

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO DE JOINVILLE
CURSO DE ENGENHARIA DE TRANSPORTES E LOGÍSTICA

LEONARDO NOVO GHISLANDI

ANÁLISE DE TENDÊNCIAS NA LAST MILE DELIVERY COM A UTILIZAÇÃO DA
METODOLOGIA PROKNOW-C

Joinville

2024

LEONARDO NOVO GHISLANDI

ANÁLISE DE TENDÊNCIAS NA LAST MILE DELIVERY COM A UTILIZAÇÃO DA
METODOLOGIA PROKNOW-C

Trabalho apresentado como requisito para obtenção do título de bacharel no Curso de Graduação em Engenharia de Transportes e Logística do Centro Tecnológico de Joinville da Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientador(a): Dr(a). Elisete Santos da Silva Zagheni

Joinville

2024

LEONARDO NOVO GHISLANDI

ANÁLISE DE TENDÊNCIAS NA LAST MILE DELIVERY COM A UTILIZAÇÃO DA
METODOLOGIA PROKNOW-C

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de bacharel em Engenharia de Transportes e Logística, na Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico de Joinville.

Joinville (SC), 11 de dezembro de 2024.

Banca Examinadora:

Dra. Elisete Santos da Silva Zagheni
Orientadora/Presidente

Dra. Janaína Renata Garcia
Membro(a)
Universidade Federal de Santa Catarina

Eng. Renato Barreto
Membro(a)
Nidec Global Appliance

Dedico este trabalho à minha família.

AGRADECIMENTOS

A Deus por todas as bênçãos que Ele proporciona diariamente na minha vida.

À minha mãe Karine por ter me criado e por ter me ensinado o mais verdadeiro amor.

Aos meus avós Luiz e Eliane por moverem montanhas para cuidar dos netos.

Aos meus tios Ariane e Kleber por sempre me instruírem e por todos os ensinamentos de vida.

Ao meu tio Kalil por ser uma fonte de inspiração pessoal e profissional e por sempre estar pronto para me ajudar no que for preciso.

À minha bisavó Edith por toda a sabedoria compartilhada.

Ao meu amigo de infância Luan, quem eu sei que posso contar no que for preciso.

Aos meus amigos da faculdade por todo o suporte nesta etapa da minha vida.

À professora Elisete pela orientação deste trabalho.

À minha namorada Sarah pelo apoio incondicional, principalmente neste semestre.

A mim mesmo por toda dedicação e empenho em ir atrás dos meus sonhos.

RESUMO

A expansão urbana e uso crescente de automóveis agravaram o congestionamento nas cidades, prejudicando a logística e aumentando os custos de transporte. Em adição, o comércio eletrônico iniciou uma tendência de prazos de entrega cada vez mais curtos, exacerbando esse problema. Para conseguir atender esses prazos e manter um bom nível de satisfação dos clientes, as empresas adotam estratégias de entregas, como o uso de múltiplos veículos, contribuindo para o congestionamento, dificultando a Last Mile delivery, encarecendo o custo dos produtos e aumentando o risco de atrasos e roubos. Alternativas para aumentar a eficiência das entregas na logística urbana e a mobilidade das cidades vêm sendo propostas pelo meio científico, e a inovação, o empreendedorismo e a tecnologia são fundamentais para resolver os problemas da logística urbana. Considerando isso, apresenta-se neste trabalho uma análise de tendências recentes para a Last Mile Delivery como soluções para os problemas existentes nessa etapa. Adotou-se a metodologia Proknow-C para desenvolver o portfólio bibliográfico sobre as alternativas na Last Mile Delivery estudadas ao redor do mundo. Além disso, o estudo apresenta um modelo de negócios baseado no Crowdsourcing, um dos sistemas alternativos para as entregas de produtos, identificado no portfólio bibliográfico. Com base nos artigos que constituem o portfólio bibliográfico foi identificado que a Last Mile está em direção a um futuro mais sustentável ao adotar práticas alternativas que minimizem os custos logísticos e os impactos negativos causados no meio ambiente e na sociedade. O modelo de negócio proposto tem o potencial de transformar a dinâmica de entregas nos centros urbanos brasileiros ao propor o aproveitamento dos deslocamentos pessoais para a distribuição de produtos.

Palavras-chave: Logística de última milha. Tendências. Crowdsourcing. Empreendedorismo. Proknow-C.

ABSTRACT

The urban expansion and the growing use of automobiles have worsened congestion in cities, hindering logistics and increasing transportation costs. Additionally, e-commerce has initiated a trend of increasingly shorter delivery deadlines, exacerbating this issue. To meet these deadlines and maintain a high level of customer satisfaction, companies have adopted delivery strategies, such as the use of multiple vehicles, which contributes to congestion, complicates last-mile delivery, raises product costs, and increases the risk of delays and theft. Alternatives to enhance delivery efficiency in urban logistics and city mobility have been proposed by the scientific community, and innovation, entrepreneurship, and technology are crucial to solving urban logistics problems. Considering this, this study presents an analysis of recent trends for last-mile deliveries as solutions to the existing challenges in this stage. The Proknow-C methodology was adopted to develop a bibliographic portfolio on last-mile delivery alternatives studied worldwide. Moreover, the study introduces a business model based on crowdsourcing, one of the alternative systems for last-mile deliveries identified in the bibliographic portfolio. Based on the articles that comprise the bibliographic portfolio, it was identified that last-mile logistics is moving toward a more sustainable future by adopting alternative practices that minimize logistics costs and the negative impacts on the environment and society. The proposed business model has the potential to transform the delivery dynamics in Brazilian urban centers by leveraging personal commutes for product distribution.

Keywords: Last Mile Logistics. Tendencies. Crowdsourcing. Entrepreneurism. Proknow-C.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Veículo Urbano de Carga (VUC).....	13
Figura 2 - Etapas aplicadas do ProKnow-C.....	25
Figura 3 – Etapas adotadas da metodologia Proknow-C nesta pesquisa.....	27
Figura 4 - Etapas da metodologia deste trabalho e seus resultados.....	34
Figura 5 - Nuvem de palavras das palavras-chave do PB.....	42
Figura 6 - Quantidade de artigos por ano.....	43
Figura 7 - Drone de entrega.....	52
Figura 8 - Robô de entrega.....	52
Figura 9 - Parcel Locker da PostNL.....	53
Figura 10 - Logotipo da Goods for You.....	69
Figura 11 - Business Model Canvas da Goods for You.....	72

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Eixo e palavras-chave relacionados à pesquisa em inglês com tradução para o português.....	30
Quadro 2 - Bases de dados utilizadas nesta pesquisa.....	31
Quadro 3 - Tendências logísticas apresentadas por Mangiaracina et al. (2019).....	50
Quadro 4 - Modelos de transportes para LMD, segundo He (2020).....	51
Quadro 5 - Resumo dos principais problemas e desafios segundo o PB.....	56
Quadro 6 - Informações necessárias para o uso da plataforma Goods For You.....	70

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quantidade de artigos obtidos em cada base de dados.....	32
Tabela 2 - Artigos selecionados para compor o portfólio bibliográfico.....	35
Tabela 3 - Periódicos com mais publicações.....	43
Tabela 4 - Relevância dos periódicos.....	45
Tabela 5 - Reconhecimento científico dos principais autores.....	46

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

B2C - Business to Consumer

CD - Centro de Distribuição

CL - Crowd Logistics

CS - Crowdsourcing

DL - Delivery Locker

LMD - Last Mile Delivery

PB - Portfólio Bibliográfico

PCE - Ponto de Coleta

ProKnow-C - Knowledge Development Process – Constructivist

RMSP - Região Metropolitana de São Paulo

TUC - Transporte Urbano de Cargas

UCC - Centro de Consolidação Urbana

VUC - Veículo Urbano de Carga

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1. OBJETIVOS.....	14
1.1.1. Objetivo Geral	14
1.1.2. Objetivos Específicos	14
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1. A LOGÍSTICA URBANA E A ETAPA DA LAST MILE.....	16
2.2. A MOBILIDADE URBANA E DISTRIBUIÇÃO FÍSICA DE PRODUTOS PARA O CLIENTE FINAL.....	18
2.3. A INFLUÊNCIA DO COMÉRCIO ELETRÔNICO NA LOGÍSTICA URBANA.....	19
2.4. ALTERNATIVAS ESTUDADAS PARA O TRANSPORTE DA LAST MILE.....	19
2.4.1. Delivery Lockers	20
2.4.2. Integração dos sistemas de transporte público nas entregas	21
2.5 EMPREENDEDORISMO.....	21
3. METODOLOGIA	24
3.1 ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO.....	24
3.2 METODOLOGIA DE PESQUISA.....	25
4. APRESENTAÇÃO DE DADOS	29
4.1 SELEÇÃO DO PORTFÓLIO BIBLIOGRÁFICO.....	29
4.1.1 Seleção dos eixos da pesquisa	29
4.1.2 Seleção das palavras-chave	29
4.1.3 Seleção das bases de dados	30
4.1.4 Filtros da pesquisa	32
4.2 ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DO PORTFÓLIO BIBLIOGRÁFICO.....	41
4.2.1 Palavras-chave	41
4.2.2 Ano de publicação	42
4.2.3 Periódicos	43
4.2.4 Reconhecimento científico	45
4.2.5 Autores	45
5. DISCUSSÃO DOS DADOS	48
5.1 TENDÊNCIAS LOGÍSTICAS.....	48
5.2 PROBLEMAS E DESAFIOS NA LAST MILE DELIVERY.....	54
5.3 CROWDSOURCING.....	57
5.3.1 Apresentação do sistema Crowdsourcing	57
5.3.2 Potencial do sistema Crowdsourcing	58
5.3.3 Implementação do modelo Crowdsourcing	61
5.3.4 Dinâmica do mercado do Crowdsourcing	66
5.3.5 Cases de Crowdsourcing	67
6. MODELAGEM DO NEGÓCIO PROPOSTO	69
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	75

1. INTRODUÇÃO

A expansão do espaço urbano provocou mudanças no comportamento dos indivíduos, em especial, sobre a forma que os deslocamentos ocorrem, passando a priorizar o transporte motorizado individual, resultando em um inchaço de veículos nas vias urbanas e rodovias que interligam os municípios. O congestionamento de veículos impacta negativamente a distribuição física de produtos, prejudicando a logística das empresas ao encarecer o custo atribuído para o transporte.

O comércio eletrônico iniciou a tendência de entregas com prazos cada vez mais apertados, desafiando a logística das empresas (Azcuay; Agatz; Giesen, 2021), o que contribui para o congestionamento nos centros urbanos. Dentre as estratégias adotadas para realizar as entregas está a utilização de diversos veículos para atender locais diferentes dentro do tempo de entrega estabelecido, logo, é possível notar o aparecimento de um problema cíclico, em que o engarrafamento de automóveis nas cidades dificulta o transporte de mercadorias para o cliente final (Last Mile ou última milha). A partir desse cenário, faz-se necessária a adoção de mais veículos para a realização das entregas, o que contribui para os prejuízos ao trânsito, prejudicando a mobilidade urbana.

Segundo Dias *et al.* (2018), o sistema de transporte urbano de cargas adotada em diversos municípios do Brasil é o tradicional, baseado na utilização de veículos de pequeno porte, Veículo Urbano de Carga (VUC) e utilitários, sendo que tais veículos são vistos como os principais entraves para a mobilidade urbana e a vida nas cidades (Destro; Vieira, 2021). A Figura 1 mostra o exemplo de um VUC.

Figura 1 - Veículo Urbano de Carga (VUC)



Fonte: Totvs (2023)

Os congestionamentos que ocorrem na maioria dos centros urbanos influenciam de maneira direta a distribuição física da Last Mile e a performance das empresas (Yannis *et al.*, 2006). Os engarrafamentos, além de aumentarem o custo do produto na etapa de transporte, aumentam as chances da ocorrência de atrasos e de roubos (Barros; Guarino Neto; Vieira, 2021).

O meio científico sobre logística urbana e distribuição de materiais buscam alternativas para contornar os problemas relacionados à etapa da Last Mile, como a adoção de janelas de tempo para a circulação de veículos de entregas nas cidades; limitação do peso do material em transporte; vagas específicas de carga e descarga; Centro de Consolidação Urbana (UCC); Ponto de Coleta (PCE) (Destro; Vieira, 2021); entre outras possíveis soluções. Além das opções citadas, o aproveitamento dos sistemas de transporte público dos municípios para realizar entregas de materiais é visto como uma possível forma de aumentar a eficiência das entregas urbanas, combinando o transporte de cargas com o de pessoas (Azcuy; Agatz; Giesen, 2021).

Frente às características da logística urbana, apresenta-se neste trabalho a investigação de tendências recentes dentro do âmbito da Last Mile. A partir da revisão bibliográfica por meio da metodologia de pesquisa Proknow-C, foi construído um portfólio bibliográfico sobre as tendências na Last Mile que colaborou para a modelagem do negócio proposto. Assim, propõe-se o desenvolvimento da

modelagem de uma empresa para facilitar a dinâmica atual de entregas de produtos para clientes finais a partir de um modelo de transporte de cargas baseado em caronas.

Incorpora-se neste estudo a possibilidade da realização da entrega de materiais aproveitando-se a viagem ou o deslocamento por pessoa com o próprio veículo, que não seja, necessariamente, entregador por ofício. A empresa, denominada *Goods for You*, que em tradução livre do inglês significa *Produtos para Você(s)*, atuará no meio digital, a partir de um aplicativo, para conectar lojas e empreendedores que precisam de um transporte para os pedidos vendidos, com pessoas dispostas a transportar produtos e aproveitar o trajeto feito com os próprios veículos, seja o deslocamento até o trabalho, uma viagem para outro município e/ou estado, entre outras finalidades.

A *Goods for You* almeja criar uma alternativa para a forma de entrega de produtos atual, baseada em veículos de carga para o ambiente urbano, possibilitando uma redução no tempo e no custo das entregas.

1.1. OBJETIVOS

Para resolver os problemas que envolvem a entrega de produtos para o cliente final, propõe-se os seguintes objetivos.

1.1.1. Objetivo Geral

Analisar tendências para as entregas de Last Mile e desenvolver a modelagem de uma empresa de entrega de produtos por meio de caronas remuneradas.

1.1.2. Objetivos Específicos

- Identificar as principais características das entregas de Last Mile no contexto da logística urbana;
- Identificar tendências recentes no âmbito da Last Mile;

- Desenvolver a modelagem de uma empresa que atuará na distribuição física, no Brasil, como alternativa para os problemas existentes;

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo são abordados os conceitos, as teorias e os modelos que sustentarão a argumentação do pesquisador sobre os problemas enfrentados na entrega de produtos ao cliente final. Conceitua-se a logística urbana e o setor de transporte de produtos para cliente final, além da definição de empreendedorismo.

2.1. A LOGÍSTICA URBANA E A ETAPA DA LAST MILE

A logística urbana pode ser compreendida como a movimentação de produtos e serviços dentro do espaço das cidades. Destro e Vieira (2021) analisaram as iniciativas das últimas décadas para o frete urbano dentro da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), demonstrando que regiões desse porte apresentam uma dinâmica que é apoiada na distribuição física de materiais essenciais (comidas, remédios, combustíveis).

Estudos sobre o tema mostram que fatores como: regulamentações no trânsito; comportamento dos motoristas; infraestrutura viária; acessibilidade urbana; características do recebedor da entrega; grau de colaboração entre os agentes da cadeia; falta de segurança; e risco na distribuição, causam impactos diretos no transporte de cargas nas grandes cidades (Barros; Guarino Neto; Vieira, 2021).

Guerrero e Díaz-Ramírez (2017) definem a Last Mile como o momento de entrega de mercadorias para o destino final, que, em geral, é a residência do consumidor. Nessa parte do processo logístico ocorre o Transporte Urbano de Cargas (TUC) que é responsável pela entrega dos pedidos aos clientes finais, podendo ser considerada como consequência das relações Business to Consumer (B2C) (Van Duin *et al.*, 2015).

Os custos na Last Mile podem chegar a 75% dos custos logísticos totais (Gevaers *et al.*, 2011 apud Barros; Guarino Neto; Vieira, 2021), sendo a etapa de maior custo e menor eficiência operacional (Barros; Guarino Neto; Vieira, 2021). No cenário brasileiro, muitas cidades aparentemente adotam o sistema de transporte urbano de cargas tradicional (Dias *et al.*, 2018), como a cidade de São Paulo em que, segundo Barros, Guarino Neto e Vieira (2021), as entregas são feitas em

horário comercial e utilizam principalmente veículos de pequeno porte, VUCs e utilitários. Um problema comum nessa etapa de entregas e na interação entre os transportadores e recebedores que se refere ao tempo levado para a realização do transporte das mercadorias, seja por conta da ausência da pessoa para receber o produto no momento da chegada ou pela fila de caminhões que ocorre no momento da entrega (Barros; Guarino Neto; Vieira, 2021).

Em adição, o comércio eletrônico, que cresce em popularidade em um ritmo acelerado ao longo dos últimos anos, provoca mudanças na dinâmica das entregas de produtos, em que novas exigências dos consumidores precisam ser consideradas para um bom atendimento. Azcuy, Agatz e Giesen (2021) comentam em seu estudo sobre o desenvolvimento de um sistema integrado de entregas nas cidades utilizando o transporte público que as entregas em prazos curtos fazem com que a consolidação de materiais seja reduzida e aumentam os impactos negativos na logística urbana.

O crescimento do uso do solo no espaço urbano para fins residenciais e comerciais aumenta o valor imobiliário nessas regiões, impossibilitando a operação dos centros de distribuição (CDs) nas grandes cidades (Destro; Vieira, 2021). Com isso, os operadores logísticos se movimentam para os arredores das cidades, ocasionando o *logistics sprawling* (Oliveira *et al.*, 2018), espalhamento logístico em tradução livre.

A Last Mile é uma etapa importante para a logística urbana e está se tornando cada vez mais relevante com o crescimento acelerado do comércio eletrônico. Para ser possível driblar os problemas inerentes ao campo em questão, a inovação e a tecnologia são vistas como uma das chaves principais para a solução desse cenário (Vieira; Fransoo, 2015).

2.2. A MOBILIDADE URBANA E DISTRIBUIÇÃO FÍSICA DE PRODUTOS PARA O CLIENTE FINAL

De acordo com Yannis *et al.* (2006), os congestionamentos de veículos e seus efeitos que ocorrem na maior parte dos centros urbanos impactam diretamente a distribuição da Last Mile e o desempenho logístico das empresas.

O desenvolvimento constante dos centros urbanos aumenta a complexidade da dinâmica dentro dessas áreas. Taniguchi (2014) comenta que o processo de urbanização não foi acompanhado pelo desenvolvimento das cidades, sendo que esses centros não apresentavam uma estrutura viária de qualidade para comportar o fluxo de veículos, gerando congestionamentos e aumentando a emissão de poluentes. Com isso, as cidades vêm encarando dificuldades com o transporte de produtos, em especial na garantia de acessibilidade em áreas em expansão (Kin *et al.*, 2017).

Por conta dessa complexidade, os centros urbanos são os principais locais para a distribuição de produtos (Dablanc, 2007 apud Destro; Vieira, 2021). Destro e Vieira (2021) afirmam que os veículos de entrega urbana são os principais inimigos para a mobilidade e a vida nesses centros, contribuindo significativamente para os problemas de congestionamento, poluição, segurança e barulho (Bestufs, 2007 apud Destro; Vieira, 2021).

Nesse sentido, De Vasconcellos (2005) citado por Barros, Guarino Neto e Vieira (2021), Holguín-Veras (2010) e Taniguchi (2014) comentam sobre a consequência da restrição de circulação de caminhões de grande porte nos centros urbanos que provoca um aumento no número de caminhões menores, intensificando o congestionamento e os impactos ambientais negativos dentro das cidades. Diante disso, é possível perceber a importância e a influência que a mobilidade urbana exerce sob a logística da Last Mile na distribuição física de produtos e serviços.

Um dos elementos essenciais dentro do espaço urbano para auxiliar a logística urbana é a quantidade de vagas para descarga, de modo que, caso as vagas sejam insuficientes, os entregadores são obrigados a parar longe do ponto de entrega ou estacionar de maneira irregular (fila dupla, por exemplo) (Boyle *et al.*, 2021 apud Barros; Guarino Neto; Vieira, 2021), aumentando o risco de roubos de carga (Vieira e Fransoo, 2015). Tal fato vai totalmente de encontro com o descrito por Barros, Guarino Neto e Vieira (2021) que comentam sobre o impacto negativo

que os congestionamentos causam nos custos operacionais nessa etapa, além de expor o transporte ao risco de atrasos e roubos.

2.3. A INFLUÊNCIA DO COMÉRCIO ELETRÔNICO NA LOGÍSTICA URBANA

A preocupação sobre os problemas relacionados com a logística da Last Mile fica mais intensificada com o aumento do comércio eletrônico que depende de maneira significativa da logística urbana e das entregas na Last Mile. Morganti *et al.* (2014) afirmam que as entregas ao cliente final cresceram de maneira acentuada, principalmente por conta do crescimento do e-commerce.

Em 2019 o comércio eletrônico global teve um resultado de 3,5 trilhões de dólares, com um crescimento médio de 21% em relação aos 5 anos anteriores (Statista, 2020) e foi fortemente impulsionado pela pandemia do coronavírus em 2020 (eMarketer, 2020). Com o isolamento social provocado pela pandemia da Covid-19 muitas pessoas passaram a utilizar a internet para realizar a compra de produtos, uma vez que não tinham outra alternativa para a aquisição de materiais (Kim, 2020).

Segundo Faria e Lima (2021), o comércio eletrônico teve um papel fundamental para superar as barreiras causadas pelas medidas adotadas nessa época e permitir que os indivíduos continuassem a comprar os produtos que desejassem e/ou necessitassem.

De acordo com Gatta (2019), a expansão do e-commerce resulta em um aumento nas relações de compra B2C, fazendo com que a Last Mile seja menos eficiente nos âmbitos sociais, ambientais e econômicos. A chegada do e-commerce provocou mudanças no perfil de consumo dos indivíduos, fazendo com que os produtos comprados fossem entregues nos locais que os consumidores desejam em prazos cada vez menores (Browne et. al, 2014), provocando mudanças na dinâmica da logística de entregas aos consumidores, que passam a ter exigências sobre, principalmente, o prazo de entrega.

As entregas no mesmo dia são uma tendência recente exigida pelos consumidores (PWC'S, 2018) que traz desafios maiores para a Last Mile.

2.4. ALTERNATIVAS ESTUDADAS PARA O TRANSPORTE DA LAST MILE

No meio científico, investigam-se alternativas para as entregas aos consumidores, seja a respeito dos elementos físicos nas cidades, elementos presentes nas entregas, agentes envolvidos e instrumentos de entrega. Souza (2020) destaca seis maneiras de realizar o transporte na Last Mile: bicicleta/triciclo elétrico, drones, crowdsourcing, pontos de coleta e entrega (PCEs), veículos autoguiados (AGV's) e o modelo padrão de entregas (por vans ou caminhões).

Iniciativas, como faixa exclusiva para caminhões, Urban Consolidation Center (UCC) ou Centro de Consolidação Urbana em tradução livre, anéis viários (ring roads) nos arredores das cidades para o tráfego de veículos, delivery lockers, incentivos governamentais para programas de alternativas, janelas de tempo para as entregas, limitação do tamanho dos veículos e da carga carregada, limitação do número de viagens de entrega e entregas noturnas, são implementadas ao redor do mundo para resolver os problemas ligados à logística urbana (Destro; Vieira, 2021).

Os resultados da pesquisa de Destro e Vieira (2021) ilustram que a RMSP adotou ao longo do tempo as seguintes medidas para melhoria da logística urbana: restrições de circulação de veículos de carga, seja limitando o peso da carga transportada ou as áreas e o horário de circulação; regras para a carga e descarga nas ruas; vagas especiais para carga e descarga; regras de estacionamento e de circulação.

2.4.1. Delivery Lockers

Os PCEs funcionam como locais fixos em que as transportadoras levam diversos produtos provenientes do e-commerce para que os próprios consumidores os retirem nos dispositivos (Iwan *et al.*, 2016). Devido aos possíveis problemas que podem ocorrer nas entregas de e-commerce, como atraso e falhas de entrega devido à ausência do recebedor, muitos países implementam pontos de coleta e entrega (Moroz; Polkowski, 2016).

Esses dispositivos reduzem os custos de frete e possuem como maior fator de eficiência o local que estão instalados, sendo que os clientes preferem locais próximos às suas casas e/ou local de trabalho, e que disponham vagas para estacionamento para seus veículos (Iwan *et al.*, 2016). Faria e Lima (2021) demonstram que os consumidores preferem que os Delivery Lockers (DLs) sejam colocados em estabelecimentos que sejam supermercados ou hipermercados e

farmácias, que usualmente são locais que funcionam à noite, e são lugares de fácil acesso, característica alinhada com o descrito por Iwan *et al.* (2016).

2.4.2. Integração dos sistemas de transporte público nas entregas

Azcuy, Agatz e Giesen (2021) consideram que uma possível solução para as entregas urbanas é a combinação do transporte de passageiros e de cargas utilizando o transporte público das cidades. A ideia principal para a adoção de sistemas de entregas utilizando a rede de transporte público existente visa a redução do congestionamento e a emissão de poluentes (Agatz *et al.*, 2021).

Cochrane *et al.* (2017) afirma que a combinação de produtos e pessoas é comum em sistemas de transporte interurbano e tais sistemas vêm sendo analisados nas últimas décadas, avaliando iniciativas que utilizam esse conceito de transporte urbano de cargas por meio de ônibus, trens, metrô (Schäfer, 2003; Kikuta *et al.*, 2012; Trentini *et al.*, 2010; Cochrane *et al.*, 2017 apud Azcuy; Agatz; Giesen, 2021) e táxi (Li *et al.*, 2014 apud Azcuy; Agatz; Giesen, 2021).

Collingridge (2017) e Cleophas *et al.* (2019) comentam sobre dois exemplos implementados na Europa de sistemas que utilizam o transporte de pessoas para a entrega de produtos, sendo o primeiro nos ônibus de transporte público londrino, e, o segundo, nos trens de serviço postal alemão para entrega de correspondências. Em adição, Greyhound (2020) comenta sobre uma empresa que oferece serviços de entrega no Canadá e nos EUA entre terminais de ônibus.

Azcuy, Agatz e Giesen (2021) consideraram em seu estudo sobre o desenvolvimento de um sistema integrado de entregas via transporte público a possibilidade de combinar a etapa da Last Mile com o frete de produtos por esse sistema e a adoção de DL's para depositar os pedidos, facilitando a cadeia logística .

2.5 EMPREENDEDORISMO

O empreendedorismo é capaz de gerar soluções para diversos setores econômicos, como por exemplo a logística, e alternativas inovadoras podem surgir a partir de novos negócios. Por isso, esta seção conceitua esse termo que é utilizado para construir o modelo de negócio para a Last Mile Delivery apresentado nos próximos capítulos.

Baggio e Baggio (2014) definem o empreendedorismo como “a arte de fazer acontecer com criatividade e motivação”. Segundo os autores baseia-se na vontade de realizar projetos de diferentes esferas (pessoal ou organizacional) com colaboração e inovação, enfrentando os desafios gerados pelas oportunidades e riscos (Baggio; Baggio, 2014). O indivíduo empreendedor é aquele que desenvolve um projeto pessoal assumindo riscos e sendo responsável, inovando sempre (Chiavenato, 2007, p. 3). O empreendedor busca por desafios e mudanças, e é fascinado por aventuras (Schumpeter, 1934, p. 93-94 apud Harvey; Kiessling; Moeller, 2010).

Os empreendedores devem estar preparados para eventuais mudanças no cenário que estiverem inseridos, sejam essas de natureza social, econômica, política ou combinações dessas. Afinal, nas palavras de Baggio e Baggio (2014), “a essência do empreendedorismo está na mudança, uma das poucas certezas da vida”. Os empreendedores têm a capacidade de gerar empregos, desenvolver inovações e fomentar o crescimento econômico, não sendo apenas provedores de produtos ou serviços, mas também “fontes de energia que assumem riscos em uma economia em mudança, transformação e crescimento” (Chiavenato, 2007, p. 4).

É possível concluir que o espírito empreendedor é aquele que enfrenta riscos e incertezas ao visualizar oportunidades. Se preocupam em resolver problemas atuais por meio de soluções inovadoras e sustentáveis, beneficiando o ecossistemas que estão inseridos.

Dentre os diversos tipos de empreendimentos, as startups vêm ganhando destaque ao longo dos anos devido a sua popularidade. Segundo Blank e Dorf (2012, p. 19), “uma startup é uma organização temporária em busca de um modelo de negócio escalável, recorrente e lucrativo”. Uma startup não é um produto, mas sim uma instituição e, por isso, necessita de um modelo de gestão inovador para sobreviver no contexto totalmente incerto (Ries, 2019, p. 13).

Startups são criadas a partir de oportunidades que problemas correntes geram na sociedade. De acordo com Sebrae (2022), “em função de sua característica inovadora, do ambiente incerto e altamente competitivo, a startup tem que ter a capacidade de atender e de se adaptar rapidamente às demandas do mercado”. Por estarem inseridas em um ambiente de incertezas, as startups precisam ter a capacidade de mudar e reinventar a proposta com o intuito de adequar o produto para a necessidade do mercado.

Diversas grandes corporações atuais surgiram como startups até conseguirem escalar o modelo o suficiente para consolidar uma empresa de grande porte. Apple, Amazon e Facebook são exemplos de negócios que surgiram em cenários de incerteza, propondo soluções inovadoras para as necessidades da sociedade. Com isso, é possível notar que as startups se diferenciam de pequenos negócios ao trazer inovações e modelos escaláveis em situações incertas.

3. METODOLOGIA

Este capítulo tem como objetivo explicar os métodos adotados para a condução desta pesquisa, apresentando o enquadramento metodológico e o procedimento para a coleta dos dados utilizados por meio da pesquisa bibliográfica.

3.1 ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO

Segundo Tasca *et al.* (2010) o enquadramento metodológico é caracterizado por ser a examinação, descrição ou explicação das abordagens e ferramentas adotadas na pesquisa, com o intuito de especificar os procedimentos que fundamentam o tópico discutido.

Considerando as instruções de Ribeiro *et al.* (2013) e Silva e Menezes (2005) em relação à classificação da pesquisa, tem-se para o presente trabalho:

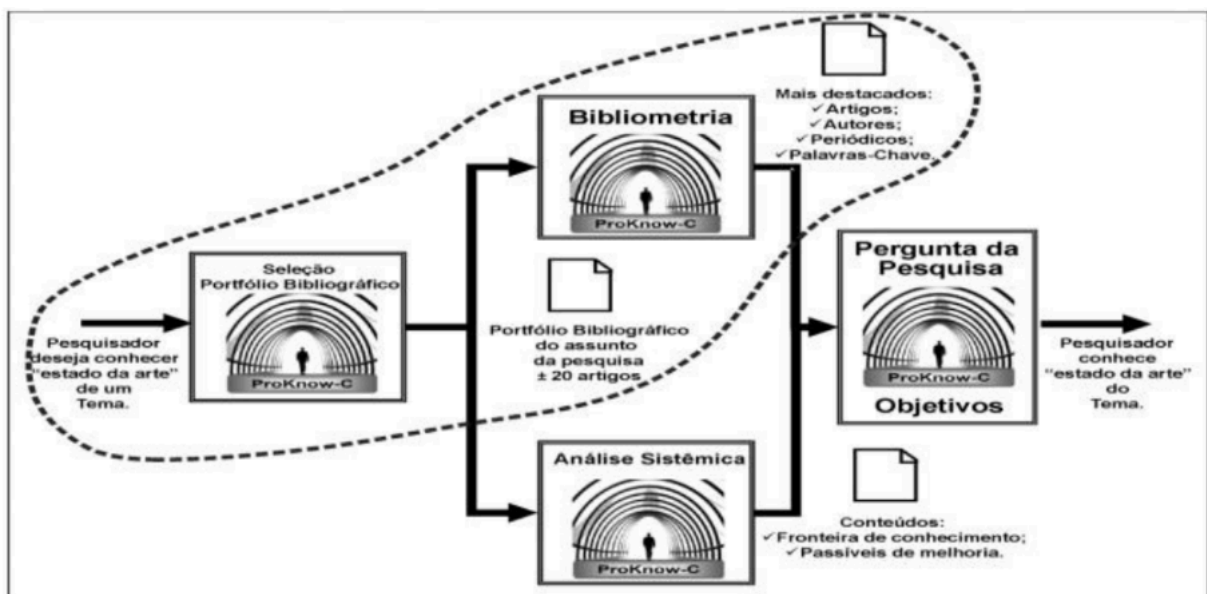
- Sob o aspecto da sua natureza: aplicada, levando em consideração a geração de conhecimento para aplicação prática, com o intuito de solucionar problemas específicos, e por abranger interesses locais;
- Sob o aspecto da abordagem da problemática: quantitativa, por transformar opiniões e informações em números para conduzir análises; e qualitativa, por coletar dados no ambiente natural e o pesquisador é caracterizado como o instrumento-chave, tendo em vista que não é possível traduzir certos fatos em números;
- Sob o aspecto de seus objetivos: descritiva, pois discute, expõe e interpreta certo fenômeno e realiza uma análise profunda sobre a temática; exploratória, tendo em vista que almeja proporcionar maior familiaridade com o problema;
- Sob a perspectiva dos procedimentos técnicos: definida como pesquisa bibliográfica. O levantamento bibliográfico foi realizado por fontes secundárias, neste caso periódicos. O instrumento utilizado é o Knowledge Development Process – Constructivist (ProKnow-C). Além disso, pode também ser definida como estudo de caso, pois há uma aplicação a partir do conhecimento gerado.

3.2 METODOLOGIA DE PESQUISA

Com o intuito de realizar um levantamento bibliográfico sobre a Last Mile Delivery e suas tendências, adotou-se o método de revisão literária, Knowledge Development Process-Constructivist (ProKnow-C), desenvolvido por Ensslin e Ensslin (2007) e Ensslin *et al.* (2010). Com a utilização da metodologia, é possível coletar referências bibliográficas que vão constituir um referencial teórico sobre a temática abordada (Lacerda; Ensslin; Ensslin, 2012).

O método é composto pelas seguintes etapas: 1) seleção de um portfólio de materiais científicos sobre a temática da pesquisa; 2) análise do portfólio bibliográfico obtido na primeira etapa; 3) análise sistêmica do portfólio; 4) estruturação dos objetivos da pesquisa (Afonso *et al.*, 2011). No presente trabalho, foram aplicadas as etapas 1 e 2 do método.

Figura 2 - Etapas aplicadas do ProKnow-C



Fonte: Ensslin et al. (2015).

Como destacado na Figura 2, na pesquisa foram adotadas as duas etapas iniciais da metodologia ProKnow-C. A análise sistêmica, caracterizada pela análise dos conteúdos discutidos nos artigos que incorporam o portfólio, e a etapa da pergunta da pesquisa, que tem como objetivo elaborar a pergunta e o objetivo do estudo (Ensslin *et al.*, 2015), não foram utilizadas nesta pesquisa por conta da

finalidade da mesma em não ser uma análise direta do portfólio bibliográfico (PB) construído.

Para iniciar a metodologia é necessário definir quais serão os temas (eixos) de pesquisa que serão tratados no estudo, delimitando-se a pesquisa a ser realizada para o PB. Na sequência, segue-se para a estipulação das palavras-chaves que serão utilizadas nos mecanismos de busca com o intuito de encontrar materiais alinhados com a temática desejada. Nas próximas etapas, o pesquisador deve avaliar a aderência das palavras-chaves com o eixo a ser discutido e, caso necessário, deve refazer o procedimento definindo novas palavras-chave até encontrar materiais referentes à área de pesquisa (Afonso *et al.*, 2011).

Após determinar as palavras-chave, prossegue-se para a seleção dos mecanismos de pesquisa, baseada na definição das bases de dados que apresentam maior ligação com o tema da pesquisa. Logo, é realizada a busca das palavras-chave dentro das bases de dados definidas, coletando-se os materiais aderentes. Para uma melhor organização, é sugerida a utilização de softwares de gerenciamento de referências, como o Endnote Web utilizado nesta pesquisa. Em seguida, encaminha-se para a etapa de aderência das palavras-chave.

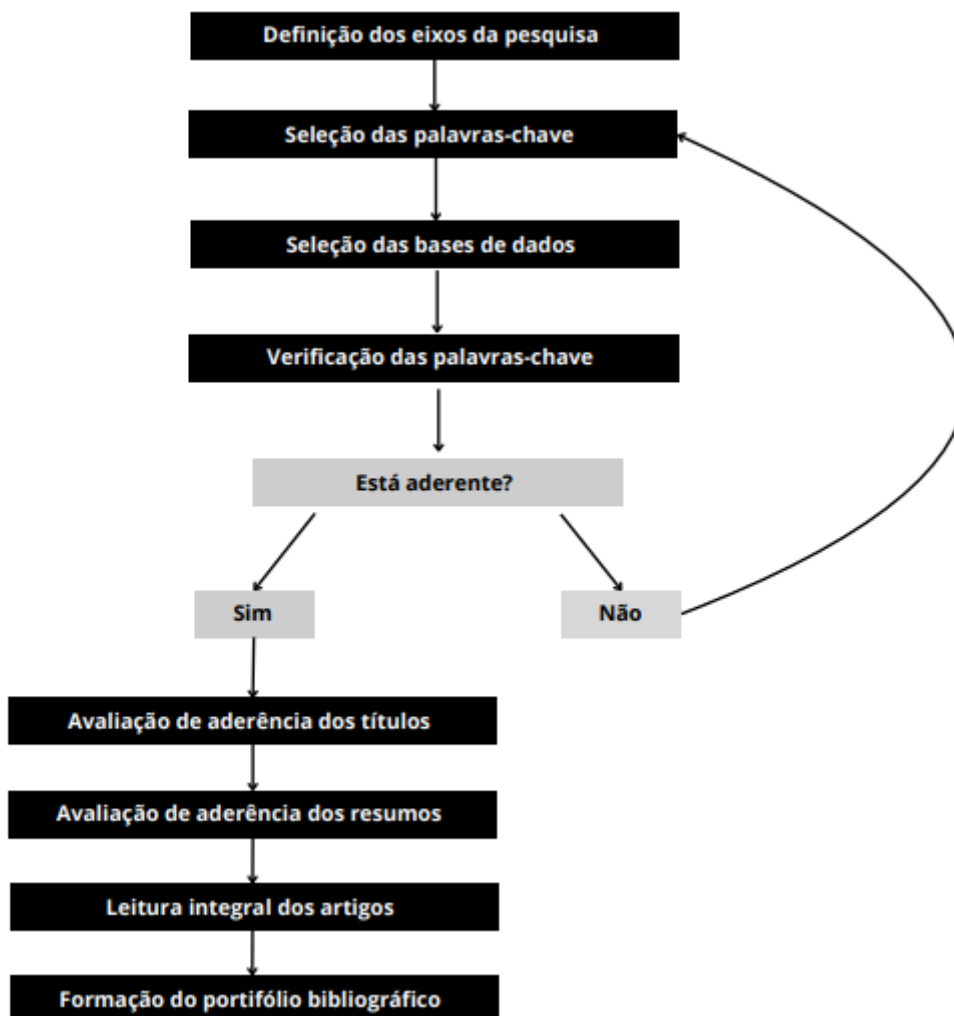
Para verificar a aderência das palavras-chave ao tema desejado, é sugerido que seja realizada a leitura integral de dois materiais obtidos até o momento. Como resultado dessa etapa, é obtido o portfólio bruto de materiais que será filtrado com o intuito de se obter o PB reduzido.

Inicialmente, os filtros utilizados foram o tipo do material, sendo selecionados apenas artigos científicos, e o ano de publicação dos materiais, considerando-se artigos publicados entre 2018 e 2025. O intervalo de tempo foi escolhido com o objetivo de se obter estudos mais recentes sobre o tema da pesquisa. Na sequência, aplicou-se o filtro de materiais duplicados, com o objetivo de remover os artigos repetidos. Em uma revisão bibliográfica existe a possibilidade de encontrar artigos em duplicidade devido à utilização de diversas bases de dados para pesquisar materiais alinhados com o tema e a partir das palavras-chave definidas.

O terceiro passo consistiu em filtrar os artigos por meio da análise e verificação do título sobre o nível de relação com a temática. A próxima etapa contou com a avaliação dos resumos, para selecionar os artigos a serem lidos integralmente. Após a leitura completa dos materiais, tem-se como resultado o PB, constituído pelos materiais julgados com maior relação com o assunto.

A Figura 3 ilustra os procedimentos metodológicos adotados por esta pesquisa.

Figura 3 – Etapas adotadas da metodologia Proknow-C nesta pesquisa



Fonte: Autor (2024).

A sequência ilustrada na Figura 2 foi adotada para a coleta dos materiais que incorporam o PB do presente trabalho. Logo, inicialmente, a verificação das palavras-chaves foi bem sucedida após a avaliação de 2 artigos coletados até o momento. Esses artigos comprovaram a aderência dos termos com a temática desejada, portanto, prosseguiu-se para a análise dos títulos, na sequência a avaliação dos resumos e, por fim, a leitura completa dos artigos remanescentes das etapas anteriores. Esse último passo promoveu os artigos finais a serem incluídos no PB.

Os materiais que compõem o PB deste estudo foram coletados nas bases de dados Emerald, ScienceDirect e Scopus. A escolha dessas bases se deu por conta da aproximação com o campo abordado.

A partir da metodologia apresentada e da revisão bibliográfica do PB, foi possível coletar informações para utilização nesta pesquisa. O PB construído foi utilizado para o embasamento teórico sobre tendências na logística de Last Mile que apoiou o desenvolvimento do modelo de negócios proposto ao avaliar a sua viabilidade com base nos modelos de entrega recentes.

4. APRESENTAÇÃO DE DADOS

Neste capítulo é discutido o procedimento adotado para a formação do PB, os artigos selecionados e os resultados da análise bibliométrica dos mesmos. O capítulo apresenta algumas tendências e inovações no campo da Last Mile Delivery e o caminho que este está tomando frente às mudanças mundiais.

4.1 SELEÇÃO DO PORTFÓLIO BIBLIOGRÁFICO

Conforme mencionado na Seção 3.2, o método utilizado nesta pesquisa foi o Proknow-C, caracterizado a partir de um conjunto de procedimentos para a coleta de materiais científicos relacionados com o tema desejado. As próximas subseções descrevem os passos adotados para aplicação da metodologia.

4.1.1 Seleção dos eixos da pesquisa

Esta pesquisa tem como objetivo identificar as tendências e inovações que permeiam a logística urbana e as entregas na Last Mile. Por isso, o eixo selecionado para a pesquisa foi “Logística Urbana”, para colocar o enfoque em uma das diversas áreas da logística.

Com o intuito de direcionar a pesquisa, o eixo proposto foi também utilizado como palavra-chave, junto com as demais que serão apresentadas a seguir.

4.1.2 Seleção das palavras-chave

A partir da definição do eixo da pesquisa, prosseguiu-se para a escolha das palavras-chaves relacionadas com o assunto a ser discutido. A busca de materiais foi realizada com palavras na língua inglesa para assim obter um número maior de artigos. No Quadro 1 são apresentados os termos em inglês com a tradução para o português.

Quadro 1 – Eixo e palavras-chave relacionados à pesquisa em inglês com tradução para o português

Palavra-chave em inglês	Tradução para o português
Urban logistics	Logística urbana
Last Mile delivery	Entrega de última milha
Tendencies	Tendências
Innovation	Inovação
Entrepreneurism	Empreendedorismo

Fonte: Autor (2024).

Como é possível observar no Quadro 1, os termos utilizados como palavras-chave foram selecionados com base na relação dos mesmos com a temática do estudo. O termo “Urban Logistics” é o eixo da pesquisa e uma das palavras-chave. Com o intuito de trazer maior enfoque para a última etapa logística de distribuição de produtos, adotou-se o termo “Last Mile Delivery” para contemplar materiais sobre a Last Mile. Em adição, objetivando coletar inovações e tendências sobre as entregas dessa etapa, optou-se por utilizar as palavras “Tendencies” e “Innovation”, junto com “Entrepreneurism”, sendo que inovações podem ser propostas a partir do empreendedorismo.




Em relação à combinação das palavras-chave foram utilizados os operadores lógicos “AND” e “OR”. O primeiro operador foi utilizado três vezes, juntando os termos “Urban logistics” e “Last Mile delivery” com as demais palavras-chave. Para as últimas três palavras-chave foi aplicado o operador “OR” por serem termos próximos.

4.1.3 Seleção das bases de dados

Com a definição do eixo de pesquisa e das palavras-chave a serem utilizados na busca de materiais, segue-se para a seleção das bases de dados para aplicação dos termos.

O Quadro 2 descreve as bases de dados Emerald, ScienceDirect e Scopus, utilizadas nesta pesquisa. Tais bases estão disponíveis no portal de periódicos da Capes.

Quadro 2 - Bases de dados utilizadas nesta pesquisa

	<p>A Emerald é um dos publicadores líderes do mercado, atuando junto com milhares de universidades e escolas de negócios ao redor do mundo. A base de dados tem o objetivo de estimular o tipo de debate que conduza para mudanças positivas (Emerald, 2024).</p>
	<p>A Science Direct, base de dados da Elsevier, reúne aproximadamente 2.900 jornais científicos interdisciplinares, sendo 800 jornais e 3,3 milhões artigos de acesso livre. O objetivo da plataforma é inspirar e estimular a pesquisa e descoberta científica, atuando junto a pesquisadores e bibliotecários (Elsevier, 2024)</p>
	<p>A Scopus é a líder do setor de resumos e citações acadêmicas e oferece ferramentas para uma melhor busca de estudos. A base apresenta uma abrangência de 240 disciplinas, garantindo aos pesquisadores as informações necessárias para o desenvolvimento de pesquisas. A Scopus conta com tecnologias que auxiliam na extração de materiais, como a incorporação de Inteligência Artificial, aumentando a eficiência da pesquisa (Scopus, 2021).</p>

Fonte: Autor (2024).

As bases de dados contidas no Quadro 2 foram selecionadas para o presente estudo por se aproximarem com o campo científico abordado no mesmo. As três plataformas oferecem coletâneas sobre engenharia e logística e suas áreas específicas.

As buscas nas bases de dados foram conduzidas por meio da utilização das palavras-chave e da especificação em artigos científicos. Com isso, obteve-se o portfólio de artigos bruto, constituído de 355 artigos relacionados com o tema e obtidos através das palavras-chave previamente definidas. A Tabela 1 mostra os resultados obtidos separados por base de dados.

Tabela 1 - Quantidade de artigos obtidos em cada base de dados

Base de dados	Nº de artigos
ScienceDirect	281
Emerald	68
Scopus	6
Total	355

Fonte: Autor (2024).

Percebe-se na Tabela 1 que a base Science Direct apresentou o maior número de artigos relacionados ao tema (281 materiais), enquanto a Emerald e a Scopus resultaram em quantidades menores, 68 e 6 artigos, respectivamente. Tal distribuição pode ser explicada pelo fato da base de dados ScienceDirect ser mais focada em artigos de periódicos comparada às demais e, uma vez que foram selecionados apenas artigos científicos, esperava-se que a ScienceDirect apresentaria a maior quantidade de materiais.

4.1.4 Filtros da pesquisa

A partir da coleção bruta de artigos científicos alinhados com o assunto da pesquisa, com o intuito de refinar os materiais mais adequados com o objetivo do estudo, inicia-se a etapa de aplicação de filtros. O primeiro parâmetro adotado foi o ano de publicação dos materiais. Com o objetivo de analisar as últimas tendências e avaliar a direção das entregas na Last Mile, delimitou-se o intervalo de 2018 e 2025 como ano da publicação dos materiais. A aplicação desse filtro resultou em 298 artigos remanescentes, redução de 16% no total de materiais.

A próxima etapa consistiu em remover os artigos em duplicidade. Para a organização dos materiais e a remoção dos duplicados, utilizou-se o software EndNote Web. Essa exclusão resultou em 297 artigos, ou seja, havia apenas um estudo duplicado.

O filtro seguinte adotado foi a análise dos títulos. A partir dos títulos dos artigos, selecionaram-se os materiais com maior relação à proposta. O principal ponto avaliado foi quais eram as áreas dos estudos e inovações, com enfoque nas alternativas relacionadas com a maneira que a distribuição física é performada,

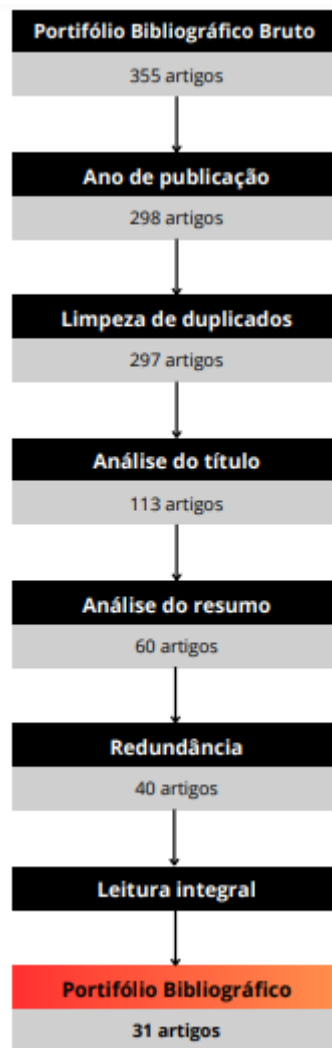
considerando-se as circunstâncias existentes. Para isso, não foram selecionados artigos cuja proposta tangenciou mudanças na infraestrutura pública, por exemplo. A análise dos títulos resultou em 113 artigos.

Após a análise dos títulos, prosseguiu-se para a análise dos resumos de cada material obtido até o momento. A análise dos resumos serviu para dois propósitos: confirmar a seleção dos artigos selecionados pelo título e analisar profundamente os materiais que porventura não ficaram claros apenas pela verificação dos títulos. Essa etapa teve como resultado 60 artigos (47% de redução).

Dos 60 artigos restantes para leitura integral, optou-se por definir o filtro de redundância de temáticas, com o intuito de focar no assunto central desta pesquisa. Para isso, adotou-se como critério o tipo do estudo conduzido no artigo, sendo pesquisas teóricas/conceituais e revisões bibliográficas da literatura, com o objetivo de resgatar estudos compilados sobre os temas. O único assunto que não teve aplicação deste filtro foi o termo Crowd Logistics e seus sinônimos (Crowdshipping e Crowdsourcing), pois se trata do modelo de negócio a ser proposto nesta pesquisa. O conceito sobre Crowd Logistics é discutido no capítulo seguinte.

Após as filtrações, obteve-se um total de 40 artigos para leitura completa, sendo 31 desses selecionados para incorporar o PB deste estudo. A Figura 4 ilustra as etapas seguidas por esta pesquisa e os resultados obtidos em cada passo.

Figura 4 - Etapas da metodologia deste trabalho e seus resultados



Fonte: Autor (2024).

A Tabela 2 apresenta os artigos que incorporam o PB deste estudo.

Tabela 2 - Artigos selecionados para compor o portfólio bibliográfico

Artigo	Autor(es)	Ano	Periódico	Citações
Sustainable practices in last-mile logistics of small Brazilian e-retailers: an analysis using an MCDM approach	Maria Alejandra M. Bonilla Bruna Simões Da Silva Max Bogo Schmitt Marina Bouzon	2024	Academia Revista Latinoamericana de Administración	1
Literature review: Efficiency, environment and robotization in first and last mile logistics	Aleksandrs Kotlars Valerijs Skribans	2024	Transportation Research Interdisciplinary Perspectives	1
Recent developments in urban freight analytics for collaborative city logistics	Eiichi Taniguchi Russell G. Thompson Ali G. Qureshi	2024	Transportation Research Procedia	1
Prioritization of crowdsourcing models for last-mile delivery using fuzzy Sugeno–Weber framework	Dragan Pamucar Dragan Lazarević Momčilo Dobrodolac Vladimir Simic Ömer Faruk Görçün	2024	Engineering Applications of Artificial Intelligence	5

Most successful business models in logistics innovations - The review of crowd logistics solutions	Agnieszka Szmelter-Jarosz Beata Chmiel Karol Śledzik	2023	Scientific Journal of Logistics	1
An empirical research on the determinants of driver-partners' participative behaviour in crowd logistics: from a motivation theory perspective	Cam Tu Nguyen Kum Fai Yuen Thai Young Kim Xueqin Wang	2023	The International Journal of Logistics Management	5
Bibliometric analysis of sharing economy logistics and crowd logistics	Laurence Saglietto	2023	International Journal of Crowd Science	27
Possible futures of crowd logistics for manufacturers: results of a strategic foresight study	Sophie Michel Jean-Philippe Bootz Jeanne Bessouat	2023	Journal of Business & Industrial Marketing	5

Crowdshipping for sustainable urban logistics: A systematic review of the literature	Seyed Sina Mohri Hadi Ghaderi Neema Nassir Russell G. Thompson	2023	Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review	32
Green Crowdshipping : Critical factors from a business perspective	Carla de Oliveira Leite Nascimento Valerio Gatta Edoardo Marcucci	2023	Research in Transportation Business & Management	4
Sustainable crowdsourced delivery: A study of technological, health, value, and trust antecedents of consumer loyalty	Kum Fai Yuen Le Yi Koh Ying Qi Wong Xueqin Wang	2023	Journal of Cleaner Production	18
Towards a framework for development of crowd logistics: Paving the way for sustainable logistics	Taab Ahmad Samad Kunal K. Ganguly Debabrata Das	2023	Computers & Industrial Engineering	9

Generation “Z” willingness to participate in crowdshipping services to achieve sustainable last-mile delivery in emerging market	Chandra Kant Upadhyay Vijayshri Tiwari Vineet Tiwari	2022	International Journal of Emerging Markets	13
Last mile delivery in logistics and supply chain management: a bibliometric analysis and future directions	Nghiep Tuan Ha Mohammadreza Akbari Bill Au	2022	Benchmarking: An International Journal	52
Market potential of bicycle crowdshipping: A two-sided acceptance analysis	Satrio Wicaksono Xiao Lin Lóránt A. Tavasszy	2022	Research in Transportation Business & Management	40
An integrated crowdshipping framework for green last mile delivery	Hadi Ghaderi Pei-Wei Tsai Lele Zhang Alireza Moayedikia	2022	Sustainable Cities and Society	51
Crowdsourced last-mile delivery with parcel lockers	Hadi Ghaderi Lele Zhang Pei-Wei Tsai Jihoon Woo	2022	International Journal of Production Economics	54

Factors influencing crowdsourcing riders' satisfaction based on online comments on real-time logistics platform	Yi Zhang, Xiaomin Shi Zalia Abdul-Hamid Dan Li Xinle Zhang Zhiyuan Shen	2022	The International Journal of Transportation Research	13
Freight on urban public transportation: A systematic literature review	Ralf Elbert Johannes Rentschler	2022	Research in Transportation Business & Management	59
Transportation research Part E-logistics and transportation review: 25 years in retrospect	Shukai Chen Qiang Meng Tsan-Ming Choi	2022	Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review	27
Attitudes of Bratislava citizens to be a crowd-shipping non-professional courier	Andrii Galkin Tibor Schlosser Silvia Capayova Jakub Takacs Denis Kopytkov	2021	Transportation Research Procedia	12
Urban Crowd-Logistics - Monetary compensation and willingness to work as occasional driver	Felix Neudoerfer Andreas Mladenow Christine Strauss	2021	Procedia Computer Science	13

Sustainable last mile delivery on e-commerce market in cities from the perspective of various stakeholders. Literature review	Maja Kiba-Janiak Jakub Marcinkowski Agnieszka Jagoda Agnieszka Skowrońska	2021	Sustainable Cities and Society	149
The challenges in sustainability of urban freight network design and distribution innovations: a systematic literature review	Zhangyuan He	2020	International Journal of Physical Distribution & Logistics Management	57
Investigating the use of microhubs and crowdshipping for last mile delivery	Sudheer Ballarea Jane Lin	2020	Transportation Research Procedia	56
Innovative solutions to increase last-mile delivery efficiency in B2C e-commerce: a literature review	Riccardo Mangiaracina Alessandro Perego Arianna Seghezzi Angela Tumino	2019	International Journal of Physical Distribution & Logistics Management	433
New business models in supply chains: a bibliometric study	Régis Delafenestre	2019	International Journal of Retail & Distribution Management	27

Approaching delivery as a service	Marcel Huschebeck Jacques Leonardi	2019	Transportation Research Procedia	14
A review of last mile logistics innovations in an externalities cost reduction vision	Luigi Ranieri Salvatore Digiesi Bartolomeo Silvestri Michele Roccotelli	2018	Sustainability	534
Logistics and distribution innovation in China	Alan Amling Patricia J. Daugherty	2018	International Journal of Physical Distribution & Logistics Management	65
The new age of customer impatience	Patricia J. Daugherty Yemisi Bolumole Scott J. Grawe	2018	International Journal of Physical Distribution & Logistics Management	200

Fonte: Autor (2024).

A Tabela 2 contém todos os materiais selecionados para incorporar o PB deste estudo. É possível verificar o(s) autor(es), o ano de publicação, o periódico em que foi publicado e o número de citações de cada artigo.

4.2 ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DO PORTFÓLIO BIBLIOGRÁFICO

4.2.1 Palavras-chave

Para a análise das palavras-chave dos artigos do PB foi utilizado o artifício da nuvem de palavras do Free Word Cloud. A Figura 5 mostra o resultado obtido.

Figura 5 - Nuvem de palavras das palavras-chave do PB



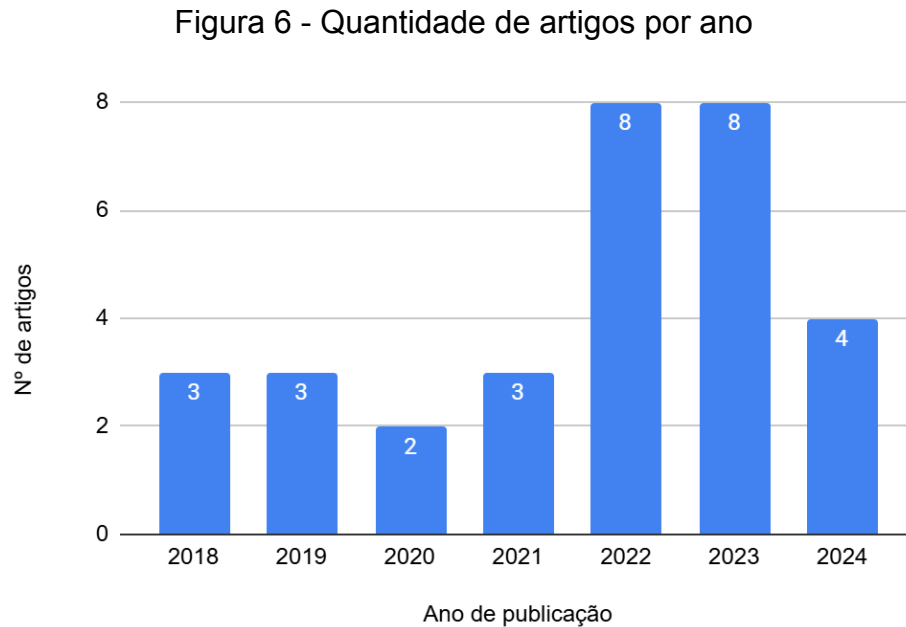
Fonte: Autor (2024).

A função de uma nuvem de palavras é gerar uma imagem com as palavras misturadas, de modo que aquelas que são mais citadas recebem um tamanho maior e se destacam das demais. Com base nisso, verifica-se que termos como “logistics”, “delivery”, “last” e “mile” estão entre as mais vistas nas palavras-chaves dos artigos que compõem o PB. Além disso, há palavras que não entraram nas palavras-chave desta pesquisa, mas estão alinhadas com o tema abordado, como “sustainability”, “city”, “urban”, “crowdshipping”, e entre outras.

4.2.2 Ano de publicação

Os artigos do PB foram organizados em uma planilha eletrônica onde foi possível verificar o ano de publicação de cada documento. No geral, percebe-se uma média no número de artigos por ano, exceto nos anos de 2022 e 2023, que

apresentam quantidades maiores que a média dos artigos publicados nos demais anos. A Figura 6 ilustra o gráfico obtido de artigos científicos por ano de publicação.



Fonte: Autor (2024)

Um dos possíveis motivos para o aumento no número de publicações sobre logística urbana nos anos de 2022 e 2023 foi o período pandêmico da Covid-19, que desafiou as atividades logísticas por conta das restrições de saúde adotadas na época.

4.2.3 Periódicos

Os artigos do PB foram publicados em 21 diferentes periódicos. A Tabela 3 mostra os periódicos com pelo menos dois artigos publicados.

Tabela 3 - Periódicos com mais publicações

Periódico	Quantidade de artigos
Transportation Research Procedia	4

International Journal of Physical Distribution & Logistics Management	4
Research in Transportation Business & Management	3
Sustainable Cities and Society	2
Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review	2

Fonte: Autor (2024).

Conforme ilustrado pela Tabela 3, os periódicos mais frequentes dentro do PB estão diretamente relacionados com os campos da logística, distribuição e transporte de produtos, assim como a sustentabilidade.

Com intuito de identificar o nível de influência dos periódicos foi consultado o website da SCImago Journal Rank que dispõe de diversas ferramentas e métricas para estimar a relevância de periódicos acadêmicos. Neste estudo foram utilizados os seguintes indicadores: o SJR, que indica a relevância científica do periódico de acordo com a área do conhecimento e nas citações; e o Índice h, que quantifica o impacto dos periódicos por meio das citações. A relevância dos periódicos é diretamente proporcional aos valores dos indicadores, ou seja, quanto maior os valores do SJR e do Índice h, maior a relevância dos periódicos. Na Tabela 4 são apresentados os valores dos indicadores para os periódicos.

Tabela 4 - Relevância dos periódicos

Periódico	SJR	Índice h
Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review	2,884	144
Sustainable Cities and Society	2,545	130
International Journal of Physical Distribution & Logistics Management	1,845	137
Research in Transportation Business & Management	1,1	52
Transportation Research Procedia	0,384	69

Fonte: Autor (2024).

A partir dos resultados mostrados na Tabela 4, é possível inferir que os periódicos mais frequentes apresentam valores expressivos dos indicadores SJR e Índice h, com destaque para os periódicos “Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review”, “Sustainable Cities and Society” e “International Journal of Physical Distribution & Logistics Management” que possuem os melhores resultados para as métricas adotadas.

4.2.4 Reconhecimento científico

Dos 31 artigos incluídos no PB, 22 apresentam mais de 10 citações em outros estudos acadêmicos, sendo 8 com 5 ou menos citações, como pode ser verificado na Tabela 2. Dentro do PB, 4 artigos se destacam por ter 100 ou mais citações, são eles: *A review of last mile logistics innovations in an externalities cost reduction vision* (Ranieri et al., 2018), com 534 citações; *Innovative solutions to increase last-mile delivery efficiency in B2C e-commerce: a literature review* (Mangiaracina et al., 2019), com 433 citações; *The new age of customer impatience* (Daugherty; Bolumole; Grawe, 2018), com 200 citações; e *Sustainable last mile delivery on e-commerce market in cities from the perspective of various stakeholders. Literature review* (Kiba-Janiak et al., 2021), com 149 citações.

4.2.5 Autores

Esta subseção apresenta a análise sobre o reconhecimento científico dos autores dos artigos que foram apresentados na subseção 4.2.4. Para esta análise, utilizou-se a plataforma Google Acadêmico e foram avaliados o número de citações dos autores, o Índice h e o Índice i10, que apresenta a quantidade de artigos que tiveram pelo menos 10 citações. O único autor que não pôde ser encontrado na plataforma Google Acadêmico foi a autora Agnieszka Skowrońska e por esse motivo foi removida da análise. A Tabela 5 apresenta o número de citações, o Índice h e o Índice i10 dos autores desde 2019.

Tabela 5 - Reconhecimento científico dos principais autores

Autor	Citações	Índice h	Índice i10
Patricia J. Daugherty	5424	37	72
Alessandro Perego	4378	30	49
Riccardo Mangiaracina	3139	24	34
Angela Tumino	2696	22	27
Scott J. Grawe	2666	16	18
Salvatore Digiesi	1955	23	36
Michele Roccotelli	1460	17	28
Luigi Ranieri	1233	14	16
Maja Kiba-Janiak	935	14	20
Yemisi Bolumole	909	17	20
Arianna Seghezzi	869	10	11
Bartolomeo Silvestri	768	8	7
Jakub Marcinkowski	242	6	3
Agnieszka Jagoda	222	5	2

Fonte: Autor (2024).

A partir da Tabela 5 é possível notar que os autores dos artigos com mais de 10 citações são expressivamente reconhecidos no meio científico. Vale destacar os autores Patricia J. Daugherty, Alessandro Perego, Salvatore Digiesi e Riccardo Mangiaracina que apresentam os melhores resultados nos indicadores utilizados.

Com o PB construído, o próximo capítulo apresentará as tendências recentes no campo das entregas aos consumidores, apresentando as tecnologias mais

procuradas e os modelos em destaque para conseguir alcançar eficiência logística nas operações. Além disso, será disposto uma seção focada no conceito de Crowdsourcing, modelo de distribuição de produtos em que o produto final deste trabalho está baseado. O modelo foi inicialmente mencionado no capítulo de Fundamentação Teórica como uma das possíveis alternativas para a Last Mile Delivery, mas a sua investigação ocorreu a partir da leitura do PB.

5. DISCUSSÃO DOS DADOS

A partir das análises dos artigos selecionados para incorporar o PB deste estudo, exploram-se os principais temas e iniciativas dentro da logística da Last Mile, descrevendo-se algumas tendências da área no meio científico.

5.1 TENDÊNCIAS LOGÍSTICAS

O grande número de materiais e informações que circulam nos dias atuais influenciam o perfil de consumo das pessoas. Com a chegada do e-commerce, os consumidores passaram a comprar os produtos que necessitavam, sem precisar gastar tempo indo até um espaço físico. Logo, basta realizar a compra por meio de websites e aplicativos e aguardar o pedido chegar em casa, ou no destino de preferência dos consumidores. O e-commerce está em um crescimento acelerado ao redor do mundo por conta da praticidade que o modelo oferece aos indivíduos. O Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (2024) aponta que o e-commerce no Brasil movimentou 196 bilhões de reais em 2023, o que representa 4% de crescimento em relação ao ano anterior.

Para coordenar e garantir as entregas, os varejistas online precisam desenvolver cada vez mais seus sistemas logísticos, com o intuito de atender os prazos estabelecidos e manter a satisfação dos clientes. A logística Last Mile tem a capacidade de influenciar a satisfação dos consumidores, promover entregas mais rápidas e aumentar a eficiência da cadeia de suprimentos, resultando em lucratividade e fidelidade de clientes (Kotlars; Skribans, 2024).

O e-commerce transformou a dinâmica das entregas, indo de entregas com vários lotes até os revendedores para entregas individuais para os consumidores (Amling; Daugherty, 2018). Daugherty, Bolumole e Grawe (2018) consideram que os serviços logísticos para os consumidores são mais essenciais nos dias atuais para suportar o varejo na era do e-commerce, logo as empresas precisam estar atualizadas com as principais tendências e investir no desenvolvimento logístico. O crescimento no comércio online resultou no aumento da demanda por serviços logísticos eficientes, fazendo com que as empresas desenvolvessem entregas

rápidas, gratuitas e sob horário marcado para os consumidores (Taniguchi; Thompson; Qureshi, 2024).

O desenvolvimento na logística é essencial para a competitividade de uma empresa, melhorando a participação no mercado (Daugherty et al., 1998 apud Amling; Daugherty, 2018), um exemplo disso é a Amazon, um dos principais varejistas do comércio eletrônico, que já investiu bilhões de dólares em suas operações logísticas (Amling; Daugherty, 2018). É possível perceber que a logística é peça fundamental para o sucesso de uma empresa, em especial a logística urbana, tendo em vista que a entrega ao consumidor é um dos principais custos operacionais.

O desenvolvimento da logística depende da adoção de tecnologias que consigam aumentar a eficiência do sistema, como inteligência artificial, veículos inteligentes e roteirização eficiente (Delafenestre, 2019).

A utilização de tecnologias de informação e comunicação contribui para a obtenção de dados em tempo real, o que auxilia na tomada de decisões, otimização da roteirização alocação eficiente de recurso e adapta as operações logísticas, que resulta em um aumento na velocidade, acuracidade e sustentabilidade das entregas nos centros urbanos (Kotlars; Skribans, 2024).

Dentro de um mercado competitivo, uma das alternativas para o desenvolvimento logístico é a inovação. Uma inovação logística pode ser qualquer serviço logístico que é novo para certo grupo de consumidores (Grawe, 2009; Flint et al., 2005 apud Amling; Daugherty, 2018), e as inovações dentro do e-commerce podem ser classificadas em três grupos: rapidez na entrega, adaptabilidade e novos modelos de negócios (Amling; Daugherty, 2018). São exemplos de inovações logísticas: novos veículos utilizados no transporte; logística urbana colaborativa e cooperativa; e otimização no gerenciamento do transporte e roteirização (Ranieri et al., 2018); caixas de recepção para encomendas (reception boxes); armários de encomendas (parcel lockers); pontos de coleta (pick-up points); logística crowdsourcing; drones; entrega no porta-malas; delivery subterrâneo; robôs (Mangiaracina et al., 2019). O Quadro 3 apresenta as definições das tendências retiradas do estudo de Mangiaracina et al. (2019).

Quadro 3 - Tendências logísticas apresentadas por Mangiaracina *et al.* (2019)

Modelo	Descrição
Reception boxes	Caixas instaladas nas residências, geralmente nas entradas, dos consumidores em que as encomendas podem ser depositadas (Wang <i>et al.</i> , 2014 apud Mangiaracina <i>et al.</i> , 2019).
Parcel lockers	Caixas de propriedade do varejista ou do operador logístico que são utilizadas por vários consumidores para retirar as encomendas, geralmente localizadas em locais de acesso público (mercados, por exemplo) (Wang <i>et al.</i> , 2014 apud Mangiaracina <i>et al.</i> , 2019).
Pick-up points	Locais que podem armazenar encomendas para a retirada dos consumidores (Mangiaracina <i>et al.</i> , 2019).
Logística Crowdsourcing	Consiste na participação de pessoas "comuns" nas atividades logísticas (Carbone <i>et al.</i> , 2017 apud Mangiaracina <i>et al.</i> , 2019), que podem transportar encomendas.
Drones	Trata-se de veículos não tripulados que são capazes de transportar produtos. São equipados com sistemas geográficos e depositam a encomenda no destino designado (Mangiaracina <i>et al.</i> , 2019).
Entrega no porta-malas	As encomendas são entregues nos portas-malas dos veículos dos consumidores. Os entregadores utilizam um código de acesso digital único associado a compra para abrir o compartimento (Mangiaracina <i>et al.</i> , 2019).
Delivery subterrâneo	Sistemas de tubos subterrâneos onde capsulas são utilizadas para transportar as encomendas (Slabinac, 2015 apud Mangiaracina <i>et al.</i> , 2019).
Robôs	Veículos autônomos que se deslocam até os consumidores, quem retira os seus produtos armazenados (Slabinac, 2015 apud Mangiaracina <i>et al.</i> , 2019).

Fonte: Autor (2024).

Conforme ilustrado no Quadro 3, Mangiaracina *et al.* (2019) comentam sobre tendências para as entregas de Last Mile apoiadas em soluções tecnológicas e eficientes. É possível notar que algumas alternativas são investigadas há aproximadamente 10 anos, o que mostra a relevância e importância do tema. Vale destacar a menção sobre o modelo de Crowdsourcing que é caracterizado pelo compartilhamento de recursos e pela utilização de pessoas comuns para realizar entregas de produtos. Além disso, esse é o sistema que o negócio proposto neste está baseado.

Ao encontro com Mangiaracina *et al.* (2019), He (2020) apresenta modelos de transporte que podem ser utilizados na Last Mile Delivery (LMD) discutidos pelo meio científico. O Quadro 4 apresenta os modelos apresentados por He (2020).

Quadro 4 - Modelos de transportes para LMD, segundo He (2020)

Modelo de transporte	Descrição
Veículos elétricos	Utilização de veículos elétricos para a distribuição física de produtos nas áreas urbanas (He, 2020).
Parcel lockers	O objetivo dos armários de encomendas é reduzir o congestionamento de veículos nas áreas comerciais e aumentar a eficiência das entregas (He, 2020).
Transporte público logístico	Promover a integração entre o transporte público de passageiros com as entregas de produtos. Neste modelo os produtos podem ser transportados via trens, bondes, ônibus e metrô, por exemplo (He, 2020).
Taxi logísticos	Similar ao transporte público logístico, este modelo sugere a utilização de táxis para o transporte de produtos, contribuindo para redução do congestionamento (He, 2020).
Drones	Utilização de drones para a distribuição física de produtos nas áreas urbanas (He, 2020).
Bicicletas de carga	Utilização de bicicletas para a distribuição dos produtos dentro dos centros das cidades (He, 2020).
Robôs	Utilização de veículos autônomos (robôs) para a distribuição física de produtos nas áreas urbanas (He, 2020).

Fonte: Autor (2024).

A partir dos Quadros 3 e 4, é possível verificar que os modelos de entrega por Parcel Lockers (PCEs), Drones e Robôs foram citados por ambos artigos, o que mostra o potencial de implementação dos mesmos para aumentar a eficiência e solucionar certos problemas das entregas na Last Mile, como o aumento dos problemas causados por veículos de entrega motorizados (drones e robôs) e as entregas sem sucesso por conta da ausência do recebedor (Parcel Lockers). Adicionalmente, nota-se que ambos materiais abordam soluções sustentáveis ao propor alternativas que utilizam energias sustentáveis, como drones, robôs, bicicletas de carga e veículos elétricos. As Figuras 7 e 8 mostram exemplos de drones e robôs de entrega, respectivamente.

Figura 7 - Drone de entrega



Fonte: uCondo (2024)

Figura 8 - Robô de entrega



Fonte: Forbes (2020)

Ballare e Lin (2020) comentam sobre Delivery Lockers automatizados que possibilitam o depósito e retirada de encomendas por meio de códigos de acesso digitais associados com os pedidos feitos online. Os autores também consideram que os melhores locais de instalação do dispositivo são em ambientes públicos e de fácil acesso. A Figura 9 ilustra o Parcel Locker da empresa PostNL que opera na cidade de Amsterdã, capital da Holanda.

Figura 9 - Parcel Locker da PostNL



Fonte: Ballare e Lin (2020)

Nascimento, Gatta e Marcucci (2023) consideram que a combinação do transporte de passageiros com o de produtos representa uma das soluções para melhorar a mobilidade urbana. Os autores comentam que a integração do transporte de cargas com transporte público pode ser bastante eficiente por conta da menor distância percorrida por veículos de entrega, reduzindo também a emissão de poluentes. O modelo depende fortemente de um bom sistema de integração e regulamentações, o que é visto como a maior dificuldade (Nascimento; Gatta; Marcucci, 2023).

O interesse sobre o modelo Crowdsourcing está em crescimento dentro do meio científico. Tal modelo pode ser utilizado no LMD para aumentar a eficiência da etapa. O termo “Crowd Logistics” é um conceito emergente e é caracterizado pela participação de pessoas comuns nas atividades de entregadores com baixo custo (Saglietto, 2020).

É possível perceber que os modelos logísticos apresentados anteriormente necessitam de tecnologias avançadas e infraestruturas adequadas para a operação. Nesse sentido, segundo Kiba-Janiak *et al.* (2021), as autoridades públicas apresentam uma função essencial na logística da Last Mile do e-commerce por meio de regulamentações e restrições, logo são responsáveis por políticas apropriadas, investimento na infraestrutura local. A resiliência dos sistemas de infraestrutura urbana é essencial para o sucesso de um serviço logístico eficiente e sustentável focado no consumidor (Huschebeck; Leonardi, 2019).

As tendências nos modelos de entregas na etapa da Last Mile se preocupam em tornar o sistema logístico mais eficiente. A próxima seção apresenta alguns dos principais problemas presentes no setor, abordados pelo meio científico de acordo com os artigos do PB deste estudo.

5.2 PROBLEMAS E DESAFIOS NA LAST MILE DELIVERY

O crescimento do e-commerce gera desafios para a LMD, uma vez que é preciso gerenciar a distribuição de diversos produtos em prazos curtos. Os consumidores estão cada vez mais exigentes sobre a rapidez (Nascimento; Gatta; Marcucci, 2023; Daugherty; Bolumole; Grawe, 2018), e em relação a qualidade geral das entregas (Nascimento; Gatta; Marcucci, 2023). Amling e Daugherty (2018) consideram que a rapidez nas entregas é vista como uma característica competitiva para as inovações da logísticas, porém entregas rápidas e com baixo custo são um desafio.

A expectativa dos consumidores por entregas mais rápidas e sem custo está forçando as empresas a mudarem os processos de entregas na Last Mile (Ghaderi *et al.*, 2021). Atualmente, os consumidores avaliam o tempo de entrega mais em horas do que em dias (Amling; Daugherty, 2018), com isso entregas no mesmo dia ou no máximo no dia seguinte não serão mais um diferencial competitivo, mas sim um requisito para atender a demanda dos consumidores. Entregas nesses prazos evitam a consolidação de volumes, uma das práticas tradicionais para controlar o custo de entrega (Amling; Daugherty, 2018)

A LMD é influenciada e influencia a mobilidade urbana das cidades, estando sujeita aos problemas enfrentados nas áreas urbanas por conta da circulação de veículos e pessoas. Ranieri *et al.* (2018) comentam sobre alguns dos principais efeitos colaterais da mobilidade urbana: poluição atmosférica, causada pela emissão dos veículos; poluição sonora, gerada por conta da alta quantidade de veículos em circulação com motores tradicionais; acidentes, geralmente causada pela distração dos motoristas; congestionamentos, influenciados pelo número de veículos nas cidades; desgaste da infraestrutura devido à frequência e o peso dos veículos.

Segundo Upadhyay, Tiwari e Tiwari (2022), o maior desafio do e-commerce é a LMD. Além de ser a etapa mais poluidora, é também a mais cara dentro da cadeia logística inteira (Gevaers *et al.*, 2011 apud Upadhyay; Tiwari; Tiwari, 2022; Saglietto,

2020). Para Neudoerfer; Mladenow; Strauss (2021), um dos principais problemas da LMD são as entregas não realizadas por conta da ausência do recebedor. Os autores comentam que geralmente são realizadas duas tentativas de entrega, o que gera um custo elevado para operação.

A LMD precisa satisfazer as demandas de um cenário globalizado e atender os requisitos ambientais, nesse sentido a inovação é um fator essencial para adequar o modelo logístico atual (Ranieri *et al.*, 2018). Neudoerfer, Mladenow e Strauss (2021) comentam que para evitar as entregas fracassadas, iniciativas como Parcel Lockers foram desenvolvidas ao longo dos anos e varejistas online, como a Amazon, disponibilizam tais instrumentos em locais de comum acesso (postos de combustíveis, mercados, shoppings, estações de transporte público e outros estabelecimentos urbanos).

Atualmente, os processos logísticos, em especial as entregas de produtos, devem ser baseados em soluções sustentáveis para o meio ambiente (Szmelter-Jarosz; Chmiel; Śledzik, 2023). O impacto do transporte veicular é visto nas mudanças climáticas e no aquecimento global, aumento nos problemas de saúde, gargalos na cadeia logística (congestionamentos, por exemplo) (Nascimento; Gatta; Marcucci, 2023; Ha; Akbari; Au, 2022). Michel, Bootz e Bessouat (2022) afirmam que os consumidores estão mais preocupados com as questões ecológicas e por isso demandam soluções responsáveis para a distribuição dos produtos. O mesmo foi observado por Ha, Akbari e Au (2022) que consideram que os clientes esperam meios de entrega que se comprometam com a sustentabilidade, além de serem eficientes. Ademais, a LMD sustentável não é um mito e está no momento de pensar em inovações sustentáveis para o modelo tradicional de entregas (Ha; Akbari; Au, 2022).

Soluções favoráveis ao meio ambiente estão se tornando parte da economia, especialmente do transporte da Last Mile (Kotlars; Skribans, 2024). Para mitigar os impactos negativos gerados pela LMD, empresas adotam métodos alternativos de entregas que proporcionam uma maior sustentabilidade (Michel; Bootz; Bessouat, 2022; Ha; Akbari; Au, 2022). No entanto, Ha, Akbari e Au (2022) enxergam que a maior parte das iniciativas são mais custosas operacionalmente e não apresentam suportes governamentais.

No Brasil, há uma dependência no pilar econômico para promover alternativas sustentáveis. Para pequenos varejistas de comércio eletrônico, os

custos operacionais, qualidade do serviço e o preço da entrega são fatores críticos que podem afetar a escolha por alternativas logísticas mais sustentáveis (Bonilla *et al.*, 2024). Isso vai ao encontro com o exposto por Ha, Akbari e Au (2022) que consideram que os pilares ambiental e social são frequentemente adicionados ao pilar econômico, fazendo com que os três sejam vistos como um trade-off. Ou seja, é interessante ter em mente que investir mais recursos em certo pilar prejudica os demais.

Empresas de pequeno e médio porte brasileiras enfrentam desafios na adequação dos requisitos de sustentabilidade do país e, apesar de considerarem que práticas ambientais são essenciais para a sustentabilidade, elas não as consideram como possibilidade para a operação da própria LMD (Bonilla *et al.*, 2024).

É notório que a sustentabilidade se tornou um dos principais fatores para o desenvolvimento da LMD. Nesse sentido, modelos de distribuição de produtos aos consumidores estão sendo investigados para não apenas garantir entregas eficientes dentro de prazos curtos, mas também promover maior sustentabilidade para o meio ambiente. Michel, Bootz e Bessouat (2022) consideram que do ponto de vista ecológico o modelo Crowdsourcing é a principal solução tecnológica para a distribuição local de produtos.

O Quadro 5 apresenta um resumo dos principais desafios e problemas citados pelos materiais do PB.

Quadro 5 - Resumo dos principais problemas e desafios segundo o PB

Problema ou desafio na LMD	Citado por
Prazos de entrega curtos	Nascimento, Gatta e Marcucci (2023) Daugherty, Bolumole e Grawe (2018) Amling e Daugherty (2018) Ghaderi <i>et al.</i> (2021)
Efeitos colaterais da mobilidade urbana	Ranieri <i>et al.</i> (2018) Nascimento, Gatta e Marcucci (2023) Ha, Akbari e Au (2022)
Entregas fracassadas	Neudoerfer; Mladenow; Strauss (2021)

Soluções sustentáveis	Szmelter-Jarosz, Chmiel e Śledzik (2023) Michel, Bootz e Bessouat (2022) Ha, Akbari e Au (2022) Kotlars e Skribans (2024)
-----------------------	--

Fonte: Autor (2024)

5.3 CROWDSOURCING

Esta seção tem o propósito de elucidar o sistema Crowdsourcing (CS) como entregas na Last Mile dentro da logística urbana. No próximo capítulo é apresentado o modelo de negócios proposto neste estudo que tem como base o sistema de CS.

5.3.1 Apresentação do sistema Crowdsourcing

O sistema de CS pode ser definido como serviço de mobilidade compartilhada com o apoio de entregadores não profissionais para realizar as entregas (McKinnon, 2016 apud Wicaksono; Lin; Tavasszy, 2021). No modelo CS motoristas comuns realizam entregas para operadores logísticos ou para consumidores em troca de remunerações de pequeno valor pelo serviço ocasional (Neudoerfer; Mladenow; Strauss, 2021). Inicialmente, o CS foi proposto como solução para a LMD do e-commerce e de entregas de alimentos (Mohri *et al.*, 2023).

Segundo Mohri *et al.* (2023), o principal objetivo do CS é utilizar a “multidão” de pessoas que não são entregadoras por ofício e seus recursos (veículos de transporte, por exemplo) para atuarem como entregadores de produtos. Na literatura é possível encontrar os termos Crowd Logistics (CL) e Crowdshipping como sinônimos do CS. O sistema é baseado na Economia do Compartilhamento em que indivíduos ou negócios podem oferecer recursos sem utilização, como espaço nos veículos ou em armazéns, para oferecer serviços logísticos diferentes e tem como proposta organizar a LMD nas áreas urbanas (Szmelter-Jarosz; Chmiel; Śledzik, 2023).

Szmelter-Jarosz, Chmiel e Śledzik (2023) consideram que o modelo CS é relativamente novo, limitado e em crescimento no meio científico. Os autores comentam também que a discussão sobre o sistema surgiu entre 2000 e 2008, período da primeira aparição do modelo na comunidade científica. Os serviços de

CL são atividades logísticas terceirizadas para um grupo de agentes e para categorias específicas como transporte privado, frete e compra e entrega (Saglietto, 2020).

As empresas fabricantes passaram a preferir estar diretamente envolvidas no gerenciamento logísticos, mas como não são especialistas no ramo, devem se apoiar em duas principais soluções: o modelo de logística tradicional ou CS (Michel; Bootz; Bessouat, 2022). Com isso, modelos CS devem se adequar à dinâmica atual das entregas aos consumidores. Michel, Bootz e Bessouat (2022) também destacam que as plataformas de entregas estão diversificando os modos de transporte e as soluções para as entregas aos consumidores para atender os prazos estabelecidos (entregas à domicílio, por exemplo).

O sistema de CS é constituído por um cliente que utiliza uma plataforma digital que conecte-o com um entregador, dentre os motoristas independentes disponíveis, para solicitar entregas (Nascimento; Gatta; Marcucci, 2023). A plataforma do sistema tem a finalidade de conectar entregadores ocasionais e remetentes/destinatários, permitindo interações eficientes (Mohri *et al.*, 2023). O CS pode ser praticado em qualquer distância, porém é mais comum na LMD, principalmente nos centros urbanos (Neudoerfer; Mladenow; Strauss, 2021). As plataformas de CS envolvem 4 tipos de decisões: designar o serviço ao entregador disponível, precificar a entrega, roteirização, e agendamento das coletas e entregas (Alnaggar *et al.*, 2021 apud Mohri *et al.*, 2023).

A dinâmica atual do mercado promove uma mudança de comportamento dos consumidores que passam a exigir entregas rápidas e eficientes. Tal feito favoreceu o crescimento da popularidade do modelo CS, em especial nas áreas urbanas (Szmelter-Jarosz; Chmiel; Śledzik, 2023), tendo em vista que as plataformas de entregas diversificam os modos de transporte e as soluções para as entregas aos consumidores para atender os prazos estabelecidos (Michel; Bootz; Bessouat, 2022).

Szmelter-Jarosz, Chmiel e Śledzik (2023) consideram que o modelo CL é certamente diferente da logística tradicional de entregas urbanas, pois conta com uma rede descentralizada e flexível de indivíduos, possíveis entregadores.

5.3.2 Potencial do sistema Crowdsourcing

Diante do cenário atual da LMD, onde entregas eficientes e em prazos curtos, o CL é visto como alternativa para o sistema logístico urbano dos dias atuais. O CS é um modelo que beneficia diversos agentes da cadeia logística, não apenas financeiramente, mas também em termos de otimização de tempo e conveniência (Szmelter-Jarosz; Chmiel; Śledzik, 2023), apresentando o potencial de mitigar os 4 principais impactos no transporte urbano de produtos: ambiental, social, econômico e operacional (Neudoerfer; Mladenow; Strauss, 2021).

Atualmente, diversos centros urbanos apresentam altos níveis de congestionamento veicular o que deixa o modelo de entrega tradicional ineficiente e moroso (Szmelter-Jarosz; Chmiel; Śledzik, 2023). O modelo CS permite a criação de canais de distribuição mais curtos, sendo vantajoso para as empresas clientes e para os seus consumidores (Michel; Bootz; Bessouat, 2022). Com o acesso a uma grande quantidade de entregadores de CS (Crowdshippers), as entregas do modelo podem ser realizadas com pequenos desvios, gerando uma redução na distância percorrida comparado ao modelo logístico tradicional (Nascimento; Gatta; Marcucci, 2023).

Szmelter-Jarosz, Chmiel e Śledzik (2023) enxergam o CL como uma alternativa promissora para a LMD, em especial para entregas a curta distância, transportando produtos de maneira mais eficiente e sustentável, com maior agilidade e flexibilidade e menores custos operacionais. Esses efeitos podem transformar a distribuição urbana de produtos, tornando-a mais eficiente ao contornar um dos principais problemas urbanos: o congestionamento de veículos.

Segundo Dolan (2021) apud Yuen *et al.* (2023), a LMD é a etapa mais custosa da distribuição física, apresentando 53% do custo total de transporte. O custo de operação das entregas na Last Mile pode ser reduzido pelo CS, por ser um transporte mais eficiente (Castillo *et al.*, 2018 apud Yuen *et al.*, 2023; Nascimento; Gatta; Marcucci, 2023), especialmente para entregas no mesmo dia e entregas de encomendas de grande porte (Mohri *et al.*, 2023), e em alguns casos apresenta maior qualidade (Nascimento; Gatta; Marcucci, 2023). De acordo com a pesquisa de Mohri *et al.* (2023), os sistemas de CS que utilizam entregadores próprios conseguem ter uma redução de 33% no custo total de entrega comparado aos sistemas tradicionais que utilizam apenas vans.

O modelo CS pode ainda ser combinado com outras soluções logísticas para aumentar a eficiência da LMD. Na pesquisa de Ballare e Lin (2020) sobre a

integração do CS com Microhubs (pequenos armazéns logísticos), os autores mostram que o modelo combinado permite uma redução no consumo de combustível, número de caminhões, milhas percorridas e na média dos custos totais diários da operação. O mesmo foi observado por Neudoerfer, Mladenow e Strauss (2021) que consideram que o aproveitamento de uma viagem já programada com o transporte de materiais é mais eficiente se existirem diversos depósitos dentro das cidades para as coletas, o que evita o deslocamento entre fora e dentro dos centros urbanos. Para o modelo combinado de Microhub e CS ter sucesso é preciso ter um grande número de entregadores ocasionais disponíveis, logo é mais adequado para cidades com média ou alta densidade populacional (Ballare; Lin, 2020).

Além da junção entre CS e Microhubs, o modelo CL pode ser combinado com o transporte público, chamado Green Crowdshipping (Gatta *et al.*, 2019 apud Nascimento; Gatta; Marcucci, 2023) e com Parcel Lockers (Delivery Lockers), destacando o potencial de sistemas hiper-conectados na solução de problemas relacionados com a mobilidade urbana (Ghaderi *et al.*, 2022).

De acordo com Mohri *et al.* (2023), a eficiência nos custos permite que o CS seja uma ferramenta para a logística reversa que reduziria os efeitos ambientais dos produtos no final de vida ou defeituosos. Possivelmente, o modelo CS seria capaz de recolher o produto descartado mais rapidamente comparado ao sistema atual.

O modelo CS é visto também como sistema adequado para melhorar a sustentabilidade do sistema de entrega de produtos (Pamucar *et al.*, 2023). Wicaksono, Lin e Tavasszy (2021) consideram que o CS vem ganhando espaço como inovação na logística urbana por conta do seu potencial em relação à sustentabilidade, flexibilidade e acessibilidade. Segundo Yuen *et al.* (2023), o CS tem o potencial de reduzir as emissões e o congestionamento ao deixar de utilizar veículos de entrega, possibilitando a utilização de bicicletas e, assim, reduzir a emissão de gases poluentes do modelo tradicional (Wicaksono; Lin; Tavasszy, 2021). Neudoerfer, Mladenow e Strauss (2021) comentam que a utilização de ciclistas e pedestres para a distribuição de entregas está fortemente ligada aos impactos positivos do CS.

Além da utilização de meios ativos e do transporte público para promover o CS sustentável, Pamucar *et al.* (2023) mostram que o desenvolvimento tecnológico afetará as alternativas existentes para as entregas de CS, como, por exemplo, o crescimento no número de veículos elétricos nas cidades, que podem vir a ser

utilizados no modelo CS. O modelo CS é uma solução sustentável para os desafios das entregas na Last Mile (Ghaderi *et al.*, 2022), que reduz os prejuízos ambientais causados pela logística urbana tradicional, enquanto dá apoio para participantes de baixa renda (Mohri *et al.*, 2023), e promovendo a geração de rendas extras.

A empregabilidade é também um aspecto impulsionado pelo modelo CS. O CS pode gerar oportunidades sustentáveis para o transporte urbano de bens por meio da utilização dos indivíduos dispostos a trabalharem como entregadores ocasionais (Ghaderi *et al.*, 2021). De acordo com Neudoerfer, Mladenow e Strauss (2021), o conceito de entregadores ocasionais se tornou uma prática em que os indivíduos realizam entregas com o objetivo de receber alguma remuneração, aumentando a flexibilidade dos operadores logísticos e reduz os gastos da operação de frete, pois os entregadores ocasionais não precisam estar ligados a um contrato e são utilizados sob demanda (Neudoerfer; Mladenow; Strauss, 2021).

Do ponto de vista social, o CS tem o potencial de gerar empregos de maneira mais eficiente (Devari *et al.*, 2017 apud Yuen *et al.*, 2023), servindo como solução para os desafios relacionados à falta de mão de obra e o super fornecimento em épocas de demanda volátil (Mohri *et al.*, 2023).

Michel, Bootz e Bessouat (2022) argumentam que o CL é uma solução eficiente para a distribuição de bens para aquelas empresas que não estão dispostas ou que não conseguem investir em recursos logísticos da Last Mile, porém, outras opções logísticas são mais adequadas para o transporte de produtos para longas distâncias. De qualquer forma, o aumento nas publicações sobre CL mostra o interesse do meio científico na pesquisa sobre alternativas emergentes que promovem benefícios econômicos, sociais e ambientais (Samad; Ganguly; Das, 2023).

5.3.3 Implementação do modelo Crowdsourcing

Nesta subseção são abordadas algumas práticas discutidas no meio científico para a implementação de um sistema CS e cuidados a serem tomados para não afetar a sua eficiência e eficácia.

Como mencionado na subseção de apresentação do modelo, o CS necessita de uma plataforma digital que promova a conexão entre as empresas que precisem enviar encomendas para os consumidores com indivíduos dispostos a trabalharem

como entregadores ocasionalmente. Szmelter-Jarosz, Chmiel e Śledzik (2023) afirmam que essas plataformas necessitam de uma grande quantidade de dados em tempo real para a operação, componente crucial do modelo, oferecendo o monitoramento da disponibilidade dos entregadores.

A disponibilidade de entregadores CS conectados por meio de dispositivos celulares permite que as designações de tarefas sejam realizadas em tempo real e otimizadas, em que processo de designação de tarefas eficiente é desafiador por conta da característica dinâmica e estocástica do comportamento dos entregadores CS e os padrões da demanda (Mohri *et al.*, 2023).

Incentivos e mecanismos de designação de tarefas são essenciais para a viabilidade comercial e operacional do CS (Ghaderi *et al.*, 2022), reduzindo os desvios de rota, o impacto ambiental, aumentando a conveniência, promovendo ressarcimentos otimizados e maior participação no modelo (Mohri *et al.*, 2023).

Sabendo a importância das plataformas digitais para o modelo CS, empresas devem se resguardar de ataques cibernéticos contra sua integridade. O aumento na segurança das plataformas digitais e no compartilhamento de dados colabora para o uso de plataformas CS (Michel; Bootz; Bessouat, 2022). Yuen *et al.* (2023) comentam que a proteção de dados é crucial, pois as plataformas de CS podem armazenar informações sensíveis, como endereços e dados bancários de empresas e consumidores.

A conexão entre os entregadores e as encomendas é feito por meio de aplicativos de celular, onde é possível obter o planejamento da rota e o tempo estimado de viagem até o destino (Szmelter-Jarosz; Chmiel; Śledzik, 2023). Para Nascimento, Gatta e Marcucci (2023) é interessante que a plataforma online consiga rastrear os entregadores CS em tempo real, promover notificações instantâneas e oferecer opções de contato direto entre entregadores e consumidores (destinatários). Dessa forma, os clientes podem usufruir de informações atualizadas sobre a entrega e se programarem para receber o pedido. Além disso, o rastreamento torna o sistema mais seguro ao permitir que as informações de localização em tempo real sejam compartilhadas.

Sob a ótica da distribuição física dos produtos, a performance esperada do modelo pode ser desenvolvida garantindo entregas no horário certo, o pedido correto e sem avarias (Yuen *et al.*, 2023). Szmelter-Jarosz, Chmiel e Śledzik (2023)

discutem que os modelos de CL contam com uma rede de entregadores e veículos que conseguem ser mais ágeis e flexíveis nos congestionamentos, resultando em entregas mais rápidas e mais baratas, além de aumentar a satisfação dos consumidores. O modelo CS requer disponibilidade de grupos com alta densidade de motoristas para garantir a cobertura das entregas (Nascimento; Gatta; Marcucci, 2023), por isso, junto com a qualidade no acesso à internet, a implementação em centros urbanos é bem sucedida (Szmelter-Jarosz; Chmiel; Śledzik, 2023).

A respeito da motivação da multidão (crowd) em trabalhar como entregadores ocasionais, Mohri *et al.* (2023) comentam que estudos recentes mostram que os entregadores consideram a segurança, disponibilidade, flexibilidade e responsabilidade, além dos incentivos financeiros, fatores essenciais para a participação no CS. As remunerações financeiras apresentam uma alta relação com a motivação de se tornar um entregador de CS (Nguyen *et al.*, 2023; Neudoerfer; Mladenow; Strauss, 2021), mas, de acordo com Zhang *et al.* (2022) os entregadores também esperam receber mais proteção e serviços na plataforma, como treinamentos e seguros, plataformas com fácil navegação, informações em tempos acurados, designação eficiente dos serviços e recompensas e penalizações razoáveis.

A disposição de participar do CS como entregador é positivamente associado com a confiança nos serviços da plataforma (Upadhyay; Tiwari; Tiwari, 2022) e a falta de maturidade no gerenciamento, a tecnologia utilizada e a falta de leis e regulamentações são alguns dos motivos que desmotivam as pessoas a trabalharem com CS (Guo, Wang, & Yan, 2019 apud Nascimento; Gatta; Marcucci, 2023). A satisfação ou insatisfação dos motoristas CS com seu trabalho está principalmente relacionada com os serviços da plataforma de CS (Zhang *et al.*, 2022) e ter a responsabilidade de carregar a entrega de outra pessoa é um dos principais desmotivadores de se trabalhar como motorista no CS (Neudoerfer; Mladenow; Strauss, 2021).

Segundo Zhang *et al.* (2022), as remunerações e penalizações insensatas fazem com que os motoristas trabalhem de maneira mais intensa para cumprir os prazos de entrega estipulados, provocando violações na conduta no trânsito e aumentando o risco à segurança dos mesmos.

Neudoerfer, Mladenow e Strauss (2021) consideram que estar ciente das leis locais é crucial para o lançamento de um modelo de negócio CS para não encarar

obstáculos no desenvolvimento. Pesquisas futuras devem ser conduzidas para identificar os mais adequados modelos de negócio que protejam os direitos dos trabalhadores e evitem a exploração dos mesmos (Mohri *et al.*, 2023), pois as regulamentações para o CL são cruciais para o crescimento no número de entregadores, sabendo que os indivíduos serão atraídos para o CS por escolha e oportunidade, não por restrições (Michel; Bootz; Bessouat, 2022).

Sobre a remuneração justa aos entregadores, Nguyen *et al.* (2023) consideram que as empresas de CS devem regularmente avaliar a remuneração financeira em diferentes contextos, como por exemplo o aumento na taxa de entrega quando os preços dos combustíveis sobem rapidamente. Na pesquisa conduzida por Neudoerfer, Mladenow e Strauss (2021), a remuneração baseada na distância da viagem ou no tamanho da carga transportada foi a mais preferida entre os participantes.

Para ser possível remunerar os entregadores do modelo CS, faz-se necessário identificar a melhor maneira de precificar os serviços oferecidos. A precificação e compensação das entregas são vistos como aspectos essenciais para os sistemas CS e possuem um papel crítico no gerenciamento da demanda e do fornecimento (Mohri *et al.*, 2023). Os autores apresentam duas maneiras centralizadas de remunerar os entregadores: estática, em que o entregador recebe pelo total de horas de disponibilidade, sem considerar o número de entregas; dinâmica, na qual a remuneração é baseada na quantidade de entregas realizadas. Os autores ainda comentam que as plataformas podem optar pela remuneração descentralizada, em que o modelo de leilões é utilizado e a negociação é diretamente entre remetentes e entregadores, e a plataforma se torna apenas um intermediador.

A população está cada vez mais aderente aos empregos autônomos, aumentando os recursos disponíveis para o CS, além de se adaptarem bem à utilização de tecnologias (Michel; Bootz; Bessouat, 2022). Szmelter-Jarosz, Chmiel e Śledzik (2023) argumentem que um dos principais componentes do CL é a confiança no Crowd (número de indivíduos e/ou empresas) para realizar os serviços logísticos no lugar dos operadores logísticos tradicionais. É essencial que as plataformas CS entendam as limitações, motivos e restrições de deslocamento que os Crowdshippers (entregadores do modelo CS) têm, uma vez que esses são a fonte principal de recurso laboral (Ghaderi *et al.*, 2021).

Tendo em vista que os serviços CS variam de acordo com a natureza de sua oferta e das características, é essencial identificar o valor proposto do modelo tratado e como e onde cada modelo pode ser melhor colocado no mercado (Mohri *et al.*, 2023). A integridade é um elemento chave para conquistar a confiança dos consumidores e pode ser melhorada com a transparência de informações, como localização dos entregadores e ausência de taxas implícitas (Yuen *et al.*, 2023).

A difusão do CL para entregas na Last Mile ainda é limitada, pois outras tecnologias ganham a preferência no cenário globalizado e multimodal da distribuição de bens (por exemplo, veículos autônomos) (Michel; Bootz; Bessouat, 2022), logo, além das propagandas, as empresas de CL devem também divulgar o modelo de entrega para a sociedade, destacando seus benefícios e oportunidades para assim atrair mais pessoas dispostas a serem entregadoras (Nguyen *et al.*, 2023).

As áreas mais importantes para o sucesso de um negócio de CL são o desenvolvimento de ferramentas tecnológicas, melhorias no sistema logístico, desenvolvimento de soluções inteligentes e melhorias no processo (Szmelter-Jarosz; Chmiel; Śledzik, 2023). Os componentes que impactam a efetividade dos serviços CS não dependem apenas dos indivíduos que podem se tornar entregadores, mas também dos provedores logísticos (Upadhyay; Tiwari; Tiwari, 2022). Szmelter-Jarosz, Chmiel e Śledzik (2023) comentam sobre os principais problemas que as plataformas CS enfrentam atualmente:

- Falta de usuários na plataforma;
- Limitações técnicas na plataforma digital, sendo necessário a criação de algoritmos sofisticados e infraestrutura técnica para uma operação efetiva. Não desenvolver isso pode gerar uma experiência negativa aos usuários, sujando o nome da empresa;
- Desafios regulatórios que podem gerar uma falta de recursos e comprometer a operação;
- Desafios financeiros para o desenvolvimento e a manutenção de plataformas CL que podem ser caras e necessitar altos investimentos. Além disso, a competição no mercado pode afetar a operação, gerando guerras de preços e reduções nas margens

- Falta de diferenciação frente aos competidores. Se os usuários não perceberem diferenças eles podem passar a utilizar mais de uma plataforma, assim reduzindo o número de recursos

Para alavancar o modelo CS, Neudoerfer, Mladenow e Strauss (2021) consideram que a utilização de entregadores profissionais ou entregas gratuitas pode ser uma opção para a aquisição de clientes no início e alertam que novos negócios de CS devem estar preparados para não ganhar lucros nos primeiros anos de operação, mas sim no longo prazo. De acordo com Yuen *et al.* (2023), a propaganda é uma ótima ferramenta para mostrar as vantagens de utilizar CS delivery, como preços mais baixos, grande confiabilidade e os impactos positivos no ambiente. O desenvolvimento de estratégias de marketing efetivas, o investimento em infraestrutura técnica, a compreensão dos desafios regulatórios, a garantia da sustentabilidade financeira e a diferenciação no mercado são os principais fatores para a viabilidade do CS (Szmelter-Jarosz; Chmiel; Śledzik, 2023).

Em relação à criação de novos mercados, as iniciativas CS atuais focam nas entregas de pequena distância com cargas leves. No entanto, o CS pode ser utilizado para serviços intermunicipais e inter-regionais, similar aos sistemas de carona (Mohri *et al.*, 2023).

5.3.4 Dinâmica do mercado do Crowdsourcing

A aceitação dos consumidores no CS mostram um grande interesse do mercado e alta intenção de uso, porém não é garantida a longevidade do modelo (Yuen *et al.*, 2023). As plataformas de CS surgiram nos Estados Unidos e atualmente há a existência de diversas ao redor do mundo (Carbone *et al.*, 2017; Punel & Stathopoulos, 2017 apud Nascimento; Gatta; Marcucci, 2023).

Para os consumidores as entregas rápidas são essenciais, assim diversas startups focam no modelo de entregas velozes, garantindo o transporte em determinado prazo, que pode ser no próximo dia, dentro de uma ou mais horas, ou até mesmo menos de uma hora (Szmelter-Jarosz; Chmiel; Śledzik, 2023). Essa característica depende do número de entregadores disponíveis para realizar as entregas. Nesse sentido, Ghaderi *et al.* (2021) entendem que, recentemente, cada

vez mais pessoas se envolvem com o CS em conjunto com seus empregos principais, de forma voluntária ou com o intuito de receber remunerações extras.

5.3.5 Cases de Crowdsourcing

A proposta desta subseção é trazer alguns exemplos de empresas CS investigadas pelo meio científico.

Yuen *et al.* (2023) compartilham o caso da plataforma GradFood de entrega de alimentos. A plataforma conecta os restaurantes, clientes e entregadores. Os entregadores podem utilizar os veículos da empresa (moto ou bicicleta) e ganham comissão pelas entregas. Os restaurantes são beneficiados, pois ganham uma parcela de clientes que realizam pedidos apenas por conta da opção de entrega.

Szmelter-Jarosz, Chmiel e Śledzik (2023) descrevem as empresas Deliverr, Flock Freight, Onfleet (Estados Unidos), DroppX (Finlândia) e Loggi (Brasil) que são empresas que utilizam a consolidação de entregas ou maneiras de conectar os entregadores.

Na pesquisa de Nascimento, Gatta e Marcucci (2023), os autores entrevistaram dois negócios ligados ao CS. A primeira empresa, com operação na Noruega, utiliza a própria plataforma para conectar entregadores e clientes, e os pagamentos e comunicações são feitos também por meio da plataforma. Em adição, os entregadores parceiros podem utilizar o tipo de veículo que julgarem adequado para o transporte designado. A segunda empresa é localizada no Brasil e atua no mercado de compartilhamento de micro mobilidade (bicicletas e patinetes elétricos). A empresa adicionou um modelo de delivery com base no CS, em que os usuários da micro mobilidade podem atuar como entregadores, se tornando uma das fontes principais de lucratividade do negócio.

Por fim, Szmelter-Jarosz, Chmiel e Śledzik (2023) discutem sobre o exemplo da Uber, empresa que iniciou as operações como uma iniciativa de mobilidade compartilhada e prosseguiu para entregas de produtos e de alimentos. Segundo os autores, desde então, o CL começou a se tornar mais profissional.

Os artigos que compõem o PB deste trabalho comentam sobre algumas tendências recentes no âmbito da LMD, direcionando essa etapa para um futuro mais eficiente e sustentável. Percebe-se que os consumidores estão cada vez mais preocupados com o impacto causado ao meio ambiente e, assim, começaram a

preferir alternativas sustentáveis para as entregas de produtos. Adicionalmente, uma parcela do PB se refere a estudos sobre o modelo CS, mostrando o potencial do sistema perante ao modelo tradicional da LMD. Nota-se que o CS é considerado uma tendência promissora dentro da LMD para contornar os problemas causados nessa etapa ao aproveitar os deslocamentos dos indivíduos.

6. MODELAGEM DO NEGÓCIO PROPOSTO

Este capítulo apresenta o modelo de negócio proposto a partir da análise das tendências e inovações na entrega da Last Mile, mais especificamente o CS, modelo base para a empresa proposta.

Como ferramenta de suporte será utilizado o Business Model Canvas, criado por Alexander Osterwalder (Sebrae, 2021).

O empreendimento proposto recebe o nome de "Goods for You". A ideia do nome é proporcionar um trocadilho com as palavras da língua inglesa, em que a palavra "Good" pode significar tanto "Bom" como "Produto". Logo, é possível obter dois significados para o nome: algo bom e de qualidade e bens a serem levados para o consumidor final. A Figura 10 mostra o logotipo desenvolvido para a startup.

Figura 10 - Logotipo da Goods for You



Fonte: Autor (2024).

O logotipo ilustrado na Figura 10 foi desenvolvido com um estilo minimalista para ser claro aos usuários da plataforma. Além disso, a sacola de compras presentes na logotipo tem o intuito de criar relação com a compra de produtos.

A proposta principal do aplicativo do negócio é possibilitar a distribuição de produtos por pessoas comuns por meio de um sistema de caronas, similar ao modelo existente para transportar indivíduos. As iniciativas de CS atuais focam nas entregas de pequena distância com cargas leves, no entanto, o sistema pode também ser utilizado para serviços intermunicipais e inter-regionais, similar aos sistemas de carona (Mohri *et al.*, 2023).

A Goods For You tem o propósito de criar uma plataforma digital que permita a conexão entre empresas que necessitam de transporte para suas encomendas e indivíduos comuns, não entregadores por ocupação, que tenham o interesse de ser entregadores temporários, principalmente, para gerar rendimentos extras. Com o intuito de promover outros meios de transporte, os entregadores podem utilizar o meio que julgarem adequado para a realização das entregas, desde que o prazo estabelecido seja cumprido. Dessa forma, além do transporte veicular, será possível utilizar transportes ativos para o serviço, como bicicletas, caminhada, patinetes não motorizados e entre outros.

Dentro da plataforma, as empresas e os motoristas devem prover as seguintes informações contidas no Quadro 6.

Quadro 6 - Informações necessárias para o uso da plataforma Goods For You

Responsável	Informações
Empresas	<ul style="list-style-type: none"> ● Registro de pessoa jurídica; ● Produto a ser transportado; ● Dimensões da encomenda; ● Cuidados necessários; ● Tipo do material (perecível, frágil, etc.); ● Local de entrega;
Entregadores temporários	<ul style="list-style-type: none"> ● Comprovante de habilitação, caso utilize um veículo motorizado; ● Registro de pessoa física; ● Meio de transporte a ser utilizado; ● Disponibilidade.

Fonte: Autor (2024).

O registro de pessoa jurídica e física é requerido para realizar o cadastro das empresas e dos indivíduos que utilizarão a plataforma. Para os entregadores

temporários é também necessário comprovar a habilitação para condução de veículos motorizados. As informações acerca dos produtos (empresas) e meio de transporte a ser utilizado (entregadores temporários) devem ser fornecidas no momento de contratar o transporte, sendo que os veículos podem ser cadastrados inicialmente no momento do cadastro na plataforma.

A partir das informações citadas no Quadro 6, as empresas que precisam do serviço vão adicionar o produto a ser transportado, considerando as dimensões, tipo, peso, cuidados necessários e destino, para que assim seja disponibilizada uma lista de entregadores disponíveis para as características do material.

Os entregadores devem informar qual é o meio de locomoção a ser utilizado no transporte. Com essa informação, o aplicativo será capaz de estimar o tempo do transporte por meio da integração com um sistema geográfico. O objetivo é fornecer a duração das viagens para o solicitante escolher a opção que julgar mais adequada. Além disso, os motoristas precisam informar o tipo de produto que estão dispostos a transportar.

Para a precificação do transporte, o valor cobrado pela entrega será calculado com base na distância, no volume de veículos no trajeto e no tipo do veículo a ser utilizado. O intuito é gerar um cálculo justo com as condições que os motoristas irão encarar, levando em consideração mais de um fator presente na atividade. Em relação ao tipo de veículo, o objetivo é atribuir valores menores para os transportes ativos, tendo em vista a sua natureza e custos baixos, conseqüentemente estimular a utilização do transporte ativo ao apresentar custos menores que as opções motorizadas. Segundo Mohri *et al.* (2023), a lucratividade da plataforma CS é determinada pelo volume de entregas realizadas e pela diferença entre as taxas de entrega aos clientes e a remuneração dos entregadores, adicionando os custos de operação.

Durante o transporte dos produtos, os entregadores serão responsáveis pela integridade dos mesmos e pelo cumprimento do prazo estimado. Mesmo assim, será adicionada uma tolerância para o tempo de entrega para que os entregadores não se exponham a um risco maior durante o percurso.

A segurança contra roubos e furtos é uma questão que deve ser considerada já que o negócio será implementado no Brasil e diversas cidades do país sofrem com esse tipo de problema. É provável que as empresas clientes fiquem com o receio de ter os seus produtos extraviados por motoristas de má índole. Nesse

sentido, a Goods for You irá garantir um seguro para os materiais por meio do ressarcimento integral do valor das mercadorias, caso o motorista não seja localizado em um período de uma semana. Além disso, o negócio irá se comprometer a tomar todas as medidas cabíveis para denunciar o eventual ocorrido para os órgãos competentes.

O negócio proposto pode ser considerado uma startup, tendo em vista o seu perfil inovador e o ambiente incerto que está a ser inserido. Para isso, a Goods for You precisa apresentar a capacidade de se adequar às necessidades e demandas do mercado, à medida que estiver sendo implementada. Então, considera-se que o projeto tem o potencial de atingir diversos consumidores, em geral empresas do e-commerce que precisam de transporte para os pedidos que recebem.

Para ilustrar o modelo de negócios proposto, a Figura 11 apresenta o Business Model Canvas desenvolvido para a Goods For You.

Figura 11 - Business Model Canvas da Goods for You

Parceiros chaves	Atividades chaves	Proposta de valor	Relacionamento com clientes	Segmento de clientes
> Empresas terceiras (monitoramento, TI, assistência ao usuário); > Motoristas	> Manutenção contínua do aplicativo; > Otimização do sistema de roteirização;	> Redução no tempo e no custo de transporte; > Segurança; > Rastreabilidade; > Cumprimento de legislações e regulamentos para o transporte de materiais.	> Cumprimento dos prazos de entrega; > Plataforma digital adequada e de fácil navegação; > Serviço de atendimento ao usuário.	> Empresas que precisem de transporte para levar pedidos até os clientes. Em geral, pequenas e médias empresas do e-commerce.
	Recursos > Equipe de TI; > Equipe de assistência ao consumidor; > Equipe de monitoramento.		Canais > Website e redes sociais; > Tráfego pago; > Anúncios publicitários.	
Custos > Manutenção do aplicativo; > Equipe de monitoramento terceirizada; > Equipe de assistência ao consumidor (terceirizada); > Marketing.			Receitas > Percentual sobre as viagens realizadas.	

Fonte: Autor (2024).

Como é possível observar na Figura 11, a ferramenta é dividida em blocos que se relacionam entre si. De acordo com Sebrae (2021), o quadro é dividido em duas partes principais: a parte emocional, que abrange os blocos “Segmentos de

Clientes”, “Proposta de Valor”, “Canais”, “Relacionamento com Clientes” e “Fontes de Receita”; e a parte racional, que abrange os campos “Recursos Principais”, “Atividades-Chave”, “Parcerias Principais” e “Estrutura de Custos”.

Para a Goods for You, considera-se que o segmento de clientes é composto por empresas que necessitem de enviar pedidos para seus clientes, em geral varejistas de pequeno e médio porte presentes no e-commerce. Esse bloco é utilizado para determinar para qual agente o negócio está criando valor (Sebrae, 2021).

O segundo bloco é utilizado para determinar as razões que levarão o cliente a optar pelo produto ou serviço proposto ao invés de outros disponíveis no mercado (Sebrae; 2021). Para o negócio proposto neste estudo, a proposta de valor está na redução do tempo de entrega e no custo de transporte comparado ao sistema tradicional, na rastreabilidade e segurança do serviço e na garantia do cumprimento das leis existentes para o transporte de produtos.

O bloco de canais apresenta as maneiras que o negócio se comunica com o cliente para vender o produto ou serviço desejado (Sebrae; 2021). Para a Goods for You, os canais a serem utilizados serão: anúncios em websites e redes sociais, anúncios via tráfego pago e anúncios publicitários (propagandas, anúncios, outdoor, etc.).

Este negócio pretende construir um bom relacionamento com os clientes por meio do cumprimento dos prazos de entregas, através do desenvolvimento de uma plataforma digital de fácil acesso e uso, e disponibilizar um serviço de atendimento ao consumidor 24 horas por dia.

A receita da startup será gerada a partir de taxas percentuais aplicadas no valor total da entrega. Dessa maneira, o valor será dividido entre os entregadores temporários e o negócio.

Em relação aos recursos principais, considera-se que para a operação da Goods for You será necessário uma equipe de TI (tecnologia da informação) que será responsável pelo aplicativo a ser desenvolvido, uma equipe de monitoramento responsável pelo acompanhamento dos produtos transportados e uma equipe de assistência ao consumidor com suporte 24 horas todos os dias.

O bloco de atividades-chave apresenta as ações essenciais para que a operação funcione (Sebrae; 2021). Para o modelo de negócios proposto, selecionaram-se a manutenção contínua do aplicativo para a satisfação dos usuários

e a otimização no sistema de roteirização que determinará a ordem dos produtos a serem entregues e irá estipular o prazo de transporte.

As principais parcerias da startup serão as empresas terceirizadas responsáveis pelo aplicativo, monitoramento e assistência ao consumidor, e os motoristas temporários que realizaram as entregas.

Por fim, entende-se que os principais custos do negócio serão gerados pela manutenção do aplicativo, pela assistência aos clientes, pelo monitoramento e pelo marketing para a divulgação contínua do serviço. Tais serviços serão completamente terceirizados.

A ferramenta adotada neste estudo permite a avaliação do modelo de negócios, possibilitando uma visão ampla do projeto em desenvolvimento. Para a implementação da startup será necessário outros métodos de avaliação mercadológica para entender a viabilidade do negócio, em especial do ponto de vista financeiro.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A expansão dos centros urbanos provoca o aumento dos deslocamentos de pessoas e de materiais, contribuindo negativamente para a mobilidade urbana. Está cada vez mais desafiador gerenciar a mobilidade de áreas urbanas e diversas cidades ao redor do mundo, incluindo as brasileiras, sofrem com os problemas gerados pela movimentação de veículos, em especial os motorizados à combustão.

O comércio eletrônico atual está intensificando as entregas de materiais em prazos curtos, aumentando a presença de veículos de cargas dentro das cidades que contribuem para o congestionamento e a poluição. Tal fato é negativo tanto para a mobilidade urbana quanto para a logística urbana, uma vez que os problemas da mobilidade impactam diretamente os custos operacionais de distribuição, encarecendo as entregas.

A LMD é uma das principais etapas da logística e ao mesmo tempo é uma das mais custosas dentro da cadeia logística. Pode ser compreendida como a etapa final de distribuição de produtos, momento que os bens são levados até os seus consumidores. A LMD no Brasil é apoiada no modelo tradicional que depende de veículos urbanos de carga para transportar os produtos. Devido às suas características, esses veículos contribuem diretamente para os problemas na mobilidade urbana.

Devido a sua importância, a LMD é amplamente estudada ao redor do mundo e o meio científico investiga alternativas sustentáveis para melhorar a eficiência da atividade logística. Desenvolver a LMD é visto como um dos fatores para aumentar a competitividade das empresas frente a um mercado extremamente desafiador.

Com o intuito de investigar tendências recentes abordadas pelo meio científico para entregas na Last Mile, conduziu-se uma análise bibliográfica para identificar as alternativas propostas por pesquisadores do campo da logística urbana. Por meio da metodologia Proknow-C foi possível construir um portfólio bibliográfico a partir da pesquisa de palavras-chave em bases de dados relacionadas com a temática, evidenciando os principais materiais relacionados ao tema, objetivando a coleta de modelos alternativos como solução para a LMD adotados ao redor do mundo.

Destaca-se a utilização de pontos de coleta de produtos, a integração entre distribuição de passageiros e produtos por meio do transporte público, soluções apoiadas em tecnologias, como inteligência artificial, veículos inteligentes e sistemas de roteirização, meios de transportes ativos ou sustentáveis, locais alternativos de coleta e entrega e o CS. Adicionalmente, este estudo teve como objetivo propor um modelo de negócio baseado no CS que pode atuar dentro da logística urbana, promovendo entregas mais eficientes e sustentáveis.

Por meio dos artigos do PB foi possível compreender a importância da LMD para a cadeia de materiais e investigar algumas alternativas recentes para as entregas de produtos estudadas pelo meio científico. As descobertas mostram que a LMD está caminhando para um futuro mais sustentável ao se preocupar com o impacto causado nos centros urbanos e em sua mobilidade, e focando em aumentar a eficiência da etapa logística ao adotar modelos mais vantajosos que o sistema tradicional de entregas por veículos urbanos de carga. Além disso, certos materiais do PB elucidaram o CS, mostrando o seu potencial para aumentar a eficiência logística das entregas aos consumidores. Tal sistema é capaz de reduzir os custos e os prazos de entregas, ao passo que contribui para a geração de empregos ao utilizar entregadores temporários.

A LMD é considerada a etapa mais custosa dentro da cadeia logística, além de impactar a mobilidade urbana e o meio ambiente. Logo, faz-se necessário desenvolver alternativas eficientes para resolver os principais problemas da etapa. Nesse sentido, o Crowdsourcing é visto como um modelo com potencial de transformar a dinâmica das entregas ao reduzir os custos operacionais e permitir a geração de empregos para a sociedade. Entende-se que o modelo de negócio proposto tem o potencial de alterar a configuração das entregas de produtos e de ser bem sucedido ao promover um sistema de transporte alternativo para a distribuição dos produtos de empresas de pequeno e médio porte brasileiras. O negócio denominado Goods for You tem como propósito desenvolver uma plataforma digital que conecte as empresas com indivíduos dispostos a trabalharem como entregadores temporários para aproveitar o deslocamento que realizam ao transportar uma encomenda.

Como proposta para trabalhos futuros, indica-se realizar estudos focados no sistema CS ou em outras tendências abordadas neste estudo, identificando as suas características, particularidades e evolução ao longo dos anos. Em adição,

recomenda-se a condução de análises mais aprofundadas sobre a viabilidade de negócios baseados no sistema Crowdsourcing, adotando estudos de viabilidade mercadológica.

REFERÊNCIAS

- AFONSO, M. H. F. et al. Como construir conhecimento sobre o tema de pesquisa? Aplicação do processo ProknowC na busca de literatura sobre avaliação do desenvolvimento sustentável. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, [s.l.], v. 5, n. 2, p. 4762, 2012.
- AGATZ, N.; HEWITT, M.; THOMAS, B.W. “Make no little plans”: Impactful research to solve the next generation of transportation problems. **Networks**, v. 77, n. 2, p. 269–286, 2021.
- ALVES, R. *et al.* Agent-based simulation model for evaluating urban freight policy to e-commerce. **Sustainability**, v. 11, n. 15, p. 1–19, 2019.
- AMLING, A.; DAUGHERTY, P. J. Logistics and distribution innovation in China. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 50, n. 3, p. 323-332, 2018.
- AZCUY, I.; AGATZ N.; GIESEN, R. Designing integrated urban delivery systems using public transport. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, v. 156, n. 1, p. 1512–1523, 2021.
- BAGGIO, A. F.; BAGGIO, D. K. Empreendedorismo: conceitos e definições. **Revista de Empreendedorismo, Inovação e Tecnologia**, v. 1, n. 1, p. 25-38, 2014.
- BALLARE, S.; LIN, J. Investigating the use of microhubs and crowdshipping for last mile delivery. **Transportation Research Procedia**, v. 46, n. 1, p. 277-284, 2020.
- BARROS, F. C.; GUARINO NETO, L.; VIEIRA, J. G. V. Análise do impacto da distribuição de mercadorias na última milha: Uma investigação na cidade de São Paulo. *In: 35º CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA EM TRANSPORTES DA ANPET. Anais...* v. 35, p. 1512–1523, Virtual, 2021. Disponível em: <https://anpet.org.br/35anpet/index.php/pt/>. Acesso em: 28 abr. 2024.
- BLANK, S.; DORF, B. **Startup: Manual do Empreendedor**. O guia passo a passo para construir uma grande empresa. Rio de Janeiro: Alta Books, 2014.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços. **E-commerce no Brasil cresce 4% e alcança R\$ 196 bi em 2023**. Disponível em: <https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/noticias/2024/setembro/e-commerce-no-brasil-cresce-4-e-alcanca-r-196-bi-em-2023>. Acesso em: 25 out. 2024.
- BONILLA, M. A. M. *et al.* Sustainable practices in last-mile logistics of small Brazilian e-retailers: an analysis using an MCDM approach. **Academia Revista Latinoamericana de Administración**, v. 37, n. 3, p. 383-408, 2024.
- BROWNE, M.; RIZET, C.; ALLEN, J. A Comparative assessment of the light goods vehicle fleet and the scope to reduce its CO2 emissions in the UK and France. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 125, n. 1, p. 334-344, 2014.

BRUZZONE, F.; CAVALLARO, F.; NOCERA, S.; The integration of passenger and freight transport for first-last mile operations. **Transport Policy**, v. 100, n. 1, p. 31–48, 2021.

CHEN, S.; MENG, Q.; CHOI, T. M. Transportation research Part E-logistics and transportation review: 25 years in retrospect. **Transportation Research Part E**, v. 161, n. 1, 2022.

CHIAVENATO, I.. **Empreendedorismo**: dando asas ao espírito empreendedor. Idalberto Chiavenato. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2007.

CLEOPHAS, C. *et al.* Collaborative urban transportation: Recent advances in theory and practice. **European Journal of Operational Research**, v. 273, n. 3, p. 801-816, 2019.

COCHRANE, K.*et al.* Moving freight on public transit: Best practices, challenges, and opportunities. **International Journal of Sustainable Transportation**. v. 11, n. 2, p. 120–132, 2017.

COLLINGRIDGE, J. **Amazon parcels to be delivered on the buses**. The Times, 2017. Disponível em: <https://www.thetimes.com/business-money/article/amazon-parcels-to-be-delivered-on-the-buses-nbvllvpw0>. Acesso em: 28 abr. 2024.

DABLANC, L. Goods transport in large European cities: Difficult to organize, difficult to modernize. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 41, n. 3, p. 280–285, 2007.

DAUGHERTY, P. J.; BOLUMOLE, Y.; GRAWE, S. J. The new age of customer impatience. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 49, n. 1, p. 4-32, 2018.

DELAFENESTRE, R. New business models in supply chains: a bibliometric study. **International Journal of Retail & Distribution Management**, v.47, n. 12, p. 1283-1299, 2019.

DERIGS, U.; FRIEDERICHS, S.; SCHAFER, S. A new approach for air cargo network planning. **Transportation Science**, v. 43, n. 3, p. 370-380, 2009.

DIAS, J. M. *et al.* Are Brazilian cities ready to develop an efficient urban freight mobility plan? **Brazilian Journal of Urban Management**, v. 10, n. 3, p. 587-599, 2018.

DÍAZ-RAMÍREZ, J.; GUERRERO, J. C. A review on transportation last-mile network design and urban freight vehicles. *In: Proceedings* of the INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON INDUSTRIAL ENGINEERING AND OPERATIONS MANAGEMENT 2017, Bristol, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/319163130_A_review_on_transportation_la-st-mile_network_design_and_urban_freight_vehicles. Acesso em: 28 abr. 2024.

DRONE DE ENTREGA. **uCondo**. Disponível em:
<https://www.ucondo.com.br/blog/entrega-por-drone-o-uso-de-drones-para-delivery>.
 Acesso em: 13 dez. 2024.

ELBERT, R.; RENTSCHLER, J. Freight on urban public transportation: A systematic literature review. **Research in Transportation Business & Management**, v. 45, n. 1, 2021.

ELSEVIER. **Science Direct**. 2024. Disponível em:
<https://www.elsevier.com/products/sciencedirect>

EMARKETER. **US ecommerce growth jumps to more than 30%, accelerating online shopping shift by nearly 2 years**, 2020. Disponível em:
<https://www.emarketer.com/content/us-ecommerce-growth-jumps-more-than-30-accelerating-online-shopping-shift-by-nearly-2-years>. Acesso em: 28 abr. 2024.

EMERALD. **Emerald Publishing**. 2024. Disponível em:
<https://www.emeraldgrouppublishing.com/>

ENSSLIN, L. et al. Avaliação de Desempenho nas Empresas de Saneamento Básico: Construção de um Portfólio Bibliográfico Relevante ao Tema. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, 2015.

FARIA, B. C.; LIMA, R. S. Localização de delivery lockers na etapa de última milha com o auxílio do método multicritério AHP. *In: 35º CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES DA ANPET. Anais...* Natal: ANPET, 2021. p. 1488–1499. Disponível em:
<https://www.anpet.org.br/anais35/?=Log%C3%ADstica%20Urbana>. Acesso em: 28 abr. 2024.

FAUGERE, L.; MONTREUIL, B. Hyperconnected city logistics: smart lockers terminals & last mile delivery networks. *In: Proceedings of the 3RD INTERNATIONAL PHYSICAL INTERNET CONFERENCE*, v. 29, 2016. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/308631677_Hyperconnected_City_Logistics_Smart_Lockers_Terminals_Last_Mile_Delivery_Networks. Acesso em: 28 abr. 2024.

GALKIN, A. et al. Attitudes of Bratislava citizens to be a crowd-shipping non-professional courier. Transportation Research Part E. *In: Proceedings of the 14TH INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE ON SUSTAINABLE, MODERN AND SAFE TRANSPORT*, v. 55, p. 152-158, 2021. Disponível em:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S235214652100363X>. Acesso em: 22 out. 2024.

GATTA, V. et al. Sustainable urban freight transport adopting public transport-based crowdshipping for B2C deliveries. **European Transport Research Review**, v. 11, n. 1, p. 13, 2019.

GEVAERS, R.; VAN DE VOORDE, E.; VANELSLANDER, T. Characteristics and Typology of Last-mile Logistics from an Innovation Perspective in an Urban Context. **City Distribution and Urban Freight Transport**, v. 1, n. 1, p. 56–71, 2011.

GHADERI, H. *et al.* An integrated crowdshipping framework for green last mile delivery. **Sustainable Cities and Society**, v. 78, n.1, 2021.

GHADERI, H. *et al.* Crowdsourced last-mile delivery with parcel lockers. **International Journal of Production Economics**, v. 251, n. 1, 2022.

GREYHOUND. **Greyhound courier express**, 2020. Disponível em: <https://www.greyhound-express.com/>. Acesso em: 29 abr. 2024.

HA, N. T.; AKBARI, M.; AU, B. Last mile delivery in logistics and supply chain management: a bibliometric analysis and future directions. Benchmarking: **An International Journal**, v. 30, n. 4, p. 1137-1170, 2022.

HARVEY, M.; KIESSLING, T.; MOELLER, M. A view of entrepreneurship and innovation from the economist “for all seasons”: Joseph S. Schumpeter. **Journal of Management History**, v. 16, n. 4, p. 527-531, 2010.

HE, Z. The challenges in sustainability of urban freight network design and distribution innovations: a systematic literature review. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 50, n. 6, p. 601-640, 2020.

HOLGUÍN-VERAS, J. The truth, the myths and the possible in freight road pricing in congested urban areas. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 2, n. 3, p. 6366-6377, 2010.

HUSCHEBECK, M.; LEONARDI, J. Approaching delivery as a service. **Transportation Research Procedia**, v. 46, n. 1, p. 61-68, 2019.

IWAN, S.; KIJEWSKA, K.; LEMKE, J. Analysis of parcel lockers' efficiency as the last mile delivery solution - The results of the research in Poland. **Transportation Research Procedia**, v. 12, n. 1, p. 644–655, 2016.

KIBA-JANIAK, M. *et al.* Sustainable last mile delivery on e-commerce market in cities from the perspective of various stakeholders. Literature review. **Sustainable Cities and Society**, v. 71, n. 1, 2021.

KIKUTA, J. *et al.* New subway-integrated city logistics szystem. **Procedia Social and Behavioral Sciences**, v. 39, n. 1, p. 476-489, 2012.

KIM, R. Y. The impact of COVID-19 on consumers: Preparing for digital sales. **IEEE Engineering Management Review**, v. 48, n. 3, p. 212–218, 2020.

KIN, B. *et al.* Sustainable urban freight transport in megacities in emerging markets. **Sustainable Cities and Society**, v. 32, n. 1, p. 31-41, 2017.

KOTLARS, A.; SKRIBANS, V. Literature review: Efficiency, environment and robotization in first and last mile logistics. **Transportation Research Interdisciplinary Perspectives**, v. 27, n. 1, 2024.

LACERDA, R. T. O.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R. Uma análise bibliométrica da literatura sobre estratégia e avaliação de desempenho. **Gestão & Produção**, v. 19, n. 1, p. 59-78, 2012.

LI, B. *et al.* The share-a-ride problem: People and parcels sharing taxis. **European Journal of Operational Research**, v. 238, n. 1, p. 31–40, 2014.

MANGIARACINA, R. *et al.* Innovative solutions to increase last-mile delivery efficiency in B2C e-commerce: a literature review. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 49, n. 9, p. 901-920, 2019.

MARISTELA, A. F.; VIEIRA, J. G. V. Urban freight transport in São Paulo metropolitan area: Initiatives over the last decades. *In: 35º CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES DA ANPET. Anais... Natal: ANPET. Anais... Natal: ANPET, 2021. p. 1500–1511. Disponível em: <https://www.anpet.org.br/anais35/?=Log%C3%ADstica%20Urbana>. Acesso em: 28 abr. 2024.*

MICHEL, S.; BOOTZ J.; BESSOUAT, J. Possible futures of crowd logistics for manufacturers: results of a strategic foresight study. **Journal of Business & Industrial Marketing**, v. 38, n. 10, p. 2019-2029 , 2022.

MOHRI, S. S. *et al.* Crowdshipping for sustainable urban logistics: A systematic review of the literature. **Transportation Research Part E**, v. 178, n. 1, 2023.

MORGANTI, E. *et al.* Final deliveries for online shopping: The deployment of pickup point networks in urban and suburban areas. **Research in Transportation Business & Management**, v. 11, n. 1, p. 23-31, 2014.

MOROZ, M.; POLKOWSKI, Z. The Last mile issue and urban logistics: Choosing parcel machines in the context of the ecological attitudes of the Y generation consumers purchasing online. **Transportation Research**, v.16, n. 1, p. 378-393, 2016.

NASCIMENTO, C. O. L.; GATTA, V; MARCUCCI, E. Green Crowdshipping: Critical factors from a business perspective. **Research in Transportation Business & Management**, v. 51, n. 1, 2023.

NGUYEN, C. T. *et al.* An empirical research on the determinants of driver-partners' participative behaviour in crowd logistics: from a motivation theory perspective. **The International Journal of Logistics Management**, v. 35, n. 2, p. 601-622, 2023.

NEUDOERFER, F.; MLADENOW, A.; STRAUSS, C. Urban Crowd-Logistics - Monetary compensation and willingness to work as occasional driver. *In: **Proceedings** of the 12TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON AMBIENT SYSTEMS, NETWORKS AND TECHNOLOGIES*, v. 1, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050921006955>. Acesso em: 22 out. 2024.

PAMUCAR, D. *et al.* Prioritization of crowdsourcing models for last-mile delivery using fuzzy Sugeno–Weber framework. **Engineering Applications of Artificial Intelligence**, v. 128, n. 1, 2023.

PWC 'S. **Global consumer insights survey: Signed, sealed, delivered (and regularly returned)**, 2018. Disponível em:

<https://www.pwc.es/es/retail-consumo/assets/delivery-implications.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2024.

RANIERI, L. *et al.* A Review of Last Mile Logistics Innovations in an Externalities Cost Reduction Vision. **Sustainability**, v. 10, n. 3, 2018.

RIBEIRO, R. R. M. *Et al.* Análise da abordagem metodológica: um estudo das teses e dissertações. **Contexto**, Porto Alegre, v.13, n.25, p. 84-97, 2013.

RIES, E. **A Startup Enxuta**. Rio de Janeiro: Sextante, 2019.

ROBÔ DE ENTREGA. **Forbes**. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2020/05/29/demand-for-these-autonomous-delivery-robots-is-skyrocketing-during-this-pandemic/>. Acesso em: 13 dez. 2024.

SAGLIETTO, L. Bibliometric analysis of sharing economy logistics and crowd logistics. **International Journal of Crowd Science**, v. 5, n. 1, p. 31-54, 2020.

SAMAD, T. A.; GANGULY, K. K.; DAS, D. Towards a framework for development of crowd logistics: Paving the way for sustainable logistics. **Computers & Industrial Engineering**, v. 176, n. 1, 2023.

SCOPUS. **Scopus**. 2024. Disponível em: <https://www.scopus.com/home.uri?zone=header&origin=>

SEBRAE. **Business Model Canvas: como construir seu modelo de negócio?**, 2021. Disponível em: <https://digital.sebraers.com.br/blog/estrategia/business-model-canvas-como-construir-seu-modelo-de-negocio/>. Acesso em: 01 nov. 2024.

SEBRAE. **Você sabe o que é uma startup e o que ela faz?**, 2022. Disponível em: <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/pi/artigos/voce-sabe-o-que-e-uma-startup-e-o-que-ela-faz,e15ca719a0ea1710VgnVCM1000004c00210aRCRD>. Acesso em: 01 nov. 2024.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 4. ed. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

SOUZA, C. DE O. *et al.* **Solutions for last mile deliveries**. *Urbe*, v. 12, n. 1, p. 1–16, 2020.

STATISTA. **Global retail e-commerce sales 2014–2023**, 2020. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/379046/worldwide-retail-e-commerce-sales/>. Acesso em: 29 abr. 2024.

SZMELTER-JAROSZ, A.; CHMIEL B.; ŚLEDZIK K. Most successful business models in logistics innovations - The review of crowd logistics solutions. **Scientific Journal of Logistics**, v. 3, n. 19, p. 317-330, 2023.

TANIGUCHI, E. Concepts of city logistics for sustainable and liveable cities. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 151, n. 1, p. 310-317, 2014.

TANIGUCHI, E.; THOMPSON, R. G.; YAMADA, T. Recent trends and innovations in modelling city logistics. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 125, n. 1, p. 4-14, 2014.

TANIGUCHI, E.; THOMPSON, R. G.; QURESHI, A. G. Recent developments in urban freight analytics for collaborative city logistics. **Transportation Research Procedia**, v. 79, n. 1, p. 3-12, 2024.

TASCA, J. E. *et al.* An approach for selecting a theoretical framework for the evaluation of training programs. **Journal of European Industrial Training**, v. 34, n. 7, p. 631-655, 2010.

TRENTINI, A. *et al.* Shared passengers & goods urban transport solutions and public transport operators: which challenges? The case of Milan through an international comparison. *In: Proceedings of the 50TH CONGRESS OF THE EUROPEAN REGIONAL SCIENCE ASSOCIATION*, Jönköping, 2010. Disponível em: <https://www.econstor.eu/handle/10419/119015>. Acesso em: 29 abr. 2024.

UPADHYAY, C. K.; TIWARI, V.; TIWARI, V. Generation “Z” willingness to participate in crowdshipping services to achieve sustainable last-mile delivery in emerging market. **International Journal of Emerging Markets**, v. 19, n. 9, p. 2446-2471, 2022.

VAN DUIN, J. *et al.* Improving home delivery efficiency by using principles of address intelligence for B2C deliveries. **Transportation Research Procedia**, v. 12, n. 1, p. 14-25, 2015.

VEÍCULO URBANO DE CARGA. **Totvs**. Disponível em: <https://www.totvs.com/blog/gestao-logistica/vuc/> . Acesso em: 11 dez. 2024.

VIEIRA, J. G. V.; FRANSOO, J. C. How logistics performance of freight operators is affected by urban freight distribution issues. **Transport Policy**, v. 44, n. 1, p. 37–47, 2015.

WICAKSONO, S.; LIN, X.; TAVASSZY, L. A. Market potential of bicycle crowdshipping: A two-sided acceptance analysis. **Research in Transportation Business & Management**, v. 45, n. 1, 2021.

YANNIS, G. *et al.* Effects of urban delivery restrictions on traffic movements. **Transportation Planning and Technology**, v. 29, n.4, p. 295-311, 2006.

YUEN, K. F. *et al.* Sustainable crowdsourced delivery: A study of technological, health, value, and trust antecedents of consumer loyalty. **Journal of Cleaner Production**, v. 405, n. 1, 2023.

ZHANG, Y. *et al.* Factors influencing crowdsourcing riders' satisfaction based on online comments on real-time logistics platform. **Transportation Letters**, v. 15, n. 5, p. 363-374, 2022.