonte: (Marsay, 2005; Lizot 2015)	

Quadro 4 – Vantagens e Desvantagens do Transporte Rodoviário

2.1.4 Modal Aquaviário

O transporte aquaviário engloba o transporte fluvial, lacustre e marítimo. São percursos predeterminados sobre as águas para transporte entre locais, cidades e países. O transporte

marítimo é subdividido em pequena cabotagem (cobre apenas os portos nacionais) e a grande cabotagem (ligações marítimas entre países próximos) (Novaes, 2014).

O transporte aquaviário é apontado como o meio de transporte mais barato e o que menos consome energia. Também é considerado o mais indicado para mover grandes volumes a grandes distâncias (Aguirre, A.B., Hennies, W.T., Marks, 2010).

O Quadro 5 apresenta as principais vantagens e desvantagens do transporte aquaviário.

Vantagens	Desvantagens
Permite deslocar cargas de maior tamanho	Pouca flexibilidade da carga
Cargas em maior quantidade	Baixa velocidade do transporte
Custos menores em comparação com o transporte aéreo ou terrestre para deslocamentos intercontinentais	Necessidade dos produtos transitarem nos portos/alfandega, implica um maior tempo de descarga
Custo de frete menor	Distância dos portos aos centros de produção
Maior eficiência energética	Chances de danos as cargas
Fonte: (Aguirre, A.B., Hennies, W.T., Marks, 2010; Lizot, 2015)	

Quadro 5 – Vantagens e Desvantagens do Transporte Aquaviário

2.1.5 Modal Dutoviário

O modal dutoviário é caracterizado pelo transporte de produtos a granel, por gravidade ou pressão mecânica, por meio de dutos e cilindros (Lizot, 2015).

Dentre os principais dutos existem os Oleodutos - transporte de petróleo e derivados, Minerodutos - produtos derivados de minério e os Gasodutos que se destinam ao transporte de gases (Ghafoori, Flynn, & Feddes, 2007; Rodrigues, 2014).

O transporte dutoviário vem se apresentando como uma das formas econômicas de transporte para grandes volumes quando comparado com os modais ferroviário e rodoviário. São caracterizados por ser uma alternativa de transporte não poluente, confiabilidade e frequência, menor possibilidade de perdas e roubos, pouca flexibilidade de destinos e de produtos, transporte lento e alto custo de implantação (Ghafoori et al., 2007).

Considerando a última milha, é importante citar o projeto pioneiro da cidade de Songdo, na Coreia do Sul. A cidade inteligente da Coreia do Sul, planejada para abrigar cerca de 40 mil pessoas, além de prever hidrovias que liguem diversas regiões da cidade e carros aquáticos, prevê ainda um sistema de dutovias subterrâneas para transporte de lixo e outros materiais compatíveis, construindo uma verdadeira última milha baseada em dutos espalhados por toda a cidade e com capacidade para atingir virtualmente qualquer um dos domicílios ali instalados (Drum, 2016).

Um lago e um canal abastecidos com água do mar mantêm a umidade sem sacrificar a água potável. Eles também são usados como via de transporte para táxis aquáticos que, além de charmosos, contribuem com a preservação do meio ambiente e também poderão ser utilizadas na última milha (Drum, 2016).

O Quadro 6 apresenta as vantagens e desvantagens do transporte dutoviário.

Vantagens	Desvantagens
Por ser a dutovia a própria unidade de carregamento, não há necessidade de se usar embalagens de transporte	Necessidade de grande investimento em capital
Não existe o problema da viagem de retorno para equacionar, bem como o processo não sofre influência do congestionamento ou dificuldades físicas a transpor, como por exemplo longas zonas áridas ou congeladas	Inflexibilidade quanto à rota de distribuição. Uma vez fixados os dutos, sua posição não é fácil de alterar. Por este motivo, é adequado a produtos que mantenham sua demanda restrita a pontos fixos.

É um meio de transporte que demanda pouca mão-de-obra	Não é adequado ao transporte de mercadorias que estejam sujeitas a mudanças de padrão de carregamento
Em geral a segurança nas dutovias é superior à de outros modais, sendo assim indicada para o transporte de produtos perigosos como etileno ou GLP	Seu uso só pode ser estendido a certos grupos de mercadorias dentro de um mesmo duto. Embora seja tecnicamente possível
Função de armazenagem em consequência do seu longo tempo total de trânsito	Separar um produto de outro sem que eles se misturem durante o transporte, não é aconselhável usar um mesmo duto para carregar parafina e depois leite, por exemplo.
Fonte: (Ghafoori et al., 2007; Lizot, 2015)	

Quadro 6 – Vantagens e Desvantagens do Transporte Dutoviário

2.2 Distribuição

O processo de distribuição não trata apenas do transporte de matérias-primas ou produtos. Trata-se de uma atividade que engloba os procedimentos adotados, os serviços, o transporte de materiais e produtos, a fim de satisfazer as necessidades e desejos dos clientes com qualidade e agilidade, ao menor custo (Carrera, 2015).

As etapas que compõem os canais de distribuição dos produtos e materiais iniciam-se com o pedido do cliente, que é transmitido e processado. Posteriormente tal pedido é separado e transportado até o cliente para ser entregue. Consequentemente se o cliente sentir-se satisfeito formar-se-á um ciclo, ou seja, uma relação de fidelidade entre o fornecedor e cliente (Carrera, 2015).

A partir de ações gerenciais ocorridas entre as décadas de 60 e 70, que tinham, anteriormente, apenas foco operacionais, resumindo-se a atuações de armazenagem de produtos acabados e à distribuição física por meio do transporte de carga, a logística obteve proporções organizacionais, passando a ser vista como o processo de integração entre empresas, clientes e fornecedores, assumindo posição estratégica na cadeia produtiva, etapa esta denominada por muitos especialistas da área como - logística integrada (Ballou, 2006).

Como estratégia logística as práticas voltadas para a política de transporte são fundamentais. Planejar a movimentação de mercadorias pelos canais de distribuição é um desafio. Assim a escolha do meio de transporte mais adequado para conduzir o produto ao seu destino final torna-se o escopo da logística quando a busca é conciliar as necessidades das empresas – vantagem competitiva - com a dos clientes - produto certo na hora certa - entrega rápida, segura e eficiente dos produtos, com menor custo possível (Ballou, 2006).

2.3 Mobilidade urbana

As questões a serem mitigadas em relação à problemática da logística urbana são complexas e demandam conhecimento especializado e científico para busca de soluções que atendam à crescente demanda pelos mercados, principalmente de e-commerce (Adriano, Montez, Novaes, & Wangham, 2020).

A distribuição de carga em grandes centros urbanos é um desafio para as empresas de transporte devido a vários fatores: a falta de local adequado para carga e descarga, a restrição de circulação de caminhões e apertada janela de tempo de entrega, filas, congestionamento e roubos de carga (Adriano et al., 2020).

Ao tratar-se de soluções para que o transporte e entrega de mercadorias causem impacto da menor maneira possível na mobilidade urbana, no fluxo de veículos, na rotina das pessoas e no meio ambiente, existe a necessidade de soluções criativas e específicas para realidades locais.

Torna-se necessário repensar os tipos de transporte a serem utilizados pelos operadores logísticos na distribuição no perímetro urbano das cidades que possuem restrições de trânsito, congestionamentos e dificuldades de mobilidade.

No âmbito empresarial o serviço de transporte tornou-se um dos principais componentes das atividades logísticas. Uma gestão eficiente na escolha do modal utilizado no transporte de cargas, na busca pelo diferencial competitivo e redução de custos é primordial (Carrera, 2015).

Repensar os modais de transporte para reduzir custos com logística e distribuição de produtos e insumos de maneira ágil, eficiente e segura é uma necessidade que surge do crescimento da indústria, do varejo e, nos últimos anos, do comércio eletrônico, de modo a proporcionar confiabilidade aos clientes e valorização das marcas e empresas. A qualidade e tempo das entregas realizadas dependem da escolha do modal de transporte mais adequado para o negócio, e esta é uma decisão fundamental, por isso, a logística do transporte torna-se uma estratégia de diferencial competitivo (Lizot, 2015).

É fundamental que as cidades em seus planejamentos de mobilidade, além da movimentação de pessoas, considerem a movimentação de cargas (Adriano et al., 2020).

Os bons planos de mobilidade são aqueles que criam um ambiente favorável para o dinamismo das atividades econômicas e o deslocamento de pessoas e de carga na cidade com menor impacto negativo para a população e o meio ambiente (Adriano et al., 2020).

O crescimento do comércio eletrônico fomenta a problemática da distribuição de mercadorias em centros urbanos, considerando a baixa densidade de clientes com grandes extensões geográficas, o que acarreta aumento dos custos de distribuição em função de longas percorridas e poucos pontos de entrega. Outra questão são as tentativas de entrega infrutíferas pelo fato do cliente não se encontrar no domicílio para receber a mercadoria, que normalmente é entregue em horário comercial (Oliveira, 2007).

Em função de flexibilidade de circulação, as motos estão sendo cada vez mais utilizadas para a realização de entregas e de transporte de cargas pequenas (documentos e mercadorias de pequeno volume) por meio de serviços de motofrete, serviços realizados pelos motoboys (Taniguchi, Thompson, & Yamada, 2016).

2.4 Otimização de distribuição nos centros urbanos

Oliveira (2007) descreve diversos *cases* sobre distribuição urbana com enfoque na mobilidade e oportunidades de melhoria para os municípios brasileiros. As soluções são apresentadas sobre aspectos de soluções operacionais, soluções de infraestrutura, soluções regulamentares e inovações.

Como soluções operacionais são apresentadas entrega noturna, faixas exclusivas para o transporte urbano de mercadorias e criação de fóruns, grupos de discussão e treinamento em logística urbana.

Como soluções de infraestrutura são descritos *cases* de plataforma logística, centros de distribuição urbana e espaços logísticos urbanos com entrega de mercadorias do comércio eletrônico que são os chamados *packstation* (muito utilizado pela DHL), *pickup* e *lockers* (Oliveira, 2007).

Como soluções regulamentares são descritos a implantação de pedágio urbano, regulamentação das áreas para carga e descarga e restrição de circulação e por fim zonas de baixa emissão, que

são os veículos de transporte menos poluentes e de ruído baixo o que implica em preocupação como meio ambiente – gases e ruídos.

No aspecto de inovações no transporte foram descritos diversos casos de distribuição de mercadorias com bicicleta e/ou triciclo, serviços compartilhados com utilização de aplicativo como EuEntrego e MyWays (Oliveira, 2007).

Como opções de transporte para distribuição de encomendas a partir de um centro de distribuição localizado próximo ou na região de distribuição é possível utilizar bicicleta. A utilização de bicicletas elétricas para entregas domiciliares a partir de uma estação de metrô (Estação Arashiyama) em Kyoto, resultou numa redução de CO₂ e do número de veículos de carga utilizado para as entregas (Taniguchi et al., 2016).

As inovações tecnológicas também estão no uso de drones para entrega de encomendas. A primeira entrega por drone da Amazon foi realizada em 2016, em uma operação do Reino Unido, transportando uma caixa com um Amazon Fire TV e um saco de pipocas por cerca de 700 metros na cidade de Cambridge (Júnior, 2016).

As novas tecnologias estão transformando de forma disruptiva modelos de negócios, processos e métodos para realizar atividades cotidianas. Com as atividades de transporte não é diferente. A informação, monitoramento e análise de dados propiciam desenvolvimento de novos métodos e uso de tecnologias no transporte e distribuição (Taniguchi et al., 2016).

O correio alemão realizou testes usando a robótica, um robô autopropulsado, designado de *PostBOT*, que acompanha os carteiros locais nas suas rotas habituais de distribuição, possui sensores que controlam a caminhada do carteiro, seguindo-o, automaticamente, durante todo o percurso. O robô pode carregar até 150 kg de cartas e encomendas em seis caixas de correio (T&N, 2017).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para entender melhor a distribuição urbana e os modais de transporte utilizados, além da pesquisa bibliográfica (Fonseca, 2002), foram realizadas entrevistas com 4 operadores logísticos localizados na Grande Florianópolis, que doravante serão identificados como operadores 1, 2, 3 e 4, um especialista em logística e um técnico operacional de um operador logístico nacional. Documentos e entrevistas são os instrumentos que serão utilizados nesta pesquisa. A entrevista será semiestruturada, que permite ao entrevistado discorrer amplamente sobre o assunto. A vantagem dessa modalidade de entrevista é a possibilidade de combinar perguntas abertas e fechadas (Boni & Quaresma, 2005).

A triangulação das informações coletadas permitiu identificar os modais de transporte utilizados para efetivar a distribuição, no perímetro urbano, de objetos até 50 kg, soluções utilizadas para viabilizar a entrega ao cliente final e perspectivas sobre logística urbana.

A entrevista visou identificar soluções de transportes utilizados na distribuição, utilizando como base a logística urbana e tecnologias para organizar e facilitar o gerenciamento da distribuição, levando em consideração os gargalos e restrições de recursos existentes nas unidades de distribuição.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O quadro 7 apresenta o resultado obtido com as entrevistas semiestruturadas realizadas com 4 operadores logísticos localizados na Grande Florianópolis.

Operador Logístico	Informações Coletadas
Operador 1	Realiza a distribuição/coleta na região metropolitana de Florianópolis com motocicleta (motofrete), objetos com limite de peso de 30 kg e volume que caiba no baú da moto. Para a distribuição/coleta, objetos podem ser coletados e entregues no mesmo dia, se o destinatário for da região metropolitana. Para os demais municípios catarinenses possui parceria com transportadoras. Possui aplicativo para acompanhamento das entregas para os clientes com contrato. Optou pela distribuição com moto para atender às demandas de entrega no mesmo dia (prazo) e dificuldades de locomoção. Conforme o Entrevistado 1, a moto consegue passar mesmo com o trânsito parado
Operador 2	Realiza distribuição e coleta em âmbito nacional. O veículo utilizado é um caminhão pequeno para distribuição urbana (analisa carga histórica da região e veículo que possa circular considerando restrições locais), frota própria, organiza a distribuição por regiões (predefinidas), o motorista organiza seu roteiro a partir da disponibilização dos objetos; os veículos são monitorados; todos os objetos são rastreados; as informações de entrega são disponibilizadas no site do operador e por e-mail. Trabalha com centros de distribuição e com pontos de transbordo. As entregas ao cliente final são realizadas somente no horário comercial. Após a primeira tentativa de entrega não concluída a segunda só ocorre após agendamento com o cliente. Conforme o Entrevistado 2 o trânsito na Ilha é caótico, as longas filas e falta de locais para parada para carga e descarga dificultam a circulação e entrega de mercadorias. Trabalha com prazo de entrega de dois dias em função de preço x custo. Observou que para o cliente o importante é cumprir com o prazo estipulado
Operador 3	Realiza distribuição e coleta em âmbito nacional, possui parceria com operador logístico internacional, atua com frota própria, para distribuição urbana; na maioria dos casos utiliza furgão de pequeno porte (600kg). Seu foco de clientes é o e-commerce; trabalha com sistema de franquias e parceria com pontos de distribuição o que permite que o cliente retire seu pacote em local pré definido, são os chamados <i>pickup</i> . Os <i>pickups</i> são em pontos com horário de atendimento estendido. Todos os objetos são rastreados e a informação de entrega é encaminhada por SMS. A estratégia de parcerias de pontos de entrega de objetos é decisão recente da empresa; o objetivo é atender demandas de clientes, aumentar o horário de atendimento e reduzir pontos de entrega, ou seja, deixar vários objetos no mesmo ponto e para vários destinatários. Os <i>pickups</i> reduzem custo de entrega, afirmou o entrevistado.
Operador 4	Realiza a distribuição e coleta em pontos de atendimento na maioria dos municípios catarinenses; utiliza a malha de transporte de pessoas para transporte de encomendas, o onde volume de carga não justifica veículo de carga exclusivo. Os pontos de

	venda de passagem operam com espaço para recepção e entrega de mercadorias.
Fonte: Elaborado pelos autores (2021)	

Quadro 7 – Entrevistas Semiestruturadas com os Operadores

Os operadores logísticos entrevistados manifestaram preocupação com mobilidades nos centros urbanos, dificuldades de estacionamento nas regiões centrais das cidades, no cumprimento dos prazos de entrega, perda de produtividade e aumento dos custos pelo tempo de fila e congestionamentos.

Para todos os operadores entrevistados a utilização de tecnologia para fornecer informação de rastreamento ao cliente é um fator fundamental que possibilita a realização de contratos de prestação de serviço. Vale destacar que os operadores 2 e 3 utilizam sistemas de monitoramento de veículos e carga.

Para a distribuição urbana todos os entrevistados utilizam o modal de transporte rodoviário. O transporte aéreo é utilizado somente entre estados e para encomendas expressas. Os tipos de veículos utilizados são motocicleta, furgão de 600 e 1500 kg e caminhão.

Os desafios com destaque pelos 4 operadores são: dificuldade com o trânsito, restrição de horários e circulação de veículos, a segurança da carga e dos veículos, os custos elevados, demandas de investimentos tecnológicos, aumento da atuação da concorrência e a preocupação com o meio ambiente e atendimento a legislação vigente.

O quadro 8 apresenta o resultado obtido com as entrevistas semiestruturadas realizadas com um especialista em logística e um técnico operacional de um operador logístico nacional.

Especialistas	Informações Coletadas
Especialista Logístico	O acesso à internet, a disponibilidade de compra, pesquisa, informação na palma da mão criam/exigem dos operadores logísticos e empresas distribuidoras a busca de formas de atender às demandas do mercado consumidor que sejam inovadoras. O Brasil é muito pobre em infraestrutura de transporte e totalmente dependente do transporte rodoviário. A melhoria da infraestrutura depende de ações do poder público e parcerias público privadas. A concentração da população nos centros urbanos e o crescimento das cidades de forma desordenada gera gargalos gigantes na mobilidade. Até então o pensamento sobre mobilidade ainda é em relação a mobilidade de pessoas. Embora a mobilidade de carga esteja inclusa na mesma legislação o transporte de carga é visto como um fator negativo, impeditivo de fluidez no trânsito. Por outro lado, a distribuição de carga faz a economia girar. Os desafios são planejamento e investimento em infraestrutura, mobilização da sociedade e empresas a participar e se engajar no planejamento e execução de políticas que atendam demandas da sociedade e meio ambiente. A melhoria do transporte público e a ampliação dos modais de acordo com as realidades locais propiciam ajustes no trânsito e tráfego de carga. Para distribuição existem opções como armários inteligentes em locais de circulação de pessoas. A sugestão específica para as maiores cidades do estado é a instalação em terminais urbanos e demais locais de grande circulação de pessoas. Utilização de veículos elétricos e uso de tecnologia para distribuição como uso de drones, mas, principalmente, o uso da tecnologia como soluções de apoio para

	roteirização, como também identificação de hábitos do consumidor; troca de informações para comunicação e agenda de entregas.
Técnico Operacional de um Operador Logístico Nacional	<p>O processo operacional na empresa está evoluindo, porém muito aquém do que o mercado exige. As melhorias que vêm ocorrendo nos processos operacionais são fundamentais, mas são realizadas de forma individualizada por área e sem integração, principalmente entre as áreas de atendimento, vendas, transporte, distribuição, sistemas e infraestrutura. Dentro do processo logístico, a empresa carece de melhoria nas etapas de processamento e transporte da carga, quais sejam:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Demandam investimento na renovação da frota de veículos utilizados para distribuição e com sugestão que esta seja contratada em função dos custos de manutenção; b) Utilização de bicicletas elétricas para distribuição nas regiões em que o relevo favorece; c) Adaptação de compartimento de carga nos veículos operacionais utilizados na distribuição. d) O uso de <i>smartphone</i> na distribuição trouxe avanços, mas apresenta muita dificuldade na infraestrutura de rede e atualização da tecnologia em determinados momentos gera perda de tempo no processo pela lentidão ou sistema inoperante. <p>Observamos que é necessário planejamento contínuo na evolução e substituição das ferramentas tecnológicas utilizadas. Ter ambientes de testes de atualizações que trabalhem em paralelo ao sistema operacional, para que quando a atualização do sistema ocorra esta esteja estabilizada sem causar tantos transtornos na operação. A informação ao cliente precisa ser simples e clara. Os clientes demandam regularidade de entrega e cumprimento do prazo estabelecido. O fale conosco possui uma série de informações de necessidades dos clientes que podem ser transformadas em soluções de problemas e que muitas vezes são soluções simples e de fácil realização.</p>
Fonte: Elaborado pelos autores (2021)	

Quadro 8 – Entrevistas com os Especialistas

5. CONCLUSÃO

O transporte possui papel fundamental na logística, pois permite disponibilizar as mercadorias para os clientes finais. Mesmo com os avanços tecnológicos e ocorrendo de diversas formas a essencialidade do transporte permanece. A definição do modal a ser utilizado deve levar em consideração a urgência e o valor agregado do produto.

A falta de infraestrutura para o transporte pode ser contornada com instalação de centros de distribuição localizados em pontos estratégicos, o mais próximo possível do cliente final. A fim de reduzir custo os centros podem ser compartilhados entre operadores logísticos. O uso de tecnologias como rastreamento, controle de frequência (*RFID*), definição de melhor rota e retorno de informação ao cliente são requisitos para operações de distribuição.

O uso de ferramentas tecnológicas propicia melhor gestão da distribuição, controle e melhoria da produtividade, gestão e monitoramento da frota, bem como a mecanização de etapas do

processo operacional. As novas tecnologias possibilitam o desenvolvimento de novas formas de fazer distribuição. Este estudo atingiu o objetivo esperado e possibilitou identificar tendências, demandas latentes e possíveis soluções para superar os problemas do transporte e da distribuição no perímetro urbano.

REFERÊNCIAS

- Adriano, D. D., Montez, C., Novaes, A. G. N., & Wingham, M. (2020). Dmrvr: Dynamic milk-run vehicle routing solution using fog-based vehicular ad hoc networks. *Electronics (Switzerland)*, 9(12), 1–24. doi:10.3390/electronics9122010
- Aguirre, A.B., Hennies, W.T., Marks, A. (2010). Innovative logistics for the transportation of sand and gravel in Brazil. *International Journal of Logistics Systems and Management*, 7(4), 490–506. doi:10.1504/IJLSM.2010.035634
- Amaral, F. N. do, & Albertin, M. R. (2010). As contribuições dos atores da distribuição urbana de carga para atenuação dos efeitos ambientais no trânsito dos grandes centros urbanos. *Xxx Encontro Nacional De Engenharia De Produção*.
- Atack, J. (2018). The Oxford Handbook of American Economic History. *Transportation in American economic history*, 2, 23–53. doi:10.1093/oxfordhb/9780190882624.013.16
- Ballou, R. H. (2006). *Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Planejamento, Organização e Logística Empresarial*. (Bookman, Org.) (5° ed). Porto Alegre.
- Barat, J. (2009). Transporte ferroviário de carga no Brasil. *Revista Desafios do Desenvolvimento*, 55.
- Boni, V., & Quaresma, J. (2005). Aprendendo a entrevistar como fazer entrevistas em Ciências Sociais. *Em Tese*, 2(1), 68–80. doi:10.5007/18027
- Carrera, M. (2015). Logística de transportes: modais logísticos e sua importância. Recuperado 10 de junho de 2021, de <https://administradores.com.br/artigos/logistica-de-transportes-modais-logisticos-e-sua-importancia>
- Castillo, V. E., Bell, J. E., Rose, W. J., & Rodrigues, A. M. (2018). Crowdsourcing Last Mile Delivery: Strategic Implications and Future Research Directions. *Journal of Business Logistics*, 39(1), 7–25. doi:10.1111/jbl.12173
- Coelho, L. C. (2010). Logística empresarial: conceitos e definições. Recuperado 10 de junho de 2021, de <https://www.logisticadescomplicada.com/logistica-empresarial-conceitos-e-definicoes/>
- Drum, M. (2016). Cidades inteligentes: um conceito, uma realidade. Recuperado 10 de junho de 2021, de <https://www.oficinadanet.com.br/post/16155-cidades-inteligentes>
- Dutra, N. G. da S. (2004). O enfoque de “City Logistics” na distribuição urbana de encomendas, 229.
- Fleury, P., F. (2002). Gestão Estratégica do Transporte. Recuperado 10 de outubro de 2021, de <http://www.ilos.com.br/web/gestao-estrategica-do-transporte/>
- Fonseca, J. J. . (2002). *Metodologia da pesquisa científica*. Fortaleza: UECE.
- Gallo, M., & Guevara, A. A. (2019). A Model for Estimating the Impact of National Transport Investments on the Rail Modal Share and Greenhouse Gas Emissions. *Proceedings - 2019 IEEE International Conference on Environment and Electrical Engineering and 2019 IEEE Industrial and Commercial Power Systems Europe, IEEEIC/I and CPS Europe 2019*.

doi:10.1109/EEEIC.2019.8783712

- Ghafoori, E., Flynn, P. C., & Feddes, J. J. (2007). Pipeline vs. truck transport of beef cattle manure. *Biomass and Bioenergy*, 31(2–3), 168–175. doi:10.1016/j.biombioe.2006.07.007
- Júnior, A. F. (2016). A primeira entrega por drone da Amazon levou 13 minutos após o pedido. Recuperado 10 de maio de 2021, de <https://gizmodo.uol.com.br/amazon-teste-drone/>
- Lizot, R. (2015). CONHEÇA OS 5 PRINCIPAIS MODAIS DE TRANSPORTE DE CARGA NO BRASIL. Recuperado 10 de maio de 2021, de <https://www.prestex.com.br/blog/modais-de-transporte-de-carga-no-brasil-conheca-os-5-principais/>
- Marsay, A. (2005). *The cost of freight transport capacity enhancement: A comparison of road and rail*. In *24th Annual Southern African Transport Conference* (p. 1038–1047).
- McLeod, F., Cherrett, T., Bates, O., Bektaş, T., Lamas-Fernandez, C., Allen, J., ... Oakey, A. (2020). Collaborative Parcels Logistics via the Carrier's Carrier Operating Model. *Transportation Research Record*, 2674(8), 384–393. doi:10.1177/0361198120920636
- Novaes, A., G. (2014). *Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição*. (Atlas, Org.) (4º ed). Rio de Janeiro.
- Oliveira, L., K. (2007). *Modelagem para Avaliar a Viabilidade da Implantação de um Sistema de Distribuição de Pequenas Encomendas dentro dos Conceitos de City Logistics*. UFSC.
- Prawira, Y. (2019). Anuário CNT do Transporte - Estatísticas Consolidadas. *SSRN Electronic Journal*, 5(564), 1–19.
- Ranieri, L., Digiesi, S., Silvestri, B., & Roccotelli, M. (2018). A review of last mile logistics innovations in an externalities cost reduction vision. *Sustainability (Switzerland)*, 10(3), 1–18. doi:10.3390/su10030782
- Rodrigues, P., R., A. (2014). *Introdução aos Sistemas de Transporte no Brasil e à Logística Internacional*. (Aduaneiras, Org.) (5º ed). São Paulo.
- T&N. (2017). Deutsche Post DHL testa robô-carreiro na Alemanha. Recuperado 10 de maio de 2021, de <https://www.transportesenegocios.pt/deutsche-post-dhl-testa-robo-carreiro-na-alemanha/>
- Taniguchi, E., Thompson, R. G., & Yamada, T. (2016). New Opportunities and Challenges for City Logistics. *Transportation Research Procedia*, 12(June 2015), 5–13. doi:10.1016/j.trpro.2016.02.004