

Crowdsourcing Na Logística De Última Milha: Impactos Operacionais Em Empresas Brasileiras Que Adotam Plataformas Colaborativas De Entrega

Ariane Sousa Da Silva, Vanessa Coelho Da Silva, Orlem Pinheiro De Lima, Clairton Fontoura Ferret, Wladimir Leite Correia Filho, Elton Pereira Teixeira

Acadêmica Em Administração - Universidade Do Estado Do Amazonas – Uea - Manaus/Amazonas, Brasil

Mestra Em Propriedade Intelectual E Inovação - Universidade Do Estado Do Amazonas – Uea – Manaus/Amazonas, Brasil

Doutor Em Engenharia De Produção- Universidade Do Estado Do Amazonas – Uea –Manaus/Amazonas, Brasil

Mestre Em Engenharia De Produção - Universidade Do Estado Do Amazonas – Uea –Manaus/Amazonas, Brasil

Doutor Em Administração- Universidade Do Estado Do Amazonas – Uea –Manaus/Amazonas, Brasil

Doutor Em Ciências Ambientais- Universidade Do Estado Do Amazonas – Uea –Manaus/Amazonas, Brasil

Resumo:

Visando compreender de que forma a inovação tecnológica contribuiu para a eficiência logística nas empresas e os principais desafios operacionais e de gestão envolvidos, o presente estudo investigou o impacto da adoção do modelo de crowdsourcing na Logística de Última Milha em empresas brasileiras. A pesquisa foi conduzida por meio de uma revisão sistemática da literatura, com análise detalhada de seis artigos científicos que abordam o tema central. Os resultados obtidos validaram integralmente as hipóteses levantadas. Constatou-se que o uso de plataformas colaborativas melhora significativamente a eficiência operacional, evidenciada pelo potencial de redução de 20% a 35% nos Custos por Entrega (CPE) e de até 25% no Tempo Médio de Entrega (TME). Contudo, a pesquisa também confirmou que o modelo enfrenta desafios quanto ao controle de qualidade e padronização, especialmente devido à resistência cultural e às barreiras de confiança e rastreabilidade. Em conclusão, a adoção do crowdsourcing demanda maior capacidade de gestão digital, sendo este o fator crítico que condiciona a obtenção dos benefícios de redução de custos e riscos operacionais. O estudo fornece uma base sólida para a tomada de decisão estratégica de empresas que buscam a inovação na Last Mile.

Palavras-Chave: Crowdsourcing; Crowshipping; Logística de Última Milha; Indicadores de Desempenho (KPIs); Inovação Logística

Date of Submission: 01-11-2025

Date of Acceptance: 10-11-2025

I. Introdução

A emergência de inovações tecnológicas disruptivas e a reconfiguração das tendências organizacionais impulsionam uma transformação paradigmática no mercado global, demandando sistemas de informação e redes de valor intrinsecamente mais complexas. Em um contexto de intensa competitividade e globalização, a busca por soluções que harmonizem agilidade operacional, sustentabilidade ambiental e viabilidade econômica constitui um imperativo estratégico para as organizações (PORTER, 1989). Neste cenário macroeconômico e tecnológico, o setor logístico assume uma posição central.

Especificamente, a Logística de Última Milha (Last-Mile Logistics) é reconhecida como a fase de maior complexidade e custo na cadeia de suprimentos, podendo representar até 28% do custo logístico total, conforme evidenciado por estudos clássicos sobre gestão da cadeia de suprimentos (COYLE; LANGLEY; GIBSON, 2020). A natureza inerentemente fragmentada, a baixa densidade de entregas por rota e as externalidades negativas do tráfego urbano exigem a adoção de inovações radicais para atender às demandas contemporâneas do e-commerce e às expectativas dos consumidores (CHOPRA; MEINDL, 2016).

A pressão por eficiência operacional e a necessidade de mitigar os desafios inerentes à Última Milha catalisam o surgimento de modelos de negócio inovadores, notadamente o *crowdsourcing* aplicado à logística (*Crowshipping*). Este modelo, conceitualmente definido por Howe (2008) como a externalização de tarefas para uma rede ampla e indefinida de agentes — a "multidão" (crowd) — tem se estabelecido como um disruptor na gestão de frotas e na otimização de prazos de entrega em escala global (BRABHAM, 2013). Contudo, apesar da ampla exploração e consolidação do *crowdfunding* em mercados internacionais, observa-se uma lacuna de

pesquisa significativa no que tange à sua aplicação e aos seus impactos operacionais específicos no contexto das empresas brasileiras.

O cenário logístico nacional apresenta particularidades regulatórias, infraestruturais e socioeconômicas que justificam uma análise aprofundada, tornando relevante a seguinte questão de pesquisa que norteia o presente estudo: De que forma a adoção de plataformas colaborativas baseadas em *crowdsourcing* afeta a eficiência e os resultados logísticos das empresas brasileiras na etapa de Última Milha?

A justificativa deste trabalho reside, portanto, na necessidade de sistematizar o conhecimento sobre o tema, com foco nas especificidades do Brasil, contribuindo duplamente: no avanço acadêmico, através da organização do referencial teórico e validação empírica de modelos de eficiência em um contexto sub estudado; e no âmbito gerencial, pelo fornecimento de uma base analítica robusta para subsidiar a tomada de decisão estratégica de gestores e stakeholders do setor logístico nacional, auxiliando na avaliação da viabilidade e dos riscos da adoção da logística colaborativa.

Deste modo, o objetivo geral deste estudo é analisar, com base na literatura especializada, os impactos do uso do *crowdsourcing* na logística de última milha em empresas brasileiras que utilizam plataformas colaborativas de entrega. Para alcançar tal propósito, são estabelecidos os seguintes objetivos específicos: (i) investigar os principais modelos de operação e as plataformas de *crowdsourcing* empregados na logística de última milha por empresas brasileiras; (ii) examinar os impactos operacionais no desempenho logístico (custos, tempo de entrega e flexibilidade) descritos na literatura; (iii) discutir os benefícios e os desafios inerentes relatados por empresas brasileiras na adoção de plataformas colaborativas de entrega; e (4) propor oportunidades futuras de pesquisa sobre a aplicação do *crowdsourcing* na logística last mile.

Com base na análise preliminar da literatura, são levantadas as seguintes hipóteses de pesquisa (H): H1 — O uso de plataformas colaborativas baseadas em *crowdsourcing* resulta em melhoria da eficiência da logística de última milha nas empresas brasileiras; H2 — Empresas que implementam o *crowdsourcing* enfrentam desafios significativos relacionados ao controle de qualidade e à padronização do serviço logístico; e H3 — A adoção do *crowdsourcing* na logística de última milha tem o potencial de reduzir custos operacionais, mas exige uma capacidade superior de gestão digital para a tomada de decisões estratégicas sobre a escolha de plataformas e modelos de operação. O restante deste artigo está estruturado da seguinte forma: a seção 2 apresenta a fundamentação teórica; a seção 3 descreve a metodologia de pesquisa; a seção 4 discute os resultados e a seção 5 apresenta as conclusões do estudo.

II. Referencial Teórico

Esta seção busca criar uma base sólida para a análise, explorando os conceitos principais que sustentam a pesquisa. Começamos explicando o que é o *crowdsourcing*, incluindo sua origem, definição e componentes essenciais. Depois, apresentamos o contexto da Logística de Última Milha (*Last-Mile Logistics*), destacando seus principais desafios operacionais e os indicadores-chave de desempenho (KPIs) mais relevantes para o setor. Por fim, estabelecemos a ligação entre esses dois temas, analisando o modelo de *crowdshipping* e seu impacto na eficiência logística, criando uma base conceitual que apoiará a discussão dos resultados.

Origem, Conceito E Características Do Crowdsourcing

O termo “*crowdsourcing*” foi utilizado pela primeira vez por Howe e Robinson (2006) no artigo “*The Rise of Crowdsourcing*”, que analisava o uso da inteligência coletiva para realizar tarefas tradicionalmente feitas por empresas especializadas. Ao agrupar as palavras *crowd* (multidão) e *outsourcing* (terceirização), os autores desenvolveram um conceito para produção e estruturação de processos que mescla o conhecimento coletivo de um público indefinido na busca por soluções inovadoras.

Posteriormente, Howe (2008) aprofundou o conceito, buscando uma melhor compreensão para pesquisas e aplicações. Com a publicação do livro *Crowdsourcing: Why the Power of the Crowd is Driving the Future of Business* (2008), o autor correlacionou diversos conceitos e apresentou estudos sobre como a tecnologia permite a colaboração massiva nas diversas áreas organizacionais, incluindo a logística.

Em seguida, Brabham (2013) também explorou esse termo para abordar a motivação de colaboradores, desafios e modelos de propriedade intelectual. Brabham (2013) amplia o conceito, destacando que o *crowdsourcing* é um modelo de solução de problemas e produção distribuída que aproveita a inteligência coletiva por meio de plataformas online. O autor descreve ainda os elementos cruciais, ou características, desse modelo, que são: uma tarefa a ser realizada, uma comunidade disposta a participar e um ambiente digital que facilita a colaboração entre a organização e os participantes.

A Logística De Última Milha (Last Mile Logistics)

A Logística de Última Milha (*Last Mile Logistics*) refere-se à etapa final e mais crítica do processo de entrega, abrangendo o movimento de mercadorias desde o ponto central da cadeia de distribuição (*hub* logístico) até o endereço do consumidor (FERNIE; SPARKS, 2014).

Embora presente, muitas vezes, apenas uma pequena fração da distância total percorrida na cadeia de suprimentos, ela é a fase mais complexa e custosa. Coyle, Langley e Gibson (2020) ressaltam que esta etapa pode consumir até 28% do custo total da logística, devido a fatores como a baixa densidade de entregas por rota, o tráfego urbano intenso e as dificuldades de acesso ao ponto final.

Desafios Operacionais

A complexidade da última milha é agravada por desafios inerentes ao ambiente urbano, que impactam diretamente a eficiência e a experiência do cliente. Podemos abranger principalmente o alto custo, que é impulsionado pelo grande número de paradas, pela necessidade de veículos menores e mais flexíveis, e pela ineficiência na consolidação de cargas (ROBINSON et al., 2017).

Observamos ainda que, o tempo de entrega e a expectativa do cliente também são fatores cruciais, pois com o crescimento exponencial do *e-commerce*, a demanda por entregas rápidas, incluindo o modelo *same-day delivery*, exerce enorme pressão sobre toda a operação logística. A capacidade de responder rapidamente às demandas do consumidor e a consequente redução do tempo de entrega se tornam um diferencial competitivo fundamental no mercado, seguindo o conceito de diferenciação na estratégia empresarial, conforme proposto por Porter (1989).

Ainda representando a dificuldade da implementação desse modelo, tem-se a gestão de rotas, pois exige a otimização de tráfego em ambientes urbanos dinâmicos e congestionados, levando a altos índices de ociosidade de veículos e aumento no consumo de combustível. Leva-se em consideração ainda, o fator sustentabilidade que envolve a necessidade de reduzir a emissão de carbono e de poluentes nas cidades, forçando a busca por métodos alternativos (CULLINANE; SONG, 2019).

Indicadores-Chave de desempenho

Avançando no aprofundamento da pesquisa, verificamos que a medição da performance na Logística de Última Milha é crucial para a tomada de decisão e a identificação de gargalos. Sendo assim, Chopra e Meindl (2016) destacam que os indicadores chave de desempenho (*Key Performance Indicators*) são ferramentas essenciais para quantificar o quão eficiente e eficaz é uma operação, sendo o pilar para o planejamento e o controle da cadeia de suprimentos.

Dessa forma, entende-se que, em um contexto de alta pressão por agilidade, o monitoramento constante dos Indicadores-chave é vital. Para a análise dos impactos da eficiência da Logística de Última Milha, o foco recai sobre três indicadores principais que serão examinados neste estudo:

- (1) O Custo por Entrega (CPE) é um dos KPIs mais relevantes, pois mede o custo total da Última Milha dividido pelo número de entregas realizadas. Este KPI é central para a logística moderna, sendo formalmente categorizado como uma das métricas essenciais para o *Last Mile* por Robinson et al. (2017)
- (2) O Tempo Médio de Entrega (TME) é essencial para o ambiente do *e-commerce*. Segundo Ballou (2006), o tempo médio de entrega (*lead time* ou tempo de trânsito) é um indicador que mensura o intervalo temporal necessário para que uma mercadoria seja transportada entre pontos da cadeia, sendo aplicável ao trecho entre o centro de distribuição ou loja e o cliente
- (3) A Taxa de Entregas no Prazo (*On-Time Delivery*) é considerada uma métrica de serviço fundamental por autores como Chopra e Meindl (2016), este KPI representa o percentual de entregas realizadas dentro do prazo prometido ao cliente. No contexto das plataformas colaborativas, o monitoramento rigoroso desta taxa é crucial para garantir a experiência positiva do consumidor.

Crowdsourcing Aplicado À Logística De Última Milha

Como já foi citado, a etapa de última Milha é crucial para a finalização da cadeia de suprimentos e satisfação do cliente final, sendo a mais complexa e onerosa. Neste cenário, a junção do *crowdsourcing* à esse modelo surge como uma oportunidade de inovação e melhoria, aproveitando a inteligência coletiva para criar uma rede de entregas mais eficiente e flexível. O termo *Crowdshipping* (ou *Crowdsourced Delivery*) é o que define esse modelo que utiliza uma rede de entregadores autônomos e não profissionais para realizar entregas sob demanda, aproveitando a capacidade ociosa de veículos e a mobilidade de pessoas (conforme Brabham, 2013).

Em resumo, o modelo transforma indivíduos comuns em "colaboradores logísticos", sendo essencialmente gerenciado por plataformas digitais. A consolidação do *crowdshipping* no Brasil está intrinsecamente ligada à ascensão das plataformas colaborativas, que funcionam como ambientes digitais que, por meio de algoritmos e dados de localização, reúnem uma grande base de usuários autônomos dispostos a realizar entregas por uma remuneração variável.

Dessa forma, podemos observar que, a relevância deste modelo no país é claramente amparada por dados do mercado de *delivery* que, em 2021, movimentou mais de R\$ 177 bilhões globalmente (PEREIRA, 2022). O domínio de mercado por players como o iFood e o crescimento da Rappi, fundada na Colômbia, demonstram a tendência de expansão desses modelos na América Latina (FONSECA, 2018). Os modelos de negócio mais

proeminentes no mercado brasileiro, como a Loggi (focada em B2B/B2C) e a outras duas empresas Rappi e iFood (focadas em entregas *on-demand*), utilizam um robusto sistema de *crowdsourcing* para a Última Milha, demonstrando a viabilidade da abordagem para o setor de varejo.

Em síntese, percebe-se que a interdependência entre as plataformas colaborativas e o avanço tecnológico na logística impulsiona a vantagem competitiva das empresas que adotam o modelo. Então, podemos observar que a literatura converge ao apontar os principais benefícios que sustentam a hipótese de melhoria de eficiência desta pesquisa:

- (1) Redução de Custos Operacionais, pela conversão de custos fixos em variáveis, resultando em um menor Custo por Entrega (ROBINSON et al., 2017);
- (2) Aumento da Capacidade da Rede (*Scalability*), garantindo expansão em picos de demanda sem grandes investimentos em infraestrutura (PESSIN, 2022);
- (3) Flexibilidade e Agilidade nas Entregas, visto que a capilaridade da rede contribui diretamente para a redução do Tempo Médio de Entrega (TME) (PESSIN, 2022).

Verificamos, então, que esses argumentos estabelecem a base teórica sólida para sustentar a motivação da análise dos impactos do *crowdsourcing* e a discussão de seus desafios operacionais, seguindo uma metodologia rigorosa apresentada a seguir.

III. Metodologia

Segundo Vergara (2009), a metodologia deve esclarecer ao leitor como a pesquisa foi conduzida: que tipo de estudo foi feito, como as fontes foram selecionadas, analisadas e como se construiu a argumentação teórica. Portanto, descrevemos, abaixo, a divisão da metodologia empregada na elaboração deste artigo.

Classificação da Pesquisa

Quanto à natureza, trata-se de uma pesquisa de natureza básica, pois tem como finalidade ampliar o conhecimento teórico sobre o tema escolhido, sem necessariamente buscar uma aplicação prática imediata (GIL, 2010). Em relação aos objetivos, configura-se como uma pesquisa descritiva, pois visa observar, registrar e analisar fenômenos sem interferência direta do pesquisador, logo, possui o intuito de descrever as características de determinado fenômeno (VERGARA, 2009). Quanto à abordagem do problema, optamos por uma abordagem qualitativa, utilizada para interpretar percepções, comportamentos e significados (CRESWELL, 2010).

Quanto aos procedimentos técnicos, foi realizada uma revisão bibliográfica a partir de materiais já publicados, como artigos científicos. A busca por esses materiais foi realizada principalmente em bases de dados reconhecidas, como Google Acadêmico e Scielo Brasil, utilizando combinações de descritores e operadores booleanos, como: “*Crowdsourcing*” OR “*Crowdsourced delivery*” OR “Plataformas colaborativas de entrega” AND “Logística de última milha” OR “*Last mile delivery*” AND “*E-commerce*” OR “Comércio eletrônico” AND “Brasil”.

Segundo Gil (2010), a pesquisa bibliográfica é elaborada com base em material previamente publicado, constituindo-se, em grande parte, de obras escritas como livros e artigos científicos. Dessa forma, Marconi e Lakatos (2017) complementam que esse tipo de pesquisa não se restringe a uma simples leitura, mas requer um processo de levantamento, seleção, análise crítica e síntese das informações encontradas nas fontes.

Neste contexto, definiu-se um recorte temporal dos últimos cinco anos (2020–2025) para a realização do levantamento bibliográfico. Este período, marcado pela aceleração do e-commerce devido a fatores como a pandemia de COVID-19, é considerado o mais relevante para a análise das inovações logísticas. O foco da pesquisa foram os modelos de *crowdsourcing* e as plataformas digitais utilizadas na Última Milha, os elementos cruciais para sua implementação, assim como seus impactos operacionais e desafios no contexto das empresas brasileiras. Os critérios de inclusão e exclusão utilizados na seleção dos trabalhos estão listados no quadro a seguir.

Quadro 1: Critérios de inclusão e exclusão adotados para a seleção das publicações científicas analisadas nesta pesquisa

Critérios de Inclusão	<ol style="list-style-type: none"> 1. Trabalhos que abordem, de forma central, o uso de <i>crowdsourcing</i> ou plataformas colaborativas na Logística com ênfase na Última Milha (<i>Last Mile</i>). 2. Estudos que apresentem dados, casos ou análises do mercado brasileiro (idealmente) ou estudos internacionais que contenham uma discussão aplicável ao contexto logístico do Brasil. 3. Artigos que investigam os impactos operacionais (custos, tempo, KPIs) e/ou os desafios de gestão (qualidade, padronização) do <i>crowdsourcing</i> logístico. 4. Estudos publicados em bases de dados científicos reconhecidos. 5. Estudos publicados no período de 2020 a 2025
Critérios de Exclusão	<ol style="list-style-type: none"> 1. Trabalhos que abordam <i>crowdsourcing</i> exclusivamente em outros contextos, como finanças, RH, <i>marketing</i> ou desenvolvimento de produtos, sem foco na logística. 2. Artigos indisponíveis em texto completo para análise ou que não foram submetidos à revisão por pares. 3. Trabalhos que tratam exclusivamente de logística em modelos tradicionais ou que focam em outras etapas da cadeia de suprimentos 4. Estudos em diferentes idiomas da Língua Portuguesa.

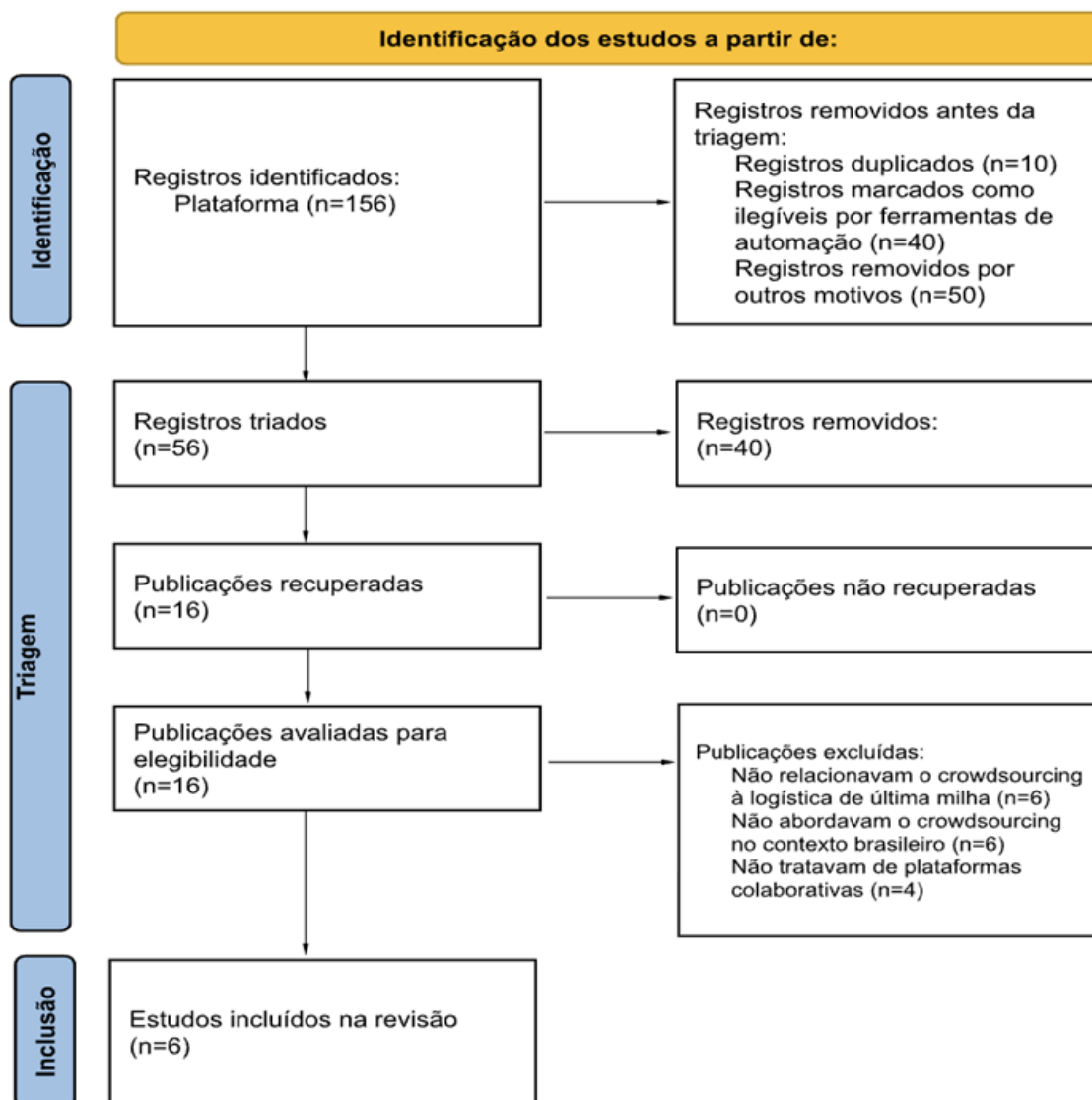
Fonte: Elaborado pelas autoras

Procedimentos de Análise

A seleção da literatura analisada nesta pesquisa foi conduzida em três etapas sequenciais e rigorosas. Inicialmente, na fase de Identificação, procedeu-se à coleta primária de publicações nas bases de dados previamente escolhidas, registrando-se o número total de artigos encontrados. Em seguida, a etapa de Triagem consistiu na exclusão dos artigos que não atendiam aos critérios de inclusão e exclusão predefinidos, com base na análise dos títulos e resumos.

Por fim, a fase de Elegibilidade e Inclusão envolveu a leitura integral dos textos pré-selecionados para a verificação final da aderência aos critérios estabelecidos, culminando na inclusão dos estudos na análise final, conforme detalhado no fluxograma que acompanha o processo (Figura 1).

Figura 1: Processo de seleção dos estudos



Fonte: Elaborado pelas autoras adaptado de PAGE et al., 2021, PRISMA 2020

Por fim, com os seis artigos finais definidos e validados, o material foi organizado, lido e analisado criteriosamente. Para tal, foi estruturada uma Tabela de Análise Bibliográfica, essa ferramenta permitiu extrair e visualizar de forma objetiva os dados empíricos e as contribuições teóricas de cada estudo, servindo de base para o exame aprofundado dos modelos de operação e dos impactos de desempenho logístico, conforme proposto nos objetivos específicos deste trabalho.

Quadro 2: Tabela de análise bibliográfica

Autor e Ano	Tipo de Estudo	Principal Contribuição/Argumento	Dados Relevantes	Citação Direta ou Ideia-Chave
Prado, V. J.; Aquini, A. N.; Almeida, F. R.; Freitas, L. A.; Maranhão, L.; Jubini, T. J. F.; Marangoni, P.; Quinteiro Neto, E. L. (2022)	Estudo de caso exploratório	Analisa os desafios e propõe soluções para otimizar o processo de entregas na etapa de última milha em uma empresa de distribuição.	<ul style="list-style-type: none"> - 1.200 entregas/dia na operação estudada. - 8-10% de falhas nas entregas. - Redução estimada de 20-30% no tempo de entrega (de 4h para 2h30). - 25% menos falhas e 18% mais produtividade com COPI. - 32 motoristas fixos e 15 colaboradores indiretos envolvidos. 	“A etapa de última milha representa o maior desafio logístico das empresas, tanto em custo quanto em tempo de operação, sendo necessário adotar soluções colaborativas e integradas que envolvam tecnologia e análise de dados.”
Allison Leandro Souza do Santo; Sarah Correia Dias; Kaio Roberto Pimentel Martins; Karine de Souza (2021)	Estudo teórico e exploratório	Avalia cada modelo de entrega, verificando a eficiência e as condições específicas. Argumenta que nenhum modelo é universal, mas todos podem reduzir custos e otimizar o processo logístico conforme o contexto.	<ul style="list-style-type: none"> - Frete representa 65,9% dos custos logísticos. - Última milha representa 28% do custo total de entrega. 	“Cada modelo de entrega possui contribuições e restrições; e, para avaliar se um modelo de entrega será efetivo, é necessário verificar as necessidades e limitações de cada empresa.”
Souza, C. O., D’Agosto, M. A., Bandeira, R. A. M., & Almeida, I. R. P. L. (2020)	Estudo teórico e exploratório	Analisa modelos colaborativos e sustentáveis no transporte urbano, destacando o <i>crowdsourcing</i> como alternativa emergente.	<ul style="list-style-type: none"> - Foram analisados 23 artigos internacionais e aplicados survey com 38 empresas brasileiras. - Modelos inovadores identificados: bicicletas/triciclos elétricos, pontos de coleta, <i>crowdsourcing</i>, drones, entrega na mala do carro e veículos autônomos. - Modelos viáveis no Brasil: bicicleta/triciclo elétrico, pontos de coleta, <i>crowdsourcing</i>, veículos autônomos e drones. - Principais barreiras: falta de infraestrutura, alto custo tecnológico, ausência de regulamentação e criminalidade. 	As inovações logísticas podem melhorar a eficiência e reduzir impactos ambientais, mas enfrentam limitações estruturais e financeiras nos países em desenvolvimento.
Cryslayne Silva Lourenço, 2023.	Estudo teórico e exploratório	Analisa a percepção dos usuários sobre o serviço de <i>crowdshipping</i> nacional, identificando benefícios, barreiras e potencial de adoção. Demonstra que o <i>crowdshipping</i> é percebido como promissor para o futuro da logística urbana, mas ainda gera dúvidas quanto à segurança, confiabilidade e uso dos dados pessoais.	<ul style="list-style-type: none"> - 49,3% confiariam em entregas por autônomos; 40,8% ainda têm dúvidas. - 64,8% comprariam se o custo total fosse menor, mesmo com entregador autônomo. - 43,6% usariam novamente o serviço, enquanto 46,5% ainda estão indecisos. - Principais códigos identificados: confiabilidade, rapidez, custo-benefício, proteção de dados, praticidade e comodidade 	“O <i>crowdshipping</i> ainda é visto como algo promissor e necessário para o processo logístico atual, porém requer maior segurança e confiabilidade para atingir seu potencial pleno.”
Pontes, D. I. S.; Bertocini, B. V.; Pontes, L. D.; Jorge, J. C. M. (2020)	Estudo teórico e exploratório	Analisa o modelo de <i>crowdshipping</i> como alternativa sustentável para a distribuição urbana, destacando variáveis críticas e fatores de operacionalização de plataformas colaborativas.	<ul style="list-style-type: none"> - 87% dos entrevistados afirmaram estar dispostos a atuar como <i>crowdshippers</i>, e 93% aceitariam receber encomendas via esse modelo. - 31% dos gases de efeito estufa (GEEs) são provenientes do transporte, dos quais 94% são originados do modal rodoviário. - O modelo propõe o uso de redes PUDO (<i>pickup e drop-off points</i>) e gamificação para estimular adesão e sustentabilidade. 	“O <i>crowdshipping</i> surge como uma solução ambientalmente sustentável para a movimentação de cargas nas cidades, reduzindo veículos dedicados e ampliando a eficiência logística.”
Marina Bechelli Martins (2022)	Estudo qualitativo exploratório, estudo de caso/monografia	O trabalho argumenta que o modelo de logística colaborativa (“ <i>crowd logistics/crowdshipping</i> ”) representa uma alternativa para reduzir custo e impacto ambiental da última milha, mas enfrenta barreiras operacionais e regulatórias importantes, especialmente no Brasil	<ul style="list-style-type: none"> - A autora reforça que o last mile representa de 13% a 75% do custo logístico total nas empresas, sendo a fase mais cara e menos eficiente do processo - Plataformas colaborativas reduzem custos fixos (frota, combustível, folha de pagamento), mas aumentam custos variáveis (taxas de intermediação e comissões). 	O estudo é focado no setor de alimentos, em ambiente urbano de São Paulo, portanto pode estar mais diretamente ligado a entregas de e-commerce/alimentação rápida (<i>on-demand</i>) do que a todas as categorias de última milha

Fonte: Elaborado pelas autoras

IV. Resultados E Discussão

Nesta etapa, serão apresentados e analisados os resultados obtidos por meio da revisão sistemática da literatura. Conforme detalhado na metodologia, a aplicação rigorosa dos critérios de inclusão e exclusão resultou na seleção final de seis artigos que abordavam o tema central e possuíam o rigor acadêmico necessário para embasar esta pesquisa.

A análise detalhada desses estudos permitiu validar as argumentações teóricas levantadas anteriormente e identificar evidências sobre os impactos operacionais do *crowdsourcing* na logística de última milha. A apresentação e discussão desses pontos serão organizadas e guiadas a partir dos objetivos específicos estabelecidos anteriormente e das hipóteses propostas.

Modelos De Operação De Crowdsourcing Na Logística Brasileira

Em resposta ao primeiro objetivo específico desta pesquisa, a análise da literatura selecionada permitiu consolidar os principais modelos de operação de *crowdsourcing* na logística brasileira, identificando semelhanças conceituais e particularidades de aplicação.

Pereira (2023) argumenta que no Brasil predominam os modelos de Plataforma *Business-to-Consumer* (B2C), onde empresas utilizam uma rede de entregadores independentes (*crowdshippers*) para a etapa de última milha (ex: iFood, Rappi). Este modelo é central na discussão dos resultados, pois se baseia na descentralização do transporte através de plataformas digitais que conectam oferta e demanda em tempo real.

Os autores também discutem lacunas operacionais e podemos citar como exemplo a autora Lourenço (2023), ao destacar a perspectiva dos usuários sobre este modelo, ressalta a importância da percepção do consumidor para a decisão de implantação dessa inovação logística nas organizações. A pesquisa indica que os usuários, apesar de reconhecerem o modelo como promissor, apontam desafios significativos de confiança e segurança. Isso reforça a tese de que o *crowdshipping* ainda carece de regulamentação clara e de uma percepção social plenamente positiva, o que pode se tornar um fator limitante para a adoção em larga escala.

Adicionalmente, Pontes (2020) identificam variáveis críticas que impactam diretamente a operacionalização eficaz do *crowdshipping* no Brasil. Entre elas, destacam-se: Tipo de Mercadoria; Confiança e Rastreabilidade; Tecnologia da Plataforma. Estas variáveis serão detalhadas na próxima seção, ao se discutir os impactos diretos da adoção deste modelo na última milha.

Ainda sobre o funcionamento dos modelos de *crowdsourcing* existentes, os mesmos autores traçam uma distinção conceitual fundamental entre duas variações de *crowdshipping* que coexistem na prática, mas com diferentes implicações operacionais: o *crowdshipping* “puro” e o Modelo Dedicado. O primeiro representa a ideia original da colaboração e da economia compartilhada. Nele, o entregador (*crowdshipper*) aproveita uma viagem pessoal pré-existente (trajeto casa-trabalho, por exemplo) para realizar uma entrega, sendo a atividade logística secundária. Este modelo é considerado o mais ecológico, pois não cria deslocamentos adicionais, resultando em menor emissão de gases poluentes e congestionamento urbano.

Já o Modelo Dedicado é a variação prática e comercial predominante no cenário brasileiro, neste caso, o entregador realiza a rota exclusivamente com o propósito de entrega. Embora mantenha a base de uma plataforma colaborativa, a viagem é criada como sendo o deslocamento primário para a logística, esse modelo prevalece devido à previsibilidade e à facilidade de coordenação das entregas, tornando esse formato o preferido pelas empresas para a inovação na terceirização da última milha.

Em síntese, a literatura reforça que, dentre as alternativas logísticas para a última milha, o *crowdshipping* se destaca como um modelo altamente adaptável, especialmente para o comércio urbano de alto fluxo e de curtas distâncias. Esta conclusão é corroborada por Santos (2021), que, ao analisar comparativamente o *crowdshipping* com outros modelos (Ciclogística, *Pick-up Points* e *Drone Delivery*), o define como a alternativa mais vantajosa para o contexto urbano, em função de seus benefícios de baixo custo, flexibilidade e sustentabilidade.

Impactos Operacionais No Desempenho Logístico

A análise dos impactos operacionais da adoção do *crowdsourcing* na logística de última milha revelou uma correlação positiva e significativa com a melhoria da eficiência, como evidenciado pela validação das hipóteses de pesquisa. A mensuração desses impactos foi realizada por meio de indicadores-chave de desempenho (KPIs), como o Custo por Entrega (CPE) e o Tempo Médio de Entrega (TME), que são métricas cruciais para a avaliação da *Last-Mile Logistics*.

O Quadro 3, a seguir, sintetiza os resultados encontrados na revisão sistemática da literatura, detalhando as variações percentuais e os fatores associados à performance logística nas empresas brasileiras que implementam plataformas colaborativas.

Quadro 3: Tabela de Análise dos Indicadores de impacto operacionais

Autores e Ano	INDICADORES			
	Tempo Médio de Entrega (TME)	Custos por Entrega (CPE)	Custo total da operação	Eficiência da rede de distribuição ou Taxa de entrega no prazo
Pontes et al., (2020)	Redução de 20 a 30%	-	-	-
Bechelli (2023)	-	Redução de até 40%	-	-
Souza et al., (2021)	Redução de 10 a 15%	Redução de até 25%	-	-
Prado et al., (2022)	Redução de 18%	-	Redução de até 14%	-
Lourenço (2023)	Usuários - 58% dos entrevistados afirmam perceber redução no TME	-	-	-
Souza et al., (2020)	-	-	-	Aumento de até 20%

Fonte: Elaborado pelas autoras

Avançando para a breve análise quantitativa no material pesquisado, a sistematização dos dados no Quadro 3 permitiu a consolidação das principais informações sobre os indicadores de desempenho logístico (KPIs) abordados nos estudos analisados. Observa-se uma clara convergência metodológica, pois os autores utilizam os mesmos indicadores, o que facilita a comparação de resultados sob diferentes perspectivas. De maneira geral, os estudos mostraram impactos operacionais positivos, representando benefícios significativos para as organizações que utilizam o modelo de *crowdsourcing*.

Podemos perceber então que, o Tempo Médio de Entrega (TME) é o KPI mais consistentemente impactado, apresentando reduções que variam de 10% a 30%, conforme os achados de Souza et al. (2021), Pontes et al. (2020), entre outros. Paralelamente, os Custos Operacionais da logística de última milha também demonstram reduções significativas, que vão de 25% a 40% (SOUZA et al., 2021; BECHELLI, 2023), enquanto Prado et al. (2022) indicam uma redução de até 14% no custo total da operação. Tais variações apontam para a necessidade de considerar o contexto operacional, mas reforçam a hipótese de redução de custos. Essa evidência quantitativa é complementada pela avaliação qualitativa, também observada na análise dos artigos, que indica que o *crowdshipping* é um modelo operacional promissor, com forte potencial de redução de custos e tempo.

Um aspecto importante a ser destacado nesta fase de impactos operacionais é a análise crítica sobre como funciona na prática a operacionalização do modelo de *crowdshipping*. As variáveis operacionais, já mencionadas anteriormente, são os fatores-chave que determinam se o modelo é viável, eficiente e seguro para implementação (PONTES et al., 2020). Quatro variáveis centrais foram identificadas na literatura e serão discutidas a seguir:

- (1) Tipo de Mercadoria: Conforme Pontes et al. (2020), esta variável refere-se ao perfil do produto transportado (tamanho, peso, valor e sensibilidade), isso define que tipo de transporte pode realizar a entrega e os requisitos necessários para isso. Logo, ele contesta que mercadorias leves e não frágeis (documentos, refeições e pequenos pacotes) são as mais adequadas. Em contrapartida, produtos de alto valor agregado ou perecíveis exigem maior controle, o que pode limitar a adesão da multidão e a confiança. Em resumo, o modelo é mais eficiente para entregas rápidas, leves e locais.
- (2) Confiança e Rastreabilidade (*Tracking*): Como o modelo envolve pessoas comuns realizando entregas, a confiança entre as partes (empresa, cliente e entregador) torna-se essencial. Destaca-se que as plataformas de *crowdshipping* escolhidas para utilização do modelo precisam ter mecanismos de rastreamento em tempo real, avaliações dos entregadores e sistemas de reputação para garantir segurança. Vale ressaltar, que a rastreabilidade é o principal recurso tecnológico que gera transparência, reduzindo o risco de perda, extravio ou fraude. Logo, sem esses mecanismos, o modelo perde credibilidade e dificulta a expansão do serviço.
- (3) Tecnologia de Plataforma: A plataforma é o meio tecnológico que conecta quem precisa enviar algo e quem pode entregar. Ela envolve sistemas de geolocalização, inteligência de rotas, pagamentos digitais, avaliações e comunicação direta. Pontes et al. (2020) ressaltam que o sucesso do *crowdshipping* depende mais da capacidade tecnológica de gestão dessa operação do que da frota em si, já que a "frota" é a própria multidão terceirizada voluntariamente por remuneração variável.

Essas três variáveis formam o arcabouço prático do modelo de *crowdshipping*. Quando bem equilibradas (ex.: tecnologia confiável e produtos adequados), o modelo se torna competitivo, econômico e sustentável. No entanto, a análise de maneira geral dos impactos operacionais demonstra que o modelo ainda enfrenta barreiras significativas no campo da confiança e rastreabilidade, que são citadas como desafios constantes.

Benefícios E Desafios Na Adoção De Plataformas Colaborativas

Benefícios Operacionais e Estratégicos

Para atender os últimos objetivos propostos, foi realizada a análise a respeito dos desafios encontrados, os resultados da revisão reforçam a validade da hipótese de melhoria da eficiência, demonstrando os benefícios operacionais e estratégicos do *crowdshipping*. No âmbito operacional, Pontes et al. (2020) destacam o *crowdshipping* como uma solução disruptiva capaz de reduzir custos, emissões e tempo de entrega ao aproveitar trajetos cotidianos, como já foi provado na análise anterior. Lourenço (2023) e Bechelli (2023) complementam, confirmando a percepção de agilidade, praticidade e aumento da eficiência da rede logística pela descentralização da operação. Além disso, Souza et al. (2021) reforçam o ganho em eficiência e o melhor aproveitamento da infraestrutura urbana. Portanto, verifica-se que existe consenso entre todos os autores de que o modelo reduz custos logísticos e tempo de entrega, especialmente em ambientes urbanos densos.

Partindo, então, do ponto de vista estratégico, Bechelli (2023) enfatiza a adoção do modelo como impulsionador da transformação digital e, principalmente, da inovação logística na cadeia de suprimentos das organizações. Em complemento, Pontes et al. (2020) e Souza et al. (2020) veem o *crowdshipping* como parte da economia compartilhada, alinhando-se à Logística 4.0 e gerando novas oportunidades de renda, sustentabilidade e mobilidade urbana inteligente, no ecossistema organizacional.

Barreiras Operacionais e Tecnológicas

Sob essa ótica, aprofundamos o entendimento, na leitura dos artigos selecionados, das barreiras que sustentam a hipótese dos desafios de qualidade e padronização. O principal obstáculo reside na gestão da qualidade e na criação de um padrão de entrega e dos serviços das diferentes plataformas colaborativas existentes, que dependem diretamente da tecnologia das mesmas. Pontes et al. (2020) identificam variáveis críticas para a operação, como a tecnologia da plataforma, a rastreabilidade, o tipo de mercadoria e o modelo de remuneração. Já Lourenço (2023) observa que a confiança e a segurança ainda são os maiores obstáculos à aceitação do usuário, enquanto Bechelli (2023) aponta para a carência de infraestrutura digital e maturidade tecnológica no Brasil. Sendo assim, a dificuldade de integração de dados entre plataformas e empresas é um desafio adicional. Em síntese, verifica-se que a tecnologia é o eixo central para o sucesso do modelo; contudo, a falta de padronização, a rastreabilidade inconsistente e a dificuldade de integração entre plataformas utilizadas pelas empresas comprometem a qualidade final do serviço.

É válido destacar que os desafios mais críticos e complexos para a consolidação do *crowdshipping* residem nas esferas legal, social e cultural. Bechelli (2023) e Lourenço (2023) convergem ao alertar para a precarização das relações de trabalho e para a ausência de políticas públicas e de regulamentação específica, o que representa uma ameaça direta à sustentabilidade social do modelo. Do ponto de vista do consumidor e empresarial, Lourenço (2023) identifica a desconfiança dos usuários quanto à segurança e qualidade das entregas. Aliado a isso, Bechelli (2023) complementa que a cultura empresarial brasileira ainda é centralizada, com baixa adesão a modelos colaborativos, dificultando o crescimento e melhorias inovadoras nesse mercado.

Em última análise, o confronto entre os achados da literatura e as hipóteses propostas conduz a uma validação final. Logo, esta análise das evidências anteriores confirma integralmente a hipótese de que o uso de plataformas colaborativas baseadas em *crowdsourcing* melhora a eficiência da logística de última milha nas empresas brasileiras. Conforme demonstrado pelos indicadores de desempenho (KPIs), o modelo proporciona ganhos significativos na redução do Custo por Entrega (CPE) e do Tempo Médio de Entrega (TME) (PESSIN, 2022), o que valida a melhoria da eficiência operacional.

Em contrapartida, os estudos convergem para a validação da hipótese de que empresas que utilizam o *crowdsourcing* enfrentam desafios quanto ao controle de qualidade e padronização do serviço logístico. Essa dificuldade é demonstrada pela resistência cultural e pela falta de confiança dos usuários e das empresas, que percebem falhas na segurança e na padronização das entregas como evidenciado por LOURENÇO, 2023.

Por fim, a conclusão que amarra as duas pontas é a plena validação da última hipótese levantada, de que a adoção do *crowdsourcing* na logística de última milha tem potencial para reduzir custos operacionais, porém demanda maior capacidade de gestão digital, incluindo decisões estratégicas sobre a escolha de plataformas e modelos de operação. Dessa forma, fica evidente que o potencial de redução de custos e de tempo só se concretiza quando a empresa investe em maior capacidade tecnológica e de gestão da integração desse modelo inovador, tornando a robustez tecnológica o fator crítico para superar os desafios de qualidade e de padronização.

V. Conclusão

Em suma, o presente estudo conclui que as hipóteses levantadas na introdução foram integralmente confirmadas e devidamente embasadas pela literatura revisada, a partir da busca bibliográfica e das análises minuciosas realizadas. A principal conclusão é que o modelo de *crowdsourcing* apresenta uma dualidade operacional, onde constata-se que o modelo melhora a eficiência, proporcionando ganhos consistentes em KPIs como o Custo por Entrega (CPE) e o Tempo Médio de Entrega (TME). No entanto, o sucesso dessa eficiência

está condicionado à capacidade de gestão digital (ou tecnológica), sendo este o fator que determina a superação dos desafios de controle de qualidade e padronização inerentes à adoção do modelo apresentado.

Para chegar a essas conclusões o estudo cumpriu todos os seus objetivos previamente estabelecidos, fornecendo uma fundamentação sólida para o âmbito acadêmico e para o mercado. Isso foi feito ao investigar os modelos de operação, detalhando os modelos (*crowdshipping*) e as plataformas colaborativas no cenário brasileiro. Embora a variedade de plataformas e modelos, além da ausência de um padrão único possam gerar uma distorção da ideia original de logística colaborativa, o estudo conseguiu apresentar o arcabouço prático, detalhando as variáveis operacionais cruciais (tipo de mercadoria, remuneração, rastreabilidade) que devem ser consideradas para a aplicação eficaz do modelo. Foi possível também, examinar os impactos de desempenho: Ao examinar os impactos operacionais e estratégicos, a pesquisa apresentou os indicadores-chave (KPIs) que surgem a partir da implantação do modelo. Dessa forma, a revisão literária demonstrou uma clara convergência nos resultados, apontando para o potencial de redução de 20% a 35% nos custos logísticos e de até 25% no tempo de entrega. Paralelamente, foram discutidos os benefícios e os desafios estratégicos e operacionais relatados por empresas brasileiras.

Entretanto, como toda pesquisa, este estudo apresenta limitações que se transformam em oportunidades para trabalhos futuros. A principal limitação reside no fato de que o *crowdsourcing* ainda é um tema relativamente recente no contexto acadêmico brasileiro. Sendo assim, as lacunas identificadas pela pesquisa e as sugestões de novas investigações incluem, a falta de estudos empíricos que analisem o funcionamento real das plataformas brasileiras e o impacto de suas variáveis operacionais nos KPIs das empresas que adotam cada plataforma individualmente. Além da pouca discussão sobre a integração das plataformas com sistemas empresariais (ERP, por exemplo), que é fundamental para a fluidez da cadeia de suprimentos e a mitigação dos desafios de qualidade. Constatou-se, além disso, a necessidade de estudos comparativos entre modelos brasileiros e estrangeiros para entender o real estágio de maturidade e adoção do *crowdsourcing* logístico no Brasil.

Com isso, o presente estudo atingiu plenamente os objetivos inicialmente propostos, entregando os resultados apresentados anteriormente. Sua principal contribuição, tanto acadêmica quanto de mercado, consiste nos dados coletados e nas análises detalhadas realizadas sobre um modelo ainda prematuro no campo científico brasileiro. Espera-se que esta pesquisa sirva de base para futuras decisões relacionadas à compreensão e à adoção do modelo de *crowdsourcing*, além de evidenciar a importância inovadora e tecnológica da coletividade como fator estratégico para o avanço competitivo da logística nas organizações brasileiras.

Referências

- [1]. BALLOU, Ronald H. Gerenciamento Da Cadeia De Suprimentos: Logística Empresarial. 5. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- [2]. BECHELLI, Marina. Logística Colaborativa E Crowdshipping: Estudo De Caso No Setor De Alimentos De São Paulo. 2022. Monografia (Bacharelado Em Administração) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2022.
- [3]. BRABHAM, Daren C. Crowdsourcing. Cambridge: MIT Press, 2013.
- [4]. CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. Gestão Da Cadeia De Suprimentos: Estratégia, Planejamento E Operação. 6. Ed. São Paulo: Pearson Education, 2016.
- [5]. COYLE, John J.; LANGLEY, C. John; GIBSON, Brian J. A Gestão Da Cadeia De Suprimentos: Uma Perspectiva Logística. 10. Ed. São Paulo: Cengage Learning, 2020.
- [6]. CRESWELL, John W. Projeto De Pesquisa: Métodos Qualitativo, Quantitativo E Misto. 3. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- [7]. FERNIE, John; SPARKS, Leigh. Logistics And Retail Management: Emerging Issues And New Challenges In The Retail Supply Chain. 5. Ed. London: Kogan Page, 2014.
- [8]. FONSECA, Gabriela. O Crescimento Das Plataformas De Delivery Na América Latina: Estudo De Caso Rappi E Ifood. Revista De Negócios Internacionais, 2018.
- [9]. GIL, Antônio Carlos. Como Elaborar Projetos De Pesquisa. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- [10]. HOWE, Jeff. Crowdsourcing: Why The Power Of The Crowd Is Driving The Future Of Business. New York: Crown Business, 2008.
- [11]. LOURENÇO, Cryslyne Silva. Percepção Dos Usuários Sobre O Crowdshipping No Brasil. Revista De Logística Urbana, 2023.
- [12]. MARCONI, Marina De Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos De Metodologia Científica. 8. Ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- [13]. PAGE, Matthew J. Et Al. The PRISMA 2020 Statement: An Updated Guideline For Reporting Systematic Reviews. BMJ, 2021.
- [14]. PEREIRA, Rafael. Tendências Do Mercado De Delivery E Logística Urbana Em 2022. Revista Brasileira De Logística, 2022.
- [15]. PESSIN, André. Crowdshipping No Brasil: Perspectivas E Desafios Na Última Milha. Revista De Logística Contemporânea, 2022.
- [16]. PONTES, Denio Igor Silva De; BERTONCINI, Bruno Vieira; PONTES, Lucas Dias De; JORGE, José Clailton Menezes. Modelo Crowdshipping De Distribuição Da Última Milha: Um Estudo Sobre A Operacionalização. Anais Do Congresso ANPET, 2020.
- [17]. PORTER, Michael E. Vantagem Competitiva: Criando E Sustentando Um Desempenho Superior. Rio De Janeiro: Campus, 1989.
- [18]. PRADO, Vaner José; AQUINI, A. N.; ALMEIDA, F. R.; FREITAS, L. A.; MARANHÃO, L.; JUBINI, T. J. F.; MARANGONI, P.; QUINTEIRO NETO, E. L. Soluções Para A Logística De Distribuição De Encomendas Na Etapa De Última Milha: Estudo De Caso Na Empresa ALFA. Revista De Gestão E Logística, 2022.
- [19]. ROBINSON, A. C. Et Al. The Last Mile Delivery Challenge: A Review Of Current Trends, Solutions And Research Directions. Journal Of Business Logistics, 2017.
- [20]. SANTOS, Allison Leandro Souza Do; DIAS, Sarah Correia; MARTINS, Kaio Roberto Pimentel; SOUZA, Karine De. Última Milha: As Alternativas De Entrega Diante Do Crescimento Do E-Commerce. Anais Do Engetec, 2021.
- [21]. SOUZA, C. O.; D'AGOSTO, M. A.; BANDEIRA, R. A. M.; ALMEIDA, I. R. P. L. Soluções Para O Transporte Urbano De Cargas Na Etapa De Última Milha. Revista Transportes, 2020.
- [22]. VERGARA, Sylvia Constant. Projetos E Relatórios De Pesquisa Em Administração. 14. Ed. São Paulo: Atlas, 2009.