

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS E ECONÔMICAS
INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL

DIOGO DAVID DE MATOS

DO ARMAZENAMENTO À ÚLTIMA MILHA DA ENTREGA
Espaço e circulação na logística do comércio eletrônico no Brasil

RIO DE JANEIRO
2024

DIOGO DAVID DE MATOS

DO ARMAZENAMENTO À ÚLTIMA MILHA DA ENTREGA
Espaço e circulação na logística do comércio eletrônico no Brasil

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Planejamento Urbano e Regional.

Orientador: Marcelo Gomes Ribeiro

RIO DE JANEIRO
2024

CIP - Catalogação na Publicação

M433d Matos, Diogo David de
Do armazenamento à última milha da entrega: espaço e circulação na logística do comércio eletrônico no Brasil / Diogo David de Matos. -- Rio de Janeiro, 2024.
151 f.

Orientador: Marcelo Gomes Ribeiro.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional, Programa de Pós Graduação em Planejamento Urbano e Regional, 2024.

1. comércio eletrônico. 2. logística. 3. circulação. 4. território. I. Ribeiro, Marcelo Gomes, orient. II. Título. |

DIOGO DAVID DE MATOS

DO ARMAZENAMENTO À ÚLTIMA MILHA DA ENTREGA

Espaço e circulação na logística do comércio eletrônico no Brasil

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Planejamento Urbano e Regional.

Aprovado em: 22 de fevereiro de 2024

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Marcelo Gomes Ribeiro

Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional – UFRJ

Prof. Dr. Luiz Cesar de Queiroz Ribeiro

Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional – UFRJ

Profa. Dra. Maria Mónica Arroyo

Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – USP

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Marcelo Gomes Ribeiro (UFRJ), pela orientação atenta, pelas disciplinas optativas e pela parceria de pesquisa desde o início da minha trajetória no IPPUR.

Ao Prof. Dr. Luiz Cesar Ribeiro (UFRJ) e à Profa. Dra. Maria Mónica Arroyo (USP), pelos comentários, apontamentos e críticas durante o exame de qualificação, primordiais para o aperfeiçoamento deste trabalho.

Ao IPPUR, pela formação interdisciplinar e pelo pensamento crítico, que me instigam desde a Especialização. Ao Observatório das Metrôpoles e colegas, pela experiência de pesquisa colaborativa e pela perspectiva de diferentes eixos de investigação. Aos colegas orientandos do Prof. Marcelo, pelo grupo de estudos que inspirou esta dissertação e pela colaboração nas reuniões de orientação coletiva.

Ao CNPq e à FAPERJ pelo apoio e financiamento nos anos iniciais do curso de mestrado.

Aos meus pais, por todas as oportunidades que me foram proporcionadas, pelo amor e compreensão ao longo de toda a jornada. Às minhas irmãs, pelo carinho e pela companhia.

Ao Zé, pela força e companheirismo no início do mestrado. À Maíra, ao Pedro e à Ana T, pela amizade no Rio, pelas discussões sobre o objeto e pelo aconselhamento. À Yasmin e à Tess pela companhia na reta final. À Clara, à Mari e à Tamires, pela amizade de longa data.

RESUMO

O fenômeno do comércio eletrônico vem se consolidando nos últimos anos como elemento sistêmico do processo de circulação de mercadorias, especialmente após a pandemia da Covid-19. Seu desenvolvimento pode ser entendido como a mais recente etapa de um longo processo de ascensão da logística como um dos elementos centrais do capitalismo contemporâneo, na busca por reduzir o tempo de rotação do capital. Para viabilizar entregas cada vez mais rápidas, o comércio eletrônico depende de uma infraestrutura logística complexa que tem importantes impactos espaciais. Este trabalho tem por objetivo compreender como a articulação logística do comércio eletrônico tem se especializado no contexto urbano e regional brasileiro. Parte-se da hipótese de que a infraestrutura logística do comércio eletrônico se manifesta através de duas camadas com organizações espaciais distintas: a camada oriunda do grande varejo, caracterizada pelas estruturas de armazenamento localizadas preferencialmente em grandes metrópoles, e a camada relacionada aos serviços de encomendas expressas, caracterizada pela dispersão de instalações menores no território e pela mobilização de multidões de trabalhadores. Na escala metropolitana, essa organização é marcada pela localização periférica de grandes centros de distribuição e pelo aumento da demanda por galpões menores no interior das metrópoles para a operacionalização da chamada última milha da entrega. Para atingir o objetivo, são analisados os casos de duas das maiores plataformas de comércio eletrônico atuantes no Brasil, a Amazon e o Mercado Livre, bem como alguns de seus provedores de serviços logísticos parceiros. Utilizando dados provenientes da imprensa, dos sites das empresas, da Junta Comercial de São Paulo e da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), são examinados os programas logísticos das empresas, mapeadas suas instalações logísticas e analisadas as formas com que elas têm se estabelecido no território brasileiro.

Palavras-chave: comércio eletrônico; logística; circulação; território.

ABSTRACT

The phenomenon of e-commerce has been solidifying in recent years as a systemic element in the process of goods circulation, especially after the Covid-19 pandemic. Its development can be understood as the latest stage in a long process of the rise of logistics as a central element in contemporary capitalism, aiming to reduce the turnover time of capital. To enable increasingly faster deliveries, e-commerce relies on a complex logistical infrastructure that has significant spatial impacts. This study aims to understand how the logistical articulation of e-commerce has spatialized in the Brazilian urban and regional context. The underlying hypothesis is that the logistical infrastructure of e-commerce is expressed through two layers with distinct spatial organizations: the layer originating from large retail, characterized by storage structures preferably located in major cities, and the layer related to express delivery services, characterized by the dispersion of smaller facilities in the territory and the mobilization of crowds of workers. On the metropolitan scale, this organization is marked by the peripheral location of large distribution centers and the increased demand for smaller warehouses within the metropolises for the operationalization of the so-called last mile delivery. To achieve this goal, we analyze the cases of two of the largest e-commerce platforms operating in Brazil, Amazon and Mercado Livre, as well as some of their logistics service providers. Using data from the press, the companies' websites, the São Paulo Commercial Registry, and the Annual Social Information Report (RAIS), we examine the logistics programs of the companies, map their logistical facilities, and analyze the ways in which they have established themselves in the Brazilian territory.

Keywords: e-commerce; logistics; circulation; territory.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Comparação entre o fluxo de mercadorias convencional e contemporâneo	33
Figura 2 - Tipos de comércio eletrônico	39
Figura 3 - Número de casos diários confirmados de COVID-19 por milhão de pessoas no Brasil e no mundo	46
Figura 4 - A evolução da logística do varejo.....	49
Figura 5 - Fases da expansão da infraestrutura logística global da Amazon	63
Figura 6 - Programas logísticos da Amazon.....	66
Figura 7 - Braços do Mercado Livre	68
Figura 8 - Percentual de entregas do Mercado Livre realizadas pelos Correios	70
Figura 9 - Configuração de um envio para CD do Mercado Livre	71
Figura 10 - Esquema de programas logísticos do Mercado Livre	72
Figura 11 - Centro de Distribuição do Mercado Livre	73
Figura 12 - Centros de fulfillment da Amazon 2019-2022	87
Figura 13 - Centros de fulfillment do Mercado Livre 2018-2022.....	88
Figura 14 - Distrito de Jordanésia, em Cajamar, condomínios logísticos e rodovias	93
Figura 15 - Rastreamento de encomenda entregue por transportadora parceira....	105
Figura 16 - Esquema do processo de distribuição na última milha	113
Figura 17 - Estações de entrega da Amazon e densidade demográfica - 2023	115
Figura 18 - Operação da Favela Llog para a Amazon na favela de Paraisópolis....	117
Figura 19 - Centros logísticos do Mercado Livre e densidade demográfica - 2023.	120
Figura 20 - Centros logísticos de transportadoras atuantes no comércio eletrônico brasileiro - 2023.....	122
Figura 21 - Distribuição de centros logísticos do comércio eletrônico na Região Metropolitana de São Paulo - 2023	124
Figura 22 - Bases de última milha do Mercado Livre nos bairros da Mooca (à esquerda) e da Vila Leopoldina (à direita).....	124
Figura 23 - Agência da Loggi no bairro da Consolação em São Paulo	125
Figura 24 - Distribuição de centros logísticos do comércio eletrônico na Região Metropolitana do Rio de Janeiro - 2023	127
Figura 25 - Distribuição de centros logísticos do comércio eletrônico na Região Metropolitana de Belo Horizonte - 2023	127
Figura 26 - Distribuição de centros logísticos do comércio eletrônico na Região Metropolitana de Porto Alegre.....	150
Figura 27 - Distribuição de centros logísticos do comércio eletrônico na Região Metropolitana de Recife	151
Figura 28 - Distribuição de centros logísticos do comércio eletrônico na Região Metropolitana de Salvador	151

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Quadro 1 - Centros de fulfillment da Amazon.....	77
Quadro 2 - Centros de fulfillment do Mercado Livre	82
Quadro 3 - Estações de Entrega da Amazon	147
Quadro 4 - Centros logísticos de última milha do Mercado Livre	147
Tabela 1 - Variação do número de vínculos em atividades logísticas - 2019-2021 ...	89
Tabela 2 - Vínculos em atividades logísticas como percentual do total de vínculos - 2021	90

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

3PL – Third-Party Logistics
B2B – Business to Business
B2C – Business to Consumer
B2G – Business to Government
BTS – Built to Suit
C2C – Consumer to Business
C2C – Consumer to Consumer
CD – Centro de Distribuição
CNAE – Classificação Nacional de Atividades Econômicas
D2C – Direct to Consumer
DBA – Delivery By Amazon
DSP – Delivery Service Partner
EDI – Electronic Data Interchange
FBA – Fulfillment By Amazon
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IPTU – Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana
ISS – Imposto Sobre Serviços
JUCESP – Junta Comercial de São Paulo
MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços
NF-e – Nota Fiscal Eletrônica
OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OMS – Organização Mundial da Saúde
PSL – Prestador de Serviços Logísticos
RAIS – Relação Anual de Informações Sociais
RM – Região Metropolitana
SCM – Supply Chain Management
SDE – Secretaria de Desenvolvimento Econômico
TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação
TTS – Tratamento Tributário Setorial
UNCTAD - United Nations Conference on Trade and Development

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REVOLUÇÃO LOGÍSTICA: IMPERATIVOS E CONSEQUÊNCIAS ESPACIAIS .	18
2.1 A revolução logística	18
2.2 Imperativos subjacentes à revolução logística	25
2.3 A nova geografia da distribuição	30
3 A EMERGÊNCIA DO COMÉRCIO ELETRÔNICO	37
3.1 Definições do comércio eletrônico	37
3.2 Da bolha do ponto-com à pandemia da Covid-19	40
3.3 Uma revolução eletrônica na logística	48
3.4 A geografia da logística do comércio eletrônico	52
3.5 O trabalho no comércio eletrônico	56
4 AS ESTRUTURAS LOGÍSTICAS DE ARMAZENAMENTO DA AMAZON E DO MERCADO LIVRE NO BRASIL	60
4.1 Histórico de atuação das empresas e seus programas logísticos.....	60
4.1.1 Amazon	60
4.1.2 Mercado Livre	66
4.2 Os centros de distribuição da Amazon e do Mercado Livre	73
4.2.1 Os CDs da Amazon no Brasil.....	74
4.2.2 Os CDs do Mercado Livre no Brasil	77
4.2.3 Alguns apontamentos	82
4.3 Os polos do comércio eletrônico brasileiro.....	88
5 A LOGÍSTICA DA ÚLTIMA MILHA DA ENTREGA	96
5.1 Modelos de operação da última milha da entrega.....	96
5.2 O serviço de transporte da Amazon e do Mercado Livre na última milha	100
5.3 A arquitetura da rede da distribuição na última milha	111
5.4 A última milha na escala metropolitana	123
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	130
REFERÊNCIAS	136
APÊNDICE	147

1. INTRODUÇÃO

Nas grandes metrópoles mundiais, é possível hoje com apenas um clique adquirir uma mercadoria pela internet e recebê-la em casa em poucas horas. O que pode parecer uma simples transação comercial possibilitada pelo desenvolvimento das tecnologias de informação, na verdade, esconde uma complexa cadeia logística cuidadosamente desenhada para que o produto chegue o mais rápido possível às mãos do consumidor. Antes de poderem ser efetivamente consumidas, as mercadorias comercializadas on-line passam por diversas instalações logísticas, distribuídas de maneira estratégica pelo território, e pelas mãos de vários trabalhadores. Após serem coletadas ao longo dos corredores de prateleiras dos centros de distribuição, elas são empacotadas para o envio, transportadas em lotes para centros logísticos de triagem e redistribuídas em pequenas remessas para, enfim, serem coletadas por motoristas de vans, carros e motocicletas que percorrerão rotas de entrega até os domicílios dos consumidores.

Essa cadeia é um dos desenvolvimentos mais recentes de uma longa transformação nos processos de distribuição e circulação de mercadorias que vem ocorrendo há algumas décadas. A segunda metade do século XX assistiu à introdução de uma série de inovações tecnológicas e gerenciais nos processos de transporte e armazenamento de mercadorias, que alteraram de tal maneira as etapas da distribuição que o fenômeno recebeu a alcunha de “revolução logística” (Bonacich e Wilson, 2008). Ainda que o capitalismo sempre tenha se preocupado com as questões da distribuição, é só a partir da década de 1960 que a logística é incorporada ao arsenal da empresa capitalista como ciência gerencial e como campo de potencial obtenção de lucros.

Ao contrário do amplo debate acerca do papel preponderante dos serviços financeiros no processo de globalização, o transporte de mercadorias foi por muito tempo tratado como aspecto residual da compressão do espaço-tempo e a logística negligenciada do ponto de vista de suas consequências espaciais (Hesse e Rodrigue, 2004; Dicken 2011). Nas últimas décadas, porém, a geografia econômica, a sociologia e os estudos urbanos têm demonstrado um interesse crescente pelo tema da logística (Bonacich e Wilson, 2008; Hesse, 2008; Cowen, 2014), compreendendo seu papel no

processo de acumulação de capital na economia globalizada e suas consequências espaciais.

Para muitos autores, a virada logística foi uma solução aos problemas crônicos do capitalismo e é parte da lógica intrínseca ao processo de acumulação (Bonacich e Wilson, 2008; Danyluk, 2018). Segundo essa perspectiva, de linhagem marxista, as forças subjacentes à gestão logística seriam a garantia da continuidade do fluxo do capital, a redução dos custos de circulação e, sobretudo, a minimização do tempo de rotação do capital, por meio do aumento da velocidade da circulação. Quanto maior o número de rotações do capital ao longo de um ano, maior a massa de mais valia anual. Desta maneira, é um imperativo do capital reduzir a fricção causada pelas distâncias, garantindo que a mercadoria chegue ao seu local de consumo o mais rápido possível e com o menor custo.

A revolução logística da segunda metade do século XX trouxe como consequências novas formas espaciais e uma nova geografia do transporte de carga. O armazenamento passa a ser concentrado em grandes centros de distribuição, cuja principal função é a de direcionar os fluxos de mercadorias (Rodrigue, 2020a; Cidell, 2015). A concentração em instalações de grandes extensões territoriais, em combinação com fatores locacionais clássicos, resultou na formação de uma nova geografia da distribuição, marcada sobretudo pelo espraiamento logístico, isto é, o movimento de instalações logísticas para os subúrbios e franjas das grandes metrópoles, caracterizando uma dispersão da atividade distributiva no território (Aljohani; Thompson, 2016; Cidell, 2010; Dablanc; Ross, 2012). Ao mesmo tempo, economias de aglomeração induzem a formação de *clusters*, sobretudo nas proximidades de vias de fluxo rápido, e formas imobiliárias novas, como condomínios logísticos, que imprimem um padrão de descontinuidade no tecido urbano (Hesse, 2008; Zioni, 2009).

A emergência do comércio eletrônico e o desenvolvimento da cadeia logística desse setor têm se apresentado como uma nova revolução nos modelos de distribuição, à medida que essa modalidade de comércio gradualmente deixa de ser um elemento residual e se torna um fenômeno sistêmico (Hesse, 2018). Ao invés de responder à demanda agregada de um mercado local, o comércio eletrônico responde à demanda individualizada de um mercado regional ou nacional. Simultaneamente, o tempo torna-se uma variável de ainda maior relevância, na medida em que as varejistas eletrônicas buscam aproximar a experiência do comércio eletrônico do

varejo físico, passando a competir entre si pela entrega mais rápida. E a logística é a ferramenta chave para essa competição.

Para atender a um mercado mais amplo com maior agilidade, grandes empresas globais e nacionais do comércio eletrônico vêm desenvolvendo capacidades logísticas próprias, de forma a se tornarem menos dependentes de serviços postais e de transportadoras, e assumirem um maior controle sobre os seus prazos de entrega. Cada vez mais as plataformas do comércio eletrônico se comportam não apenas como varejistas, mas também como provedoras de serviços logísticos, tanto para seus próprios produtos quanto para produtos de terceiros comercializados em suas plataformas. Além das mercadorias, elas vendem também sua entrega rápida. Para isso, desenvolve-se uma estrutura de distribuição que difere da do varejo tradicional.

Por um lado, o centro de distribuição continua sendo central no varejo eletrônico, repensado para o modelo de *fulfillment*, em que os pedidos são separados individualmente já no centro logístico (Rodrigue, 2020). Por outro, no comércio eletrônico as mercadorias devem ser entregues diretamente aos consumidores, alterando o padrão de distribuição, que passa a incluir cada vez mais serviços de encomendas expressas e a chamada logística de última milha, isto é, o transporte da mercadoria até o seu local de consumo. A pressão pelo tempo e a necessidade de proximidade do consumidor têm levado à introdução uma nova camada de distribuição (Aljohani e Thompson, 2016), com estruturas menores, como centros de consolidação ou bases de última milha, mais próximos dos centros das aglomerações urbanas ou em cidades médias, cuja função é canalizar grandes remessas dos grandes centros de distribuição para seus destinos urbanos. Neste sentido, ao combinar a lógica de distribuição do grande varejo com a lógica das entregas expressas, o comércio eletrônico parece estar produzindo uma articulação espacial inédita nos processos distributivos.

Essa transformação tem o potencial de alterar a paisagem imobiliária, reduzindo a demanda por espaços comerciais e aumentando a demanda por espaços de distribuição (Rodrigue, 2020), tanto nas periferias quanto nos centros das grandes metrópoles. A logística torna-se objeto de interesse de planejadores e autoridades locais, que veem nesses empreendimentos fontes de empregos e desenvolvimento local, o que nem sempre se verifica, uma vez que a cadeia logística do comércio eletrônico, sobretudo no segmento altamente subcontratado da entrega de última

milha, depende crescentemente de trabalho informal e precário. Em países emergentes, grandes varejistas eletrônicos enxergam oportunidades pela combinação de um crescente contingente de consumidores com uma massa de trabalhadores urbanos marginalizados (Sprague e Sathi, 2020).

Apesar de existir desde os primórdios da atividade comercial por meios virtuais, o varejo eletrônico brasileiro até o ano de 2019 possuía uma participação tímida no varejo como um todo. Contudo, a pandemia da Covid-19 e as medidas de restrição ao comércio físico para a garantia do isolamento social levaram o comércio eletrônico a outro patamar no Brasil. De acordo com dados do Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços, o faturamento do varejo eletrônico brasileiro saltou de R\$57,4 bilhões em 2019 para R\$107,24 bilhões em 2020 (MDIC, 2023). O crescimento impulsionado pela crise sanitária se traduziu em vultosos investimentos das principais empresas do setor na expansão de sua infraestrutura logística no Brasil. A varejista norte-americana Amazon inaugurou nove centros de distribuição entre 2020 e 2022 no Brasil, saltando de três para doze centros no total. Similarmente, a argentina Mercado Livre, que possuía apenas dois centros de distribuição, inaugurou dez nos últimos três anos.

Devido ao ineditismo do fenômeno, ainda é pequena a produção acadêmica sobre o comércio eletrônico no Brasil. Em artigo recente, Toledo e Bastos (2022) realizam um apanhado histórico do setor no Brasil e os impactos da pandemia e analisam as potencialidades da análise geográfica do fenômeno a partir da noção de espaço virtual ou “e-espaço”. Jesus (2023) defendeu dissertação de mestrado analisando a forma de inserção de firmas globais do comércio eletrônico no Brasil, considerando o contexto de competição com firmas nacionais do varejo físico. O autor analisa o caso específico da varejista Amazon e suas relações de parceria e disputa com outras varejistas, com operadoras logísticas e com fornecedores.

Por fim, destaca-se como um dos trabalhos mais completos sobre o comércio eletrônico no Brasil até hoje a tese de doutorado de Igor Venceslau (2023), intitulada “Espaço geográfico e economia digital: usos do território brasileiro para o comércio eletrônico”, defendida durante a elaboração desta dissertação. O autor busca compreender o comércio eletrônico enquanto fenômeno geográfico, examinando a manifestação desse novo desenvolvimento da economia digital no território brasileiro, através de seu histórico, seus agentes e suas estratégias. O autor situa o comércio eletrônico na imbricação entre três variáveis-chave: informação, finanças e logística.

Visando a contribuir para a elucidação do fenômeno no Brasil, esta dissertação visa a jogar luz especificamente sobre a dimensão logística do comércio eletrônico, isto é, sua expressão material mais evidente. Neste sentido, tem por objetivo compreender como a articulação logística do comércio eletrônico tem se especializado no contexto urbano e regional brasileiro, com foco em duas das principais empresas do varejo eletrônico brasileiro, a Amazon e o Mercado Livre, e alguns de seus provedores de serviços logísticos parceiros. A escolha das duas empresas se justifica por serem as duas maiores varejistas que atuam exclusivamente on-line no Brasil e que, portanto, não partiram de uma infraestrutura logística dedicada ao comércio físico, como boa parte das firmas nacionais atuantes no comércio eletrônico. Neste sentido, buscamos investigar a logística própria do comércio eletrônico.

Parte-se do pressuposto de que a logística vem se tornando um aspecto definidor da organização do espaço, bem como do processo de acumulação do capital. A hipótese que norteia o trabalho é a de que a infraestrutura logística do comércio eletrônico tem se realizado a partir de duas camadas com organizações espaciais distintas: a camada oriunda do grande varejo, caracterizada pelas estruturas de armazenamento localizadas preferencialmente em grandes metrópoles, e a camada relacionada aos serviços de encomendas expressas, caracterizada pela dispersão de instalações menores no território, tanto em cidades médias quanto em grandes centros urbanos. Na escala metropolitana, essa infraestrutura se organiza através do par dialético concentração/desconcentração, em que os centros de distribuição seguem um padrão de localização periférico, ao passo que as bases de última milha têm localizações mais próximas dos centros das grandes cidades. Esse novo modo de operação tem contribuído para a acumulação de capital, pelo menos, de duas maneiras: pela aceleração da rotação do capital e pela precarização das relações de trabalho.

Para alcançar o objetivo proposto, foram elaborados o mapeamento e o histórico de instalação de diferentes equipamentos logísticos da Amazon e do Mercado Livre e de alguns de seus provedores de serviços logísticos parceiros. Esses registros foram construídos com base em informações obtidas de fontes diversas, incluindo matérias da imprensa, relatórios da consultoria internacional MWPVL e, sobretudo, dados constantes nas fichas cadastrais das empresas registradas na Junta Comercial de São Paulo, sendo validados por meio de imagens de satélite. Adicionalmente, foram analisados programas logísticos e processos de contratação

de serviços, utilizando informações disponíveis nos respectivos sites das empresas. Por fim, os dados de emprego formal foram examinados a partir da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS).

A dissertação está dividida em quatro capítulos. O primeiro capítulo, intitulado “Revolução Logística: imperativos e consequências espaciais”, dedica-se à análise do papel da logística no capitalismo contemporâneo, através de uma recuperação histórica da revolução logística e de suas relações com o desenvolvimento do capitalismo na segunda metade do século XX. São abordados os imperativos por trás das inovações nos processos distributivos à luz da economia política, com base especialmente no livro II d’O Capital de Marx. Por fim, são discutidas as transformações geográficas ocasionadas pela introdução da logística na gestão empresarial, a partir dos novos tipos de instalações originados no período e sua forma de inscrição no território.

O segundo capítulo, intitulado “A Emergência do Comércio Eletrônico”, dedica-se à análise de como o comércio eletrônico tem implicado em uma mudança no paradigma da distribuição. São apresentadas definições de comércio eletrônico, bem como a história desse segmento, desde seu surgimento na década de 1990 até a pandemia da Covid-19. Em seguida, é discutida a forma como se realiza a logística do comércio eletrônico, como seus requisitos operacionais se diferenciam dos do comércio tradicional, e como sua articulação logística potencialmente se espacializa de forma distinta. Por fim, são realizados alguns apontamentos sobre a dimensão do trabalho na logística do comércio eletrônico e como ela é crescentemente marcada por processos de precarização.

O terceiro capítulo, intitulado “As Estruturas Logísticas de Armazenamento da Amazon e do Mercado Livre no Brasil”, dedica-se à análise das grandes infraestruturas de distribuição do comércio eletrônico, os centros de *fulfillment*, com foco na atuação da Amazon e do Mercado Livre. São abordados o histórico de atuação das duas empresas e os programas logísticos oferecidos por elas no Brasil. Em seguida, são mapeados os seus centros de *fulfillment* no território brasileiro e discutidos alguns aspectos que orientaram seu processo de instalação. Por fim, são examinados alguns municípios que vêm se configurando como polos do comércio eletrônico no país.

O quarto capítulo, intitulado “A Logística da Última Milha da Entrega”, dedica-se à análise do componente diferencial do varejo eletrônico em relação ao varejo

tradicional: a entrega de encomendas. São analisados modelos de distribuição na última milha da entrega, o desenho dos serviços de transporte das duas varejistas em questão, suas relações com provedores de serviços logísticos com quem têm relações de parceria e os modelos de trabalho no processo de entrega. Em seguida, discute-se a arquitetura da rede de distribuição na última milha, mapeando as bases de última milha das duas empresas e de seus provedores de serviços logísticos parceiros. Por fim, analisa-se a organização espacial do comércio eletrônico na escala metropolitana.

2. REVOLUÇÃO LOGÍSTICA: IMPERATIVOS E CONSEQUÊNCIAS ESPACIAIS

O comércio eletrônico se inscreve em um longo processo de transformações nos sistemas de distribuição de mercadorias, que é anterior ao seu surgimento. Várias das características da arquitetura da sua rede distribuição, sejam elas intensificadas ou transformadas pela sua emergência, já vinham se desenhando desde a segunda metade do século XX. Portanto, com o objetivo de compreender esse processo em sua integralidade, este capítulo será dedicado à emergência da indústria logística, delineando as principais transformações ocasionadas por ela, os imperativos subjacentes ao seu surgimento e os seus principais impactos espaciais sobre os processos de distribuição.

2.1 A revolução logística

Desde meados do século XX, os processos de transporte e distribuição de mercadorias foram inteiramente transformados diante da emergência de um novo setor econômico global: a logística. É evidente que empresas sempre dedicaram atenção à questão logística, ainda que não utilizassem esse termo para definir sua preocupação com a armazenagem e o transporte de materiais e mercadorias ao longo dos processos de produção e de distribuição. Mas é só na segunda metade do século XX que o processo de distribuição de mercadorias se tornará também uma das bases de competição entre as empresas. Essa transformação, caracterizada pela emergência da logística enquanto uma ciência gerencial específica e que exige seu próprio conjunto de especialistas, é conhecida por muitos autores como *revolução logística* (Allen, 1997; Bonacich e Wilson, 2008; Cowen, 2014) e pode ser entendida como uma alteração no cálculo do espaço econômico (Cowen, 2014). Embora outros autores considerem a existência de diferentes revoluções logísticas ao longo da história, trataremos como revolução logística aquela ocorrida na segunda metade do século XX, isto é, a emergência da chamada logística corporativa (Silveira, 2011).

Antes de assumir um papel estratégico em qualquer grande empresa, a logística teve sua origem como uma prática militar, preocupada com a provisão de meios de sobrevivência para exércitos em guerra (Silveira, 2011). À medida que se tornou necessário gerir e conduzir campanhas através de distâncias maiores, a logística tornou-se uma parte integral e elemento crucial do estado de guerra

moderno, ganhando o status de uma das três “artes da guerra”, junto com a estratégia e a tática (Cowen, 2014). Mas é na primeira metade do século XX, quando a guerra ganha dimensão industrial, que a logística passa a liderar as demais artes militares e adquire um papel central. Não por acaso, tecnologias industriais e sociais utilizadas na guerra para transportar materiais viriam a se tornar cruciais para a logística capitalista anos mais tarde.

É justamente depois da Segunda Guerra Mundial que a logística começa a atrair interesse corporativo, embora não seja possível precisar um ponto a partir do qual ela passa a ser encarada como um problema de gestão empresarial. Até então, os processos de produção e de distribuição capitalistas estavam em estágios desiguais de desenvolvimento, isto é, os métodos de transporte e armazenagem eram relativamente atrasados em comparação com os ganhos de produtividade da gestão taylorista da manufatura (Danyluk, 2018). Marc Levinson (2006), em seu livro célebre sobre o papel transformador que a padronização do contêiner no transporte de carga teve na economia mundial, descreve o estágio atrasado das atividades distributivas nos anos 1950 nos seguintes termos:

In the early 1950s, before container shipping was even a concept, most of the world's great centers of commerce had docks at their heart. Freight transportation was an urban industry, employing millions of people who drove, dragged, or pushed cargo through city streets to or from the piers. On the waterfront itself, swarms of workers clambered up gangplanks with loads on their backs or toiled deep in the holds of ships, stowing boxes and barrels in every available corner. (Levinson, 2006, p. 16)

Percebe-se que o transporte e o armazenamento de mercadorias eram uma indústria urbana, intensiva em trabalho e de métodos atrasados em relação à manufatura. Eram, portanto, a fronteira a ser explorada no mundo dos negócios. Os anos 1960 serão um período de grande experimentação nesse sentido (Cowen, 2014), mas será especialmente diante da crise dos anos 1970 no capitalismo central, com o processo recessivo e inflacionário e a alta dos juros, que a preocupação com a distribuição se estabelecerá de forma definitiva. Para La Londe et al (1971), a etapa de distribuição era um dos últimos campos com potencial de economia de custos. O aumento dos custos dos transportes, em razão dos choques do petróleo, havia criado uma pressão sobre os preços dos fretes, e a alta dos juros havia aumentado os custos

de oportunidade da manutenção de estoques volumosos (Allen, 1997), configurando fatores de incentivo, portanto, à racionalização da distribuição de mercadorias.

Um dos elementos centrais da racionalização promovida pela revolução logística, especialmente a partir dos anos 1980, foi a introdução de uma abordagem sistêmica (Cowen, 2014) caracterizada pela integração do sistema de distribuição. As atividades logísticas podem ser subdivididas em duas grandes funções: a distribuição física e a gestão de materiais (Hesse e Rodrigue, 2004). A distribuição física consiste nas atividades de movimentação de mercadorias finalizadas dos locais de produção para os locais de venda e consumo, isto é, o transporte, o armazenamento, o atacado e o varejo. Já a gestão de materiais consiste em todas as atividades envolvidas na produção das mercadorias, incluindo a gestão de matérias primas e meios de produção, manufatura, montagem, embalagem, fornecimento etc. As atividades de transporte da distribuição física são derivadas das atividades de gestão de materiais. Antes da introdução de uma abordagem sistêmica, os especialistas em distribuição estavam exclusivamente preocupados com a distribuição física, isto é, com o transporte de produtos finais. A introdução de uma abordagem sistêmica, contudo, integrou as duas funções, embaçando a distinção entre a demanda derivada e demanda induzida pelas atividades de transporte (Hesse e Rodrigue, 2004). Como consequência, a distribuição passa a ser vista como um elemento do próprio processo produtivo (Cowen, 2014).

A gestão logística integrada torna-se uma abordagem totalizante dedicada ao gerenciamento de todas as atividades que envolvem a aquisição, o transporte e armazenagem de matérias primas, produtos intermediários e produtos finais ao longo de todo o processo produtivo até o ponto de consumo. O ápice dessa abordagem se dá com a emergência do chamado *supply chain management* (SCM), isto é, a gestão da cadeia de suprimentos, uma abordagem compreensiva de todos os componentes e atividades ligados à produção e distribuição de mercadorias (Hesse, 2020). Embora o SCM seja um conceito mais amplo, na atualidade os termos “logística” e “gestão de cadeia de suprimentos” são muitas vezes usados sem distinção (Rodrigue, 2020a).

Evidentemente as transformações nos modelos de distribuição são concomitantes às transformações estruturais dos modelos de produção que afetam os países do capitalismo central nos anos 1970 e 1980 e os países do capitalismo periférico especialmente a partir dos anos 1990. O período foi marcado por grande inovação em termos de organização industrial, caracterizado pela passagem de um

modelo fordista de produção em massa para um modelo de produção flexível (Harvey, 1992). A produção em larga escala de produtos homogêneos é substituída pela produção de produtos diversificados em pequenos lotes, realizada através de grandes redes de subcontratação que conectam tanto grandes corporações quanto pequenas empresas. No campo político, o período foi marcado pela desregulamentação de diversos setores, o que incluiu o segmento dos transportes e contribuiu para a dispersão espacial da indústria.

Subjacente à racionalização logística está, portanto, um processo de reescalonamento da própria produção, isto é, de segmentação do processo produtivo em diferentes componentes que podem ser dispersos espacialmente e arranjados em configurações mais complexas. As cadeias de suprimentos se expandem em escala global e as mercadorias passam a ser produzidas através de diferentes plantas fabris em diferentes países, de forma que o transporte de matérias primas e de produtos intermediários entre elas se torna parte integral do processo produtivo. Trata-se, portanto, de uma reconfiguração da relação entre produção e distribuição, em que a fronteira entre as duas se embaça (Cowen, 2014).

Um dos marcos do novo regime de produção que teve rápidas consequências para o processo de distribuição foi o surgimento da produção *just-in-time* (JIT) e do conceito de *lean production*, ou produção enxuta, conceitos que têm como uma de suas premissas básicas a minimização de estoques (Hesse e Rodrigue, 2004). O regime de produção sob demanda, que teve o pioneirismo da indústria automobilística japonesa, tem por objetivo atender o cliente no momento exato de sua necessidade, mobilizando as quantidades exatas para a operação. Os materiais certos, nas quantidades certas, devem ser entregues na hora certa ao local certo. Logo, toda a cadeia de suprimentos, desde o fornecimento de materiais até a distribuição de mercadorias, deve ser racionalizada de forma a evitar desperdícios ou a formação de inventário desnecessário. O conceito de *lean production* exige o desenvolvimento de *lean distribution systems*, isto é, sistemas que visam a manter os estoques no nível mínimo e a maior parte das mercadorias em movimento (Dicken, 2011).

Para Bonacich e Wilson (2008), o cerne da revolução logística é a mudança no equilíbrio de poder entre fabricantes e varejistas, ou a passagem de um sistema *push* para um sistema *pull* de produção e distribuição. No modelo *push*, o ritmo da produção era determinado pela indústria de bens de consumo, que produzia em grande escala e impunha ao varejo um excesso de estoque. Já no modelo *pull*, o comportamento do

consumidor é rastreado pelos varejistas e transmitido aos produtores, que, por sua vez, tentam coordenar a produção de acordo com as vendas efetivas, minimizando os estoques ao longo da cadeia. Esse modelo desloca o poder para os grandes varejistas, que detêm as informações sobre o comportamento dos consumidores e exercem influência sobre sua cadeia de fornecedores.

O setor varejista experimentou considerável evolução na gestão logística a partir dos anos 1980 no Norte Global. Apesar de significativa concentração de mercado, o varejo sempre foi um setor altamente competitivo por preços, de forma que as empresas tendem a cortar custos no sistema de distribuição. Essa estratégia implicou em significativas transformações logísticas, especialmente a partir de empresas pioneiras, como a rede varejista norte-americana Walmart, que teve um papel de liderança na revolução logística, internalizando parte das competências de distribuição e introduzindo inovações que se tornaram paradigmáticas (Bonacich e Wilson, 2008).

Se até os anos 1970 vigorava um sistema de abastecimento direto no varejo, isto é, um sistema em que o abastecimento se dava diretamente de fornecedores (fabricantes ou atacadistas) para varejistas, a partir dos anos 1980 se observa um processo de racionalização, encabeçado pelas grandes varejistas (Rodríguez, 2020a). O componente central do novo sistema é o grande Centro de Distribuição (CD), que se diferencia de um armazém tradicional num ponto crucial: enquanto o armazém tem a função de estocar mercadorias por determinados períodos, o CD busca maximizar o fluxo de bens, de forma que as mercadorias devem ficar o menor tempo possível nas instalações (Rodríguez, 2020a). O Walmart foi pioneiro na operação de CDs em modalidade *cross-docking*: modelo no qual as mercadorias já chegam ao centro designadas a clientes ou lojas específicas e são imediatamente separadas e enviadas em remessas consolidadas para seus destinos. A revolução logística acelerou os fluxos de mercadorias em tamanha magnitude que suprimiu a própria necessidade de armazenamento, em alguns casos.

É preciso destacar que alguns desenvolvimentos tecnológicos e operacionais foram essenciais para tornar possível que uma produção dispersa espacialmente em escala global e concatenada em redes de subcontratação pudesse responder à demanda de consumidores e manter os estoques em nível mínimo ao longo de toda a cadeia de suprimentos. Um elemento central foi o Intercâmbio Eletrônico de Dados (EDI, na sigla em inglês), que possibilitou a rápida transmissão de grandes volumes

de informação eletronicamente, sem a necessidade de documentos impressos. Desta forma, informações sobre ordens de compra, nível de estoques, localização de carregamentos etc. passaram a poder ser transmitidas instantaneamente. Outro elemento que possibilitou a produção e a transmissão de informações essenciais para o controle de estoques foi a invenção do código de barras. Fica evidente que para todo fluxo de materiais ou mercadorias ao longo da cadeia de suprimentos existe um fluxo inverso de transmissão de informações (Dicken, 2011).

As dificuldades para a gestão desse enorme fluxo de dados, possibilitado pelas tecnologias de informação em evolução constante, ocasionou um outro desenvolvimento operacional que localiza a revolução logística no bojo do regime de acumulação flexível: a emergência de uma indústria logística especializada. Em decorrência da complexificação dos sistemas distributivos, surge um movimento de desintegração vertical, por meio da terceirização e subcontratação de serviços logísticos (Rodrigue, 2020a). Embora muitos produtores ainda operem segmentos da distribuição, as empresas passaram a subcontratar partes da gestão de sua cadeia de suprimentos para provedores de serviços logísticos, conhecidos como 3PLs (*Third-Party Logistics providers*). Além das transportadoras tradicionais, os serviços de provedores logísticos terceirizados podem incluir armazenamento, gestão de estoques, entrega de encomendas, consultoria gerencial, soluções de TIC, entre outros (Dicken, 2011).

No Brasil, a maior parte destas transformações ocasionadas pela ascensão da logística enquanto prática corporativa só vieram a tomar forma a partir dos anos 1990 e notadamente a partir dos anos 2000 (Silveira, 2018). A abertura econômica da década de 1990, a inserção mais competitiva do país no comércio internacional nos anos 2000, bem como a dinamização do seu mercado interno no governo Lula foram fatores para o desenvolvimento da logística corporativa no território brasileiro. Os processos de desestatização e de entrada de empresas estrangeiras no território nacional criaram um ambiente de maior competitividade e impuseram, em parte, a superação de uma infraestrutura de transporte e armazenamento defasada e a adequação dos sistemas de distribuição por meio de técnicas gerenciais mais modernas e inovações organizacionais da logística corporativa, tanto pela chegada de empresas estrangeiras quanto pelo ajustamento de empresas nacionais ao novo padrão (ibidem).

O Estado (em suas diferentes escalas) atuou como agente de consolidação das formas espaciais mais fluidas, atendendo aos interesses de empresas nacionais e internacionais, seja através da concessão de autoestradas à iniciativa privada, da construção de novas infraestruturas estratégicas e mais descentralizadas ou da simplificação do sistema de normas e tributação. Os estados federativos buscaram ativamente criar ambientes atrativos para grandes corporações, seja através de isenções tributárias (a chamada guerra fiscal) ou através da busca por prover seus territórios com sistemas de engenharia favoráveis à maior fluidez territorial (ibidem). Neste sentido, Silveira (2018) fala da correlação entre a logística corporativa e uma “logística de Estado”. Embora ainda houvesse uma concentração de empreendimentos na Macrometrópole Paulista, observou-se uma descentralização dos investimentos, sobretudo a partir do governo Lula, em direção a outras regiões do país.

Com o desenvolvimento da logística corporativa no Brasil, observa-se com mais intensidade o processo de terceirização das atividades de distribuição e da emergência de operadores logísticos especializados no país (Huertas, 2013), dado o aumento do ritmo e da complexidade dos fluxos. Ocorre uma redução substancial do transporte de carga própria movimentado no país pela indústria e pelo comércio e intensifica-se a cadeia de subcontratação característica do transporte rodoviário de carga. Huertas (2013) analisa essa cadeia de subcontratações através do conceito de circuitos da economia urbana (Santos, 2004). No circuito superior do transporte rodoviário de carga estão as grandes transportadoras e os operadores logísticos, que atuam na coordenação e no controle logísticos. Os operadores especializados passam a atuar junto às empresas no Brasil em meados dos anos 1990 e vão complexificando gradualmente seus serviços, ao passo que as grandes transportadoras, já consolidadas no setor do transporte rodoviário, passam a se comportar também como operadores logísticos, desenvolvendo sistemas de informação e fixos especializados. O circuito inferior do transporte rodoviário de cargas, por sua vez, é formado por inúmeras pequenas transportadoras e motoristas autônomos, que, ao invés de serem superados pelos agentes do circuito superior, são incorporados e envolvidos em redes de subcontratação comandadas por eles.

No campo da logística urbana, o crescimento dos fluxos de mercadorias e informações exigiu maior flexibilidade e rapidez, o que provocou uma maior fragmentação dos fretes – isto é, lotes menores, mais numerosos e organizados em

fluxos mais aleatórios – (Huertas, 2013), bem como a proliferação de veículos de menor porte e a ascensão dos serviços de entregas expressas, representados sobretudo pelo novo serviço dos motoboys nos anos 1990. Neste sentido, a modernidade dos serviços logísticos especializados e das inovações tecnológicas informacionais conviveu com a precariedade e a vulnerabilidade dos exércitos de condutores autônomos e informais na metrópole do Sul Global (Zioni, 2009).

Em resumo, inserida em um contexto de mudanças estruturais dos métodos de produção e de desenvolvimento de tecnologias dos transportes e de comunicação, a revolução logística transformou os métodos de distribuição de mercadorias por meio dos seguintes processos: integração das cadeias de suprimentos, especialização e terceirização da gestão logística, passagem para um modelo de distribuição orientado pela demanda e comandado pelo varejo, minimização de estoques, aceleração dos fluxos de mercadorias e, sobretudo no caso dos países emergentes, a intensificação da contratação de trabalhadores autônomos e informais. Para alguns autores, o elemento principal que caracteriza a logística moderna é que, enquanto os transportes eram uma ferramenta para a superação do espaço, o *tempo* da distribuição se torna a variável mais crítica e maior fator de competição entre empresas (Hesse e Rodrigue, 2004; Dicken, 2011).

2.2 Imperativos subjacentes à revolução logística

A revolução logística representa um ponto de inflexão na história do capitalismo, na medida em que a busca individual por eficiência na distribuição culminou em uma reconfiguração de todo o sistema de circulação capitalista (Danyluk, 2018). Contudo, os esforços por aceleração e aperfeiçoamento do fluxo de mercadorias não constituem em si uma novidade histórica. É possível argumentar que eles são na verdade um imperativo da lógica interna do processo de acumulação capitalista e refletem ideias articuladas por Marx quase um século antes, sobretudo no Livro II d'O Capital, como observa Deborah Cowen:

In a sense, the revolution in logistics that began in the 1960s saw business management learning the lessons of Marx's Capital, albeit in a very particular historically and geographically situated way, emerging out of the specific genealogies of mid-twentieth-century American military arts and business sciences. (Cowen, 2014, p. 104)

Retomaremos, portanto, alguns elementos da abordagem marxiana com o objetivo de compreender as razões subjacentes da gestão logística do ponto de vista da acumulação do capital.

A distribuição de mercadorias para o mercado, como abordada até aqui, faz parte de um processo mais amplo na abordagem marxiana: o processo de circulação. A circulação não envolve necessariamente a mobilidade física, mas, sim, a transformação do valor em diferentes formas. Uma das teses centrais de Marx, elaborada no livro I d'O Capital, é a de que a “circulação ou a troca de mercadorias não cria valor algum” (Marx, 2016, p. 308), pois a fonte do valor é o trabalho. Para Marx, a força de trabalho é uma mercadoria especial, pois o seu próprio consumo, isto é, a objetificação do trabalho, é capaz de criar valor. E o processo de valorização acontece, porque a força de trabalho pode gerar uma quantidade maior de valor (um *mais-valor*) do que o valor necessário para sua reprodução. Logo, o mais-valor só pode surgir no processo de produção. Contudo, é na esfera da circulação, por meio da reconversão da mercadoria em dinheiro, que o mais-valor pode ser *realizado*.

Marx define o capital como valor em movimento. E o seu movimento se apresenta na forma de ciclos, em que o capital assume diferentes formas: seja dinheiro, mercadoria ou atividade produtiva. No esquema básico do ciclo do capital industrial, o capital na forma dinheiro é utilizado para a compra de mercadorias no mercado – a força de trabalho e os meios de produção –, o que interrompe o processo de circulação e dá origem ao processo de produção. Finalizada a atividade produtiva, as mercadorias impregnadas de mais-valor são vendidas no mercado, convertendo-se em uma quantidade de dinheiro superior à quantidade adiantada inicialmente.

O ciclo do capital, argumenta Marx, está em permanente rotação, é um *perpetuum móbile* (Marx, 2011, p. 689). Ao mesmo tempo em que os estágios do ciclo se sucedem, as diferentes formas do capital coexistem e se interpenetram; o capital está simultaneamente em todos os estágios. “Num círculo em constante rotação, cada ponto é simultaneamente ponto de partida e ponto de retorno” (Marx, 2015, p. 180). Portanto, uma das principais características do processo de circulação é a necessidade de continuidade.

E aí reside a primeira razão para o aprimoramento dos métodos de distribuição: a confiabilidade (Danyluk, 2018). O ciclo do capital está constantemente sujeito a bloqueios e interrupções que podem desencadear em crises (Harvey, 2005). Como afirma Marx, “cada estancamento num estágio causa um estancamento maior ou

menor em todo o ciclo, não apenas da parte do capital paralisado, mas também do capital individual em sua totalidade” (Marx, 2015, p. 182). Se o capitalista não consegue vender a mercadoria, isto é, realizar a conversão da mercadoria impregnada de mais-valor em dinheiro, o ciclo é interrompido e o capital não pode ser reinvestido no processo de produção. Logo, garantir a eficiência e a segurança dos métodos de distribuição, mantendo estoques em nível mínimo e produzindo de acordo com a demanda, é uma maneira de garantir, de maneira confiável, a continuidade do movimento do capital. Também por isso, nas últimas décadas houve um investimento massivo na securitização das cadeias de suprimento (Cowen, 2014)¹.

Garantir que a mercadoria seja vendida, porém, não é suficiente do ponto de vista da acumulação do capital. É preciso que ela seja vendida em menos *tempo*. Uma das maiores preocupações de Marx ao tratar da circulação do capital é com a temporalidade do processo. Para isso, Marx estabelece a distinção entre o tempo de produção – isto é, o período em que o capital está na esfera da produção – e o tempo de curso – período em que a mercadoria está no processo de circulação. Somados, os dois tempos correspondem ao tempo de rotação do capital, isto é, o tempo necessário para a realização de uma rotação completa (Marx, 2015).

Se o valor só é criado no processo de produção, o tempo e o trabalho despendidos na circulação não produzem valor; são, portanto, desperdiçados. Há incentivos para encurtar o tempo de curso para que o capital retorne mais rápido à produção, onde ele pode se valorizar. Quanto menor o tempo de curso e, portanto, menor o tempo de rotação, mais rotações o capital pode realizar em um ano e maior a massa anual de mais-valor. Há um imperativo no processo de acumulação capitalista que faz com que se busque reduzir o tempo de circulação a um mínimo. Isso porque, indiretamente, a velocidade da circulação tem um papel na criação de valor, simplesmente ao trazer o capital de volta para a produção.

(...) a quantidade de produtos que podem ser produzidos em um dado período depende da velocidade da circulação, do tempo em que é percorrida; depende dela a frequência com que o capital pode se valorizar em um dado período, i.e., reproduzir e multiplicar seu valor. (...) ainda que a própria circulação não produza nenhum momento da determinação de valor,

¹ Por securitização das cadeias de suprimento, entendemos o uso de tecnologias gerenciais e de vigilância que têm por objetivo garantir a segurança do fluxo de mercadorias e controlar os corpos de trabalhadores, garantindo a produtividade, impedindo o roubo de cargas e coibindo a formação de greves, por exemplo.

determinação que repousa exclusivamente no trabalho, ainda assim, depende de sua velocidade a velocidade com a qual o processo de produção se repete, a velocidade com que os valores são criados. (Marx, 2011, p. 718)

Soma-se à minimização do tempo de rotação um terceiro objetivo dos avanços logísticos: o ímpeto de minimizar os custos de circulação. Afinal, a atividade da circulação exige o uso de força de trabalho e de instrumentos de trabalho para levar as mercadorias ao mercado e vendê-las a seus consumidores, o que necessariamente impõe custos ao capitalista. Marx divide os custos de circulação em dois tipos. Os primeiros são os custos líquidos ou custos puros de circulação: são aqueles que derivam da simples variação de forma do valor, isto é, todos os atos envolvidos na conversão da mercadoria em dinheiro, como os próprios atos de compra e venda ou a contabilidade. Esses atos envolvem o uso da força de trabalho, mas trata-se de um trabalho improdutivo, isto é, que não cria valor. Logo, esses custos puros de circulação não entram no valor da mercadoria e têm de ser pagos por deduções ao valor produzido na esfera da produção, o que, evidentemente, cria o impulso de reduzi-los.

O segundo grupo de custos é formado por atividades que, embora estejam dentro da esfera da circulação, são consideradas por Marx como integrantes do processo produtivo, pois entram na composição do valor da mercadoria, que só está pronta quando está no mercado. No caso dos custos de armazenagem, estes não agregam valor à mercadoria, mas atuam na conservação de seu valor de uso, o que implica em uma série de custos, como edifícios, depósitos, armazéns, além da própria força de trabalho. O tratamento do caráter produtivo ou improdutivo do armazenamento por Marx, porém, é ambíguo e não conclusivo, e não será detalhado aqui. Nos interessa por ora que, quanto mais tempo a mercadoria passa em estoque, maiores os custos de manter o seu valor.

Já os custos de transporte têm um tratamento mais claro por Marx. Os transportes, observa ele, são um ramo insólito da indústria, uma vez que não produzem uma coisa concreta: seu produto é a própria mudança na localização da mercadoria. Resulta disso que o efeito útil do trabalho nos transportes, isto é, o seu consumo, é inseparável de seu próprio processo de produção. E esse processo, argumenta Marx, é uma continuação da esfera da produção, pois o produto só está acabado quando está no mercado, o que pode exigir a mudança da configuração espacial. Desta maneira, embora faça formalmente parte da esfera da circulação, o transporte adiciona valor e pode ser também uma fonte de mais-valor.

(...) valor de uso das coisas só se realiza em seu consumo, o qual pode exigir seu deslocamento espacial e, portanto, o processo adicional de produção da indústria do transporte. Assim, o capital produtivo investido nessa indústria adiciona valor aos produtos transportados, em parte por meio da transferência de valor dos meios de transporte, em parte por meio do acréscimo de valor gerado pelo trabalho de transporte. Esta última adição de valor se decompõe, como em toda produção capitalista, em reposição de salário e mais-valor. (Marx, 2015, p. 229)

Embora Marx já destacasse teoricamente o caráter produtivo dos transportes um século antes, a revolução logística embaçou ainda mais a fronteira prática entre o transporte e outras formas de trabalho produtivo. A distribuição geográfica da produção transformou toda a movimentação de bens ao longo da cadeia de suprimentos em área de atuação da logística. Embora ainda prevaleça um interesse pela minimização de custos, a abordagem logística passa a ser uma abordagem de maximização de lucros (Cowen, 2014). Como afirma W. Bruce Allen:

The typical analysis would be: x tons of widgets must be shipped from A to B; what is the cheapest full-distribution cost mode to ship by? A profit-maximizing approach would ask questions of whether x was the best amount to ship and whether to ship from point A to point B was the proper origin and destination pair. (1997, p. 114)

Considerado desta forma, o “aprimoramento dos meios de transporte e comunicação entra igualmente na categoria do desenvolvimento das forças produtivas em geral” (Marx, 2011, p. 697). O capitalismo tem uma propensão a reduzir o atrito com as distâncias por meio de revoluções nos meios de transporte. É possível reduzir os custos de circulação através de um transporte mais barato e mais rápido. E desta forma, é possível expandir o mercado geográfico do capitalista. Daí vem a célebre citação dos *Grundrisse*:

É da natureza do capital mover-se para além de todas as barreiras espaciais. A criação das condições físicas da troca – de meios de comunicação e transporte – devém uma necessidade para o capital em uma dimensão totalmente diferente – a anulação do espaço pelo tempo. (Marx, 2011, p. 699)

A revolução logística da segunda metade do século XX é, portanto, mais uma etapa na tendência inerente ao capital de superar as barreiras espaciais, anulando o espaço através do tempo. Esta tendência, por sua vez, nada mais é do que uma

consequência do imperativo da acumulação do capital, cujo grau pode ser impactado sobremaneira pelo processo de circulação. Fazem parte desse imperativo a garantia de continuidade do ciclo do capital, a minimização dos custos de circulação e, sobretudo, a redução do tempo de rotação do capital.

2.3 A nova geografia da distribuição

Os imperativos da acumulação do capital na anulação do espaço pelo tempo têm, por sua vez, consequências espaciais significativas. Apesar do crescimento do papel das tecnologias da informação, a atividade logística tem uma dimensão material inegável, sendo dependente de infraestrutura física de transporte e armazenamento. Portanto, a transformação dos métodos de distribuição tem impacto na forma como essa atividade se relaciona com o território. A revolução logística alterou a forma de calcular o espaço econômico, transformando-a em um elemento definidor da organização do espaço e criando uma nova geografia da distribuição (Hesse, 2008).

Tradicionalmente, a localização de armazéns ocorria nas duas pontas da cadeia de transporte: ou no local de produção ou no local de consumo, a depender da natureza do produto e da configuração do setor produtivo (Hesse, 2008). O armazenamento de mercadorias tendia a ser descentralizado em múltiplos pequenos armazéns, muitas vezes concentrados nas áreas centrais de grandes cidades (Aljohani e Thompson, 2016). Contudo, as transformações nos processos de distribuição acarretaram uma mudança na configuração geográfica das instalações logísticas. Novos fatores se somaram aos fatores clássicos de localização, dando origem a uma dinâmica marcada tanto por concentração quanto por descentralização nas escalas global, nacional e, sobretudo, metropolitana.

Na escala global, a partir da crescente especialização da atividade logística, observou-se a concentração dos fluxos internacionais em polos específicos, como portos marítimos, terminais de carga terrestres e aeroportos, que emergem como grandes nós da logística global, seja em razão de sua posição na economia globalizada, de estratégias estatais de investimento ou de estratégias privadas de grandes empresas logísticas que elegem determinados locais como seus “hubs” (Dicken, 2011). A manifestação mais avançada desse fenômeno seria a produção de formações urbanas inteiramente novas sujeitas a isenções fiscais com o objetivo de garantir espaços eficientes de circulação, como a cidade logística de Dubai (*Dubai Logistics City*) (Cowen, 2014).

Mas também é observada a especialização gradual de determinadas localidades nas atividades logísticas. De acordo com Negrey et al. (2011), assim como certas cidades se configuram como centros de comando e controle de serviços financeiros e produtivos, também algumas cidades funcionam como centros de comando sobre atividades distributivas, configurando o que chamam de “cidade distributiva mundial”. Este seria o caso de Louisville, nos EUA, local da sede da UPS, uma das maiores empresas de serviços de encomenda do mundo. Por outro lado, mais recentemente, com o aumento de fluxos de mercadorias na economia globalizada, o congestionamento de portos tradicionais e a escassez de terra em suas redondezas têm provocado a expansão regional de atividades logísticas ao redor desses nós (Hesse, 2008).

Os novos arranjos de distribuição não afetam apenas os grandes polos logísticos em escala mundial. No nível nacional, determinadas centralidades, seja por sua importância econômica, seja por sua posição geográfica, também emergem como grandes polos de articulação dos fluxos nacionais. Contudo, em razão da descentralização da produção e da escassez de terra nesses espaços, é possível observar um movimento das infraestruturas de distribuição para o interior, configurando novos eixos logísticos (Cidell, 2010), sobretudo ao longo de rodovias de alto fluxo e importância estratégica no transporte nacional. Também são especialmente relevantes no nível nacional e regional as políticas fiscais de diferentes entes federativos, que podem configurar fatores de atração para as atividades de armazenamento, a despeito de maiores distâncias (Bowen, 2008).

Já na escala metropolitana, a principal tendência dessa nova geografia é o que pode ser chamado de espraiamento logístico, ou *logistics sprawl* (Dablanc e Rakotonarivo, 2010). À medida que as grandes cidades deixam de ser locais de produção industrial e passam a ser primordialmente locais de consumo e produção de serviços, as funções dos armazéns e das instalações logísticas se alteram, bem como a sua localização. O conceito de espraiamento logístico designa o movimento de instalações logísticas para os subúrbios e franjas das metrópoles. Dito de outra maneira, trata-se uma descentralização espacial de atividades logísticas na metrópole, que, ao contrário do modelo anterior, passam a se localizar primordialmente em *clusters* nas bordas de áreas metropolitanas, em proximidade com a infraestrutura de transporte (Aljohani e Thompson, 2016).

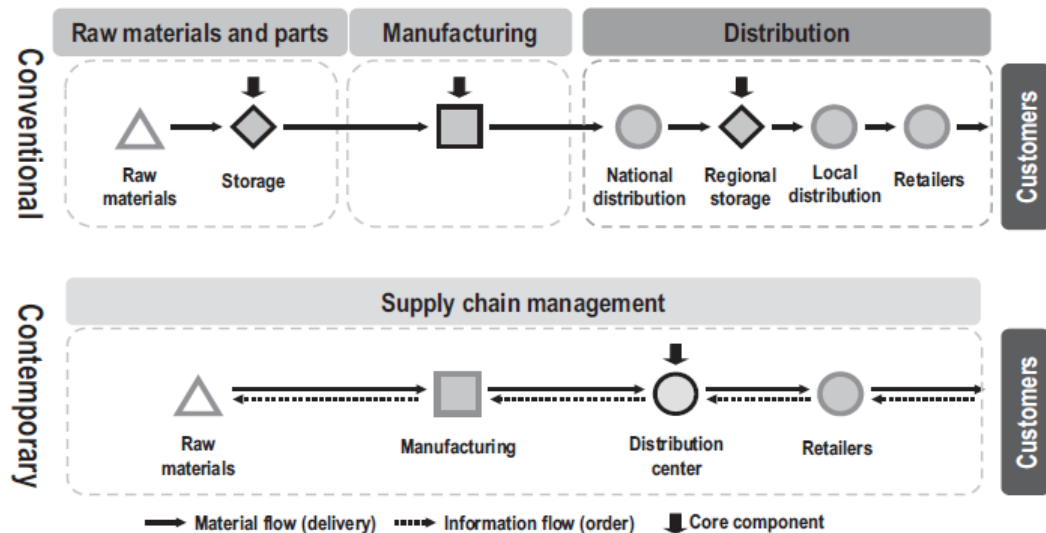
Apesar da nova geografia resultante, muitos dos fatores locacionais continuam os mesmos, como o preço da terra, a proximidade aos consumidores, o acesso a mão de obra de baixa qualificação e razões fiscais (Cidell, 2011). Contudo, são as novas dinâmicas urbanas – como o aumento do preço da terra nas áreas centrais e a adaptação de instalações para usos mais valorizados – e, principalmente, os novos requisitos operacionais da logística que determinam a nova geografia da distribuição. Com o SCM e a produção *just-in-time*, toda a infraestrutura logística é montada de forma a garantir a máxima agilidade de movimento das mercadorias. Ao mesmo tempo, na economia globalizada, as redes e fluxos operam em distâncias cada vez maiores e as instalações logísticas metropolitanas não se restringem às conexões locais, mas são nós de conexão regional, nacional e mesmo internacional (Bowen, 2008; Dicken, 2011).

Uma das principais consequências espaciais do SCM é a concentração das funções de armazenamento em apenas uma unidade, ao invés de várias (Rodríguez, 2020a). Isso porque o armazenamento é retirado dos locais de produção e centralizado em hubs distributivos, operados pelas grandes varejistas ou, crescentemente, por transportadoras e operadores logísticos, que operam com economias de escala e atendem múltiplas empresas, investindo em fixos especializados (Huertas, 2013). Os armazéns tradicionais são substituídos pelo armazém moderno, o Centro de Distribuição, cujo principal objetivo é garantir a mais rápida passagem de mercadorias, o que acarreta mudanças na configuração desses centros, como a preferência por instalações de apenas um andar que se estendem por milhares de metros quadrados (Cidell, 2010). Portanto, os armazéns modernos tendem a ser instalações muito maiores que os armazéns tradicionais.

Rodríguez (2020a) esquematiza a diferença entre o fluxo de mercadorias através de diferentes instalações em um modelo convencional e no modelo contemporâneo, posterior à revolução logística (FIGURA 1). No modelo convencional, as etapas de gestão de materiais, manufatura e distribuição são separadas, contando com unidades de armazenamento próprias. A distribuição segue um fluxo de diferentes escalas – nacional, regional e local –, passando por diferentes instalações até o varejo. No modelo contemporâneo, as etapas são integradas através da gestão da cadeia de suprimentos, mediada por fluxos reversos constantes de informação. Os fretes tornam-se mais frequentes, com lotes menores e cobrindo distâncias maiores,

concentrando-se em apenas um Centro de Distribuição, que se torna o elemento central do fluxo.

Figura 1 - Comparação entre o fluxo de mercadorias convencional e contemporâneo



Fonte: Rodrigue (2020a, p. 279).

Em razão da competição por tempo, a logística é especialmente sensível à conectividade, de forma que a proximidade com a infraestrutura de transportes se torna um fator crítico. Portanto, os CDs tendem a se localizar nas periferias das grandes metrópoles, onde há maior disponibilidade de terra e maior conexão com rodovias de fluxo rápido. Também contribuem para essa suburbanização das instalações logística fatores não-mercado, como mudanças nas leis de uso do solo em regiões centrais, o incentivo estatal à formação de *clusters*, vantagens fiscais obtidas em municípios menores e a busca ativa de autoridades locais para atrair empreendimentos logísticos para esses municípios, entendendo que esses empreendimentos são fonte de empregos e arrecadação (Cidell, 2011).

A literatura que investiga o espraiamento logístico busca mapear instalações logísticas (armazéns e demais instalações dedicadas ao transporte de carga), seja em escala nacional (Bowen, 2008; Cidell, 2010) ou através de estudos de caso de metrópoles específicas, em especial na América do Norte e na Europa (Dablanc e Rakotonarivo, 2010; Dablanc e Ross, 2012; Woudsma et al., 2016). Em geral, apontam um crescimento expressivo da atividade logística, mas a partir de uma dinâmica espacial específica. No caso dos EUA, nota-se um movimento geral de suburbanização nas principais metrópoles, com maior crescimento de instalações

logísticas em municípios periféricos de regiões metropolitanas, ainda que com algumas exceções (Bowen, 2008; Cidell, 2010). Além disso, Bowen (2008) evidencia forte correlação da localização de instalações logísticas com acesso a aeroportos e rodovias, em detrimento de ferrovias e portos. Por outro lado, ainda é possível verificar o crescimento da atividade logística nos municípios centrais, sugerindo que a suburbanização não é resultado necessariamente de uma realocação, como parte da literatura parece indicar, mas sim de uma expansão espacial (Heitz e Dablanc, 2015; Woudsma et al. 2016).

É importante salientar que o espraiamento logístico não se dá de maneira difusa, mas pela formação de *clusters* nas margens metropolitanas, especialmente ao longo de eixos de infraestrutura, onde se aglomeram centros de distribuição e atividades de transporte (Hesse, 2020). Aglomerações metropolitanas podem ser caracterizadas como uma constelação de *clusters* logísticos especializados (Heitz e Dablanc, 2015). As atividades logísticas se aglomeram por diversos fatores, sejam eles geográficos – como a disponibilidade de terra – ou operacionais – como economias externas de aglomeração, compartilhamento de infraestrutura, conexão com fluxos cada vez maiores e de escala global (Rodrigue, 2020a).

Na esteira das economias de aglomeração, surgem formas imobiliárias novas, como parques e condomínios logísticos, tanto por iniciativa pública quanto privada. No campo da iniciativa pública, a logística tornou-se objeto de interesse de planejadores, especialmente em regiões atingidas pela desindustrialização (Hesse, 2020), mas a atuação do Estado se dá mais pelo incentivo do que pelo investimento. O que mais caracteriza a paisagem imobiliária a partir da revolução logística é a emergência de um setor imobiliário logístico de iniciativa privada, com incorporadoras especializadas e organizadas num mercado globalizado e financeirizado. Finatti (2011) destaca que enquanto na década de 1960 as formas de concentração industrial, em distritos e polos, eram produtos da intervenção do Estado, a partir dos anos 1990 essa concentração passa a ser promovida pela própria iniciativa privada, na figura dos condomínios empresariais ou industriais. Esses condomínios, abstraídos das atividades desenvolvidas neles, tornam-se essencialmente mercadorias imobiliárias, cuja produção é motivada essencialmente pela obtenção de renda fundiária, além de poderem circular como ativos em transações financeiras (Yassu, 2021).

Finatti define os condomínios empresariais como:

(...) empreendimentos de natureza imobiliária destinados a albergar atividades econômicas, em superfícies ocupadas predominantemente de forma horizontal, fechados em relação ao seu entorno por meio de controle de acesso e sistemas de segurança reforçados, dotados de objetos técnicos facilitadores para a ação das empresas que nele se instalam, e localizados em uma situação geográfica de grande fluidez territorial. (Finatti, 2011, p. 176)

O autor afirma que o surgimento desses empreendimentos no Brasil se deu em meados da década de 1990 e identifica três tipos principais de condomínios empresariais, que podem incluir diferentes atividades econômicas: os condomínios empresariais mistos, os condomínios horizontais de escritórios e os condomínios de galpões modulares. Os condomínios logísticos são do último tipo, onde são desenvolvidos galpões divididos em módulos para aluguel. Nos condomínios logísticos, “administração, segurança, serviços gerais têm seus custos divididos entre proprietários e inquilinos” (Zioni, 2009, p. 206). Os condomínios têm vantagens para empresas que buscam reduzir seus ativos imobilizados, uma vez que estas se tornam apenas locatárias das instalações, além de permitirem maior flexibilidade para a realocação.

Um dos fatores primordiais de localização dos condomínios é a fluidez territorial, de forma que devem estar conectados aos principais eixos rodoviários de circulação. Além disso, se os CDs de empresas individuais já tendem a ser maiores que os armazéns tradicionais, os condomínios logísticos, que podem abrigar múltiplos CDs de diferentes empresas, demandam extensões territoriais ainda maiores. Como resultado, tendem a ser atraídos para áreas suburbanas, onde há oferta de terrenos e o valor da terra é menor. Neste sentido, Raimbault (2019) destaca que a privatização da governança logística tem também uma contribuição relevante para o espraiamento logístico. Zioni (2009), por sua vez, tratando do caso da Região Metropolitana de São Paulo, afirma que, embora a localização dessas instalações junto a eixos rodoviários de maior conectividade não contrarie a lógica tradicional de localização de armazéns, as dimensões e as configurações dessas novas formas imobiliárias as afastam das áreas tradicionais de armazéns da cidade e introduzem uma nova forma de ocupação urbana. Para a autora, os condomínios logísticos, por sua dimensão, por seu padrão de localização nas periferias metropolitanas e por sua configuração em condomínios fechados, produzem um padrão de descontinuidade no tecido urbano das periferias metropolitanas e lhes confere um caráter de enclave.

Por outro lado, ainda que se observe essa fragmentação e a ocupação de áreas cada vez mais distantes dos centros urbanos, quando se aumenta a escala de análise, é possível observar que às forças centrífugas do espraiamento logístico somam-se forças centrípetas de polarização exercida pela metrópole. Heitz e Dablanc (2015) mostram que apesar de haver um movimento de suburbanização logística na região metropolitana de Paris, ao se analisar uma escala mais ampla – isto é, a mega-região da bacia de Paris – observa-se um movimento em direção à metrópole. Desta forma, ocorre uma concentração maior de instalações logísticas em um círculo imediatamente fora da região de Paris:

In terms of its spatial characteristics, this growth illustrates both centrifugal processes, from the urban core to the suburban and exurban areas of the region, and centripetal processes, from the margins of the Parisian basin to the edges of the Paris region. (Heitz; Dablanc, 2015, p. 82)

Esse fenômeno pode ser explicado, entre outras razões, pelo fato de que, diante da crescente preponderância da demanda no comando da economia, as instalações de distribuição têm se afastado dos locais de produção e se aproximado dos locais de consumo. Desta forma, ainda que ocorra uma suburbanização das atividades logísticas, as metrópoles se consolidam como importantes centros de articulação logística devido à concentração de consumidores e à disponibilidade de infraestrutura de transporte, o que confere a elas papel estratégico na gestão dos fluxos de mercadorias. As metrópoles são os locais onde os fluxos de mercadorias, pessoas e informações ocorre com maior intensidade, de forma que também é nelas que se concentram as atividades logísticas, além do seu comando (Zioni, 2009).

A nova geografia da distribuição é caracterizada, portanto, pela emergência de centros urbanos especializados na atividade logística na escala global, bem como pela prevalência de instalações maiores, concentradas em *clusters* de empreendimentos logísticos organizados crescentemente sob a forma de parques e condomínios. Estes, por sua vez, tendem cada vez mais a se localizar nas franjas das grandes metrópoles. As últimas duas décadas, porém, assistiram à emergência de uma nova revolução da logística: a ascensão do comércio eletrônico. Examinaremos no próximo capítulo em que medida esse fenômeno reforça ou altera as tendências especiais delineadas até aqui.

3. A EMERGÊNCIA DO COMÉRCIO ELETRÔNICO

Os últimos anos assistiram a um crescimento estrondoso do comércio eletrônico no Brasil e no mundo, sobretudo a partir da pandemia da Covid-19. Tornou-se comum, nas grandes metrópoles mundiais, adquirir uma mercadoria pela internet e no dia seguinte recebê-la em casa. Em alguns casos, até no mesmo dia. Esse fenômeno não se dá apenas pelo avanço das tecnologias de informação, mas pela principalmente pela montagem de uma complexa rede de distribuição dotada de elementos inovadores, combinada a uma infraestrutura logística pré-existente e um trabalho intenso e precarizado, que permite as entregas cada vez mais rápidas. Este capítulo busca responder em que medida essa infraestrutura difere daquela gerada pela revolução logística no final do século XX.

3.1 Definições do comércio eletrônico

Antes de tudo, é preciso definir o fenômeno de que tratamos. O comércio eletrônico, também conhecido pelo termo anglófono *e-commerce* (de *electronic commerce*), pode ser definido de maneira mais ampla ou mais restrita. Perspectivas iniciais sobre o tema tendiam a uma definição mais ampla, que compreendia todo uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) para interligar processos e atividades econômicas (Leinbach; Brunn, 2001). Essa definição mais ampla, porém, se confunde com a noção de negócio digital (*e-business*) ou até mesmo com o conceito de digitalização. A utilização do termo no tempo presente é mais restrita e pressupõe necessariamente atividades relacionadas à compra e venda de bens e serviços, isto é, transações em que ocorre transferência de propriedade, realizadas através da internet (Malecki; Moriset, 2008).

A definição de comércio eletrônico adotada pela OCDE é a seguinte:

An e-commerce transaction is the sale or purchase of goods or services, conducted over computer networks by methods specifically designed for the purpose of receiving or placing of orders. The goods or services are ordered by those methods, but the payment and the ultimate delivery of the goods or services do not have to be conducted online. An e-commerce transaction can be between enterprises, households, individuals, Governments, and other public or private organizations. (OECD, 2011, p. 72)

Por esta definição, é o método de compra e venda que determina se uma transação configura comércio eletrônico, não a forma de pagamento ou de realização do serviço. Além disso, o conceito se restringe a situações em que o método seja especificamente desenhado para a compra e venda de bens e serviços. Desta forma, incluem-se pedidos realizados através de páginas na Web voltadas para o comércio eletrônico, mas excluem-se aqueles realizados por ligação telefônica ou por e-mail. Já a UNCTAD, para propósitos estatísticos de medição da atividade do comércio eletrônico em diferentes países, recomenda a inclusão de pedidos realizados por e-mail, de forma a considerar os diferentes níveis de desenvolvimento tecnológico nos países (UNCTAD, 2021b). Para a análise do comércio eletrônico no Brasil e no mundo, contudo, adotaremos a definição da OCDE, restringindo o objeto de estudo às compras realizadas em plataformas desenhadas exclusivamente para o propósito da compra e venda.

Essa definição, porém, ainda é relativamente ampla, uma vez que também pode incluir a venda de produtos imateriais, transacionados inteiramente através da internet, bem como de serviços financeiros, serviços de telecomunicação, serviços pessoais etc. adquiridos através da Internet. Na acepção mais usualmente empregada, e que será utilizada neste trabalho, o comércio eletrônico compreende transações que envolvam necessariamente a transferência e o transporte de *bens físicos* entre vendedores e compradores.

A principal categorização dos tipos de comércio eletrônico é baseada no status legal do vendedor e do comprador. Desta forma, podem-se distinguir quatro categorias:

- Empresa a empresa, ou *Business-to-Business* (B2B): refere-se a transações comerciais entre empresas, notadamente cadeias de fornecimento e comércio atacadista.
- Empresa a consumidor, ou *Business-to-Consumer* (B2C): refere-se ao varejo eletrônico, isto é, a venda de mercadorias diretamente ao consumidor. Também é conhecido pelo termo *e-tail*, advindo da expressão *electronic retail*, ou seja, varejo eletrônico;
- Consumidor a consumidor, ou *Consumer-to-Consumer* (C2C): refere-se a transações comerciais entre indivíduos, em que a plataforma digital atua

apenas como intermediária, como em plataformas de leilão ou de venda de itens de segunda mão;

- Consumer-to-Business (C2B) se refere a um caso mais raro em que indivíduos colocam à venda produtos e serviços às empresas.

Outras classificações costumam distinguir uma quinta categoria, B2G, que se refere a transações entre empresas e o governo. Estas transações são, contudo, muito semelhantes às transações B2B, diferenciando-se apenas pelo fato de que a empresa compradora é uma entidade pública.

Figura 2 - Tipos de comércio eletrônico

Types of e-commerce

<i>Supplier</i>	Business	Consumer
	<i>Business</i>	<i>Consumer</i>
Business	B2B Online procurement	B2C Online consumer purchasing
Consumer	C2B e.g. job auctions, consumer bidding for services	C2C e.g. consumer auctions, classified ads
	<i>Business</i>	<i>Consumer</i>
	<i>Purchaser</i>	

Fonte: Dicken (2011).

As modalidades B2B e B2C representam a maior parcela do comércio eletrônico. Considerando que a cadeia de suprimentos envolve incontáveis transações intermediárias, o volume transacionado pelo comércio B2B é consideravelmente superior ao comércio B2C (Moriset, 2020). Ademais, apesar de um fenômeno com menor visibilidade, o comércio B2B disseminou-se muito antes do comércio B2C e é hoje a forma dominante de transação entre empresas (Malecki; Moriset, 2008). O foco deste trabalho, contudo, é a modalidade B2C, isto é, o varejo eletrônico, cujo crescimento é mais recente e que representa uma transformação maior dos sistemas logísticos. Doravante, o termo comércio eletrônico será entendido como sinônimo de varejo eletrônico.

Dentre as varejistas que operam no varejo eletrônico, é possível diferenciar as chamadas *pure players* do varejo *bricks and clicks*. No jargão do mercado, as *pure*

players são aquelas empresas que desde a sua origem operam exclusivamente no comércio eletrônico, isto é, plataformas que operam suas vendas apenas por meios digitais, como a Amazon e o Mercado Livre no Brasil, por exemplo. Atualmente, porém, a grande maioria das varejistas tradicionais, isto é, aquelas que possuem lojas físicas – que no jargão são conhecidas como comércio *brick and mortar*, isto é, tijolo e argamassa, em referência à infraestrutura física desse segmento – também realizam vendas por meios eletrônicos através de suas próprias plataformas, como é o caso do Magazine Luiza e das Casas Bahia, por exemplo. O varejo multicanal desses varejistas passou a ser conhecido como "*bricks and clicks*", expressão que denota a manutenção de sua presença física combinada ao uso do canal de vendas on-line. A distinção entre varejistas *pure players* e *bricks and clicks* é fundamental para pensar a logística do comércio eletrônico, pois, enquanto os *pure players* precisam desenvolver uma infraestrutura logística do zero, as varejistas tradicionais podem utilizar de sua infraestrutura de distribuição prévia para operar no comércio eletrônico.

Por fim, destaca-se a distinção entre lojas virtuais e *marketplaces* (Venceslau, 2023). No modelo de loja virtual, a empresa se comporta como uma varejista tradicional, adquirindo as mercadorias de fornecedores e as revendendo aos consumidores. A plataforma, portanto, detém a mercadoria, realizando a gestão de estoque e de entrega. Já no modelo de *marketplace*, a plataforma não tem propriedade das mercadorias e apenas se coloca como intermediária entre vendedores e consumidores. Os vendedores parceiros, que podem ser pequenos fornecedores ou as próprias fabricantes, são considerados usuários da plataforma assim como os consumidores, e podem ou não se responsabilizar pela gestão logística das entregas, que crescentemente tem sido realizada pelas próprias varejistas eletrônicas, como veremos. Os dois modelos, porém, não são mutuamente excludentes. A Amazon, por exemplo, iniciou suas operações como loja virtual, mas atualmente opera também como *marketplace*. O mesmo vem ocorrendo com grandes varejistas tradicionais, que passam a operar uma estratégia multicanal.

3.2 Da bolha do ponto-com à pandemia da Covid-19

Embora a origem da prática do comércio por meios eletrônicos possa ser rastreada até a década de 1970 – por meio de Intercâmbio Eletrônico de Dados –, é possível dizer que o comércio eletrônico como é conhecido hoje tem origem em meados da década de 1990 nos EUA, no bojo da então chamada “nova economia”

baseada no mundo digital. O boom das empresas “ponto-com” foi marcado pela fundação e financiamento de diversas empresas ligadas à internet, incluindo no ramo do comércio eletrônico, que iniciaram um processo de comercialização da Internet, até então um meio predominantemente não-comercial (Srnicek, 2017). É também neste período, precisamente em 1994, que é fundada a Amazon, em Seattle, nos EUA, empresa que se tornaria a grande referência do comércio eletrônico no Norte Global e uma das maiores empresas em valor de mercado do mundo.

Naquele momento, as expectativas em torno do potencial revolucionário da Internet no mundo dos negócios atraíram vultosos investimentos de capital de risco, alavancando rapidamente as ações de empresas ligadas ao comércio eletrônico e à tecnologia e gerando uma bolha especulativa, conhecida como a bolha do ponto-com (Zook, 2006). Entre 1997 e 2000, as ações de empresas de tecnologia aumentaram 300% (Srnicek, 2017). Muitas das empresas formadas no período não eram lucrativas e receberam investimentos na expectativa de que dominariam uma porção do mercado, modelo de investimento que caracteriza a economia digital até os dias de hoje.

O avanço da Internet vinha acompanhado de uma retórica utópica, também arraigada no meio acadêmico, baseada no mito da “morte das distâncias” ou o “fim da geografia” (Anderson et al., 2003; Zook, 2006; Malecki E Moriset, 2008). Especulava-se que o comércio eletrônico teria um papel revolucionário sobre o varejo. Uma das expectativas iniciais sobre o comércio eletrônico era a de que ele, assim como outras plataformas digitais, representaria um processo de desintermediação, eliminando o comércio atacadista e até mesmo o varejo físico, o que conectaria consumidores e fabricantes ou pequenos fornecedores diretamente (Moriset, 2020). O caso extremo dessa desintermediação seria o modelo D2C (*direct to consumer*), do qual a fabricante de eletrônicos Dell foi pioneira. Nesse modelo, a fabricante vende diretamente mercadorias customizadas para o consumidor pela internet sem a intermediação de outro agente comercial.

Em março de 2000, contudo, o índice NASDAQ, principal mercado de ações de empresas de tecnologia, despencou após atingir o seu ápice, estourando a bolha especulativa. O *crash* levou diversas empresas do ramo digital à falência e frustrou o entusiasmo com que se encaravam o potencial da Internet até então. O fracasso na decolagem do comércio eletrônico resultou na queda da narrativa de seu poder de transformar completamente o varejo. Muitas empresas e investidores apostaram na

crença de que sobreviveriam num mundo puramente virtual e que o comércio eletrônico poderia atender a milhares de consumidores sem construir uma infraestrutura física de distribuição (Henwood, 2003). Alguns, contudo, adotaram estratégias distintas. Entre as empresas que sobreviveram ao *crash*, a Amazon vinha investindo na construção de centros de distribuição já nos primórdios de sua operação, o que viria a se tornar uma das principais razões de seu sucesso.

A partir do estouro da bolha, o comércio eletrônico passou a evoluir de forma gradual e não revolucionária (Wrigley; Currah, 2006). Ao fim dos anos 2000, apesar do sucesso do comércio B2B, o varejo eletrônico era visto como um fenômeno de sucesso medíocre, incapaz de emular a experiência de compra do comércio físico e atingindo um impacto apenas marginal sobre o varejo como um todo (Malecki; Moriset, 2008; Hesse, 2008). Diversos fatores se constituíam como obstáculos para o crescimento do comércio eletrônico. Entre eles estavam a falta de confiança dos consumidores e de segurança financeira, os preços mais altos em razão dos valores dos fretes e, sobretudo, os prazos de entrega, que diferenciavam a experiência do comércio tradicional (Malecki; Moriset, 2008). Além disso, determinados segmentos do varejo, como o de alimentação e vestuário, apresentam maiores barreiras à penetração do *e-commerce*, em razão dos obstáculos relacionados à logística e à experiência do consumidor. Isso porque seus produtos não são duráveis e padronizados como livros e eletrônicos. Não por acaso, esses segmentos haviam sido os mais representados na falência de empresas na bolha do ponto-com.

Na década de 2010, contudo, parte desses obstáculos foram resolvidos. Apesar do freio promovido pelo estouro da bolha em 2000, a economia ligada à internet voltou a prosperar, sobretudo após a crise de 2008. A partir de inovações nas tecnologias de informação, reunidas sob a alcunha de quarta revolução industrial, como computação em nuvem, internet das coisas, aprendizado de máquina etc., desenvolveram-se ou consolidaram-se uma série de produtos e serviços realizados por meios digitais. Emerge dessa nova infraestrutura digital para a interação entre usuários um novo modelo de negócios que se coloca como intermediário de transações: a plataforma digital (Srnicek, 2017). As plataformas têm como principal produto a extração de dados dos usuários. Ao se colocarem como o local onde as interações entre diferentes grupos ocorrem, elas retêm o privilégio de centralizar e registrar essas atividades. No que se refere ao varejo, as plataformas de comércio eletrônico, ao contrário do comércio físico, podem utilizar o arsenal de dados

acumulados para recomendar produtos a seus usuários com base no histórico de compras e de navegação do próprio usuário ou mesmo no histórico de compra de outros usuários. Neste sentido, elas compõem o fenômeno que Zuboff denomina capitalismo de vigilância, isto é, uma nova ordem econômica em que as plataformas utilizam os dados extraídos de seus usuários não só para prever seu comportamento, mas também para influenciá-lo (Zuboff, 2018).

A economia de plataformas é caracterizada por efeitos de rede, isto é, quanto maior o número de usuários, maior o valor da plataforma. Isso porque a utilização da plataforma por outros usuários tem efeitos positivos para o próprio usuário, uma vez que ele pode fazer mais interações ou ter acesso a uma diversidade maior de produtos, por exemplo. Esta característica confere ao mercado digital traços de “*winner-take-all*”, isto é, um mercado em que uma empresa tende a dominar e concentrar a maior parte das interações ou transações (Kenney; Zysman, 2016). É o caso da ferramenta de pesquisa Google ou da plataforma de transporte por aplicativo Uber.

Embora o varejo seja um segmento mais competitivo e em que os efeitos de rede não são tão evidentes quanto em outros serviços, esse fenômeno pode ser observado através da emergência dos *marketplaces*. Ao abrirem suas plataformas para a venda de terceiros, as plataformas de comércio eletrônico se colocam como intermediários entre pequenos fornecedores ou varejistas e o consumidor final. Desta maneira, as plataformas podem expandir a variedade de produtos comercializados, se desincumbindo da tarefa de comprar e revender mercadorias, e passam a ter uma parcela significativa de seus lucros atrelada à venda de terceiros em sua plataforma (Venceslau, 2023). Esse mecanismo é possibilitado pelo poder das plataformas de centralização de usuários, bem como de seus algoritmos de recomendação e de suas capacidades logísticas.

A economia digital atingiu, portanto, uma certa maturidade, com o aumento de usuários da Internet em todo o mundo. No Brasil, de acordo com a Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos domicílios brasileiros, o percentual de domicílios com acesso à internet saltou de 50,9% em 2015 para 84,1% em 2023. A disseminação das plataformas digitais e de serviços financeiros pela internet contribuiu para o aumento da confiabilidade de transações on-line, de forma que o comércio eletrônico pôde avançar. Foi até mesmo possível que ele atingisse uma participação próxima de 25% do varejo como um todo em alguns países, em

especial na China, no Reino Unido e na Coreia do Sul (UNCTAD, 2021a). Se inicialmente a demanda se restringia a produtos específicos e padronizados, em que a participação do comércio eletrônico é maior, cada vez mais ela se expande para artigos de vestuário ou produtos de uso diário, como itens de supermercado.

Além disso, ao contrário dos anos 1990, o comércio eletrônico deixou de ser dominado pelos *pure players*. Varejistas tradicionais passaram gradualmente a operar também por esse canal de venda, complementando sua presença física, e até mesmo desenvolveram plataformas de *marketplace*. Neste sentido, a expectativa de que o comércio eletrônico significaria um processo de desintermediação foi frustrada por um processo de reintermediação, em que tanto intermediários tradicionais se adaptaram ao novo modelo, quanto novos intermediários surgiram (Malecki; Moriset, 2008). Ao servir como intermediários entre consumidores e inúmeros pequenos vendedores dispersos no território, as grandes plataformas do comércio eletrônico realizam um poder de comando sobre uma ampla gama de fornecedores, que se vêm obrigados a aderir ao seu modelo, e configuram um novo nexo entre os circuitos superior e inferior da economia no varejo (Venceslau, 2023).

Com o crescimento das plataformas, as condições das tecnologias de informação e comunicação estavam, portanto, estabelecidas para a expansão dos usuários do comércio eletrônico. Restavam, contudo, as condições materiais para a sua viabilização. Neste sentido, um dos principais fatores para a expansão do comércio eletrônico foi a adoção de estratégias pelas grandes varejistas eletrônicas para reduzir a lacuna entre a experiência do varejo físico e as compras on-line através da redução do tempo e dos valores dos fretes. Este sempre foi um dos principais obstáculos à expansão de usuários do comércio eletrônico (Malecki; Moriset, 2008). No que se refere aos preços dos fretes, as plataformas passaram a adotar políticas de gratuidade, seja a partir de determinado valor da compra, seja a partir de programas de assinatura, como o Amazon Prime, associados a outros benefícios, como plataformas de entretenimento. Esse mecanismo permite às plataformas aumentar o número de usuários através do mecanismo de subsídio cruzado: a empresa reduz os valores dos fretes para aumentar os preços de outros braços do negócio ou até mesmo os próprios preços das mercadorias (Srnicek, 2017).

Por outro lado, a redução dos prazos de entrega foi certamente o aspecto mais relevante para a expansão do volume de vendas do comércio eletrônico. Atualmente, a velocidade da entrega é um dos principais fatores de competição entre as varejistas

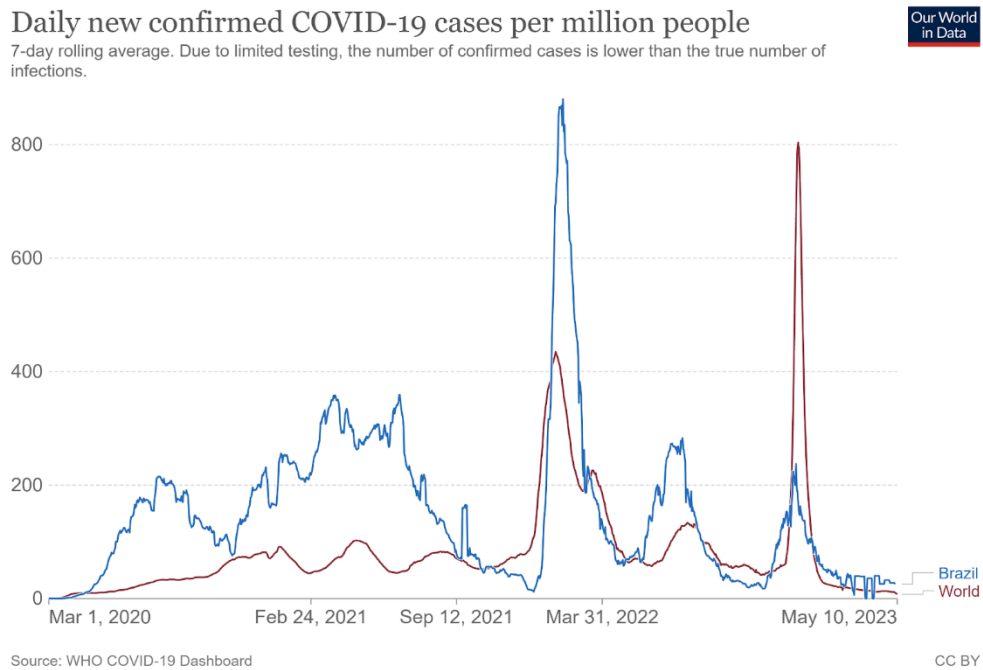
eletrônicas, com parte das entregas sendo realizadas no mesmo dia do pedido em algumas cidades. Para isso, foram necessários investimentos massivos na infraestrutura logística de distribuição de pedidos. Neste sentido, a Amazon se tornou o caso paradigmático por ter incorporado lições da revolução logística e introduzido inovações, de forma a criar uma das mais robustas infraestruturas logísticas do mundo. Desde a década de 1990 a empresa já possuía centros de distribuição, mas é a partir de 2010 que ela passa a acelerar a expansão de sua malha de instalações.

Mesmo com os avanços significativos na cadeia logística, na tecnologia das plataformas e no crescimento do número de usuários, até o ano de 2019 o comércio eletrônico ainda se mantinha como um fenômeno residual e de difusão desigual em termos internacionais. Na maior parte dos países, a participação do varejo eletrônico no varejo como um todo se manteve relativamente pequena, ainda que em alguns países já atingisse frações relevantes. O desenvolvimento do comércio eletrônico depende, evidentemente, de características locais, sejam elas geográficas (como densidade, urbanização, infraestrutura de transporte), culturais (padrão de consumo, percentual de usuários da internet) ou, principalmente, de poder de compra (Moriset, 2020). A regulamentação e o histórico local também são fatores importantes. No caso do Reino Unido, o sucesso do comércio eletrônico pode ser atribuído a um histórico de compras pelos correios e a uma regulação de proteção ao consumidor. Já na China, um conjunto de fatores contribuiu para que o país se tornasse o líder mundial do comércio eletrônico em termos de participação no varejo total, como o crescimento acelerado da economia e de uma classe média urbana informatizada no início do século XX, assim como inovações nos métodos de pagamento (Moriset, 2020).

A deflagração da pandemia da Covid-19, contudo, representou um ponto de inflexão no histórico do comércio eletrônico no mundo inteiro, mesmo naqueles países que ainda não tinham grandes volumes de vendas on-line. As medidas sanitárias adotadas em diferentes países para a contenção da disseminação do vírus, como o distanciamento social e as restrições à circulação, tiveram um impacto descomunal sobre a atividade econômica e sobretudo sobre o comércio físico. Os segmentos não-essenciais do varejo tiveram que paralisar as atividades nos períodos de *lockdown* nacionais e regionais. Evidentemente, a suspensão do atendimento presencial levou os consumidores a recorrerem ao comércio eletrônico e induziu comerciantes a criarem ou reforçarem esse canal de vendas. Mesmo que a atividade do varejo tenha reduzido no período, tanto em razão da atmosfera de pânico quanto em razão da

redução da renda da população, no mundo inteiro se observou um aumento do volume de vendas on-line e da parcela do varejo eletrônico no varejo como um todo (UNCTAD, 2021a).

Figura 3 - Número de casos diários confirmados de COVID-19 por milhão de pessoas no Brasil e no mundo



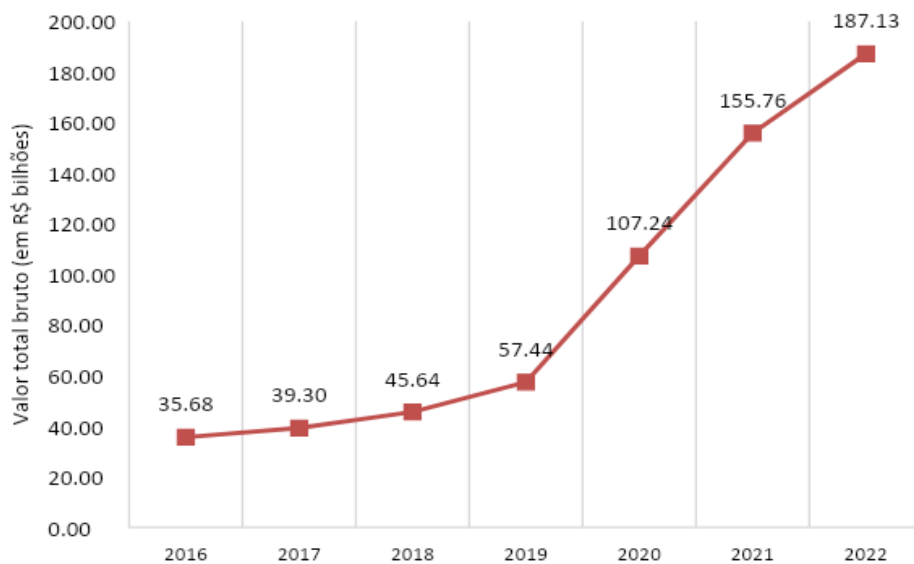
Fonte: Dashboard COVID-19 da OMS.

O Brasil, como se sabe, foi um dos países mais afetados pela pandemia. Foi o quinto país com maior número de casos (mais de 37 milhões) e o segundo em número de mortes (mais de 700 mil) no mundo. A primeira onda da pandemia afetou o país entre abril e maio de 2020 e a segunda entre dezembro de 2020 e março de 2021, quando o país teve o seu pico de casos, como pode ser visto na Figura 3. Em ambas as ocasiões, ocorreram *lockdowns* em diferentes estados e municípios, com o fechamento do comércio físico.

Como consequência, o comércio eletrônico teve um impulso significativo no país. Em maio de 2023, o Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC) lançou o Observatório do Comércio Eletrônico Nacional, dedicado à construção de estatísticas das transações do comércio eletrônico com base na nota fiscal eletrônica (NF-e), conforme dados fornecidos pela Receita Federal. O Ministério compilou dados exclusivamente do comércio B2C, isto é, aqueles em que o emitente da NF é uma empresa (CNPJ) e em que o destinatário é uma pessoa física (CPF). Os

dados do MDIC mostram que o volume de vendas on-line no país já vinha crescendo significativamente entre 2016 e 2019. No ano de 2019, por exemplo, as vendas cresceram 25% em relação ao ano anterior. Contudo, no ano de 2020, as vendas quase dobraram em relação a 2019, saltando de R\$ 57,4 bilhões para R\$ 107,2 bilhões. A trajetória ascendente se manteve relativamente estável em 2021, de forma que, entre 2020 e 2022, o comércio eletrônico movimentou R\$ 450,12 bilhões: mais que o dobro do valor movimentado de 2016 a 2019 (R\$ 178,06 bilhões). Fica evidente, portanto, que a pandemia mudou o patamar do comércio eletrônico no Brasil, ainda que os dados ilustrem uma queda do ritmo de crescimento em 2022, esperada com o retorno à normalidade do comércio físico, conforme o Gráfico 1.

Gráfico 1 - Valor bruto de vendas do comércio eletrônico brasileiro (em R\$ bilhões) – 2016 a 2022



Fonte: elaboração própria a partir do Dashboard do Comércio Eletrônico Nacional/MDIC.

Embora, em parte, orgânico pelo fator da pandemia, esse crescimento estrondoso e incrivelmente rápido só foi possível, por um lado, porque se utilizou de uma infraestrutura pública pré-existente que o viabilizasse e, por outro, pelos investimentos massivos das principais varejistas eletrônicas em suas infraestruturas logísticas no país, como veremos nos capítulos seguintes. As condições para a fluidez territorial necessárias para a expansão nos últimos anos já estavam estabelecidas, tanto pela rede rodoviária construída ao longo do século XX, quanto pela combinação de transformações tanto da logística corporativa quanto da logística de Estado atuantes no território brasileiro desde a década de 1990 (Silveira, 2018). A forma como

o comércio eletrônico se apropriou dessa infraestrutura, porém, contém elementos inovadores.

3.3 Uma revolução eletrônica na logística

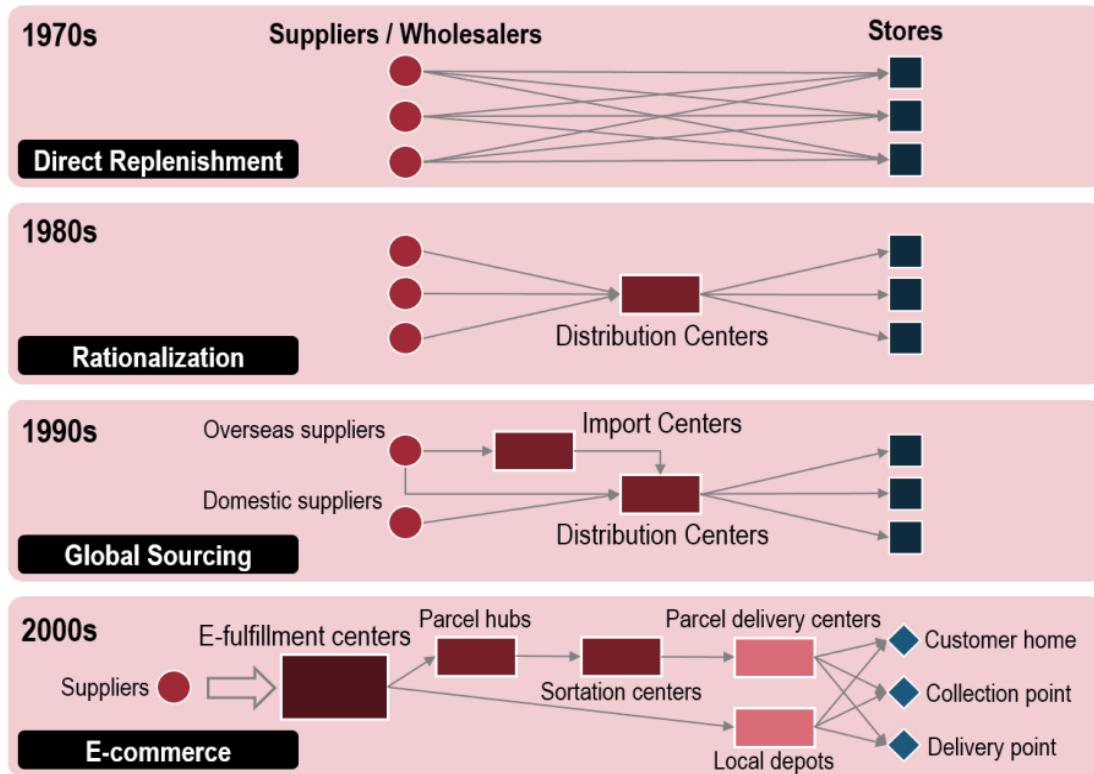
Se a pandemia alçou o comércio eletrônico a outro patamar no Brasil e no mundo, parte deste sucesso se deve à estratégia das grandes varejistas eletrônicas, que, aprendendo lições com a crise do ponto-com, vêm expandindo cada vez mais sua presença no mundo físico, através de sua infraestrutura logística. O comércio eletrônico apresenta uma lógica de distribuição específica e, portanto, impõe transformações não triviais nos sistemas logísticos que o sustentam. Tais transformações podem até mesmo ser consideradas como parte de uma nova revolução pelo caráter inovador da arquitetura da distribuição, ainda que não superem os canais de distribuição tradicionais. Em capítulo de livro recente, Alimahomed-Wilson (2022) estabelece a distinção entre a revolução logística “off-line” e a revolução logística eletrônica, ou *e-logistics revolution*.

Como vimos no capítulo anterior, a revolução logística “off-line” contribuiu com a passagem de um modelo de produção em massa para um sistema de produção sob demanda marcado pela flexibilidade, o que acarretou um aumento do poder das grandes varejistas, que se tornaram líderes de um modelo *pull* de distribuição. O padrão de distribuição de mercadorias deixou de ser baseado no abastecimento direto entre fornecedores e varejistas, passando por um processo de racionalização, em que o varejo passa a internalizar parte da cadeia logística, visando cortar custos e acelerar o fluxo das mercadorias. O grande Centro de Distribuição emerge como o centro da organização do sistema logístico, canalizando os fluxos e garantindo o mais rápido direcionamento para os locais de destino, especialmente na modalidade *cross-docking*.

Na periodização de Jean Paul Rodrigue (2020a), esse processo de racionalização característico da revolução logística dos anos 1980 também está associado a um determinado padrão de espacialização do consumo, com a emergência dos *shopping centers*. No caso norte-americano, este padrão também vem acompanhado da ascensão das *big-box stores* – lojas de grande porte que oferecem grande variedade de produtos – assim como de um processo de suburbanização do consumo. A partir dos anos 1990, com o crescimento do fornecimento global e da produção *offshore*, o padrão de distribuição se mantém

razoavelmente o mesmo, mas introduz-se uma nova camada: os centros de importação, localizados próximos a portos, que recebem mercadorias em contêineres e as separam para fornecimento doméstico (FIGURA 4).

Figura 4 - A evolução da logística do varejo



Fonte: Rodrigue, 2020a.

A partir do crescimento do comércio eletrônico, conduzido pelas grandes varejistas eletrônicas, estabeleceu-se uma nova estrutura de distribuição. Emergem os chamados Centros de *Fulfillment*, que, ao contrário dos CDs tradicionais, não abastecem as lojas físicas com lotes, mas enviam as mercadorias diretamente aos consumidores em pacotes individualizados. Além disso, nos últimos anos, o desenvolvimento do comércio eletrônico tem acarretado o surgimento de novas camadas de distribuição, como hubs de encomendas e centros de separação, como veremos na próxima seção. Ao contrário da localização suburbana das *big-box stores*, o comércio eletrônico precisa chegar até o consumidor, adentrando a logística urbana e buscando inovações no segmento de entregas, como pontos de coleta, escaninhos etc.

Importante destacar que cada um desses desenvolvimentos não suplanta o modelo anterior. Na verdade, eles convivem entre si, embora o modelo tradicional de

abastecimento direto se torne cada vez mais raro. O varejo eletrônico ainda corresponde a uma parcela relativamente pequena do varejo no Brasil e na maior parte do mundo. Portanto, ele não supera o varejo físico, apenas introduz novos canais de distribuição. O modelo de distribuição centralizada para uma rede de lojas segue e seguirá existindo. É crescente não apenas o uso de múltiplos canais de venda, combinando o varejo físico com o eletrônico, como a integração entre esses canais, modalidade conhecida no mercado como *omnichannel*. Através de soluções *omnichannel*, um mesmo centro de distribuição pode servir ao mesmo tempo para abastecer lojas físicas e para enviar mercadorias diretamente aos consumidores. Da mesma forma, lojas físicas podem servir como pequenas bases para a entrega de encomendas.

No que se refere à estrutura de distribuição do comércio eletrônico, porém, observamos que esta difere da logística do varejo tradicional na medida em que, ao invés de responder à demanda agregada de um mercado local, ela responde à demanda individualizada de um mercado regional ou nacional (Rodrigue, 2020b). A cadeia de suprimentos é transformada ao aproximar o ponto final da cadeia ao consumidor final, isto é, deslocando-o das lojas do varejo físico para o domicílio do consumidor (Alimahomed-Wilson, 2022). Ao contrário da logística tradicional em que as mercadorias são transportadas em grandes volumes de um centro de distribuição para um número pequeno de lojas, a logística do comércio eletrônico é baseada no movimento de volumes menores em direção a uma miríade de destinos, em geral espalhados nas grandes cidades.

Para isso, acrescenta-se uma nova camada da distribuição: a chamada última milha da entrega, ou *last mile delivery*, expressão que denota o último trecho do transporte de uma mercadoria. No comércio tradicional, o último trecho corresponde ao transporte de carregamentos do comércio atacadista ou dos centros de distribuição até a loja onde as mercadorias serão vendidas. Em geral, com a exceção de produtos de grande porte, o próprio consumidor se encarrega do transporte da mercadoria adquirida para o local onde será consumida, uma vez finalizada a transação. Já no comércio eletrônico, a entrega é realizada diretamente até o consumidor e só então é finalizada a transação e a cadeia de distribuição.

Neste sentido, o comércio eletrônico exacerba as tendências já observadas na revolução logística “off-line” e potencializa os mecanismos para facilitar a circulação e a acumulação do capital através de uma maior *flexibilidade*. Bonacich e Wilson (2008)

já argumentavam, sobre a revolução logística “off-line”, que a logística se desenvolveu como solução a um problema crônico do capitalismo: a lacuna entre oferta e demanda. Danyluk (2018), por sua vez, chama atenção para a natureza profundamente geográfica deste problema, considerando a separação espacial entre o local de produção e o local de realização do valor. Ele destaca que os próprios especialistas em logística reconhecem como central no processo de acumulação a capacidade de manipular as coordenadas geográficas de uma mercadoria, como pode ser visto no trecho abaixo:

In order to have a satisfied customer, the product must have time and place utility as well as form and possession utility. A well conceived product, with optimum packaging and promotion mix that is in the wrong place geographically and not available at the time the consumer needs it, results in a “short circuit” in the successful implementation of the marketing concept. (La Londe et al., 1970, p. 46–47)

Neste sentido, cadeias de suprimento mais flexíveis podem ser entendidas como um método de abrir oportunidades para a realização do valor, por meio da reconfiguração dos fluxos espaciais da mercadoria (Danyluk, 2018). E o comércio eletrônico potencializa essa flexibilidade logística, pois expande consideravelmente o conjunto de potenciais compradores de um produto, ao substituir a loja local por uma rede de distribuição que pode atender um mercado regional, nacional ou mesmo global (Danyluk, 2018).

Ao mesmo tempo, a criação de uma rede complexa de distribuição, crescentemente mais eficiente e próxima do consumidor, garante entregas cada vez mais rápidas. No varejo convencional, a mercadoria passa pelo Centro de Distribuição, é transportada até uma loja, onde poderá ficar por dias ou semanas até que o consumidor a adquira e retire imediatamente. Se antes o prazo dos fretes no comércio eletrônico poderia se estender também por dias e semanas, atualmente, com os sistemas logísticos implementados, a mercadoria já sai do Centro de *Fulfillment* para o local de consumo em menos de dois dias. Desta forma, o tempo de rotação do capital é encurtado, permitindo que o capital retorne ao processo de produção com mais velocidade e aumentando a acumulação.

A última milha da entrega torna-se a variável-chave na cadeia de suprimentos do comércio eletrônico e onde as empresas mais buscam avançar. Neste sentido, vem

se observando nos últimos anos uma tendência inversa àquela observada durante à revolução logística: um processo de integração vertical das etapas da distribuição de mercadorias (Rodrigue, 2020b). Se a complexificação das cadeias de suprimento havia ocasionado um processo de terceirização da logística para provedores de serviços logísticos especializados, o movimento recente de grandes varejistas eletrônicas tem sido no sentido de aumentar o seu controle sobre as tarefas de transporte e distribuição. Essas empresas têm desenvolvido capacidades de provedores logísticos, com o objetivo de assumir o controle sobre a entrega das encomendas. Em um certo sentido, a entrega vem se tornando uma mercadoria em si, tanto quanto os bens que são entregues (Loewen, 2018). Ao adquirir mais controle sobre as cadeias de distribuição para garantir entregas mais rápidas, as plataformas de comércio eletrônico, mais do que as mercadorias em si, vendem os seus serviços logísticos.

3.4 A geografia da logística do comércio eletrônico

Como vimos, o comércio eletrônico apresenta um padrão de distribuição das mercadorias distinto do varejo tradicional, ao adicionar a camada do transporte de encomendas na última milha da entrega. Esta mudança tem implicações profundas sobre a forma como a malha logística se estabelece no espaço. Pode-se argumentar que o comércio eletrônico possui uma geografia própria, distinta daquela formada a partir da revolução logística “off-line”. Ainda que não seja o padrão hegemônico no varejo, o comércio eletrônico tem o potencial de causar certos impactos geográficos.

O primeiro impacto é a transformação da paisagem imobiliária, com a redução da demanda por espaços comerciais do varejo e o aumento da demanda por instalações logísticas (Rodrigue, 2020b). Se o comércio eletrônico não suplantou o comércio físico na década de 1990, como se chegou a especular à época, atualmente já é possível observar a redução das operações físicas de alguns segmentos do varejo, até mesmo de forma involuntária. O caso paradigmático é o de um dos primeiros produtos a serem comercializados on-line de forma bem-sucedida: os livros. No Brasil, as livrarias exclusivamente virtuais já superam as tradicionais no faturamento das editoras brasileiras (Mendes, 2023) e assistem ao fechamento de diversas lojas. Por outro lado, o movimento oposto ocorre com a demanda por galpões e condomínios logísticos, cujo mercado se aqueceu de maneira intensa a partir da pandemia. Diferentes estudos de consultorias demonstram a queda da taxa de

vacância média de galpões no Brasil a partir da pandemia, e atribuem o impulso ao comércio eletrônico (De Chiara, 2022).

Outro grande impacto da logística do comércio eletrônico é o surgimento de novos tipos de instalações logísticas. A âncora da malha logística do comércio eletrônico é o chamado Centro de *Fulfillment*. O termo *fulfillment* se refere ao conjunto de processos necessários para o atendimento de uma compra on-line. Como vimos, ao contrário de um Centro de Distribuição tradicional, onde as mercadorias são redistribuídas em lotes para outras instalações ou diretamente para o varejo físico, os centros de *fulfillment* são as instalações onde são montadas as encomendas individuais para o atendimento dos pedidos dos usuários. No Brasil, os dois termos são muitas vezes utilizados de maneira intercambiável, considerando que os centros de *fulfillment* ocupam posições semelhantes à dos centros de distribuição na malha logística do comércio eletrônico.

Contudo, as duas instalações têm características operacionais distintas. Como aponta Lowen (2018), “while distribution centers move pallets and cases through their warehouses relatively quickly, workers in fulfillment centers have to open up those cases in order to store and pick items at the individual rather than the case level.” (ibidem, p. 2) Apesar de funcionamento distinto, as características geográficas dos centros de *fulfillment* são semelhantes às dos centros de distribuição, ocupando terrenos de grande extensão onde as mercadorias são armazenadas em prateleiras altas. Devido à sua extensão e à necessidade de escoamento rápido das encomendas, os Centros de *Fulfillment* tendem a se localizar nas periferias das grandes metrópoles e próximos a rodovias de fluxo rápido.

A última década, porém, assistiu ao surgimento de novos tipos de instalações que compõem a malha logística do comércio eletrônico. Estas instalações posicionam-se entre o centro de *fulfillment* e o destino das encomendas. É possível destacar os chamados centros de consolidação (*sortation centers*) e as chamadas estações de entrega ou bases de última milha, que têm a função principal de organizar as remessas advindas dos centros de *fulfillment* em lotes menores para fluxos regionais (no caso dos centros de consolidação) ou locais, diretamente para a entrega (no caso das bases de última milha). Essas instalações funcionam como centros de triagem, não havendo armazenamento de mercadorias, e tendem a ser de pequeno ou médio porte (Rodrigue, 2020b). Devido à necessidade de proximidade com os consumidores em mercados locais, são mais numerosas e com localização mais dispersa no

território. Essa necessidade de uma capilaridade maior na arquitetura da distribuição é característica do comércio eletrônico em razão da necessidade de realizar entregas extremamente rápidas. Essa mesma capilaridade não era necessária no varejo tradicional, visto que pequenos estoques podem ser mantidos nas lojas físicas até que sejam efetivamente comercializados.

Essas instalações se organizam, portanto, em um sistema de distribuição formado por três grandes fases. A primeira é a aquisição de bens, isto é, o abastecimento dos centros de *fulfillment* com o estoque necessário. Esse abastecimento pode se dar com ou sem a transferência efetiva de propriedade das mercadorias para a empresa de comércio eletrônico, que pode atuar como varejista, de fato, ou apenas como um portal de vendas e de serviços logísticos. A segunda etapa consiste na distribuição dos pedidos individuais até instalações mais próximas de seus destinos finais, isto é, o transporte de pedidos dos centros de *fulfillment* para centros de consolidação ou bases de última milha. A terceira etapa é a última milha da entrega, isto é, o transporte da encomenda até seu destino final, seja o domicílio do consumidor, seja um ponto de coleta.

Tradicionalmente, as etapas de armazenamento e atendimento dos pedidos, seja de produtos próprios ou, crescentemente, de terceiros, tendem a ser realizadas pelas varejistas, ao passo que as etapas de distribuição e última milha são operadas por transportadoras e provedores de serviços logísticos, que têm a propriedade de centros de consolidação, estações de entrega e demais instalações. Contudo, devido ao movimento de integração vertical, cada vez mais as varejistas também operam seus próprios centros de consolidação e de entrega.

No capítulo anterior, vimos que a revolução logística ocasionou uma descentralização das atividades logísticas nas grandes metrópoles, movimento conhecido como espraiamento logístico. Isto porque os novos requisitos operacionais dos grandes centros de distribuição, em combinação com os fatores tradicionais de localização, conduziram à formação de *clusters* de instalações logísticas mais afastadas dos grandes centros urbanos. Ao mesmo tempo, o poder de polarização das metrópoles aumentou, sobretudo devido à proximidade com o mercado consumidor.

O comércio eletrônico, porém, tem o potencial de alterar a dinâmica do espraiamento logístico ao combinar duas lógicas de distribuição diferentes: a do grande varejo e a dos serviços de encomendas. Raimbault et al. (2012) mostram que

diferentes setores da atividade distributiva têm comportamentos espaciais distintos: no caso dos serviços de encomendas, por exemplo, a localização ideal é a borda imediata dos subúrbios mais próximos ao centro, ao passo que para o varejo são os subúrbios mais distantes. De fato, os serviços de encomendas e demais serviços que fazem entregas de volumes mais leves diretamente ao consumidor tendem a localizar suas instalações logísticas em áreas mais centrais, isto é, mais próximo de seus destinos, tanto por necessidade operacional quanto pelas características do mercado (Heitz e Beziat, 2016).

Ao contrário da centralização em grandes centros de distribuição para fluxos globais e regionais, os fluxos locais têm uma estrutura empresarial distinta. Apesar do movimento de integração vertical, a entrega de última milha ainda é majoritariamente subcontratada e realizada por empresas menores, num mercado altamente competitivo em que a proximidade com o consumidor é crítica (Heitz; Beziat, 2016). Com o crescimento recente do comércio eletrônico e a competição exacerbada por tempo, observa-se um movimento contemporâneo contrário ao espraiamento logístico: o retorno ao centro da cidade. Através do desenvolvimento de tecnologias de conectividade e transmissão de informações em tempo real, as grandes empresas têm buscado criar uma nova camada de distribuição:

These new operational requirements and competition might encourage traditional logistics companies to consider adding a newer layer of small-scale logistics facilities that are geographically much closer to the consumers inside inner urban areas to minimise the delivery lead time. (Aljohani; Thompson, 2016, p. 8)

Efetivamente, no Brasil já se pode observar um processo de ampliação do número de estruturas de distribuição em diferentes camadas, como apresenta a matéria de capa da revista especializada em logística LogWeb de agosto de 2022 (LogWeb, 2022). O caso brasileiro apresenta uma particularidade, pois a necessidade de estar mais próximo ao consumidor enseja não apenas o posicionamento de equipamentos mais próximos aos centros urbanos, como também uma descentralização para outras regiões do país, tanto para capitais das regiões Sul e Nordeste, quanto para cidades médias, considerando as dimensões do território brasileiro. Neste sentido, os equipamentos da última milha da entrega criam novos

pontos de armazenagem, tanto nas bordas imediatas de grandes cidades, quanto no interior do país.

Abastecidos pelos grandes CDs, que não necessitam mais estar dentro dos mercados consumidores, os armazéns last mile contribuíram para a descentralização das operações, gerando novos polos de armazenagem. Não é tendência, é um fato baseado no novo hábito de consumo do brasileiro. (LogWeb, 2022)

Portanto, ao combinar a estrutura do varejo com a das encomendas expressas, a articulação logística do comércio eletrônico tende a se especializar de maneira distinta da logística do varejo tradicional. Por um lado, as grandes estruturas de armazenamento mantêm sua localização nas franjas das grandes metrópoles, concentradas em clusters e condomínios logísticos. Por outro, cria-se uma nova camada de distribuição, mais próxima dos centros das grandes cidades e de cidades médias, com um grande número de instalações dedicadas à última milha da entrega, adentrando a logística urbana.

3.5 O trabalho no comércio eletrônico

As mercadorias, contudo, não circulam através dessas diferentes camadas da distribuição por conta própria. Em cada uma das instalações, seja de grande, médio ou pequeno porte, e nos fluxos realizados entre elas, estão aqueles responsáveis pela garantia de que a mercadoria chegue ao seu destino: os trabalhadores da logística. São eles os funcionários de armazéns e centros de distribuição, caminhoneiros, motoristas de carro e motociclistas. Até que cheguem a uma loja ou ao domicílio do consumidor, as mercadorias passam pelas mãos de diversas pessoas. Cumpre, portanto, tecer algumas considerações sobre o trabalho no comércio eletrônico.

A revolução logística é concomitante não só ao período de reestruturação produtiva do capital, mas também ao declínio da sociedade salarial (Castel, 2003). A erosão de direitos sociais, a desarticulação de movimentos trabalhistas e sindicais e a proliferação de formas flexíveis, informais e precárias de trabalho dão origem a uma nova morfologia do trabalho, marcada pela sua precarização estrutural (Antunes, 2018). Esta é caracterizada pela supressão de salários, pela intensificação das jornadas, pela terceirização e pela formação de um exército de intermitentes globais, destituídos da estabilidade de vínculos empregatícios e disponíveis perpetuamente

para trabalhos esporádicos, baseados em contratos flexíveis ou sem contratação regulamentada, a serem realizados sob demanda.

Caracteriza a nova morfologia do trabalho o crescimento exponencial de um novo proletariado dos serviços (ibidem), o qual tem como uma de suas faces a expansão do trabalho nos serviços logísticos. Como vimos, embora não resultem em nenhum produto material, é possível considerar que há um caráter produtivo nas atividades de transporte e armazenamento e que elas têm parte no processo de valorização, e, portanto, de extração do mais-valor, ao reduzirem o tempo de rotação do capital. Logo, os trabalhadores da logística, assim como outros trabalhadores dos serviços, como argumenta Antunes, participam crescentemente da geração de mais-valor nas cadeias produtivas globais (ibidem). As formas de intensificação do trabalho, informalização, rotinização do trabalho, trabalhos intermitentes e terceirização se configuram como faces de uma superexploração do trabalho.

Bonanich e Wilson (2008) observam várias dessas transformações no setor logístico nos EUA a partir da revolução logística no fim do século XX. Os autores identificam o aumento da contingência na natureza dos contratos de trabalho, considerando o aumento da terceirização e as múltiplas camadas de intermediários entre empresa matriz e os trabalhadores que lhe prestam serviços. Assim como em outros setores, a racionalização logística trouxe consigo a utilização de agências de trabalho temporário, o aumento dos contratos irregulares de trabalho e uma maior instabilidade para o trabalhador, bem como um enfraquecimento da sindicalização. A composição de todos esses fatores contribuiu para o rebaixamento das condições de trabalho e para a erosão dos salários de trabalhadores logísticos.

A emergência do comércio eletrônico representa, contudo, uma mudança nos requisitos operacionais dos canais de distribuição, o que tem implicações sobre a natureza e as condições do trabalho no setor. Nos centros de distribuição, as mercadorias são recebidas em pallets ou caixas e podem ser movimentadas ao redor do centro com facilidade. Já nos centros de *fulfillment*, os trabalhadores devem abrir as caixas para armazenar os produtos e posteriormente coletá-los para o empacotamento de pedidos individuais. Esses requisitos operacionais aumentam drasticamente a demanda por trabalho de baixa qualificação, pois os processos são muito mais intensivos em trabalho do que nos centros de distribuição tradicionais (Loewen, 2018; Gutelius; Theodore, 2019).

Além disso, o trabalho nos centros de *fulfillment* é mais sensível ao tempo, uma vez que os pedidos devem respeitar as entregas cada vez mais rápidas. Para garantir o fluxo contínuo, célere e preciso dos produtos, um crescente arsenal de tecnologias é empregado para controlar a produtividade e o ritmo do trabalho. Os itens são armazenados de maneira aleatória e o conhecimento sobre a organização do centro é retirado dos trabalhadores, uma vez que este é gerenciado inteiramente pelos algoritmos, que dita o ritmo do trabalho (Gutelius; Theodore, 2019; Delfanti, 2021). O trabalho dos empacotadores, por sua vez, é intenso, repetitivo e padronizado, se assemelhando ao trabalho de uma fábrica. Apesar do gerenciamento algorítmico e do uso de automação em alguns centros de distribuição específicos, a maior parte do trabalho é manual e depende de um número significativo de trabalhadores.

Por um lado, Loewen (2018) observa que uma das respostas aos novos requisitos operacionais do trabalho logístico do comércio eletrônico tem sido a redução da dependência de intermediários e o aumento da contratação direta de trabalhadores nos centros de *fulfillment*. Por outro, o autor argumenta que, embora mais próximas da relação de emprego formal, essas circunstâncias não têm levado a melhores condições de trabalho e que os trabalhadores continuam sendo considerados descartáveis para as empresas. Ademais, os esforços empreendidos para a coibir a formação de sindicatos recrudesceram.

Se as transformações tecnológicas aumentam a demanda por trabalho nos espaços de armazenamento e distribuição, o mesmo ocorre na etapa do transporte. A necessidade de entregar as encomendas individualmente a cada consumidor aumenta o número de percursos a serem realizados, aumentando a demanda por trabalho na última milha da entrega. A proliferação de destinos e a redução do tamanho dos lotes impulsiona a necessidade de empregar motoristas de veículos menores, como automóveis e motocicletas. Diferentemente dos trabalhadores dos centros de *fulfillment*, contudo, os regimes de contratação desses motoristas se distanciam cada vez mais da contratação direta.

Como afirma Altenried (2019), o trabalho na última milha está situado na interseção entre a logística urbana e a chamada *gig economy*. As etapas de entrega são usualmente terceirizadas e o setor é altamente competitivo, de forma que as formas de contratação de motoristas são marcadas pelas relações precárias e instáveis do trabalho autônomo. Mesmo que as grandes varejistas eletrônicas venham incorporando as capacidades de última milha, o aumento da contratação direta não

se estende aos motoristas. Isso porque crescentemente elas recorrem à contratação de serviços de motoristas por meio de modelos de *crowdsourcing*, isto é, a contratação – por meio de plataformas digitais – de serviços esporádicos, sem vínculo contratual, de uma multidão de trabalhadores disponíveis sob demanda (Abílio, 2020). O modelo, conhecido como uberização do trabalho, em que plataformas centralizam a intermediação entre oferta e demanda de trabalho, bem como o controle e o gerenciamento sobre o trabalho, que já prevalece em setores como transporte de passageiros – que dá origem ao termo –, vem se proliferando também no segmento de entregas de encomendas, sobretudo porque possibilita uma maior flexibilidade de contratação aderente à sazonalidade da demanda do comércio eletrônico. Assim como a produção e a distribuição, o trabalhador se torna um trabalhador *just-in-time*, isto é, disponível para se apresentar imediatamente e apenas quando demandado, e remunerado apenas pelo que produz (ibidem).

Se no Norte Global têm se observado iniciativas de automação nos processos de distribuição de mercadorias, através da robotização de tarefas tanto nos centros de *fulfillment* quanto na última milha da entrega – por meio de drones –, no Sul Global, os processos de modernização logística encontram, além de um crescente contingente de consumidores, uma vasta oferta de mão de obra barata e um mercado de trabalho no qual as condições de informalidade e flexibilidade, que vêm se generalizando no mundo, são elementos estruturantes e já amplamente arraigados (Abílio, 2020). As grandes varejistas internacionais se aproveitam desta combinação, adaptando suas estratégias às condições do mercado local, e contribuindo para a exploração da força de trabalho marginalizada (Sprague; Sathi, 2020).

Em resumo, portanto, o comércio eletrônico tem expandido sua infraestrutura logística ao redor do mundo, por meio de uma hierarquia de instalações que, ao mesmo tempo, concentra as funções de armazenamento em grandes instalações preferencialmente instaladas na periferia de grandes metrópoles e espalha instalações menores no território, aproximando-se dos consumidores, com o objetivo de realizar entregas cada vez mais rápidas e acelerar o tempo de rotação do capital. Contribuem para esse objetivo a utilização de um contingente maior de trabalhadores, gerenciados de maneira rigorosa por novas tecnologias, e a exploração de uma massa de trabalhadores urbanos crescentemente envolvidos na trama do trabalho autônomo mediado pelas plataformas digitais.

4. AS ESTRUTURAS LOGÍSTICAS DE ARMAZENAMENTO DA AMAZON E DO MERCADO LIVRE NO BRASIL

Conforme discutido no capítulo anterior, o comércio eletrônico combina duas lógicas de distribuição: por um lado, a do grande varejo, com grandes estruturas de armazenamento, e, por outro, a das encomendas expressas, baseada em pequenas instalações e trabalhadores urbanos. Neste capítulo, nos dedicaremos à lógica do grande varejo, investigando as grandes estruturas da logística do comércio eletrônico, que têm como espinha dorsal o grande centro de *fulfillment*, ou centro de distribuição². Buscaremos principalmente investigar como essas instalações têm se especializado no território brasileiro nos últimos anos. Para esta análise, optamos por selecionar duas das maiores empresas atuantes no comércio eletrônico nacional, a Amazon e o Mercado Livre, que, por atuarem exclusivamente on-line no Brasil, não partiram de uma infraestrutura logística prévia.

O capítulo se divide em três seções. Na primeira, apresentamos um apanhado histórico da operação das duas empresas, com foco em sua atuação no Brasil, e esmiuçamos os programas logísticos oferecidos por elas no país. Na segunda seção, a partir de pesquisa documental, desenvolvemos o histórico de instalação de centros de distribuição de cada uma das empresas e tecemos apontamentos sobre as características desses imóveis e sobre seu padrão de localização. Por fim, a partir de dados de empregos formais e pesquisa documental, discutimos a formação de alguns polos do comércio eletrônico no Brasil.

4.1 Histórico de atuação das empresas e seus programas logísticos

4.1.1. Amazon

A Amazon.com, Inc. é uma multinacional de tecnologia norte-americana, considerada uma das cinco maiores empresas de tecnologia do mundo, ao lado de Google, Meta, Microsoft e Apple – que juntas, são conhecidas como Big Tech. Atualmente, a Amazon é uma das empresas de maior valor de mercado do mundo, além de uma das maiores empregadoras dos EUA. Apesar de ter iniciado suas operações como uma plataforma de comércio eletrônico e de esta ainda ser sua

² Reiteramos que existem diferenças entre centros de distribuição e centros de *fulfillment*. Contudo, seguindo o padrão consolidado pelo uso no Brasil, utilizaremos os dois termos indiscriminadamente para indicar as estruturas de armazenamento do comércio eletrônico.

principal atividade e fonte de lucro, atualmente a Amazon presta diferentes serviços relacionados à tecnologia, possuindo subsidiárias nas áreas de computação em nuvem, inteligência artificial e *streaming*, além de ser produtora de alguns produtos eletrônicos. Para os propósitos deste trabalho, contudo, enfocaremos a atuação da empresa no varejo eletrônico e na prestação de serviços logísticos derivados.

A Amazon foi fundada em 1994 na cidade de Seattle pelo empresário norte-americano Jeff Bezos, em meio ao entusiasmo que reinou no fim do século XX diante do potencial de crescimento dos negócios relacionados à internet. Antes de iniciar seu empreendimento, Bezos elaborou uma lista de produtos com potencial para serem comercializados online, optando, finalmente, pelos livros, devido à sua alta demanda, à ampla variedade de títulos e ao seu baixo custo (Stone, 2013). Por alguns anos, a empresa se restringiu ao comércio livreiro, ampliando seu escopo apenas em 1998 ao incorporar CDs e DVDs ao seu portfólio. Gradualmente, o catálogo foi sendo diversificado, até que a plataforma ganhasse a alcunha de "a loja de tudo". O logo da empresa passou a incluir uma seta que conecta as letras A e Z, sugerindo a variedade de produtos que oferece.

Em maio de 1997, a Amazon abriu o capital na bolsa de Nasdaq e, em 1998, iniciou suas operações internacionais, por meio da aquisição de livrarias eletrônicas nos Reino Unido e na Alemanha. Em 2000, abriu a sua plataforma para as vendas de terceiros, isto é, inaugurou o seu próprio *marketplace*, ou modelo 3P. Até então, todos os produtos comercializados na plataforma eram vendidos pela própria Amazon (no modelo 1P), que os adquiria de fornecedores, num processo em que ocorria a transferência de propriedade das mercadorias. A partir de 2000, os vendedores puderam anunciar seus produtos diretamente na plataforma da Amazon, usufruindo de sua base de clientes, ao passo que a Amazon pôde expandir seu sortimento sem investir em inventário. Atualmente, portanto, comerciantes podem vender através da Amazon seja como fornecedores da empresa, sendo conhecidos como comerciantes 1P, ou como varejistas que comercializam com sua própria loja na plataforma, sendo conhecidos como vendedores 3P. O percentual de vendas de terceiros na plataforma foi crescendo gradualmente ao longo dos anos e, atualmente, corresponde a 60% das unidades vendidas em todo o mundo, de acordo com os resultados trimestrais divulgados pela empresa³.

³ Disponíveis em <https://ir.aboutamazon.com/quarterly-results/default.aspx>

Também em 1997 são constituídos os primeiros dois centros de distribuição da empresa, um em Seattle e outro em Delaware. Em 2000, já eram nove, sendo dois fora dos EUA: um na Alemanha e outro no Reino Unido. A rede de centros logísticos não avançou por alguns anos e só voltou a crescer quando a empresa passou a prover a logística de atendimento de pedidos para outros vendedores da plataforma, através do lançamento do programa Fulfillment By Amazon (conhecido como FBA) em 2006. Também importante para este processo foi o lançamento do serviço Amazon Prime, um ano antes, que oferece aos consumidores entrega gratuita em até dois dias, mediante uma assinatura, que naquele momento custava U\$79 anuais⁴. O programa se revelou um dos grandes impulsionadores do consumo na plataforma e um impulso à utilização da rede logística da companhia (Stone, 2013). Em 2007, o Prime foi lançado na Alemanha, no Japão e no Reino Unido e foi aos poucos se expandindo para outros países, sempre adaptando as condições e preços à realidade local. Em 2021, a Amazon reportou que o serviço já contava com mais de 200 milhões de assinantes em todo o mundo⁵.

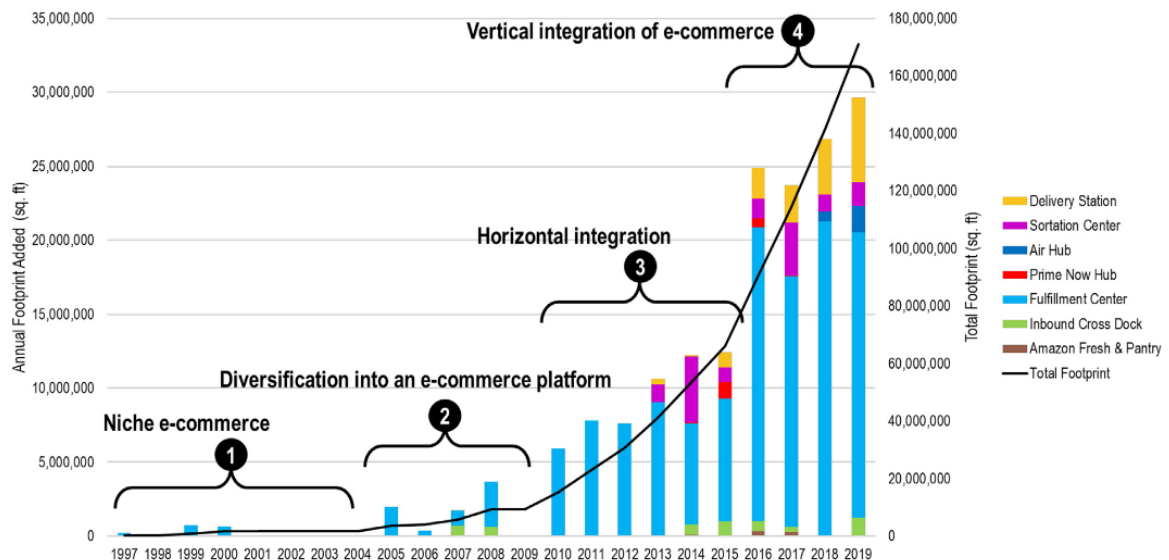
É a partir dos anos 2010, contudo, que a Amazon passou a investir boa parte de seus lucros na expansão de sua infraestrutura logística, que é hoje uma das mais robustas do mundo. De acordo com a periodização de Rodrigue (2020), o início dos anos 2010 foi marcado por um processo intenso de integração horizontal, com uma forte expansão do número de centros de distribuição da empresa, tanto nos EUA quanto no resto do mundo. Rodrigue (2020) identifica, contudo, que, a partir de 2016, o aumento da demanda e da pressão sobre as estruturas da entrega fizeram com que a Amazon iniciasse um processo distinto: o de integração vertical, visando se tornar menos dependente de transportadoras e internalizando a operação de etapas da última milha da entrega. Neste sentido, não só a estrutura se expandiu, como se complexificou, com o surgimento de outros tipos de instalações, como centros de consolidação (*Sortation Centers*), estações de entrega (*Delivery Stations*), centros de recebimento (*Inbound Cross-Dock*) etc. (FIGURA 5). Importante destacar que a forte expansão na segunda metade da década de 2010 é anterior à pandemia, que, por sua vez, acelerou enormemente a expansão da empresa. De acordo com Moody (2020),

⁴ Atualmente a assinatura também oferece outros benefícios para atrair consumidores, como o acesso à plataforma de *streaming* Prime Video.

⁵ Carta aos acionistas disponível em: <https://www.aboutamazon.com/news/company-news/2020-letter-to-shareholders>

em junho de 2019, a empresa possuía 1093 instalações em todo o mundo. Ao fim de 2023, já eram 2.539 instalações, sendo 1.363 apenas nos EUA, de acordo com a consultoria internacional MWPVL International.

Figura 5 - Fases da expansão da infraestrutura logística global da Amazon



Fonte: Rodrigue (2020).

Em 2012, quando já estava presente em alguns países da Europa e da Ásia, a Amazon iniciou suas operações no Brasil, inaugurando o domínio amazon.com.br. A empresa norte-americana teve um começo razoavelmente lento no país, especialmente considerando a velocidade do seu desenvolvimento em outros mercados – como no México, em que os programas logísticos foram oferecidos pouco tempo após a chegada da empresa. Nos primeiros dois anos de operação no Brasil, os únicos produtos comercializados pela Amazon eram livros digitais e o seu leitor digital Kindle. Apenas em 2014 passou a vender livros impressos no país, cuja distribuição era centralizada em um armazém em Barueri, na Região Metropolitana de São Paulo. O modelo de atuação da empresa se manteve o mesmo até 2017, quando inaugurou seu *marketplace* de livros, permitindo que pessoas físicas e jurídicas comercializassem livros novos e usados através de sua plataforma. Em outubro do mesmo ano, a empresa aumentou o número de categorias vendidas por vendedores parceiros no *marketplace*, passando a incluir eletrônicos.

É apenas a partir de 2019 que a Amazon se consolida efetivamente no Brasil, expandindo sua operação e sua estrutura logística. Em janeiro, aumenta a variedade de produtos de venda direta, chegando a 11 categorias. Para possibilitar essa

expansão, é inaugurado seu primeiro centro de distribuição direta de produtos da América do Sul, em Cajamar (SP). Em setembro do mesmo ano é lançado o programa de assinatura Amazon Prime no Brasil, oferecendo frete gratuito para mais de 90 cidades no país pela mensalidade de R\$9,90, valor consideravelmente inferior ao praticado no mercado norte-americano. Com o início da pandemia do novo coronavírus em 2020, a demanda pelo comércio eletrônico dispara, acelerando os planos de expansão da empresa no Brasil. Apenas no segundo semestre de 2020, quatro novos centros de distribuição são anunciados.

Em dezembro de 2020, a Amazon fez um de seus anúncios mais importantes: o lançamento no país do programa FBA, chamado no Brasil de Logística da Amazon. Neste programa, a Amazon se encarrega de toda a logística de atendimento de pedidos para vendedores parceiros, o que inclui armazenagem, gestão de estoque e entrega. As mercadorias dos vendedores participantes do programa são armazenadas nos centros de *fulfillment* da Amazon e toda a logística de entrega é de responsabilidade da empresa, ficando o vendedor responsável apenas pela gestão de seu negócio. Mercadorias que sejam parte do FBA recebem o selo Prime na plataforma, estando, portanto, elegíveis para entrega gratuita em até dois dias para assinantes.

Para participar do FBA, é necessário que o vendedor possua uma conta registrada na Amazon com CNPJ e que esteja apto para emitir Notas Fiscais Eletrônicas (NF-es). Inicialmente, o lojista deveria necessariamente ser optante do Simples Nacional, pois a empresa buscava atender principalmente negócios de pequeno e médio porte, que não tivessem acesso a um sistema de entrega estruturado. A partir de maio de 2023, contudo, a empresa expandiu o programa para empresas de grande porte, isto é, aquelas optantes dos regimes tributários de lucro real e lucro presumido, do estado de São Paulo (Mattos, 2023), sinalizando o poderio logístico da empresa. Além disso, o programa sofreu outra expansão em 2023. Originalmente, ele havia sido disponibilizado apenas para vendedores do estado de São Paulo, mas em 2023 o FBA foi aberto a vendedores de todo o Brasil, através do Programa de Filiais. Neste programa, a empresa coloca o vendedor em contato com prestadores de serviços para abrir uma filial no estado de São Paulo, podendo optar por abrir uma filial no próprio endereço do centro de distribuição da Amazon em Cajamar. Atualmente, portanto, o FBA está disponível para qualquer lojista do Brasil, independente do regime fiscal da empresa, desde que ele possua ou abra uma filial

em São Paulo. De acordo com o executivo responsável pelo *marketplace* da Amazon, vendedores que participam do programa vendem cinco vezes mais na plataforma (Mattos, 2023).

Além da mensalidade – de R\$ 19,90 – e da comissão de venda – de 8% a 15%, dependendo da categoria –, que são aplicadas a qualquer vendedor com plano profissional, o vendedor que opta pelo FBA paga uma tarifa de gestão logística pelo envio das encomendas ao consumidor e uma tarifa de armazenamento do inventário – que é cobrada por volume armazenado (em metros cúbicos) a cada mês. Também podem ser cobradas tarifas pelo serviço de coleta ou pela remoção de inventário do centro de distribuição, se o vendedor optar por isso. Para atrair vendedores, a Amazon isentou os participantes do programa das taxas de envio e armazenagem pelo período de um ano, quando do seu lançamento.

Após se registrar no FBA, o vendedor lista os produtos que deseja enviar ao centro de distribuição e configura um envio. Ele pode contratar uma transportadora ou optar pelo serviço Coleta FBA, em que uma transportadora parceira da Amazon coleta os produtos e os leva ao centro de distribuição. De qualquer maneira, o vendedor é responsável por preparar os produtos para o envio ao centro, o que inclui uma série de requisitos de embalagem e etiquetagem. Após o armazenamento das mercadorias no CD, toda a logística de atendimento – isto é, separação, empacotamento e envio – passa a ser realizada pela Amazon e suas transportadoras parceiras.

Além do FBA, a Amazon também oferece o FBA Onsite, no qual a empresa norte-americana se responsabiliza pela logística, pelo atendimento de pedidos e pós-venda, mas as mercadorias não são armazenadas nos seus centros de *fulfillment* e, sim, mantidas no estoque do vendedor. Mesmo assim, os produtos também podem receber o selo Prime e serem elegíveis para a entrega gratuita. O programa, por enquanto, só está disponível para convidados no Brasil.

Por fim, o vendedor brasileiro pode optar pelo Delivery by Amazon (DBA). Neste programa, o vendedor mantém seu inventário e é responsável por separar as mercadorias, embalar e imprimir as etiquetas de envio, mas toda a etapa da entrega é realizada pela Amazon, através de sua rede de transportadoras parceiras. Ao contrário do FBA Onsite, porém, os produtos não são elegíveis para o selo Prime. Além disso, o DBA ainda não está disponível em todo o país, mas apenas nas regiões Sul e Sudeste e nos estados de Pernambuco, Bahia, Ceará, Goiás, Mato Grosso e no Distrito Federal. O vendedor pode optar por ter as mercadorias coletadas pelas

transportadoras Loggi ou Total Express em seu endereço ou entregá-las em pontos de coleta do DBA. Os pontos de coleta do DBA são estabelecimentos comerciais que recebem as mercadorias e onde as transportadoras podem coletar os pedidos e realizar a entrega para os consumidores.

Figura 6 - Programas logísticos da Amazon

	FBA Logística da Amazon Você envia para o Centro de Distribuição da Amazon e nós cuidamos do resto	FBA Onsite Logística da Amazon Você usa nossa solução de gestão de estoque e a Amazon entrega	DBA Delivery by Amazon Você gerencia e embala seus produtos e a Amazon entrega	Logística do vendedor Você gerencia e envia seus pedidos por conta própria
Entrega Prime	✓	✓	Não oferece	Não oferece
Responsável pela logística				Vendedor parceiro
Armazenamento de estoque		Vendedor parceiro	Vendedor parceiro	Vendedor parceiro
Tarifas	<ul style="list-style-type: none"> - Comissão de venda - Tarifa de logística - Tarifa de coleta - Tarifas de armazenagem de inventário - Tarifa de pedido de remoção 	<ul style="list-style-type: none"> - Comissão de venda - Tarifa de logística 	<ul style="list-style-type: none"> - Comissão de venda - Tarifa de logística – Veja <u>aqui</u> as tarifas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comissão de venda

Fonte: site da empresa.

Um mesmo vendedor pode combinar a utilização de mais de um programa. Caso opte por não participar de nenhum programa logístico da empresa, o vendedor se encarrega de toda a logística de venda, tornando-se responsável pela entrega e pela definição das taxas de envios. A Figura 6 resume as características de cada um dos programas da Amazon.

4.1.2. Mercado Livre

O MercadoLibre, Inc., ou Mercado Livre, é uma empresa argentina fundada em 1999 em Buenos Aires pelo empresário Marcos Galperin, que acabara de encerrar um MBA nos EUA, onde se vivia o ápice da bolha especulativa do ponto-com e das esperanças em torno da lucratividade do comércio eletrônico. Sua inspiração não surgiu da Amazon, mas, sim, de outra empresa norte-americana: o eBay. Fundada quatro anos antes, o eBay, que viria a ser uma das poucas sobreviventes ao estouro

da bolha, é uma plataforma que permite a qualquer pessoa vender e anunciar produtos, sejam eles novos ou usados, por meio de um sistema de leilões eletrônicos. Quando de sua fundação, o Mercado Livre operava de maneira análoga, com a maioria dos vendedores sendo pessoas físicas. Gradualmente, contudo, as vendas através da plataforma foram se profissionalizando. Atualmente, a grande maioria das vendas é de pessoas jurídicas, cuja profissionalização é incentivada pela empresa, e a modalidade leilão já foi desativada. Ao contrário da Amazon, portanto, o Mercado Livre sempre foi um *marketplace* e praticou exclusivamente a modalidade 3P de negócios. Recentemente, a empresa passou a comercializar também produtos próprios, mas em volume, até o momento, pouco significativo.

Apesar de ter surgido na Argentina, muito rapidamente o Mercado Livre expandiu sua atuação para outros países da América Latina através de investimentos diretos na fundação de empresas nos novos mercados, mantendo um elevado nível de uniformidade em relação às operações da matriz. A primeira expansão, ocorrida, apenas dois meses após o lançamento do site argentino, se deu para o Brasil, onde a empresa é registrada com a razão social Ebazar.com.br LTDA e internamente recebe o apelido de Meli. O empresário brasileiro Stello Tolda, que havia sido colega de Galperin no MBA, passou a comandar as operações brasileiras, que desde o primeiro ano foi o principal mercado da empresa. Hoje o Mercado Livre está presente em 18 países, todos da América Latina.

Através de um acordo com o eBay em 2001, que se converteu no principal acionista da empresa⁶, e das aquisições de alguns de seus concorrentes, o Mercado Livre se consolidou como o maior *marketplace* da América Latina. Em 2006, a empresa atingiu, pela primeira vez, a lucratividade e em seguida abriu seu capital na bolsa norte-americana Nasdaq, onde continua até hoje. Entre o lançamento da oferta pública e o fim de 2017, a empresa obteve 42 trimestres consecutivos de lucratividade (Felitti, 2021).

Em 2003, a empresa deu um passo além do modelo de *marketplace* ao fundar o Mercado Pago, uma plataforma que atua como intermediária de pagamentos entre vendedores individuais e compradores, apresentando hoje uma gama diversificada de funcionalidades. Atualmente, o Mercado Livre se posiciona como um “ecossistema” baseado em duas grandes unidades de negócios: comércio eletrônico (Mercado Livre)

⁶ Em 2016, o eBay vendeu suas ações do Mercado Livre.

e fintech (Mercado Pago). Além dessas, a empresa oferece outras soluções, como o Mercado Envios, braço logístico da empresa, o Mercadoshops para criação de e-commerces em domínio independente, e o Mercado Ads, uma plataforma que desenvolve soluções publicitárias dentro do ambiente de comércio eletrônico. Neste trabalho, nos enfocaremos apenas nas atividades do Mercado Livre e do Mercado Envios.

Figura 7 - Braços do Mercado Livre



Fonte: Vergueiro (2021).

Até a criação o Mercado Envios em 2013, o procedimento de entregas dos produtos vendidos na plataforma era inteiramente de responsabilidade dos vendedores e a grande maioria das entregas era realizada pelos Correios. Os valores de fretes e prazos eram acertados entre vendedores e compradores após a venda. Através de uma parceria com a empresa pública de serviços postais, a plataforma passou a apoiar a logística de entrega através do modelo de Dropshipping, que consiste na entrega pelos Correios facilitada pelo Mercado Livre. O termo *dropshipping* designa um método de processamento de pedidos em que o vendedor realiza todas as etapas da venda a partir do estoque de um fornecedor terceirizado. No caso do Mercado Livre, é a plataforma que atua como intermediária entre os compradores e os usuários vendedores, que mantêm o estoque. De acordo com os termos e condições do serviço, o Mercado Livre atua “como facilitador, para viabilizar a remessa e expedição, via Correios, de mercadorias vendidas pelos Usuários

Vendedores”⁷. O Dropshipping não envolve a prestação de um serviço de transporte pelo Mercado Livre, visto que este é prestado, exclusivamente, pelos Correios. O serviço consiste apenas na emissão de etiquetas para o envio, bem como no cálculo do valor do frete e no rastreamento da entrega por meio da plataforma. Os fretes são pagos diretamente ao Mercado Livre, que, por sua vez, administra diretamente com os Correios a melhor tarifa. O vendedor continua responsável por postar as encomendas.

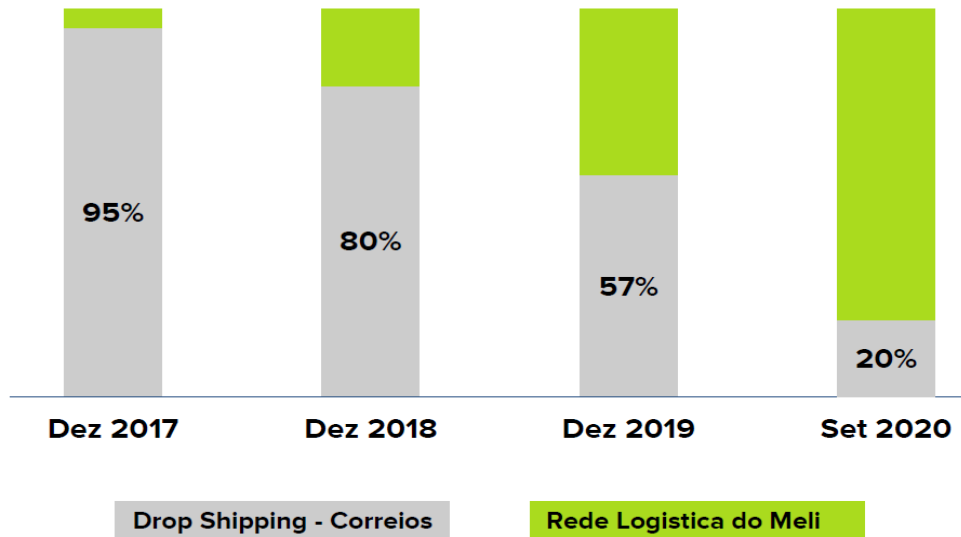
A partir de 2016, a empresa começa a fortalecer o Mercado Envios, desenvolvendo seu próprio sistema de gerenciamento logístico, com o objetivo declarado de tornar-se menos dependente dos Correios. O movimento se inicia com a aquisição da startup Axado, que desenvolveu uma ferramenta de busca de preços de fretes em diferentes transportadoras (Felitti, 2016), diversificando a responsabilidade pelas entregas e aumentando o controle do Mercado Livre. A estratégia de adquirir capacidades logísticas por meio da aquisição de startups também ficaria evidente em 2021, com a aquisição da Kangu, empresa que habilita pequenos comércios de bairro para operar como centros de entregas de produtos comprados via comércio eletrônico (Alves, 2021). Esses pontos, que se tornaram as Agências do Mercado Livre, também chamadas de Places, funcionam como mini-hubs, tanto para a entrega de mercadorias por vendedores quanto para a retirada de mercadorias pelos compradores.

A abertura do *marketplace* da Amazon no Brasil em 2017 talvez tenha sido o maior fator de impulsionamento dos investimentos do Mercado Livre, ao aumentar a pressão competitiva entre as varejistas que atuavam no segmento eletrônico brasileiro. A empresa argentina passou a se inspirar nas estratégias prévias da própria Amazon em outros países, investindo diretamente em infraestrutura e capacidades logísticas e assumindo maior controle sobre os prazos e preços das entregas das mercadorias comercializadas em sua plataforma (Felitti, 2021). No fim de 2017, interrompeu a sequência de 42 trimestres de lucratividade para realizar investimentos nas operações brasileiras. Desde então, os anúncios de investimentos anuais da empresa cresceram expressivamente a cada ano, especialmente depois da pandemia: foram R\$3 bilhões em 2019, R\$4 bilhões em 2020, R\$10 bilhões em 2021

⁷ Disponível em <https://www.mercadolivre.com.br/ajuda/1004>. Acessado em 20 de outubro de 2023.

e, finalmente, R\$17 bilhões em 2022 (Mercado..., 2019; Reuters, 2020; idem, 2021; idem, 2022).

Figura 8 - Percentual de entregas do Mercado Livre realizadas pelos Correios



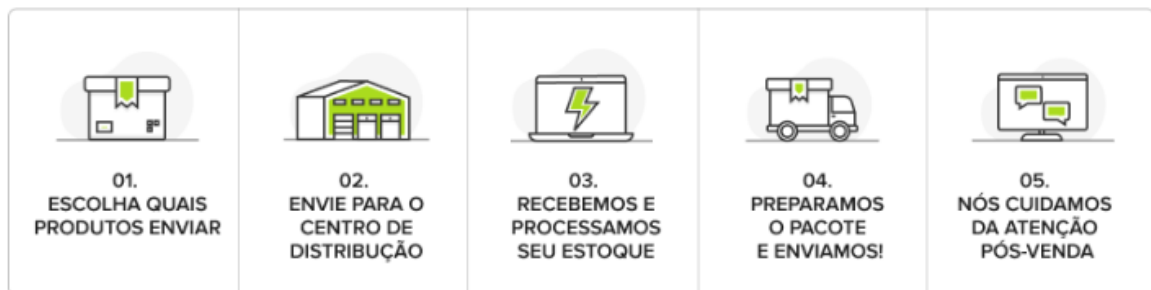
Fonte: Vergueiro (2021).

Esses investimentos se direcionaram principalmente à instalação de centros de distribuição – cuja progressão será analisada na próxima seção –, mas também de outros centros logísticos, como centros de *cross-docking* – utilizados na logística de mercadorias que não são armazenadas nos CDs – e estações de entrega. O Mercado Livre também investiu na consolidação de uma frota de caminhões, carros elétricos, vans e, até mesmo aviões, destinados tanto às etapas de *first mile* (isto é, o transporte das mercadorias até os centros de armazenamento) e transporte entre CDs, quanto para o *last mile*. A empresa desenvolveu uma robusta infraestrutura logística no país e transformou a forma de realização das entregas. Até 2017, 95% das entregas eram realizadas pelos Correios. Como resultado dos investimentos e dos programas logísticos que serão detalhados abaixo, esse percentual baixou para 20% já em 2020, de acordo com o Diretor Sênior de Operações Logísticas do Mercado Livre, Luiz Vergueiro (FIGURA 8).

Em agosto de 2017, o Mercado Livre iniciou sua operação de *fulfillment* no Brasil, lançando o programa Mercado Envios Full, que se assemelha significativamente ao Fulfillment By Amazon, naquele momento ainda não lançado no Brasil, mas sim nos EUA. Neste programa, assim como no FBA, o Mercado Livre se

responsabiliza pelo armazenamento das mercadorias de terceiros em seus centros de distribuição e por toda a logística de atendimento das encomendas, isto é, recebimento, armazenagem, separação e a expedição de produtos comercializados pelos vendedores na plataforma. Os produtos que fizerem parte do programa recebem o selo Full na plataforma, o que garante o frete mais rápido e gratuito para compras acima de R\$ 79 – mais uma semelhança com o programa da Amazon. O envio para o centro de distribuição é de responsabilidade do vendedor, mas este também pode solicitar o serviço de coleta pelo Mercado Livre, através de sua rede de transportadoras parceiras. Caso seja dos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, ou de estados das regiões Norte ou Centro-Oeste – locais em que o Mercado Livre não possui nenhum CD e nenhum acordo de natureza fiscal com governos estaduais –, o vendedor precisa abrir uma filial no endereço de algum CD do Mercado Livre. Inicialmente, o programa foi ofertado apenas a 130 vendedores convidados e posteriormente aberto para outros participantes elegíveis. Atualmente, são cobradas tarifas diárias pelo armazenamento de unidades no CD, de acordo com seu peso.

Figura 9 - Configuração de um envio para CD do Mercado Livre

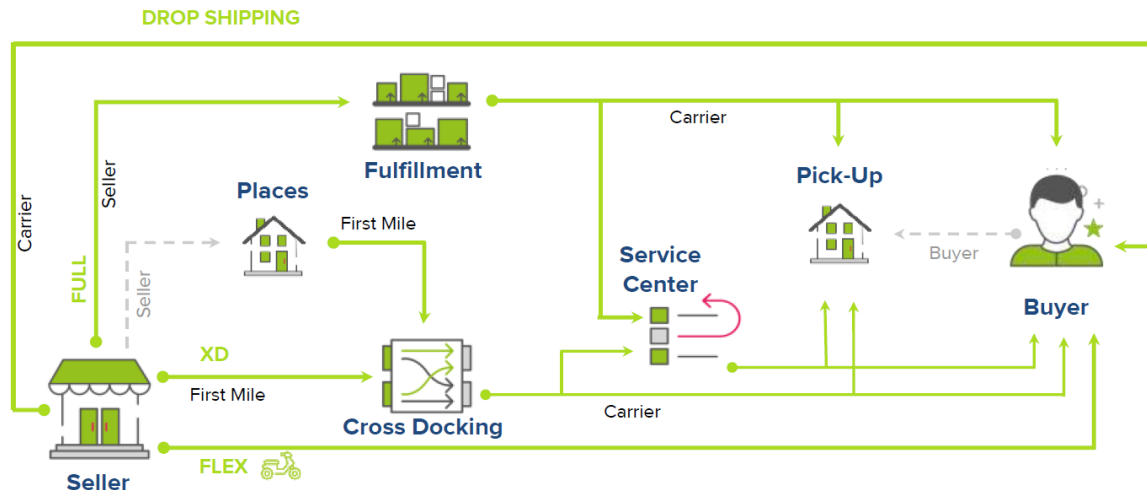


Fonte: <https://vendedores.mercadolivre.com.br/nota/o-que-e-o-full-e-quais-vantagens-oferece>.

O Mercado Livre conta com dois programas logísticos intermediários, entre o modelo de *dropshipping* e o de *fulfillment*. Trata-se dos programas Coletas e Places. Nesses programas, o Mercado Livre se responsabiliza por parte do transporte das mercadorias, mas o armazenamento permanece sob a responsabilidade dos vendedores, assim como nos programas FBA Onsite e DBA. O processo logístico destes programas consiste na coleta das mercadorias já vendidas na plataforma pelo Mercado Livre, através de sua rede de transportadoras parceiras. A coleta pode ser feita no endereço do vendedor ou em alguma Agência do Mercado Livre, onde o vendedor deve depositar as mercadorias já embaladas e etiquetadas. Após a coleta, as mercadorias são direcionadas aos centros de *cross-docking* da empresa. Nos

centros de *cross-docking*, diferentemente dos centros de *fulfillment*, as mercadorias são recebidas, separadas, e encaminhadas para serem despachadas ao usuário comprador, sem que ocorra a armazenagem do produto no centro logístico. Ao contrário do modelo de *fulfillment*, portanto, o vendedor só entrega a mercadoria à rede logística do Mercado Livre após a venda.

Figura 10 - Esquema de programas logísticos do Mercado Livre



Fonte: Vergueiro (2021).

Por fim, o Mercado Livre conta com o programa Mercado Envios Flex, desenhado para entregas realizadas no mesmo dia – ou, no máximo, no dia seguinte – quando os compradores solicitam na plataforma o envio expresso, caso este esteja disponível. Neste programa, o Mercado Livre atua apenas como facilitador, uma vez que o envio continua de responsabilidade dos vendedores, que podem utilizar veículos próprios ou contratar motoboys e transportadoras. O Mercado Livre fornece a estrutura de um aplicativo próprio, por onde o entregador contratado obtém uma sugestão de rota, com base nas informações do destinatário. O aplicativo não funciona como uma estrutura para motoristas autônomos se cadastrarem para realizar entregas. Trata-se apenas de uma estrutura para que os próprios vendedores ou suas transportadoras terceirizadas utilizem. Para isso, o Mercado Livre disponibiliza uma lista de transportadoras habilitadas pelo Envios Flex. Este serviço foi inicialmente disponibilizado apenas na RMSP, mas hoje também está disponível no Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Curitiba, Salvador, Porto Alegre e Brasília. A Figura 10 esquematiza todos os programas logísticos oferecidos pelo Mercado Livre a seus vendedores parceiros.

4.2 Os centros de distribuição da Amazon e do Mercado Livre

A espinha dorsal da logística do comércio eletrônico é o centro de *fulfillment*, ou centro de distribuição. Esses centros logísticos são grandes galpões onde são armazenadas as mercadorias, sejam elas próprias ou de terceiros, e posteriormente coletadas e embaladas para a expedição. Embora nem todas as mercadorias comercializadas nas plataformas passem por eles, é através do armazenamento nos centros de distribuição que as varejistas conseguem promover a logística de entrega mais rápida, garantindo os menores fretes. É através deste armazenamento que se garantem os selos Prime ou Full, que indicam a entrega rápida e gratuita.

Figura 11 - Centro de Distribuição do Mercado Livre



Fonte: Knapp, 2021.

As mercadorias, sejam elas provenientes de fornecedores ou vendedores parceiros, chegam aos centros logísticos pelas docas de recebimento. As remessas são descarregadas e os produtos são armazenados em grandes estantes de maneira aleatória – pois a aleatoriedade garante maior eficiência no momento da coleta (Inside..., 2019). Quando os pedidos são realizados, os trabalhadores responsáveis pela coleta percorrem o centro, seguindo uma rota indicada pelo algoritmo do sistema de gerenciamento, coletando as mercadorias que serão expedidas. Posteriormente, essas mercadorias são direcionadas para a seção de embalagem, onde são empacotadas e etiquetadas de acordo com os pedidos realizados on-line. Os pacotes, preparados para o envio, são agrupados de acordo com seus destinos e seguem para

as docas de expedição, do outro lado do centro, de onde seguirão seus trajetos para outras instalações logísticas ou diretamente para a entrega.

As informações apresentadas nesta seção foram obtidas através de pesquisa documental, principalmente a partir de matérias da imprensa, de informações disponibilizadas nos próprios sites das empresas, além de dados de filiais das empresas constantes em suas fichas cadastrais na Junta Comercial de São Paulo e validados através de imagens de satélite.

4.2.1 Os CDs da Amazon no Brasil

Dois anos após a entrada no Brasil em 2012, a Amazon instalou o seu primeiro centro de distribuição no Brasil, dedicado exclusivamente ao armazenamento de livros, única categoria comercializada pela plataforma até então. O centro ocupava uma área de 12 mil metros de um galpão da operadora logística Luft Logistics no município de Barueri, na Região Metropolitana de São Paulo. A Luft Logistics era a responsável pela gestão logística de livros da Amazon, além de realizar a gestão logística de outras empresas no mesmo endereço (Jesus, 2023).

Em 2018, iniciaram-se as negociações para a transferência das atividades de distribuição da Amazon para o município de Cajamar, também na RMSP. De acordo com a Reuters, o convite teria sido realizado pela própria operadora Luft, que perdera um cliente em um de seus galpões e, por questões relacionadas à gestão de custos, propôs à Amazon a transferência para o condomínio logístico Prologis Cajamar II, da empresa de condomínios logísticos norte-americana Prologis. Ao mesmo tempo, naquele momento a Amazon negociava por conta própria a locação de um galpão em outro condomínio da Prologis em Cajamar, o Prologis Cajamar III (Mello, 2018).

Em janeiro de 2019, a Amazon anunciou a expansão de categorias de venda de produtos próprios e, ao mesmo tempo, oficializou a instalação de um centro de distribuição de 47 mil metros quadrados no condomínio Prologis Cajamar III. Inicialmente, a Amazon manteve suas operações no centro de Barueri, que posteriormente foi desativado, com a instalação de mais um centro auxiliar na cidade de Cajamar.

Entre 2020 e 2021, foram instalados mais três centros de distribuição da Amazon na cidade de Cajamar. Um desses centros foi instalado no outro condomínio

logístico da Prologis, o Prologis Cajamar II⁸, e outros dois foram instalados em galpões da operadora singapurense Global Logistics Properties, a GLP. O GLP Cajamar III e o GLP Cajamar IV, de 57 mil e 72 mil metros quadrados, respectivamente, são inteiramente alugados pela Amazon. No total, a empresa opera 5 centros de distribuição em Cajamar.

No fim de 2019, a Amazon anunciou seu primeiro centro de distribuição fora da RMSP. Na busca pela redução dos prazos de entrega para a região Nordeste, o estado escolhido foi o de Pernambuco, que, além de sua centralidade na região e da vocação logística associada ao porto de Suape, possuía um incentivo fiscal para operações de comércio eletrônico, aplicado especificamente a vendas para fora do estado. O CD da Amazon foi instalado no município de Cabo de Santo Agostinho, na Região Metropolitana de Recife, especificamente no condomínio logístico Armazenna Suape. O condomínio se localiza na BR-101, a cerca de 15km de distância do Aeroporto Internacional de Recife e do Porto de Suape. A área alugada pela Amazon não foi divulgada, mas, de acordo com a consultoria internacional MWPVL, corresponde a cerca de 70 mil metros quadrados. No anúncio da instalação do CD, estiveram presentes o governador de Pernambuco, bem como o secretário de Desenvolvimento Econômico do estado, Bruno Schwambach, e o presidente do Complexo Industrial Portuário de Suape, que deram as seguintes declarações que demonstram o apoio do Estado à instalação da empresa americana:

Temos acesso a 90% do PIB da região localizados num raio de 800 quilômetros, conectando o Recife a outras sete capitais nordestinas. Essa facilidade, de o estado ser um hub logístico, foi determinante no trabalho de atração da Amazon. Mas além de localização privilegiada, a gente constrói todo o apoio complementar no diálogo com o setor privado, oferecendo apoio em infraestrutura ou incentivos fiscais e de inteligência de mercado”, detalhou Schwambach. “Ter uma gigante de tecnologia e logística no Armazenna Suape, condomínio logístico contíguo ao porto e próximo ao Aeroporto Internacional do Recife, mostra a confiança de empresas como a Amazon na eficiência do nosso polo logístico”, ressaltou Leonardo Cerquinho, presidente do Complexo de Suape. (Pernambuco..., 2019).

⁸ Formado por dois galpões do Prologis II, que juntos, somam 114 mil metros quadrados, alugados pela Luft para a operação da Amazon. <https://revista.buildings.com.br/industrial-sao-paulo-e-rio-de-janeiro-uma-analise-completa-dos-dados-do-3tri/>

Em novembro de 2020, isto é, durante a pandemia, a Amazon anunciou sua maior expansão, com a instalação de três novos CDs, em três regiões metropolitanas diferentes: Belo Horizonte, Porto Alegre e Brasília. O CD da RMBH se instalou no município de Betim, num galpão menor, de apenas 17 mil metros quadrados, onde já funcionou um centro de distribuição do Walmart, localizado em área urbanizada, mas muito próximo à Rodovia Fernão Dias (BR-381), que cruza Betim e conecta a capital mineira a São Paulo. O diretor de operações da empresa, Ricardo Pagani, alegou que o centro possibilita entregas mais rápidas para o Sudeste e para o Centro-Oeste e que Betim foi escolhida por sua localização e por sua importante malha logística (Jardim, 2020). Já o CD do Distrito Federal, em movimento semelhante, também se instalou em um galpão de 17 mil metros quadrados que era utilizado pela varejista Carrefour (Jesus, 2023). O centro se localiza no limite sul do Distrito Federal, às margens da rodovia DF-290 e próximo ao entroncamento com a rodovia BR-040. Já o CD da RMPA, o primeiro da empresa na região Sul, se instalou no Pavilhão 7, de 41 mil metros quadrados, do Parque Logístico 3SB, no município de Nova Santa Rita, às margens da BR-386, que liga a capital ao noroeste do estado.

Em 2021, reforçando sua presença no Nordeste para a operação de entregas rápidas na região, a Amazon anunciou a instalação de seu primeiro CD no Ceará, especificamente no município de Itaitinga, na Região Metropolitana de Fortaleza. De acordo com o Diário do Nordeste, as negociações com o Governo do Estado para a concessão de benefícios fiscais teriam se iniciado em janeiro de 2020 (Quintela, 2021). O CD foi instalado em uma área de 32 mil metros quadrados no empreendimento LOG Fortaleza 2, da operadora de condomínios logísticos brasileira LOG CP, localizado às margens do Quarto Anel Viário. Poucos meses depois, a Amazon anunciou a instalação de outro CD localizado em um condomínio da LOG CP, desta vez em Cabo de Santo Agostinho-PE, o segundo CD da companhia no município da RM de Recife. O centro ocupa uma área de 40 mil metros quadrados.

Finalmente, em setembro do mesmo ano, a companhia anunciou a instalação do seu primeiro CD na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, especificamente no município de São João de Meriti. O CD foi instalado em uma área de 35 mil metros quadrados em um dos seis galpões do condomínio logístico Prologis Dutra. O empreendimento da Prologis se estende por uma área de cerca de 550 mil metros quadrados, sendo 185 mil metros quadrados de área construída, localizado no

encontro da Linha Vermelha com a Rodovia Presidente Dutra, que conecta o Rio de Janeiro a São Paulo.

Ao todo, a Amazon possui, portanto, 12 centros de distribuição, distribuídos em 7 estados e 4 Grandes Regiões. Quase metade desses centros está no município de Cajamar e três quartos deles foram instalados após 2020. A lista completa dos CDs da Amazon pode ser vista na Quadro 1, com destaque para o fato de que os centros logísticos da empresa recebem o código do aeroporto mais próximo, sinalizando a importância da conectividade na sua localização. Com essa estrutura, a Amazon tem capacidade de entrega em até um dia útil para 200 cidades e em até 2 dias para mil cidades.

Quadro 1 - Centros de *fulfillment* da Amazon

Cód.	Município	UF	RM	Rodovia	Ano	Tam. (m ²)	Condomínio
GRU5	Cajamar	SP	São Paulo	SP-330 e SP-348	2019	47.000	Prologis III
REC1	Cabo De Santo Agostinho	PE	Recife	BR-101	2019	70.000	Armazenna Suape
XBRA	Cajamar	SP	São Paulo	SP-330 e SP-348	2019	30.000	-
GRU6	Cajamar	SP	São Paulo	SP-330 e SP-348	2020	114.000	Prologis II
CNF1	Betim	MG	Belo Horizonte	BR-381	2020	17.000	-
BSB1	Brasília	DF	Brasília	DF-290 e BR-040	2020	17.000	-
POA1	Nova Santa Rita	RS	Porto Alegre	BR-386	2020	41.000	3SB
GRU8	Cajamar	SP	São Paulo	SP-330 e SP-348	2021	57.000	GLP Cajamar III
GRU9	Cajamar	SP	São Paulo	SP-330 e SP-348	2021	72.000	GLP Cajamar IV
GIG1	Sao Joao De Meriti	RJ	Rio de Janeiro	BR-116	2021	35.000	Prologis Dutra
REC3	Cabo De Santo Agostinho	PE	Recife	BR-101	2021	40.000	LOG CP
FOR2	Itaitinga	CE	Fortaleza	BR-116	2021	32.000	LOG CP

Fonte: elaboração própria a partir de matérias da imprensa e da ficha cadastral da empresa na JUCESP.

4.2.2. Os CDs do Mercado Livre no Brasil

O Mercado Livre anunciou o seu primeiro Centro de Distribuição no Brasil ao mesmo tempo em que foi lançada a operação de *fulfillment*. O CD foi localizado no município de Louveira-SP, que, embora fique fora da Região Metropolitana de São Paulo, se situa no eixo mais valorizado pelo comércio eletrônico no Brasil: o eixo São Paulo-Campinas, duas regiões metropolitanas conectadas pelas rodovias

Anhanguera e dos Bandeirantes. Inicialmente, o Mercado Livre alugou 17 mil metros quadrados no empreendimento GLP Louveira VIII, que fica às margens da Rodovia Anhanguera e a 8 quilômetros da Rodovia dos Bandeirantes, e a operação logística foi realizada com o apoio da operadora CEVA Logistics. Um ano depois, porém, o Mercado Livre triplicou a área do CD para 51 mil metros quadrados, ocupando a maior parte do galpão. Além disso, em 2021 o Mercado Livre anunciou que internalizou inteiramente a operação do centro.

No fim de 2018, a empresa assinou mais um contrato com a GLP, porém, desta vez, um contrato *Built-to-Suit* (BTS), isto é, um tipo de contrato de locação de mais longo prazo em que o imóvel é construído de acordo com as necessidades do locatário. Desta vez o município escolhido foi o de Cajamar, onde foi construído um galpão de 111.000 metros quadrados exclusivamente para o Mercado Livre no GLP Cajamar II. Na ocasião, o então diretor de logística do Mercado Livre, Leandro Bassou declarou:

Uma operação logística eficiente só é possível com uma estrutura completa, e foi exatamente o que encontramos nos condomínios GLP. A localização altamente estratégica, a infraestrutura de segurança e a flexibilidade do espaço fazem toda a diferença na operação, impactando diretamente na satisfação do consumidor final. Queremos que essa parceria cresça ainda mais. (GLP..., 2018)

Em 2020, o Mercado Livre anunciou seu primeiro centro de distribuição fora do estado de São Paulo e primeiro na Região Nordeste, emulando o movimento realizado pela Amazon um ano antes. Enquanto a Amazon optou pela Região Metropolitana de Recife, o Mercado Livre optou pela de Salvador, localizando seu novo CD no município de Lauro de Freitas, às margens da Rodovia BA-535. O empreendimento foi instalado em um galpão de cerca de 35 mil metros quadrados no condomínio logístico Bresco Bahia, da desenvolvedora e gestora brasileira de empreendimentos logísticos Bresco. Com a instalação do CD em Lauro de Freitas, o Mercado Livre pode operar entregas no mesmo dia ou em até um dia para Salvador, bem como entregas em até um dia para Recife. Para a instalação, o empreendimento contou com apoio institucional do Governo do Estado, por meio das Secretarias do Planejamento (Seplan), de Desenvolvimento Econômico (SDE), e da Fazenda (Sefaz) (Mercado..., 2020).

Em novembro de 2020, na esteira do impulsionamento do comércio eletrônico durante a pandemia, o Mercado Livre anunciou a instalação de 4 novos centros de

fulfillment, sendo mais dois na cidade de Cajamar, um em Extrema-MG e um em Governador Celso Ramos-SC (Bouças, 2020). Com esse movimento, a empresa saltou para sete centros de distribuição. A única das quatro unidades que não foi construída no modelo *Built-to-Suit* foi o galpão de 75 mil metros quadrados localizado no condomínio DCC Cajamar, alugado do fundo imobiliário logístico GTIS e da incorporadora Etoile. Já o outro CD localizado em Cajamar foi instalado no condomínio Prologis III, o mesmo onde a Amazon se instalara em 2019. O galpão B3500 de 112.000 metros quadrados foi projetado sob medida para o Mercado Livre.

A unidade de Extrema, por sua vez, foi desenvolvida pela incorporadora Fulwood. O galpão de 75 mil metros quadrados localizado às margens da Rodovia Fernão Dias foi inteiramente alugado para o Mercado Livre. A instalação do CD do Mercado Livre teve suporte direto da Invest Minas, órgão vinculado à Secretaria de Desenvolvimento Econômico (Sede) do estado. O CD do Mercado Livre fica às margens da Rodovia Fernão Dias.

A unidade de Governador Celso Ramos foi o primeiro centro de *fulfillment* aberto na região Sul, e foi resultado de um imbróglgio iniciado no fim de 2019, quando o Mercado Livre anunciou que instalaria um CD no município de Gravataí-RS, no Região Metropolitana de Porto Alegre. O centro se localizaria em mais um condomínio da GLP. Já havia se iniciado o processo seletivo para a contratação de funcionários, bem como as obras de adaptação do pavilhão, quando o Mercado Livre suspendeu as obras, alegando a falta de um acordo com o governo estadual. Em junho de 2020 a empresa anunciou oficialmente sua desistência de se instalar no Rio Grande do Sul. De acordo com o Jornal do Comércio, a Prefeitura de Gravataí chegou a conceder incentivos fiscais à empresa, como menor tributação, de 2%, do Imposto sobre Serviços (ISS) de movimentação logística, além de isenção do IPTU por cinco anos. Contudo, o obstáculo à instalação do CD se deu pela legislação estadual, que exigia que os vendedores que comercializassem produtos na plataforma possuísem filiais no Rio Grande do Sul, o que inviabilizaria o modelo de *fulfillment* da plataforma (Comunello, 2020a). Depois de muitas negociações com o estado, a Secretaria da Fazenda não teria concedido o regime tributário especial, que a empresa havia obtido em São Paulo. O então governador do estado, Eduardo Leite, foi cobrado pela “perda” do CD e declarou: "Vamos continuar até o último momento, como fizemos incessantemente até aqui, convencê-los de que o Rio Grande do Sul é o local ideal para alocar o investimento" (Comunello, 2020b). Em nota, o Mercado Livre declarou:

O Mercado Livre confirma que, infelizmente, as negociações com o governo gaúcho para desburocratizar a atuação de vendedores de fora do Rio Grande do Sul dentro do estado resultaram infrutíferas até o momento. No entanto, mantemos nosso propósito de instalar um CD no Sul do Brasil, por ser um importante mercado para nossos usuários, tanto vendedores quanto compradores da plataforma. Já iniciamos conversas com outras localidades na região, onde identificamos um modelo de atuação mais favorável aos empreendedores que atuam em nosso marketplace. Agradecemos muito pela receptividade tanto do governo do Rio Grande do Sul quanto da prefeitura de Gravataí em conversar e ouvir nossas necessidades para operar, e confirmamos que nada mudará com nosso hub de entregas que já existe em Porto Alegre. O Mercado Livre se mantém à disposição para futuras oportunidades. (Mercado..., 2020)

O objetivo anunciado na nota foi cumprido alguns meses depois, com o anúncio da instalação do CD em Santa Catarina. A Secretaria da Fazenda do estado concedeu o regime tributário especial exigido pela empresa, de forma que vendedores de toda a região Sul podem armazenar e expedir suas mercadorias a partir do CD de Santa Catarina sem a necessidade de abertura de uma filial no estado. Abriu-se uma disputa entre municípios ao longo da BR-101, rodovia que percorre todo o litoral brasileiro, e o prefeito de Içara-SC chegou a disponibilizar um terreno para a instalação do centro logístico (Engeplus, 2020). Ao fim, contudo, a empresa optou pela instalação do CD na Região Metropolitana de Florianópolis, especificamente no município de Governador Celso Ramos, às margens da BR-101. O galpão foi construído pelo grupo Cassol, que também administra o condomínio Park Log. O galpão alugado pelo Mercado Livre possui 32 mil metros quadrados (Bouças, 2020).

Em agosto de 2021, o Mercado Livre anunciou a instalação de mais dois centros de distribuição, totalizando nove. Um desses centros seria seu primeiro CD focado na distribuição de produtos de linha branca, destinado à armazenagem e logística de entrega de eletrodomésticos, como geladeiras, fogões, fornos, máquinas de lavar e televisores, entre outros itens de grande porte. O CD foi instalado em Franco da Rocha, município contíguo a Cajamar, que passou a atrair empreendimentos logísticos à medida que os terrenos disponíveis em Cajamar começaram a se esgotar. O Mercado Livre selou contrato Built-to-Suit com a construtora WTorre, que, de acordo com o Estadão, foi a primeira a estabelecer um condomínio logístico no município (De Chiara, 2023). Antes da entrega das obras, o fundo de investimento imobiliário RBR

LOG adquiriu 50% do empreendimento (RBR, 2021). O WT RBR LOG fica às margens da Rod. Presidente Tancredo Neves e a 10 minutos do centro de Cajamar. Da área total de 122 mil metros quadrados, 95 mil estão locados para o Mercado Livre.

O segundo centro anunciado em agosto de 2021 foi o segundo a ser instalado no estado de Minas Gerais, desta vez em Betim, na Região Metropolitana de Belo Horizonte. De acordo com o diretor de operações do Mercado Livre, o centro tem papel similar aos centros da Bahia e de Santa Catarina: armazenar uma grande variedade de produtos para atender o entorno regional. No caso de Betim, o centro atenderia ao estado de Minas Gerais, além da parte mais sul do Nordeste e as regiões Centro-Oeste e Norte (Maciel, 2021). O empreendimento de 80 mil metros quadrados, inteiramente alugado pelo Mercado Livre, fica no parque industrial da BR-262 e foi desenvolvido pela incorporadora brasileira LOG CP. Em 2022, a LOG CP vendeu o LOG Betim II para o fundo de investimento imobiliário Cshg Logística (Log..., 2022).

Em março de 2022, o Mercado Livre anunciou a instalação de mais três centros de *fulfillment*, todos no estado de São Paulo. O maior deles, de 112 mil metros quadrados, foi localizado no município de Araçariguama, fora da RMSP, mas às margens da Rodovia Castelo Branco, que liga a capital ao oeste do estado. O centro foi instalado em um dos galpões de mais um condomínio da Prologis, o Prologis Castelo 46. Outros dois centros menores foram instalados em Barueri, na RMSP, município que também é cortado pela Rodovia Castelo Branco, às margens da qual estão localizados os dois CDs. Um deles é localizado no primeiro empreendimento na área logística da gestora canadense Brookfield Properties no Brasil.

Junto com os três novos centros de *fulfillment*, o Mercado Livre anunciou o seu primeiro *Receiving Center* no Brasil, a ser localizado no bairro de Perus, no município de São Paulo. O *Receiving Center* é uma unidade que recebe produtos dos vendedores do Mercado Livre e facilita a distribuição para os CDs de *fulfillment*, atuando na etapa de *first mile*.

Ao todo, o Mercado Livre possui 12 centros de *fulfillment*, distribuídos em 4 estados e em 3 Grandes Regiões. Três quartos dos CDs estão no estado de São Paulo e 10 foram instalados desde 2020. Com essa estrutura, o Mercado Livre realiza envios no mesmo dia para 50 cidades, em até 1 dia para 2.100 cidades e em até 2 dias para 4.700 cidades do Brasil.

Quadro 2 - Centros de *fulfillment* do Mercado Livre

Cód.	Município	UF	RM	Rodovia	Ano	Tam. (m ²)	Condomínio
BRSP01	Louveira	SP	-	SP-330 (BR-050)	2017	51.000	GLP Louveira 8
BRSP02	Cajamar	SP	São Paulo	SP-330 e SP-348	2018	111.000	GLP Cajamar II
BRBA01	Lauro De Freitas	BA	Salvador	BA-535	2020	35.000	Bresco Bahia
BRMG01	Extrema	MG	-	BR-381	2020	75.000	Fulwood Extrema Business Park
BRSC01	Gov. Celso Ramos	SC	Florianópolis	BR-101	2020	32.000	Park Log (Cassol Real Estate)
BRSP03	Cajamar	SP	São Paulo	SP-330 e SP-348	2020	75.000	DCC Cajamar (GTIS/Etoile)
BRSP04	Cajamar	SP	São Paulo	SP-330 e SP-348	2020	112.000	Prologis III
BRSP05	Franco Da Rocha	SP	São Paulo	SP-332	2021	95.000	WT RBR LOG
BRMG02	Betim	MG	Belo Horizonte	BR-262	2021	80.000	LOG Betim II (HGLG11)
BRSP06	Aracariguama	SP	-	BR-374	2022	112.000	Prologis Castelo 46
BRSP07	Barueri	SP	São Paulo	BR-374	2022	-	Parque Logístico Brookfield
BRSP08	Barueri	SP	São Paulo	BR-374	2022	-	-

Fonte: elaboração própria a partir de matérias da imprensa e da ficha cadastral da empresa na JUCESP.

4.2.3. Alguns apontamentos

Vários apontamentos podem ser feitos a partir da distribuição dos centros de *fulfillment* das duas empresas em análise. Os centros de *fulfillment* possuem características semelhantes às dos centros de distribuição do varejo tradicional. Portanto, de maneira geral, é possível afirmar que as informações coletadas sobre os CDs da Amazon e do Mercado Livre vão ao encontro de tendências já observadas no campo da logística desde o fim do século passado.

Em primeiro lugar, destaca-se a importância da conectividade, em especial por meio do modal rodoviário, na localização dos centros logísticos. Todos os CDs analisados estão imediatamente às margens ou muito próximos de uma grande rodovia. Algumas rodovias se destacam como grandes eixos já consolidados de fluxos de mercadorias. No estado de São Paulo, as rodovias Anhanguera e dos Bandeirantes são as principais vias de acesso a 5 CDs da Amazon e 4 do Mercado Livre. A Rodovia Castelo Branco (BR-374) que conecta São Paulo ao oeste do estado também é a principal via de acesso a 3 CDs do Mercado Livre. As rodovias federais longitudinais BR-101 e BR-116, que cortam o país de norte a sul pelo litoral, também se destacam

como vias de acesso a 4 CDs da Amazon (tanto na região Sul quanto na região Nordeste) e a 1 do Mercado Livre. Por fim, a BR-381, que liga Belo Horizonte a São Paulo, também conecta 1 CD de cada empresa. Neste sentido, as duas empresas se apropriam da infraestrutura pública e da fluidez do território para a operação de sua cadeia logística.

Outro ponto de destaque são as extensões dos centros de distribuição do comércio eletrônico, que ocupam milhares de metros quadrados. Os CDs da Amazon têm em média 47 mil metros quadrados, ao passo que os CDs do Mercado Livre têm em média 77 mil metros quadrados. De acordo com dados da Revista Buildings, somadas todas as instalações logísticas, das quais os CDs representam a maior parte, o Mercado Livre ocupa mais de 1,3 milhão de metros quadrados de área industrial no Brasil, ao passo que a Amazon ocupa mais de 560 mil (Em Pouco..., 2023). Quatro dos vinte e quatro CDs analisados possuem mais de 100 mil metros quadrados, isto é, 10 hectares de área. Essas extensões justificam o fato de que a grande maioria dessas instalações está localizada às margens ou relativamente afastada da mancha urbana das cidades em que se localizam, onde há mais terrenos disponíveis e por menor preço. As exceções cabem aos centros de Barueri do Mercado Livre, ao centro da Amazon em Betim e, sobretudo, ao centro da Amazon em São João de Meriti, localizado no centro da conurbação do município do Rio de Janeiro com a Baixada Fluminense. Cabe salientar ainda que as extensões apontadas são relativas apenas aos galpões e módulos ocupados pelas empresas, que muitas vezes estão localizados em condomínios logísticos de extensões muito maiores. Pela sua extensão, pela instalação em condomínios fechados e pela localização fora da mancha urbana em municípios periféricos das grandes metrópoles, constata-se, corroborando Zioni (2013), que os CDs do comércio eletrônico também imprimem um padrão de descontinuidade no tecido urbano.

A localização preferencial em condomínios logísticos, por sua vez, também merece destaque. Essa tendência, por um lado, corrobora o fenômeno já observado durante a revolução logística, isto é, a emergência de um imobiliário logístico especializado e a tendência de as empresas optarem por reduzir seus ativos imobiliários e compartilhar a infraestrutura logística com outras empresas. Neste caso, as duas varejistas em análise, que podem ser consideradas concorrentes, até mesmo compartilham um condomínio, o Prologis Cajamar II. Por outro lado, a quantidade de

empreendimentos construídos nos últimos cinco anos demonstra que se trata de uma intensificação do fenômeno, impulsionada pelo comércio eletrônico.

Há uma variedade de atores, sejam construtoras, incorporadoras, operadoras, bancos e fundos de investimento, que atuam no segmento do mercado imobiliário logístico. Na análise dos dois casos de estudo, duas empresas se destacam por seu papel no comércio eletrônico brasileiro: a Prologis e a GLP, dois dos maiores atores internacionais do segmento. A Prologis é uma incorporadora norte-americana especializada no segmento logístico. De acordo com o site da própria empresa, atualizado com dados de setembro de 2023, seu portfólio conta com 114 milhões de metros quadrados em plantas industriais de logística localizadas em 19 países, seja como proprietária, investidora ou gestora. Apenas no Brasil, ela conta com 1,7 milhão de metros quadrados distribuídos em 44 galpões próprios, gerenciados ou em construção. Seus investimentos são concentrados nas Regiões Metropolitanas de São Paulo e Rio de Janeiro. A empresa iniciou seu estabelecimento no Brasil através de uma *joint venture* com a Cyrela Commercial Properties (CCP)⁹, em 2008, para a instalação do condomínio Prologis Cajamar I, um dos primeiros do município paulista. Em 2011, 90% do empreendimento foram adquiridos pelo fundo de pensão dos funcionários do Banco do Brasil, o que permitiu a alavancagem para o lançamento de mais dois condomínios da Prologis no município, Cajamar II e III, onde a Amazon instalou seus centros de distribuição a partir de 2019 (Yassu, 2021).

Vale notar que a relação da Prologis com a Amazon é antiga e global. Desde 2000 a incorporadora já aluga galpões para a varejista norte-americana em diferentes países, como Estados Unidos, Reino Unido, China e Japão¹⁰. A relação é tão intensa que a empresa recebe a alcunha de “o locador da Amazon” (“*Amazon's landlord*”) na imprensa internacional. A varejista eletrônica seria responsável por 5% de todo o portfólio da Prologis (Farr, 2022), além de ser proprietária de 10% do fundo imobiliário que gere a empresa (Yassu, 2022).

A GLP, por sua vez, é outro ator global atuando no Brasil. A desenvolvedora e operadora de galpões logísticos, original de Singapura, tem em seu portfólio 84 milhões de metros quadrados, distribuídos em mais de 3.100 empreendimentos, localizados em 17 países, de acordo com seu site. A empresa entrou no mercado

⁹ Em 2017, a Prologis adquiriu a parte da CCP e deu fim à *joint venture*.

¹⁰ <https://www.prologis.com/news-research/success-stories/amazon-delivering-complex-class-facility-less-year>

imobiliário logístico brasileiro em 2012 através da aquisição do portfólio da Prosperitas. Dois anos depois, adquiriu mais um pacote de empreendimentos, desta vez da BR Properties. Parte desses empreendimentos foram posteriormente vendidos pela empresa, que passou a também adquirir terrenos e desenvolver seus próprios parques logísticos no país. A empresa trabalha tanto com o desenvolvimento de condomínios e galpões modulares quanto na modalidade *Built-to-Suit*. O portfólio da empresa no Brasil conta com 45 empreendimentos que, juntos, ocupam mais de 3,2 milhões de metros quadrados. A grande maioria desses empreendimentos está no estado de São Paulo, mas a empresa também possui 6 empreendimentos no Rio de Janeiro, um em Minas Gerais, um no Rio Grande do Sul, um na Paraíba, um em Pernambuco, um em Sergipe e um no Distrito Federal. Em relação à presença da empresa em São Paulo, Santoro e Rolnik (2017) já destacavam a sincronização das operações de construção do Rodoanel, anel rodoviário que circunda a grande São Paulo, com a construção de galpões, movimento no qual se destacava a GLP, que já contava com diversos empreendimentos ao longo do Rodoanel.

Os empreendimentos destas duas empresas se destacam por atenderem às certificações de qualidade que regem sobre o imobiliário logístico. Assim como no mercado de lajes corporativas, consultorias e agências de avaliação estabelecem critérios de classificação dos condomínios logísticos, que servem à padronização das práticas, à orientação dos preços de locação, à hierarquização dos empreendimentos e a uma maior segurança para acionistas (Yassu, 2022). Alguns dos parâmetros de qualidade são o pé direito, a quantidade de docas por metro quadrado, a distância entre os pilares, se possui pátio de manobras, se possui certificação ambiental (como a certificação LEED) etc. Os galpões da Prologis e da GLP se destacam pelas premiações e classificações mais altas.

Além dos atores privados do imobiliário logístico e das próprias varejistas, a análise dos processos de instalação de novos CDs revela outro ator que tem papel relevante na localização das infraestruturas logísticas: o Estado. As declarações de prefeitos e governadores demonstram o empenho dos governos e respectivas secretarias de planejamento e desenvolvimento em atrair a instalação das empresas em seus territórios, seja através de isenções fiscais, regimes tributários especiais ou facilitação de trâmites burocráticos. Do ponto de vista dos planejadores, mesmo com os incentivos, a atividade do CD pode acarretar arrecadação significativa para os estados, além de favorecer pequenos e médios varejistas locais. Verifica-se uma

verdadeira disputa acirrada entre estados ou mesmo entre municípios para a atração dos investimentos, como fica muito evidente no caso da instalação do centro de distribuição do Mercado Livre na região Sul. Neste sentido, os fenômenos da guerra fiscal e da competição urbana se colocam como mecanismos ativados por esses atores globais para a obtenção de benefícios em sua ocupação do território (Yassu, 2021).

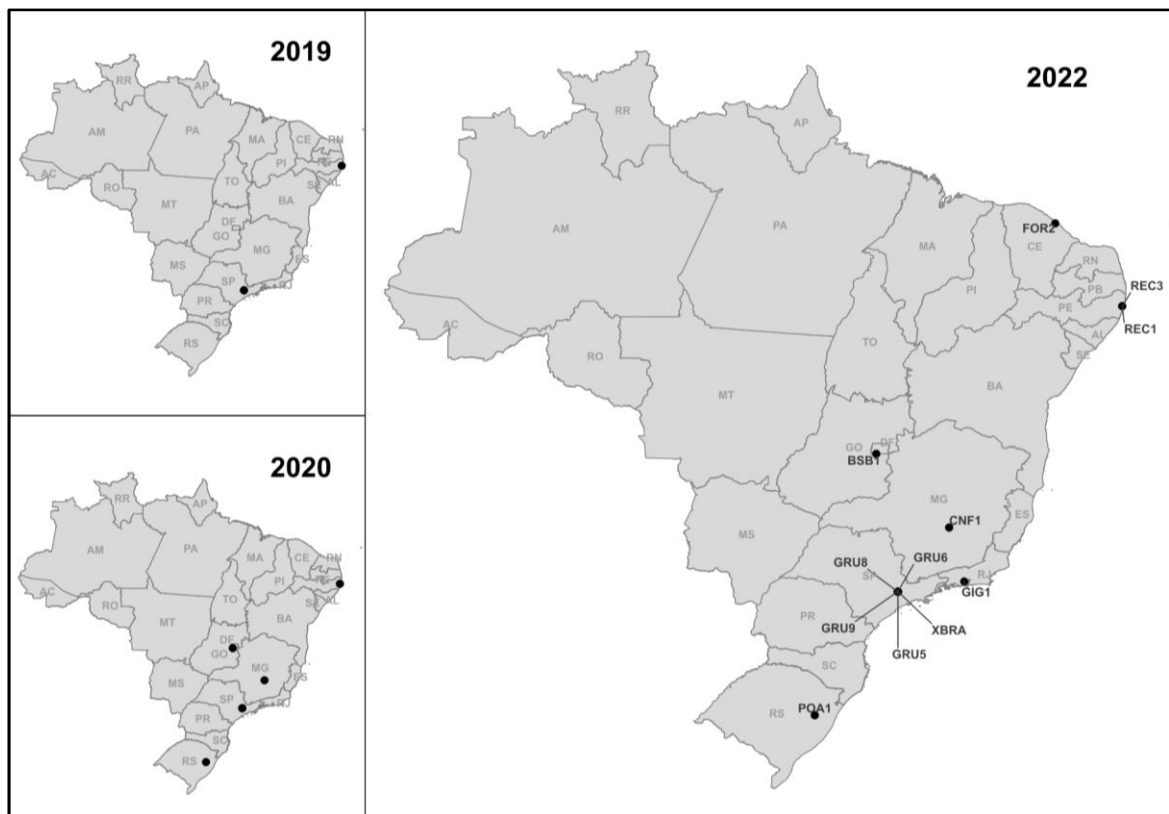
Por fim, cabe analisar o padrão de localização dos CDs no território brasileiro. Primeiramente, destaca-se a concentração das infraestruturas logísticas do comércio eletrônico brasileiro no estado de São Paulo e, em especial, na região metropolitana de sua capital. O Mercado Livre tem mais da metade de seus centros de distribuição no estado, incluindo dois fora da RMSP, embora próximos ao seu entorno. Além disso, é possível destacar, pela proximidade, o CD de Extrema-MG como outra instalação polarizada pela capital paulista. No caso da Amazon, todas as instalações da empresa no estado estão no município de Cajamar. A forte presença na região se justifica por São Paulo ser o principal mercado consumidor do Brasil, além do centro de comando da economia brasileira. Soma-se a isso o fato de a infraestrutura rodoviária de São Paulo ser a mais desenvolvida do país, da qual estas empresas internacionais fazem uso.

Além disso, destaca-se a confirmação da hipótese da preferência pela instalação das grandes infraestruturas de distribuição nas periferias das grandes metrópoles. Com a exceção de três CDs do Mercado Livre, todos os outros CDs do Mercado Livre e da Amazon estão localizados em municípios periféricos de Regiões Metropolitanas de capitais estaduais ou na periferia do Distrito Federal. Essa tendência revela a polarização exercida pelas metrópoles, devido à concentração populacional e à necessidade de as estruturas do comércio eletrônico estarem o mais próximo possível de seus consumidores para garantir entregas mais rápidas. Ao mesmo tempo, as necessidades operacionais dessas instalações, que exigem grandes extensões territoriais, impedem sua localização nos municípios-polo e incentivam a ocupação de municípios no entorno da capital, onde há maior oferta de terrenos.

Por fim, ao mesmo tempo em que prevalece uma concentração no estado de São Paulo, observa-se um processo de descentralização das grandes infraestruturas logísticas das varejistas eletrônicas atuantes no território nacional, sobretudo através da busca das regiões Nordeste e Sul para garantir entregas mais rápidas nessas

regiões. Neste ponto, porém, a atuação das duas empresas difere. O Mercado Livre tem CDs em apenas 4 estados, sendo apenas um (a Bahia) fora da chamada Região Concentrada, composta pelas regiões Sul e Sudeste (Santos; Silveira, 2001). A ocupação do território pelas grandes infraestruturas de distribuição do Mercado Livre se mostra muito mais concentrada ao redor do estado de São Paulo. Essa distribuição mais concentrada provavelmente se justifica pelo modelo de negócios do Mercado Livre, que comercializa quase exclusivamente produtos de terceiros, uma vez que a instalação de CDs em outros estados exige que seus vendedores tenham endereços fiscais nesses estados ou que sejam realizados acordos com os governos estaduais. Já a Amazon, que armazena principalmente produtos próprios na maior parte de seus CDs, tem uma ocupação mais dispersa do território, operando CDs em 7 estados, sendo 3 CDs no Nordeste.

Figura 12 - Centros de *fulfillment* da Amazon 2019-2022

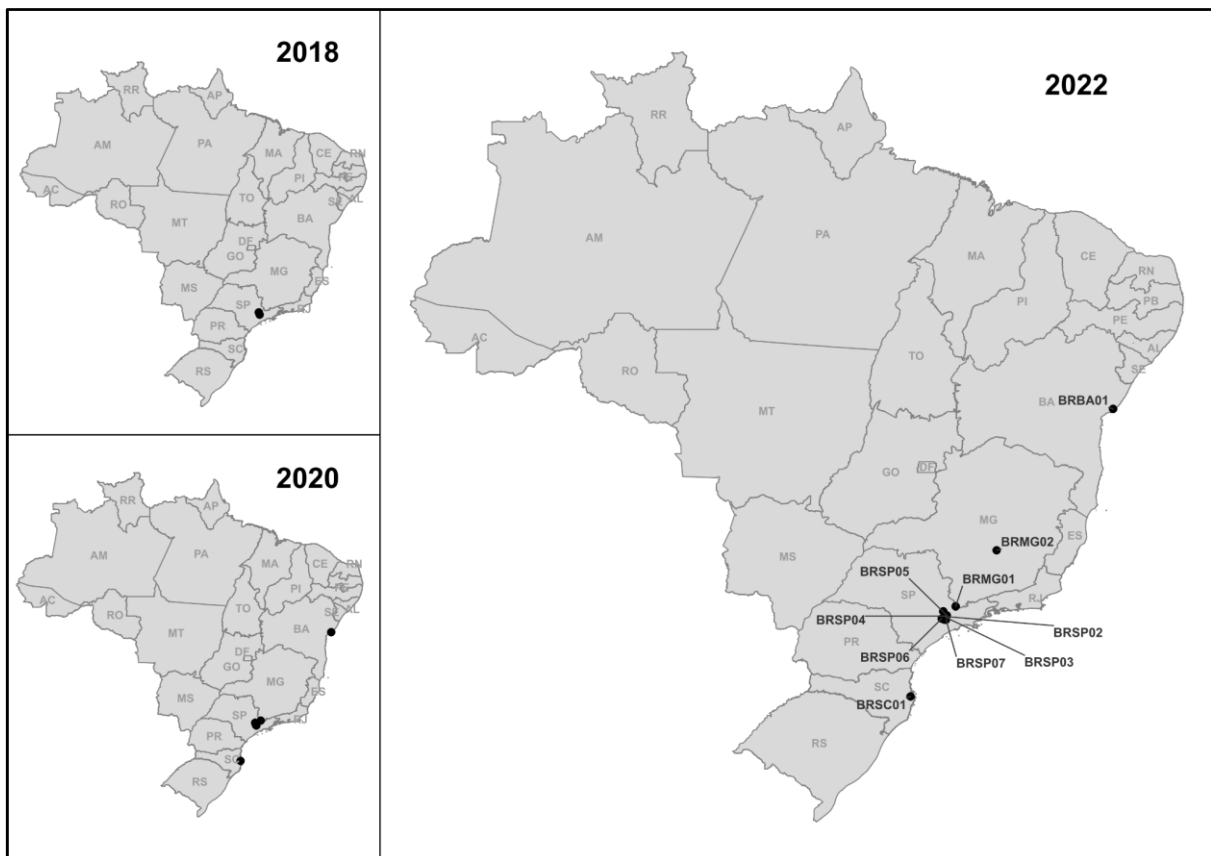


Fonte: elaboração própria a partir de matérias da imprensa e da ficha cadastral da empresa na JUCESP.

Esta dispersão, contudo, não se traduz em uma desconcentração do comando sobre essa atividade, visto que as duas empresas são sediadas em São Paulo. Além disso, a grande maioria das atividades de controle da operação, como o

processamento dos dados e o desenvolvimento de softwares, seguem concentradas no estado (Venceslau, 2023). A localização da sede de empresas da economia digital não é irrelevante, dado que carece de condições técnicas e operacionais que não estão homoganeamente distribuídas no território, como a infraestrutura de rede de banda larga e a oferta de mão de obra qualificada. Condições estas que estão mais desenvolvidas em São Paulo. Neste sentido, a chegada de grandes empresas do comércio eletrônico em outras regiões, ao contrário da expectativa de planejadores, pode, na verdade, significar uma intensificação da centralização do comando, visto que estas empresas, por seu poderio logístico e tecnológico, competem em condições desiguais com empresas regionais (Venceslau, 2023).

Figura 13 - Centros de *fulfillment* do Mercado Livre 2018-2022



Fonte: elaboração própria a partir de matérias da imprensa e da ficha cadastral da empresa na JUCESP.

4.3 Os polos do comércio eletrônico brasileiro

Verificamos que existe uma tendência ambivalente no padrão de localização dos grandes centros logísticos do comércio eletrônico: por um lado, intensifica-se a sua concentração ao redor da Região Metropolitana de São Paulo, que é também o

grande centro de comando do comércio eletrônico brasileiro; por outro, os últimos anos assistiram a um processo de dispersão espacial dessas infraestruturas. Observamos também que existe um empenho de prefeitos e governadores para atrair esses investimentos para seus municípios e estados, e, em muitas de suas declarações, evoca-se a ideia de uma vocação logística regional. De fato, alguns municípios parecem despontar como polos do comércio eletrônico brasileiro, em razão do número de centros de distribuição instalados em seu território. Cabe investigar, porém, se essa especialização logística se verifica e qual o impacto da atividade do comércio eletrônico nesses municípios.

Para isso, compilamos dados de empregos formais da RAIS (Relação Anual de Informações Sociais), do Ministério do Trabalho e do Emprego, de 2019 a 2021, isto é, o período de explosão do comércio eletrônico brasileiro e de mais inaugurações de centros de distribuição das empresas analisadas. Foram selecionadas as atividades econômicas ligadas ao processamento logístico do comércio eletrônico, que são listadas como atividades da Amazon e do Mercado Livre na Junta Comercial de São Paulo. Estas correspondem às seguintes subseções da CNAE 2.0: 5211-7/99 Depósitos de mercadorias para terceiros, exceto armazéns gerais e guarda móveis; 5250-8/03 Agenciamento de cargas, exceto para o transporte marítimo; 5250-8/04 Organização logística do transporte de carga.

A Tabela 1 lista os 10 municípios com as maiores variações positivas do número de vínculos em atividades logísticas de 2019 a 2021. O município de Cajamar aparece muito à frente dos demais como o município que mais ganhou empregos em atividades logísticas, tendo uma variação de 4.550 vínculos. Esse dado mostra a expressividade das atividades logísticas do comércio eletrônico no município. Também estão na lista os municípios de Barueri, Extrema, Lauro de Freitas e Cabo de Santo Agostinho, onde foram inaugurados CDs da Amazon e do Mercado Livre nos últimos anos. No caso do Município de Lauro de Freitas, que praticamente não possuía empregos em atividades logísticas, a instalação do CD do Mercado Livre parece ser a responsável pelo salto de 616 empregos.

Tabela 1 - Variação do número de vínculos em atividades logísticas - 2019-2021

Município	2019	2020	2021	Var. (21-19)
1 Cajamar-SP	1.654	8.289	6.204	+4.550
2 São Paulo-SP	10.234	11.451	11.300	+1.066
3 Barueri-SP	1.620	1.310	2.541	+921

4	Rio De Janeiro-RJ	2.376	2.604	3.160	+784
5	Contagem-MG	613	1.045	1.383	+770
6	Extrema-MG	665	849	1.417	+752
7	Serra-ES	1.123	1.438	1.845	+722
8	Lauro De Freitas-BA	89	89	705	+616
9	Cabo De Santo Agostinho-PE	343	561	860	+517
10	São José-SC	76	113	542	+466
Total		69.395	81.428	86.651	+15.276

Fonte: RAIS.

Outra variável de interesse é a representatividade das atividades logísticas na atividade econômica dos municípios. Para isso, a Tabela 2 apresenta a lista dos 10 municípios onde os vínculos em atividades logísticas representam o maior percentual em relação ao total de vínculos. Novamente, Cajamar aparece muito à frente dos demais municípios, com as atividades logísticas representando impressionantes 12,21% dos vínculos no município – considerando que estas atividades representam apenas 0,18% dos empregos formais em todo o Brasil. Também cabe destaque para o município de Extrema, com 4,19% dos vínculos relacionados a atividades logísticas. Os dois municípios se destacam especialmente pelo fato de muitos municípios da lista, incluindo o de Cabo de Santo Agostinho, estarem associados a atividades portuárias, como Itaguaí, Paranaguá e Itajaí. Neste sentido, os dois municípios parecem de fato se configurar como polos especializados na logística de distribuição do comércio eletrônico.

Tabela 2 - Vínculos em atividades logísticas como percentual do total de vínculos - 2021

	Município	Logística	Total	%
1	Cajamar-SP	6.204	50.797	12,21
2	Extrema-MG	1.417	33.845	4,19
3	Itaguaí-RJ	538	26.810	2,01
4	Cabo De Santo Agostinho-PE	860	43.525	1,98
5	Castanhal-PA	673	34.802	1,93
6	Paranaguá-PR	605	40.203	1,50
7	Sumaré-SP	861	58.677	1,47

8	Itajaí-SC	1.457	102.172	1,43
9	Simões Filho-BA	579	41.486	1,40
10	Pouso Alegre-MG	721	53.970	1,34
Total		86.651	48.728.871	0,18

Fonte: RAIS.

É possível afirmar, tanto pelo elevado número de centros de distribuição quanto pela especialização produtiva, que o município de Cajamar tem se configurado nos últimos anos como o grande polo do comércio eletrônico nacional. A cidade já recebeu a alcunha de “Faria Lima dos galpões” – uma referência ao epicentro do mercado financeiro em São Paulo –, devido à alta concentração de galpões logísticos no município. Nele estão localizados 8 dos 24 centros de distribuição das duas empresas analisadas. Cabe investigar, portanto, como este e outros municípios têm atraído investimentos do comércio eletrônico.

Cajamar é um município contíguo ao Município de São Paulo, localizado a Noroeste da capital paulista, no eixo que a conecta à cidade de Campinas. O município é cortado pelas rodovias Anhanguera e dos Bandeirantes, apresentando, portanto, uma localização estratégica para empreendimentos logísticos, embora o crescimento desta atividade econômica seja relativamente recente. A cidade sempre apresentou atividade industrial, embora não abrigasse indústrias de destaque como outros municípios da RMSP. A origem do município é associada à implantação, na década de 1920, de uma fábrica de cimento, da Companhia Brasileira de Cimento Portland, que foi adquirida pelo empresário José João Abdalla na década de 1950. J.J. Abdalla, como é conhecido, teve seus bens confiscados durante a ditadura militar, em razão de notória greve dos operários da Companhia, mas estes foram posteriormente recuperados pela família. Estima-se que a família Abdalla seja proprietária de mais de um terço das terras de Cajamar (Yassu, 2021, p. 79).

A trajetória para que o município se tornasse um polo logístico se iniciou apenas na segunda metade dos anos 2000. A cidade já abrigava galpões logísticos ligados à atividade industrial, mas, em 2006, a varejista Marabraz foi a pioneira em instalar um grande centro de distribuição no distrito de Jordanésia, que se tornaria o epicentro da atividade logística do município. Dois anos depois, a Prologis, por meio da *joint venture* com a CCP, iniciou o processo para instalar seu primeiro condomínio logístico no

Brasil. De acordo com Yassu (2021), a empresa se instalou no município através de uma parceria com José João Abdalla Filho e com a construtora Pillar Empreendimentos. A grande concentração de terras em Cajamar, devido ao fato de boa parte dos terrenos pertencer a uma única família, é considerada um fator relevante para a facilidade das negociações com as incorporadoras no município (Yassu, 2021).

Outro fator de atração de empreendimentos logísticos foi a atuação da prefeitura para sancionar leis de incentivo ao setor imobiliário e industrial:

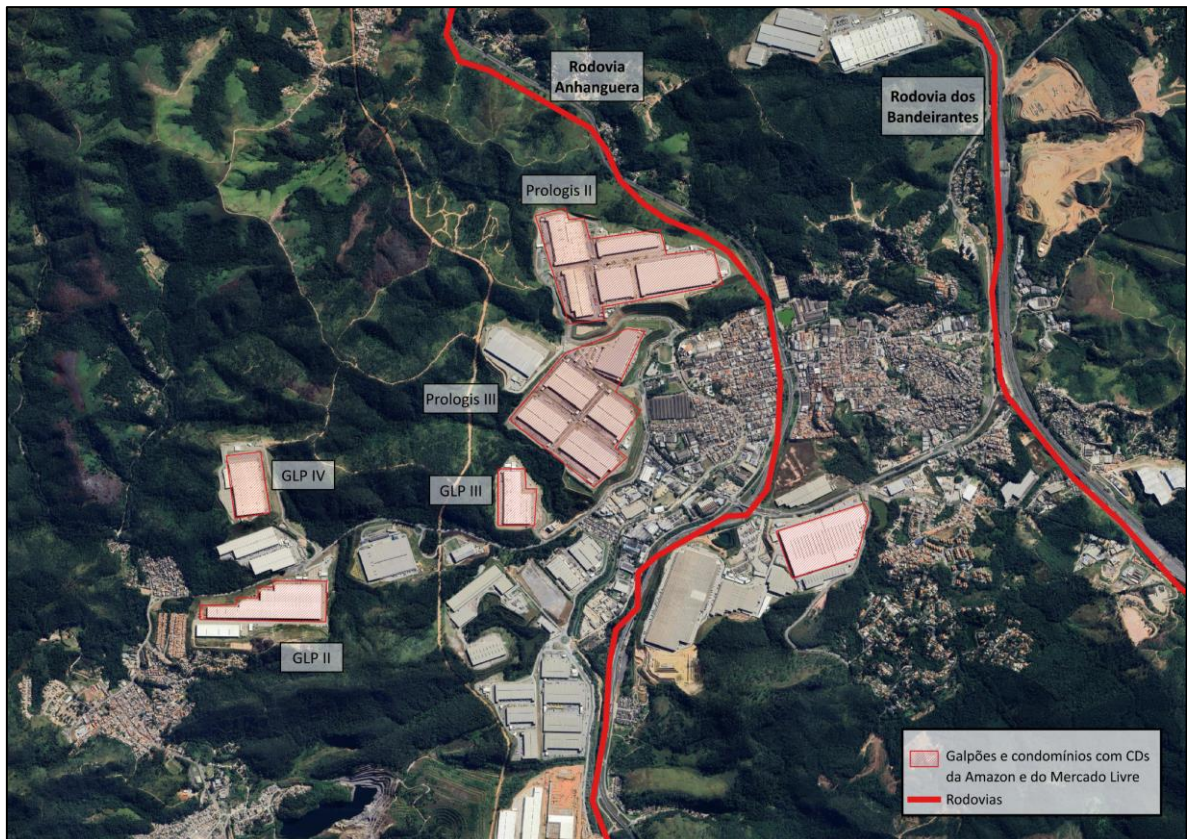
A lei de incentivo a indústria oferece ressarcimento de despesas de aquisição de terreno, como ITBI e de execução dos serviços de terraplenagem, através de ICMS e ISS, isenção de taxa de licença de obra, de funcionamento e de IPTU por 5 anos, entre outras. Além destas focadas na atividade imobiliária, foram feitas isenções de ISS sobre a atividade empresarial em si. Indicando isenção a quem empregasse 50% dos funcionários de Cajamar, isenção a quem atingisse um patamar de faturamento de R\$500 mil entre outras. Estas leis vinculadas a disponibilidade de terras formaram um ambiente favorável ao desenvolvimento da atividade imobiliária residencial e, principalmente, logística. (Yassu, 2021, p. 173)

Com a instalação dos empreendimentos pioneiros e as condições favoráveis – tanto pela disponibilidade de terras com facilidade de negociação, quanto pelos incentivos fiscais –, a década de 2010 assistiu à instalação de diversos outros galpões e condomínios logísticos na região. Entre eles, a Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos instalou em 2016 em Cajamar o primeiro centro logístico de seu novo serviço de *fulfillment*, o Correios Log+. A Prologis, por sua vez, instalou mais dois condomínios de grandes extensões no município e, em 2015, a GLP também iniciou as obras de seu primeiro empreendimento na cidade. Hoje, já são quatro da empresa.

A entrada dos atores globais com seus condomínios que seguem os padrões de qualidade e possuem altas notas das agências de classificação, em um município tão próximo a São Paulo com boas conexões viárias, tornou Cajamar um dos mercados imobiliários mais atrativos para o comércio eletrônico brasileiro. Atualmente, a cidade não abriga apenas centros logísticos da Amazon e do Mercado Livre, mas também de outras empresas do comércio eletrônico, como Magazine Luiza e Netshoes, ou de logística, como DHL e FedEx. Em 2020, o varejo físico e eletrônico já era responsável por 33% e 24%, respectivamente, da ocupação dos galpões do município (De Chiara, 2020). Em 2023, 10% da área total de condomínios logísticos

do país estava em Cajamar (De Chiara, 2023). A Figura 14 ilustra a ampla ocupação do distrito de Jordanésia pelos galpões.

Figura 14 - Distrito de Jordanésia, em Cajamar, condomínios logísticos e rodovias



Fonte: elaboração própria a partir de imagens do Google Earth.

O furor logístico em torno do município, contudo, parece ter chegado ao seu limite. O crescimento rápido levou ao esgotamento dos terrenos mais atrativos, além de elevar seus preços. Como resultado, outros municípios da região têm atraído novos empreendimentos, como o município de Franco da Rocha, que faz fronteira com Cajamar a leste. Como vimos, o Mercado Livre já instalou um CD no primeiro condomínio logístico do município, construído pela WTorre. A GLP, por sua vez, também já adquiriu um terreno em Franco da Rocha, onde planeja instalar um condomínio de 360 mil metros quadrados (De Chiara, 2023).

O outro município que desponta como um dos polos do comércio eletrônico brasileiro é o município de Extrema-MG. Nas últimas décadas, o município vem atraindo uma série de investimentos industriais e, mais recentemente, logísticos. A combinação de sua localização privilegiada com incentivos fiscais municipais e,

sobretudo, estaduais, fizeram de Extrema o município com o maior PIB per capita de Minas Gerais, mesmo tendo sido o município cuja população mais cresceu no Censo Demográfico de 2022, saltando de 28.599 em 2010 para 53.482 habitantes em 2022. As empresas instaladas na cidade, seja com plantas industriais ou centros de distribuição, vão do ramo alimentício – como a Bauducco e Copenhagen – à tecnologia – como Panasonic e Huawei. No caso do comércio eletrônico, além do Mercado Livre, Magazine Luiza, Netshoes, Dafiti e Centauro também mantêm centros de distribuição no município (Gonçalves, 2023). Segundo a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais, o município concentra 48% dos galpões logísticos do estado (Extrema..., 2022). De acordo com Rodrigues Liska (2018), desde a década de 1990 o município adota medidas para a atração de investimentos, embora não possua um normativo específico para isso. A instalação de diversas empresas foi negociada através de doações de terrenos e isenções de tributos municipais.

Extrema está localizado no extremo sul de Minas Gerais, na fronteira com o estado de São Paulo, distante apenas 100 quilômetros da capital paulista, fazendo com que receba a alcunha de um “bairro mais longe de São Paulo”. Além disso, o município é cortado pela Rodovia Fernão Dias, ou BR-381, que liga as Regiões Metropolitanas de São Paulo e Belo Horizonte. Neste sentido, a localização é estratégica para as operações logísticas. Estando em Minas Gerais, contudo, as empresas instaladas na cidade gozam dos benefícios fiscais promovidos pelo estado – notadamente, a redução do ICMS.

Desde 2018, o estado de Minas Gerais concede Tratamento Tributário Setorial – TTS para o comércio eletrônico, que consiste em um regime tributário especial do ICMS. Os principais benefícios são a dispensa da Substituição Tributária nas operações de aquisições, a redução da alíquota para vendas internas no estado¹¹ e aquela que constitui a principal vantagem para o comércio eletrônico: a redução da alíquota para vendas interestaduais – que é de apenas 1,3%. Esse regime especial faz de Minas Gerais um dos estados com menores alíquotas de ICMS para o comércio eletrônico – embora não seja o único estado que pratica benefícios fiscais para o setor – e é, sem dúvida, o principal fator de atração de empreendimentos logísticos para o município de Extrema. O benefício também é um dos motivos que explica a instalação de galpões em Betim, onde tanto a Amazon quanto o Mercado Livre possuem CDs.

¹¹ Para uma alíquota prevista de 18%, sobre as vendas do comércio eletrônico incidem apenas 6%.

Fica evidente, portanto, que a questão tributária se soma aos requisitos operacionais como um fator relevante para a localização dos centros de distribuição e para a formação de polos logísticos. A reforma tributária promulgada em dezembro de 2023, contudo, pode alterar a dinâmica geográfica da logística brasileira. De acordo com estudo da consultoria Ilos, conduzido com 86 empresas de diferentes segmentos, o principal impacto esperado da reforma tributária é a mudança de localização da malha logística do país, através do reposicionamento de centros de distribuição (Hirata, 2023). Esse impacto é esperado porque uma das propostas da reforma é que a cobrança seja realizada no estado de destino das cargas, e não no estado de origem. De acordo com o mesmo estudo, 58% das empresas afirmam que o fator tributário tem relevância muito alta para a localização da malha logística.

Considerando a situação do comércio eletrônico, porém, com exceção do caso excepcional de Extrema, não há motivos para crer que o fator tributário se sobreponha aos requisitos operacionais na estratégia de localização ou acreditar que mudanças no sistema tributário possam ocasionar um grande reposicionamento dos centros de distribuição. A localização dessas instalações se justifica principalmente pela garantia de entregas mais rápidas, buscando a proximidade com os mercados consumidores e com a infraestrutura de transporte. As empresas buscam negociações e benefícios fiscais dentro de áreas que sejam de interesse operacional. Neste sentido, embora tenham atividades mais distribuídas em diferentes municípios, outras aglomerações também têm se constituído como polos de atividade logística, seja por sua localização ou por sua conectividade. São exemplos a Região Metropolitana de Recife e a Região Metropolitana de Belo Horizonte. Além disso, os centros de distribuição do comércio eletrônico devem continuar concentrados no estado de São Paulo. A instalação de centros logísticos menores dedicados à última milha da entrega, porém, tende a ter um padrão de localização mais disperso, como veremos no capítulo seguinte.

5. A LOGÍSTICA DA ÚLTIMA MILHA DA ENTREGA

A forma como as estruturas de armazenamento estão distribuídas no território está relacionada à busca por manter estoques de mercadorias o mais próximo possível dos principais mercados consumidores, de forma a realizar entregas mais rápidas. A configuração espacial dos centros de *fulfillment* está, contudo, condicionada às características operacionais destes centros e impõe certos obstáculos para a conclusão das entregas. A partir do momento em que uma mercadoria é adquirida através de uma plataforma, uma série de processos logísticos são ativados para que a encomenda seja finalmente entregue ao consumidor, em geral em seu domicílio. As operações que ocorrem entre o local de armazenamento das mercadorias e o local de entrega são comumente chamadas de a última milha da entrega.

Essas operações envolvem mais do que o simples transporte das encomendas até os destinos. Para otimizar o processo da entrega, as encomendas, na maioria das vezes, passam por processos de consolidação e triagem em centros logísticos intermediários, onde ocorre a transferência de cargas entre veículos ou entre modais de transporte. Este capítulo será dedicado aos processos logísticos envolvidos na última milha da entrega e como se espacializam as estruturas intermediárias de consolidação das rotas, com foco nas duas varejistas eletrônicas em questão, Amazon e Mercado Livre, bem como em alguns de seus prestadores de serviços logísticos parceiros.

Inicialmente, será feita uma discussão sobre os diferentes modelos e variáveis envolvidos na operação da última milha da entrega. Em seguida, será abordado o serviço de transporte na última milha, tanto a partir de parcerias com prestadores de serviços logísticos, quanto através do desenvolvimento do próprio serviço de entrega pelas varejistas eletrônicas. A terceira seção será dedicada à análise da arquitetura da rede de distribuição na última milha da Amazon e do Mercado Livre e de alguns de seus operadores logísticos parceiros, cartografando os seus centros logísticos intermediários. Por fim, será feita uma análise desta rede de distribuição no contexto metropolitano.

5.1 Modelos de operação da última milha da entrega

Existem múltiplos modelos de operação da última milha da entrega. As redes de distribuição podem ser mais ou menos complexas e mais ou menos terceirizadas pelas empresas. Janjevic e Winkenbach (2020) fazem uma caracterização das estratégias de distribuição na última milha da entrega, tanto em mercados desenvolvidos quanto em mercados emergentes. Através de revisão de literatura e estudos de caso com empresas de diferentes países – com foco em varejistas eletrônicas que possuem ativos físicos –, os autores buscam identificar as variáveis que caracterizam os modelos de entrega do comércio eletrônico em áreas urbanas, como elas se interrelacionam e influenciam as escolhas das empresas em cada contexto.

Os autores desenvolvem um quadro analítico que caracteriza as estratégias da última milha através de três camadas: (1) o desenho da rede de distribuição; (2) o desenho do serviço de entrega – isto é, as decisões tomadas pela empresa no atendimento ao cliente –; e (3) o ambiente externo – fatores externos à empresa que influenciam suas decisões. As variáveis da primeira camada são as que caracterizam o sistema de distribuição, ao passo que as demais influenciam o seu desenho. Começamos pelas variáveis que caracterizam o desenho da rede de distribuição.

Em primeiro lugar, está a arquitetura da rede e suas conexões, isto é, como as infraestruturas de distribuição na última milha estão distribuídas no espaço. A rede de distribuição pode se dar em um único nível ou em múltiplos níveis. Estruturas de um único nível correspondem àquelas em que existe o transporte direto das mercadorias do seu ponto de armazenamento – que, em geral, é o grande centro de *fulfillment* – para o seu destino – que, na maioria das vezes, é o domicílio do consumidor, mas também pode ser um ponto de coleta. Já as estruturas multinível contam com instalações logísticas intermediárias, em que ocorre a transferência de carga. Essas instalações podem ser centros de consolidação, estações de entrega ou outras instalações, organizadas na modalidade *cross-docking*, em que as encomendas são recebidas e imediatamente rearranjadas para a entrega em outros veículos. A introdução dessas instalações é justificada pelo fato de que os centros de *fulfillment*, por seu tamanho, estão muito afastados dos consumidores e pelo fato de que o ambiente operacional é desfavorável a entregas muito rápidas em ambientes urbanos densos e congestionados. Os sistemas de distribuição podem também ser mistos, isto é, parte das encomendas são despachadas diretamente de centros de *fulfillment* –

dependendo da sua localização em relação à área urbana – e parte das encomendas passam por outras instalações.

As instalações logísticas intermediárias podem estar localizadas na periferia imediata das grandes cidades, em localizações mais centrais nas grandes metrópoles ou em cidades médias. Elas podem ser operadas pelas próprias varejistas eletrônicas, realizando a consolidação de encomendas exclusivamente de sua plataforma, ou pertencerem a provedores logísticos especializados, que podem consolidar remessas de diferentes empresas. Em geral, essas instalações possuem uma extensão que varia de algumas centenas a alguns milhares de metros quadrados, isto é, consideravelmente menores que os centros de distribuição.

Outro aspecto que caracteriza o sistema de distribuição é o serviço de transporte propriamente dito, que pode ser operado por diferentes atores. Inicialmente, o serviço de entrega do comércio eletrônico era delegado exclusivamente a agências postais, como os Correios. Com o desenvolvimento do comércio eletrônico e a busca por maior controle sobre os prazos de entrega, as varejistas eletrônicas passaram a terceirizar a tarefa do transporte para transportadoras privadas e outros operadores logísticos. Os prestadores deste serviço podem tanto ser transportadoras tradicionais, que geralmente são pequenas empresas em um mercado competitivo, ou especialistas em entrega de última milha, que possuem infraestruturas logísticas mais complexas. Mais recentemente, as varejistas têm desenvolvido capacidades próprias de transporte de mercadorias, principalmente através do gerenciamento de frotas terceirizadas ou do fornecimento de uma infraestrutura de gestão. O movimento mais recente na última milha da entrega é a utilização de plataformas de prestação de serviços, similares a plataformas de trabalho como a Uber, por exemplo, em que motoristas autônomos são mobilizados para a realização das entregas.

Também caracterizam o serviço de transporte o tipo de veículo utilizado e a organização das rotas. Em nível mundial, os veículos mais utilizados na última milha da entrega são as vans utilitárias, mas também podem ser utilizados carros de passeio e motocicletas. Para mercadorias de maior porte, são necessários caminhões. Em relação às rotas, estas podem ser dedicadas ou combinadas, isto é, atender encomendas individuais, ou combinar diferentes encomendas, fazendo diversas paradas. A grande maioria das entregas do comércio eletrônico é realizada em rotas

combinadas, mas também existem rotas dedicadas, a depender do serviço de entrega oferecido.

O principal fator que influencia o desenho da rede de distribuição é o desenho do serviço de entrega, que constitui a segunda camada do quadro de descrição das estratégias de distribuição. Dentre as características do serviço oferecido por cada empresa, se destacam principalmente os prazos de entregas. Evidentemente, os prazos de entregas influenciam a localização e o tamanho dos nós da rede de distribuição. Prazos maiores permitem sistemas mais simples, concentrados em centros de distribuição mais distantes dos consumidores, ao passo que prazos mais curtos exigem a adição de camadas urbanas da distribuição. Além disso, os prazos também influenciam as decisões em relação ao desenho dos serviços de transporte. Prazos extremamente curtos, como entrega expressa no mesmo dia, exigem arranjos específicos para a entrega, como o uso de rotas dedicadas para consumidores individuais. Este é o caso do serviço Mercado Envios Flex, discutido no capítulo anterior. Os prazos também têm impacto na governança sobre as operações de transporte. Para que ofereçam entregas mais rápidas e com prazos determinados, as varejistas precisam assumir maior controle sobre o processo da entrega, e o fazem, seja internalizando a operação da entrega ou através de parcerias fixas com provedores especializados.

Também influencia o desenho da rede de distribuição o seu ambiente externo, que compõe a terceira camada do quadro analítico de Janjevic e Winkenbach (2020). Entre as variáveis externas, estão o nível da demanda, a densidade da demanda em áreas urbanas, o ambiente operacional e regulatório, o ambiente socioeconômico e o mercado de serviços logísticos. Um nível maior de demanda reduz os custos unitários por encomenda, mas pode exigir a contratação de capacidade adicional, especialmente nos picos de demanda, como temporadas de festas ou eventos singulares, como a Black Friday. O crescimento da demanda ao longo dos anos também pode influenciar a criação de logística própria na última milha, como vem ocorrendo com a Amazon e o Mercado Livre desde a pandemia. A demanda em áreas urbanas adensadas, especialmente onde o nível de congestionamento é alto e se há restrições à circulação de veículos de carga, também estimula a criação de malhas mais complexas, justificando a introdução de camadas adicionais entre o local de armazenamento e o destino da entrega. Por outro lado, para atingir áreas mais

remotas, onde a demanda é menor, as empresas tendem a usar o serviço de transportadoras ou serviços postais públicos.

Por fim, contam como fatores externos as características do mercado de serviços logísticos, como a qualidade do serviço de correios nacional, a existência de um mercado de provedores logísticos consolidado, a estrutura do mercado imobiliário logístico ou o nível da remuneração da força de trabalho. Nos países emergentes, é comum que as varejistas eletrônicas desenvolvam serviços próprios de forma a dependerem menos dos serviços postais, que, apesar de maior capilaridade, não oferecem a velocidade desejada. Também nesses países, as infraestruturas logísticas tendem a apresentar uma concentração maior ao redor de grandes cidades, onde o mercado imobiliário logístico é mais consolidado (Janjevic e Winkenbach, 2020).

É importante salientar que, conforme demonstram Winkenbach e Janjevic (2018) em trabalho anterior, existem múltiplas combinações possíveis das variáveis que caracterizam o serviço da entrega e o desenho da rede de distribuição e que a mesma empresa pode utilizar diferentes combinações. Trabalhando com um número menor de variáveis – prazo de entrega, local de preparação das encomendas, tipo de organização da rota, uso de instalações logísticas intermediárias e ponto de entrega das encomendas – derivam 10 arquétipos de modelos de entrega e identificam o uso de cada modelo de entrega por uma lista de 31 empresas de diferentes países. A grande maioria dos casos de estudo utilizava mais de um modelo de entrega.

O desenho das redes de distribuição da Amazon e do Mercado Livre no Brasil também envolve diferentes modelos de entrega. Parte das entregas é operacionalizada pelas próprias varejistas e parte terceirizada para transportadoras ou para os Correios. Parte das entregas é despachada diretamente de centros de distribuição até o ponto de entrega e parte passa por centros intermediários. No restante do capítulo, desenvolveremos os aspectos que caracterizam a rede de distribuição das duas empresas, a saber, o serviço de transporte propriamente dito e a arquitetura da rede de distribuição na última milha.

5.2 O serviço de transporte da Amazon e do Mercado Livre na última milha

Ainda que os serviços postais públicos continuem sendo utilizados no Brasil e no mundo pelas grandes varejistas eletrônicas, especialmente para alcançar cidades e regiões mais distantes e menos densas, existe um esforço deliberado por parte dessas empresas para se tornarem menos dependentes dos Correios (Salomão,

2020). Esse esforço se dá tanto pela criação de uma malha logística própria, quanto pela contratação de transportadoras privadas.

As últimas décadas assistiram ao crescimento do número de operadores logísticos e prestadores de serviços logísticos (PSL) de maneira ampla, bem como ao crescimento do segmento específico de entregas urbanas fracionadas, no qual está incluído o comércio eletrônico. Essas atividades eram, até os anos 1990, quase exclusivamente operadas pelos Correios (Cruz, W., 2021). O comércio eletrônico, porém, impulsionou a operação deste serviço por empresas privadas, tanto através da criação deste serviço em empresas já consolidadas no setor logístico quanto pela formação de novas empresas especializadas no comércio eletrônico. Atuam neste segmento tanto pequenas e médias transportadoras operando em mercados regionais e locais, quanto grandes operadores logísticos, que, além da atividade do transporte em si, operam também serviços logísticos integrados, como gerenciamento e armazenamento de carga. Algumas empresas logísticas atuantes no comércio eletrônico provêm inclusive serviços de *fulfillment* e gerenciamento de estoques para pequenas, médias e grandes empresas do comércio eletrônico. Neste sentido, elas podem se encarregar de todo o processo logístico de uma empresa ou parte dele.

Ainda que existam grandes operadores logísticos na última milha da entrega, o mercado de entregas urbanas é muito mais competitivo que o do varejo eletrônico, sendo composto por um grande número de empresas. O transporte rodoviário de cargas, considerado como um todo, é composto por um circuito superior, formado por operadores logísticos e grandes transportadores, e por um circuito inferior, formado por pequenas transportadoras e motoristas autônomos (Huertas, 2013). Neste sentido, também no serviço de entregas urbanas os grandes operadores logísticos podem estabelecer parcerias com transportadoras locais e regionais, bem como com motoristas autônomos, na operação das entregas.

As grandes varejistas eletrônicas trabalham em parceria com uma ampla gama de transportadoras e operadores logísticos parceiros. É importante destacar que parte do transporte de mercadorias envolve transferências intermunicipais e interestaduais, tanto do local de armazenamento de fornecedores e vendedores parceiros para centros logísticos das varejistas (*first mile*), quanto o transporte entre centros logísticos das empresas, como de um centro de armazenamento para um centro intermediário de transferência de carga, segmento conhecido como *middle mile*. Neste caso, as varejistas podem trabalhar com transportadoras especializadas nesse

segmento. A FSJ Logística, por exemplo, que recebeu o selo de melhor transportadora de 2022 pelo Mercado Livre (FSJ..., 2023), é especializada no segmento de cargas fechadas com rotas fixas, realizando transferências intermunicipais e interestaduais para o Mercado Livre.

Além disso, as varejistas também vêm estabelecendo parcerias com serviços de transporte aéreo de cargas para transporte interestadual. A Amazon tem parceria desde 2022 com a Azul Cargo, braço de transporte aéreo de carga da companhia aérea Azul Linhas Aéreas. Inicialmente a parceria foi estabelecida para acelerar entregas para o Norte do país, mas posteriormente passou a incluir também capitais do Nordeste e do Centro-Oeste (Graça, 2023). Já o Mercado Livre tem parceria com a GOLLOG, divisão da Gol Linhas Aéreas voltada para as operações de carga. A parceria conta com a operação de seis aeronaves cargueiras realizando o transporte de encomendas do Mercado Livre entre bases em Brasília, Fortaleza, Recife, São Luís, Manaus, João Pessoa, Teresina, Porto Alegre e Salvador (Parceria..., 2023).

Estamos interessados, contudo, nas operações na última milha, em especial no transporte urbano de cargas. A Amazon Brasil lista em seu site as transportadoras com as quais trabalha no país, além da Azul Cargo e dos Correios, fornecendo informações de contato para que consumidores possam rastrear suas encomendas. São elas:

- Bringer Parcel Services
- Carvalima
- DHL Express
- Diálogo
- Dominalog
- Favorita
- Jadlog
- Loggi
- Skypostal
- TLOG (Venkon)
- Total Express
- UPS

Embora a Amazon chame essas empresas de transportadoras, elas são, na verdade, PSLs ou operadores logísticos, pois realizam outras operações além do transporte em si. No caso da Amazon, elas se encarregam de parte do processo logístico, a última milha da entrega, visto que as operações de *fulfillment* são realizadas pela própria Amazon com ou sem o apoio de operadoras, como a Luft Logistics. Alguns desses PSLs atuam na entrega de encomendas internacionais e alguns têm áreas de especialidade no território brasileiro. A Carvalima e a Favorita, por exemplo, atuam especialmente nas regiões Centro-Oeste e Norte. A Dominalog tem foco na Região Nordeste e a Diálogo tem foco na Região Sul. Outras transportadoras, por outro lado, têm atuação nacional, como a Loggi, a Jadlog e a Total Express.

Essas três transportadoras são algumas das mais utilizadas pelo comércio eletrônico brasileiro. De acordo com a Pesquisa “Logística no E-commerce Brasileiro” de 2019 da Associação Brasileira de Comércio Eletrônico em parceria com a ComSchool, a Jadlog era a transportadora privada mais utilizada por empresas do comércio eletrônico brasileiro, seguida pela Total Express. A Loggi aparecia em nono lugar. Além de prestar serviços para a Amazon, as três transportadoras são citadas também como transportadoras parceiras da plataforma Kangu, pertencente ao Mercado Livre. Como parcela relevante das entregas da Amazon e do Mercado Livre são realizadas por essas empresas, justifica-se analisar também a sua estrutura de transporte e sua malha logística.

A Loggi é uma empresa brasileira fundada em 2013, especializada no segmento do comércio eletrônico, além de atuar também no segmento de encomendas expressas para empresas e pessoas físicas. Através de rodadas de investimento, a empresa construiu uma malha própria de galpões logísticos em todas as regiões do país, além de complementar sua própria malha através de parcerias com pequenas transportadoras locais que possuam armazéns para a realização de entregas na última milha, programa chamado de Loggi Leve (Janvaski, 2021). A empresa alega atender uma área que corresponde a 90% da população do país.

A Jadlog, por sua vez, é uma empresa brasileira, fundada em 2005, que atua no setor de transportes expressos de cargas fracionadas e na operação logística do comércio eletrônico. Em 2017, o grupo francês GeoPost adquiriu 60% da operação e, em 2020, tornou-se proprietário de 98% do capital da empresa. A GeoPost opera internacionalmente em quase 50 países através da marca DPDGroup. A Jadlog tem

unidades próprias de distribuição, mas expandiu sua malha logística principalmente através de uma rede de franquias.

Já a Total Express é uma operadora logística especializada no serviço de encomendas expressas, atendendo pequenas, médias e grandes empresas do comércio eletrônico. A empresa fundada em 1993 pertence ao Grupo Abril e inicialmente era especializada na entrega de materiais de imprensa, mas passou a ter o comércio eletrônico como principal atividade. A empresa possui uma malha logística própria, além de trabalhar também com o sistema de franquias. Em 2022, a Amazon adquiriu uma fatia de 9,68% da Total Express, selando a parceria entre as duas empresas. A empresa, porém, não tem exclusividade nas entregas de encomendas da Amazon e continua atendendo como clientes outras grandes varejistas do comércio eletrônico, como o próprio Mercado Livre (Drska, 2022).

Vemos, portanto, que existe um mercado de provedores de serviços especializados no comércio eletrônico no Brasil. As três empresas possuem uma malha logística própria através da qual operacionalizam as entregas. Quando a Amazon ou o Mercado Livre selecionam alguma dessas empresas para realizarem a entrega, elas encaminham as encomendas à transportadora, que recebe os produtos em seus próprios centros logísticos, onde são processadas e preparadas para a expedição, o que pode envolver a passagem por outros centros de triagem antes da entrega efetiva, como pode ser visto na Figura 15, que ilustra o rastreamento de um pedido da Amazon entregue por uma transportadora parceira.

Contudo, a busca por um maior controle sobre os prazos de entrega e pela redução dos valores de frete fez com que a Amazon buscasse desenvolver o seu próprio serviço de entregas, de maneira a assumir uma parcela cada vez maior da gestão logística da distribuição das mercadorias comercializadas na sua plataforma. A Amazon Logistics foi lançada nos EUA em 2018 e foi aos poucos iniciando operações em outros países, estando atualmente presente em mais de 14. No Brasil, a empresa começou os preparativos para o lançamento do serviço no final de 2020, logo após o início do programa FBA no país. A partir do lançamento do serviço, em 2021, parte das entregas passou a ser realizada pela própria Amazon, na figura da Amazon Logistics (AMZL). Neste sentido, a Amazon passou a competir com as próprias transportadoras com quem sempre teve parceria. Nos EUA, ela superou as gigantes dos serviços de encomendas, FedEx e UPS, de que ela era cliente, e se

tornou o serviço privado de entregas que mais entregou pacotes em 2022 (Amazon supera..., 2023).

Figura 15 - Rastreamento de encomenda entregue por transportadora parceira

3:26 PM	Pacote entregue. <i>Belo Horizonte, MG BR</i>
10:12 AM	Pacote saiu para entrega. <i>Belo Horizonte, MG BR</i>
8:18 AM	Pacote chegou a uma instalação da transportadora. <i>Belo Horizonte, MG BR</i>
5:28 AM	O pacote saiu das instalações da transportadora. <i>Belo Horizonte, MG BR</i>
4:20 AM	Pacote recebido pela transportadora. <i>Belo Horizonte, MG BR</i>
	Seu pedido foi encaminhado para a transportadora

Fonte: site da Amazon.com.br.

As entregas da Amazon, contudo, não são realizadas diretamente pela Amazon, mas sim por uma rede de pequenas transportadoras que realizam entregas em seu nome. Para isso, a empresa conta com os chamados Delivery Service Partners (DSPs), os parceiros do serviço de entregas. Trata-se de um programa para que empreendedores criem sua própria empresa parceira da Amazon e gerenciem uma equipe de entregadores. Cada DSP deve gerenciar de 20 a 40 motos e vans e de 40 a 100 entregadores agregados. Nenhum destes entregadores tem, portanto, vínculo direto com a Amazon, mas, sim, com a empresa parceira da Amazon. Neste sentido, a Amazon realiza as próprias entregas através de um modelo de subcontratação.

A Amazon oferece um processo seletivo para interessados em participar do programa. Se aprovado, o interessado deve passar por um processo de treinamento antes de criar sua empresa e montar sua rede de entregadores. Além do treinamento, a Amazon fornece apoio nos serviços de criação da empresa, contabilidade e recrutamento através da conexão com prestadores de serviços especializados. Embora a operação da entrega seja subcontratada, toda a infraestrutura tecnológica e gerencial utilizada nos processos diários da operação é fornecida pela Amazon, que

disponibiliza, por exemplo, o sistema de roteirização das entregas otimizado por um algoritmo.

Inicialmente, a Amazon buscou parceiros apenas nas cidades de São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Brasília (Ventura, 2020). Aos poucos, porém, foi expandindo sua rede de última milha, tanto pelo crescimento do número de parceiros quanto pela expansão geográfica da atuação. Atualmente, a empresa procura parceiros de serviços de entrega em 25 cidades: Brasília, São Paulo, Jundiaí, Guarulhos, São José dos Campos, Santo André, Embu das Artes, Indaiatuba, Campinas, Piracicaba, Rio de Janeiro, Petrópolis, Curitiba, Duque de Caxias, Salvador, Goiânia, Anápolis, João Pessoa, Campinas Grande, Vitória, Feira de Santana, Belo Horizonte, Fortaleza, Recife e Caucaia.

A lista envolve, evidentemente, capitais estaduais e alguns municípios de suas regiões metropolitanas, mas também cidades médias. Todas as 25 cidades tinham pelo menos 200.000 habitantes no Censo Demográfico de 2022. Os DSPs possuem instalações próprias para o processamento das encomendas. A Amazon não divulga quem são os seus DSPs, de forma que não foi possível determinar a localização dessas instalações. De acordo com matéria de agosto de 2023 da LogWeb, revista especializada em logística, seriam pelo menos 32 DSPs atuando na operação brasileira (Amazon Brasil..., 2023).

O Mercado Livre, por sua vez, faz a gestão das próprias entregas através do seu braço logístico, o Mercado Envios. Como vimos, inicialmente o serviço consistia na emissão de etiquetas para envio pelos Correios. Posteriormente, passou a incluir transportadoras privadas. Essa expansão se deu principalmente a partir de 2016, quando o Mercado Livre adquiriu a startup de tecnologia Axado, que tinha como principal serviço uma tecnologia de cálculo de frete em diferentes transportadoras e rastreamento das entregas. A empresa tinha, à época, 580 transportadoras integradas à plataforma. Com a aquisição, o Mercado Livre passou a estar conectado a uma grande rede de prestadores de serviços logísticos, que inclui tanto grandes operadores logísticos como pequenas transportadoras locais. O Mercado Livre não divulga a lista de transportadoras com as quais trabalha, com exceção daquelas que realizam entregas para o Mercado Envios Flex – transportadoras locais especializadas em entregas urbanas expressas.

O Mercado Envios oferece duas modalidades de envio a seus vendedores parceiros: o Mercado Envios 1 e o Mercado Envios 2. No primeiro modelo, o Mercado

Envios apenas oferece a calculadora de fretes para obter o custo de envio de cada pedido, de forma que o vendedor tenha a possibilidade de escolher uma transportadora para realizar a entrega, se responsabilizando pelo processo. Já no segundo modelo, o Mercado Envios assume a gestão da entrega, emitindo a etiqueta para o vendedor e, dependendo do modelo logístico adotado, se responsabilizando pela escolha da transportadora, de maneira automatizada considerando as origens e destinos, o valor do frete e o prazo de entrega. As mercadorias podem ser coletadas pelo Mercado Livre e direcionadas para os centros de *cross-docking* ou despachadas diretamente para a entrega dos centros de *fulfillment*. Nestes casos, o Mercado Livre conta com sua rede de transportadoras parceiras, tanto para o transporte entre centros logísticos quanto na última milha da entrega.

Além das transportadoras parceiras, o Mercado Livre passou a contar, desde 2021, com a contratação de serviços isolados de motoristas autônomos para a realização das entregas, em modelo semelhante ao de plataformas de transporte de passageiros ou de refeições, como Uber e iFood. Trata-se do Mercado Envios Extra – programa que consiste em um aplicativo para cadastro de motoristas autônomos realizarem rotas de entregas de encomendas pelo Mercado Livre. Para se cadastrar no aplicativo, é preciso ter um carro de passeio ou motocicleta – seja próprio ou de terceiros – com menos de 15 anos, Carteira Nacional de Habilitação (CNH) vigente, CNPJ e cadastro de Microempreendedor Individual (MEI), com atividade principal ou secundária em subclasses da CNAE relacionadas a transporte rodoviário de carga, serviços de malote ou de entrega rápida.

No aplicativo, as encomendas são agrupadas em forma de percursos e disponibilizadas aos motoristas, junto com detalhes como horário, duração estimada e origem das encomendas, isto é, o ponto de coleta. O motorista pode escolher e aceitar um percurso, seja ele para o mesmo dia ou para o dia seguinte. Não há um número mínimo de percursos a serem aceitos e o motorista pode aceitá-los quando quiser. Tampouco há garantia de que haverá percursos para o motorista realizar. De acordo com a empresa, os percursos podem durar entre 3 e 8 horas e começar em diferentes horários do dia. A duração dos percursos, contudo, é contingenciada por inúmeros fatores ao longo da jornada, como o trânsito, a ausência de moradores para receber a encomenda, a falta de precisão nos endereços etc., de forma que as jornadas podem se estender além do previsto.

Após aceitar um serviço, o motorista deve se dirigir a um centro logístico do Mercado Livre para coletar as encomendas no horário previsto. Os pacotes de cada percurso são numerados de forma a orientar a acomodação no veículo de acordo com a rota de entrega. Pacotes que não puderem ser entregues devem ser devolvidos ao centro logístico. A remuneração do serviço se dá pelo número de visitas realizadas (e não pelo número de pacotes entregues), mesmo que o percurso dure mais do que o previsto. As tarifas variam de acordo com o dia da semana, o turno e a área de entrega. O pagamento é feito através da conta do Mercado Pago do motorista e realizado na semana seguinte à realização dos percursos. Embora os motoristas, teoricamente, possam escolher quando realizar entregas, eles estão submetidos a um sistema de pontos, baseado na “qualidade de seu serviço”. A cada mês são avaliados o número de semanas em que realizaram pelo menos um percurso, o número de pacotes entregues e o percentual de entregas bem-sucedidas e sem reclamações. A partir dessas métricas, os motoristas são elencados em quatro níveis: bronze, prata, ouro e platinum. Os níveis orientam a distribuição de alguns benefícios, que incluem a prioridade na escolha dos percursos, assim como descontos em seguros para acidentes ou acessórios. Atualmente, o serviço já está disponível em mais de 100 cidades e com previsão de início das operações em pelo menos mais 13 cidades.

Essa forma de mobilização da multidão de trabalhadores para a última milha da entrega no comércio eletrônico tem se tornado cada vez mais comum. Embora não tenha ainda lançado o programa no Brasil, uma das pioneiras do modelo foi a própria Amazon, com o programa Amazon Flex, que funciona nos EUA desde 2015, bem como em diversos outros países, como Reino Unido, Canadá, Espanha, Índia, Japão e México. O programa funciona essencialmente da mesma forma que o Mercado Envios Extra, tendo possivelmente lhe servido de inspiração. Motoristas se cadastram no aplicativo e recebem ofertas de trabalho para entregar encomendas da Amazon em seus próprios veículos de passeio. Cada motorista escolhe um determinado “bloco de entregas”, dentre os disponíveis em sua cidade, coleta as encomendas em uma estação de entrega da Amazon e segue a rota sugerida pelo aplicativo para realizar as entregas. Assim como em outras plataformas de trabalho, o trabalhador do Amazon Flex não tem vínculo empregatício e tem flexibilidade para trabalhar quando quiser, servindo como uma possibilidade de renda extra. O trabalhador também pode trabalhar para outras plataformas. Todos os custos envolvidos na operação, como combustível, seguro e manutenção, são de responsabilidade do trabalhador.

Esse modelo também é adotado por algumas transportadoras parceiras da Amazon e do Mercado Livre. A Loggi, por exemplo, trabalha com o modelo de motoristas autônomos em regime de trabalho sob demanda, através do aplicativo da empresa. Assim como no Mercado Envios Extra, o entregador precisa ser portador de um CNPJ MEI habilitado em CNAEs relacionadas aos serviços de transporte e possuir um veículo, próprio ou de terceiros, para realizar as entregas, seja carro, moto ou van. A empresa disponibiliza a plataforma para conectar condutores autônomos a demandantes de serviços de transporte de pequenas cargas, documentos e produtos. Os Termos e Condições de Uso da Plataforma Loggi explicitam a ausência de vínculo trabalhista entre a empresa e os condutores autônomos:

7.1. Como profissional independente e que adere à Plataforma Loggi por sua única e exclusiva vontade, o Conductor Autônomo atesta que a Plataforma Loggi e suas ferramentas não são essenciais para o desenvolvimento de suas atividades econômicas e que não há qualquer relação hierárquica, de dependência, subordinação ou trabalhista entre o Conductor Autônomo e a Loggi, podendo prestar livremente e sem ingerência da Loggi os seus serviços, inclusive podendo livremente prestar serviços de frete, para quem desejar prestar, não havendo exclusividade.

7.1.1. Ambas as partes têm total ciência de que a relação entre elas não possui nenhuma das características previstas em lei para reconhecimento do vínculo empregatício, tratando-se de relação estritamente cível de prestação de Serviços pela Loggi em favor do Conductor Autônomo conforme a conveniência do Conductor Autônomo com relação a estes Serviços.

7.2. As partes deste T&C são independentes entre si e cada uma é inteiramente responsável pelos seus custos operacionais, despesas, taxas, contribuições e impostos relativos à manutenção de sua empresa e atividade.
(Termos..., 2021)

Os regimes de trabalho dos motoristas entregadores de encomendas do comércio eletrônico, em modelos como o Mercado Envios Extra e da plataforma Loggi, inscrevem o trabalho na última milha da entrega em processos mais amplos que vêm se desenvolvendo nos últimos anos em todo o mundo: a uberização e a plataformização do trabalho (Abílio et al, 2021). No trabalho mediado pelos aplicativos das empresas, as plataformas mobilizam multidões de trabalhadores *just-in-time*, que não possuem um contrato de trabalho ou de prestação de serviços e estão disponíveis sob demanda para a realização de rotas de entrega isoladas. Ao mesmo tempo em

que o trabalho é mais disperso, o controle é centralizado pelas plataformas, que definem seu regulamento, o valor das tarifas e qual trabalhador tem direito a que rota. Neste sentido, o contrato de trabalho é substituído por um contrato de adesão voluntária, em que os motoristas se configuram apenas como usuários da plataforma, aderindo a seus termos e condições (Abílio et al, 2021; Fernandes et al, 2023).

Os entregadores podem definir os dias em que trabalham ou não, seus instrumentos e suas estratégias, ao mesmo tempo em que arcam com todos os custos e riscos de seu trabalho e de seus próprios meios de produção, como o veículo, o combustível, o telefone celular, o plano de dados etc. Neste sentido, eles aparecem como “empreendedores de si mesmos”. Ao mesmo tempo, porém, estão submetidos ao gerenciamento dos algoritmos das plataformas. Ainda que os entregadores tenham algum aparente poder de escolha sobre os percursos, são os algoritmos que realizam a divisão dos blocos de entrega, o número de entregas a serem realizadas por dia, o desenho das rotas, a avaliação da produtividade dos motoristas, a hierarquização destes para a escolha dos percursos etc. Neste sentido, a suposta autonomia dos entregadores se configura, na verdade, um autogerenciamento subordinado (Abílio, 2020). O modelo de trabalho sob demanda na última milha da entrega parece, portanto, contribuir para os processos de informalização e precarização do trabalho.

Nem todas as transportadoras, contudo, trabalham com o regime de trabalho de plataforma. A Jadlog e a Total Express, por exemplo, contratam motoristas pelo regime CLT ou agregam motoristas autônomos pelo regime tradicional, mediante contrato de prestação de serviços. Motoristas autônomos portadores de um veículo utilitário podem se tornar agregados da operação do Mercado Livre por meio de contratos de prestação de serviço com as transportadoras parceiras.

O serviço de transporte na última milha da entrega é caracterizado, portanto, por relações de cooperação, complementaridade e competição entre as plataformas de comércio eletrônico, seus operadores logísticos parceiros e uma rede de pequenas transportadoras e motoristas autônomos subcontratados ou mobilizados sob demanda. A Amazon e o Mercado Livre ainda dependem da cooperação com grandes prestadores de serviços logísticos para a operacionalização de suas entregas, especialmente em momentos de maior demanda, em que a complementariedade entre serviços próprios e de terceiros é mais ativada. Contudo, ambas as empresas vêm criando sua própria rede de transporte na última milha e demonstram a tendência de que a competição entre elas e os operadores logísticos se acirre (Jesus, 2023),

como já vem ocorrendo nos EUA entre a Amazon e a FedEx. A aquisição de parcela da Total Express pela Amazon demonstra esse movimento. Neste sentido, as grandes varejistas eletrônicas tendem a assumir cada vez maior controle sobre as entregas de produtos comercializados em suas plataformas. A rede própria de transporte na última milha, por outro lado, não é necessariamente formada por frota própria e contratação direta, mas, sim, pelo seu comando logístico sobre um circuito inferior do setor de logística, formado por pequenas transportadoras (como os DSPs) e uma multidão de motoristas autônomos.

Esse comando logístico se operacionaliza, sobretudo, através do fornecimento de uma infraestrutura tecnológica e informacional, que realiza a distribuição das cargas e a roteirização das entregas no espaço urbano. A partir de inúmeros roteiros diários, uma multidão de vans, carros e motocicletas circulam pela cidade, estacionam em vias públicas e utilizam a infraestrutura viária para realizar entregas em tempo recorde. Observa-se, portanto, que a velocidade das entregas, que serve à acumulação do capital por meio da redução do tempo de rotação, também vem sendo crescentemente marcada pela precarização do trabalho.

5.3 A arquitetura da rede da distribuição na última milha

Vimos no capítulo anterior que tanto a Amazon quanto o Mercado Livre expandiram nos últimos anos sua rede de centros de *fulfillment* no Brasil. Essas instalações logísticas são onde são armazenadas grande parte das mercadorias comercializadas nas plataformas, tanto as vendidas pelas próprias varejistas quanto as vendidas por vendedores parceiros, e, por isso, são estruturas de grande extensão territorial localizadas, em geral, em municípios periféricos das grandes metrópoles. Por esse motivo, em geral as mercadorias não saem para a entrega diretamente dos centros de fulfillment, pois esse seria um processo mais lento e mais custoso. Para realizar entregas em áreas urbanas densas e congestionadas, é necessário utilizar veículos menores e mais leves, como vans, carros e motocicletas. Cada veículo e cada entregador possuem uma capacidade limitada de pacotes a serem comportados em seus veículos e entregues em um mesmo dia. Portanto, é desvantajoso que os entregadores tenham que se deslocar até os grandes centros de distribuição para iniciar sua rota de entregas.

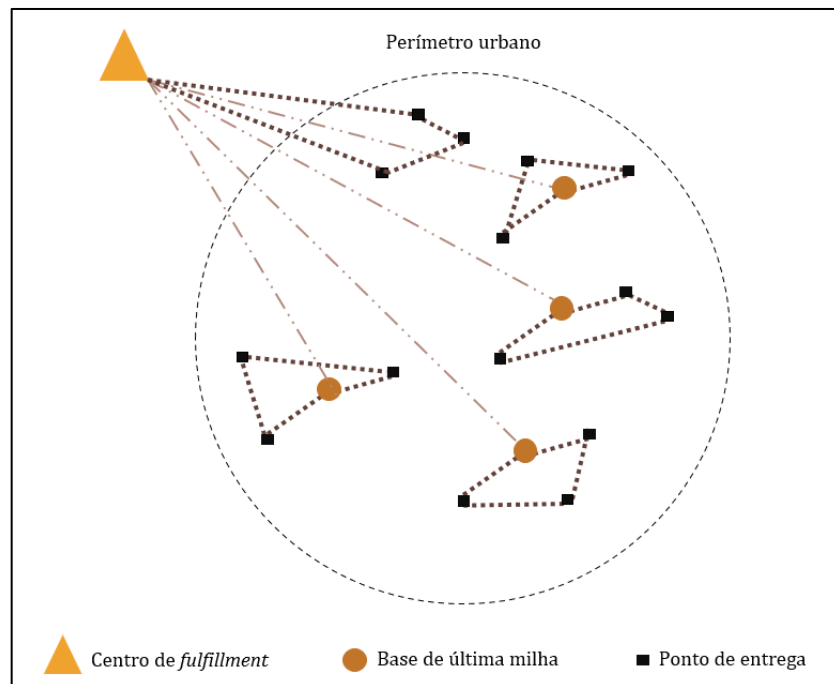
Por isso, a arquitetura do sistema de distribuição das duas varejistas, bem como de seus PSLs parceiros, é a de sistemas multinível ou multi-elos. Isto é, além

das infraestruturas de armazenamento, adicionam-se camadas intermediárias entre os centros de *fulfillment* e os pontos de destino das encomendas. O roteiro até a entrega passa a incluir, na maioria dos casos, centros mais próximos dos clientes, para triar as encomendas e despachá-los para a última milha. Não há uniformidade na literatura ou mesmo entre as varejistas eletrônicas em relação à nomenclatura desses espaços, que podem ser chamados de espaços logísticos urbanos, centros de consolidação urbana, estações de entrega, *service centers*, mini-hubs, micro centros de distribuição, bases de última milha etc. (Cruz, L., 2021)¹². Esses centros têm a função de otimizar a circulação de produtos, reduzindo os roteiros de entrega e centralizando as rotas de uma determinada área. Essas bases de última milha funcionam como plataformas de baldeação, que recebem encomendas vindas de centros logísticos maiores em veículos de carga e as consolidam em remessas fracionadas para serem coletadas por motoristas de veículos mais leves, que seguirão os roteiros para a entrega nas áreas urbanas (Flores e Silva, 2017). Por não serem infraestruturas de armazenagem e por atenderem áreas menores, as bases de última milha não possuem os mesmos requisitos operacionais dos centros de *fulfillment*, isto é, não precisam se localizar em grandes galpões com pé direito alto. Elas geralmente se localizam em pequenos galpões ou em módulos menores de grandes galpões e podem se localizar em áreas mais adensadas dentro do perímetro urbano. A Figura 16 esquematiza o processo de distribuição na última milha com os centros logísticos urbanos constituindo uma segunda camada.

A Amazon chama essas instalações intermediárias de Estações de Entrega (*Delivery Stations*, em inglês). A primeira estação de entrega da Amazon foi instalada no bairro da Vila Anastácio, que fica no distrito da Lapa, na Zona Oeste do Município de São Paulo. A instalação funciona no condomínio Espace Center, às margens da Marginal Tietê e próximo às pontes que ligam às Rodovias Anhanguera e dos Bandeirantes. O centro logístico está, portanto, próximo ao centro da cidade e ao mesmo tempo bem conectado aos centros de *fulfillment* da Amazon em Cajamar. O Espace Center ocupa uma área de 54.000 metros quadrados, cuja área locável está dividida em 29 módulos de galpões. De acordo com a consultoria internacional MWPVL, porém, a Estação de Entrega da Amazon ocupa apenas cerca de 5.800 metros quadrados.

¹² Adotaremos preferencialmente o termo bases de última milha.

Figura 16 - Esquema do processo de distribuição na última milha



Fonte: adaptado de Flores e Silva (2017).

O fluxo de mercadorias para a entrega em São Paulo funciona da seguinte maneira, nas palavras do gestor da Amazon no Brasil, Daniel Mazini:

Com as estações, um caminhão com encomendas destinadas à cidade de São Paulo, por exemplo, transporta os itens do centro de distribuição da empresa em Cajamar (SP) para uma estação de entrega no bairro da Lapa, na zona oeste da capital. “Da Lapa, consigo entregar nas zonas Leste e Norte inteiras muito mais rápido, em vez de esperar que a transportadora ou nossa logística retirem as encomendas em Cajamar”, explica Mazini. (Braun, 2023)

As estações fazem, portanto, a ponte entre os centros de distribuição e os destinos finais. A empresa também possui pelo menos outras duas estações de entrega na Região Metropolitana de São Paulo: uma no município de Guarulhos e outra no município de Embu das Artes. A unidade de Guarulhos está localizada no Parque Industrial do Jardim São Geraldo, ao lado do Aeroporto Internacional de Guarulhos. A unidade de Embu das Artes é a maior do país, com cerca de 10.000 metros quadrados, de acordo com a MWPVL. A unidade emprega 41 funcionários, podendo chegar a 60 em períodos de alta demanda, e é parte de um programa da Amazon de operações comandadas apenas por mulheres.

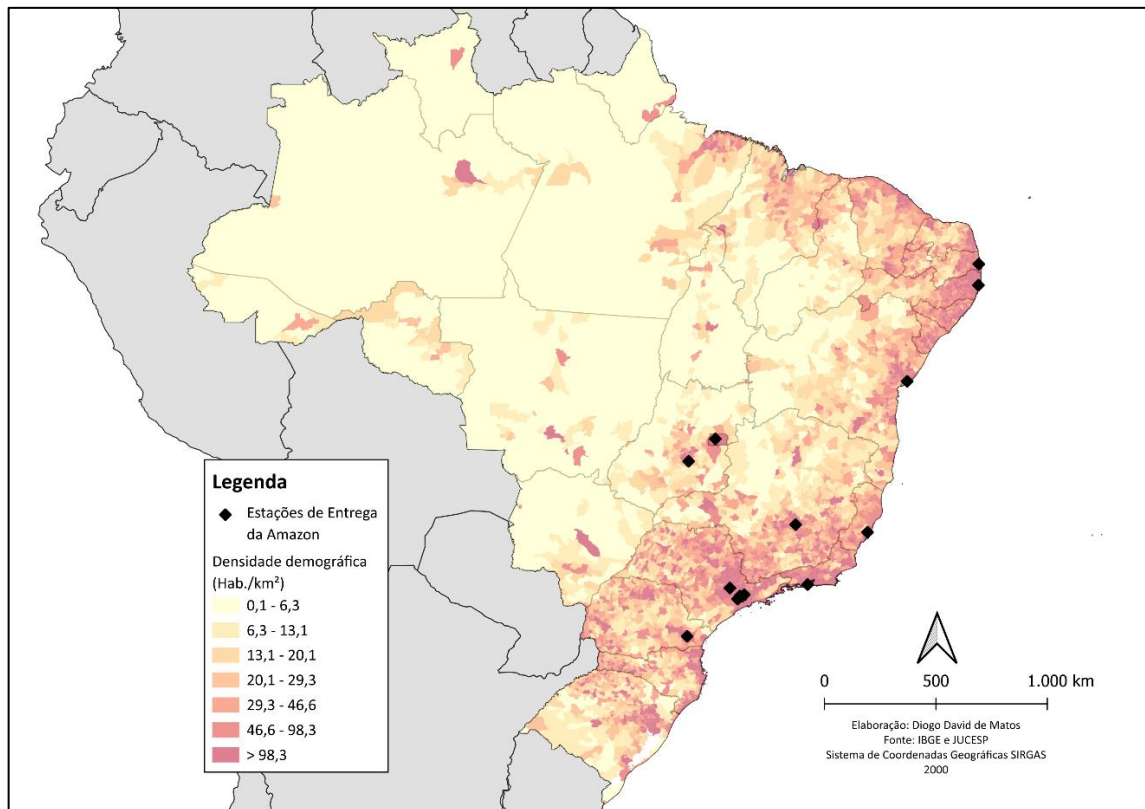
A Amazon também possui estações de entrega em outras regiões metropolitanas de capitais estaduais onde estão instalados centros de fulfillment: Belo Horizonte, Rio de Janeiro, Brasília e Recife. Apenas a estação da RM de Recife não está localizada no município-sede. Mesmo assim, a instalação logística está localizada no município de Jaboatão dos Guararapes, em área conurbada com o município de Recife e relativamente próxima do bairro da Boa Viagem. Destaca-se que a estação está localizada no condomínio logístico Armazenna 2, isto é, condomínio da mesma empresa que administra o condomínio onde está localizado um dos centros de *fulfillment* da Amazon, em Cabo de Santo Agostinho. Os dois centros estão conectados pela BR-101. A área ocupada pela Amazon no Armazenna 2, por outro lado, é bem menor, cerca de 5.500 metros quadrados. A estação de entrega do Rio de Janeiro também está localizada em um condomínio logístico, o GB Armazéns Gerais Bandeirantes I, no bairro da Taquara, na Zona Oeste do Rio. O condomínio como um todo ocupa uma área total de 70.512 metros quadrados, sendo 36.747 de área construída.

A Amazon também possui estações de entrega em regiões metropolitanas onde ela não possui centros de *fulfillment*. No Nordeste, por exemplo, onde a Amazon possui CDs em Recife e Fortaleza, a empresa instalou estações de entrega em Salvador e na Região Metropolitana de João Pessoa (no município de Bayeux). Já na Região Sul, onde a empresa possui um CD na RM de Porto Alegre, foi instalada uma estação de entrega em Curitiba. A região Centro-Oeste conta com uma estação de entrega em Hidrolândia, na região metropolitana de Goiânia. Na Região Sudeste, também foi instalada uma estação de entrega em Viana, na RM da Grande Vitória, localizada em condomínio da LOG CP. Além destas, a Amazon também possui uma estação de entrega em Indaiatuba, no interior de São Paulo, a única que não está instalada em uma metrópole. A Figura 17 ilustra as 13 estações de entrega da Amazon que puderam ser localizadas com base na ficha cadastral da empresa na Junta Comercial do Estado de São Paulo.

Percebe-se, portanto, que a estratégia da Amazon na localização das estações de entrega é se aproximar dos consumidores, principalmente nas grandes metrópoles, adicionando uma camada de distribuição. Naquelas em que existem estruturas de armazenamento da empresa, os centros logísticos intermediários estão em localizações mais próximas do centro das cidades, muitas vezes nos próprios municípios-sede, ainda que muitas vezes próximos ao limite da mancha urbana, isto

é, na periferia imediata dessas metrópoles. Além disso, a empresa aumenta a capilaridade das suas entregas ao instalar estações de entrega em metrópoles onde não possui estruturas de armazenamento. Por outro lado, destaca-se a preferência pela localização em grandes metrópoles e capitais estaduais.

Figura 17 - Estações de entrega da Amazon e densidade demográfica - 2023



Fonte: elaboração própria a partir de dados do IBGE e disponíveis na JUCESP.

Com base nas informações da MWPVL, as Estações de Entrega da Amazon têm em média 5.644 metros quadrados, variando de 2.500 a 10.000 mil metros quadrados. São estruturas, portanto, que ocupam cerca de um décimo da área dos centros de *fulfillment*. Porém, constata-se que, mesmo para essas instalações menores, existe uma tendência à localização em condomínios logísticos. A diferença é que estes são menores que os condomínios onde estão localizados os centros de *fulfillment* e, em geral, a Amazon não ocupa galpões inteiros, mas apenas alguns módulos dos galpões.

De acordo com o gestor da Amazon no Brasil, a Amazon passou de 14 para 62 estações de entrega em 2023 e pretende que sejam mais de 100 até o fim de 2024 (Manzoni Jr., 2023). A empresa, contudo, não divulga a localização de todos esses centros e a maior parte deles não consta como filiais da Amazon Logística do Brasil

LTDA. De acordo com a empresa, essa expansão dos centros logísticos se deu “em conjunto com parceiros da área”¹³. Ou seja, a Amazon contabiliza como estações de entrega as instalações dos seus DSPs, que não são operadas diretamente pela empresa e não têm a localização divulgada.

Além disso, a Amazon também expandiu sua malha logística através de outras parcerias. Uma dessas parcerias foi desenvolvida com a transportadora Favela Llog para a entrega de mercadorias em favelas e comunidades, considerando as particularidades da circulação nesses territórios. A Favela Llog, do grupo Favela Holding, é fruto de uma *joint venture* com a operadora de serviços logísticos Luft Logistics, que presta serviços logísticos para a Amazon. A transportadora opera através de pequenos centros logísticos localizados nas favelas, de onde partem as entregas, seja a pé ou em motocicletas. Essas unidades são bem menores que as estações de entrega operadas pela Amazon, contando com no máximo algumas centenas de metros quadrados. A primeira estação de entrega da Amazon operada pela Favela Llog está localizada na favela de Paraisópolis, considerada a segunda maior favela da cidade de São Paulo. Além desta unidade, a Amazon alega possuir facilitadores no Capão Redondo, Brasilândia, Aricanduva, Grajaú e Heliópolis, todos na cidade de São Paulo; e na cidade de Carapicuíba, na Região Metropolitana.¹⁴

O Mercado Livre, por sua vez, possui uma rede logística maior e mais complexa. Além dos centros de *fulfillment*, a empresa opera três tipos diferentes de instalações que fazem parte da última milha da entrega: os chamados centros de *cross-docking*, os diversos *service centers* (ou centros de entrega) e um centro de consolidação. Como vimos no capítulo anterior, os centros de *cross-docking* são as instalações logísticas por onde passam parte das encomendas de mercadorias que não são armazenadas nos centros de *fulfillment*. Isto é, as mercadorias que não fazem parte do programa Mercado Envios Full e nem são enviadas diretamente pelos Correios. As encomendas já embaladas são coletadas diretamente pelo Mercado Livre junto aos vendedores ou nas agências do Mercado Livre (Places), de onde são transportadas para centros de *cross-docking* para serem processadas e redistribuídas em rotas para seus destinos.

¹³ <https://www.aboutamazon.com.br/noticias/trabalhar-na-amazon/6-aco-es-para-a-black-friday-2023-da-amazon-com-br-ser-ainda-melhor>

¹⁴ <https://www.aboutamazon.com.br/noticias/operacoes/veja-como-a-amazon-realiza-entrega-aos-clientes-em-favelas-pelo-brasil>

Figura 18 - Operação da Favela Llog para a Amazon na favela de Paraisópolis



Fonte: Verpa, 2022.

Os centros de *cross-docking* acabam funcionando como os grandes centros de processamento e preparação de encomendas de vendedores parceiros que não são armazenadas pelo Mercado Livre. Pelo volume de encomendas a serem preparadas, eles possuem configurações semelhantes às estruturas de armazenamento, ocupando galpões de grandes extensões localizados nas periferias das grandes metrópoles. Um dos centros de *cross-docking* do Mercado Livre localizado em Guarulhos, por exemplo, possui 50.000 metros quadrados de área (Barbosa, 2020). Além da RM de São Paulo, onde estão localizados pelo menos cinco desses centros, a companhia possui centros de *cross-docking* nas Regiões Metropolitanas do Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Vitória, Goiânia, Porto Alegre, Florianópolis, Curitiba, Salvador, Recife e Fortaleza. Também existem instalações desse tipo em algumas cidades do interior de São Paulo, a saber, Campinas, Ribeirão Preto, Bauru, Franca e Presidente Prudente.

Assim como os centros de *fulfillment*, boa parte dos centros de *cross-docking* está localizada em grandes condomínios logísticos. Para citar alguns exemplos, os dois centros de Guarulhos e o centro de Campinas estão localizados em condomínios da GLP: GLP Guarulhos I, GLP Guarulhos II e GLP Campinas. O *cross-docking* de Recife está localizado no condomínio Armazenna 2, isto é, o mesmo em que está localizada uma estação de entrega da Amazon. Já o *cross-docking* do Rio de Janeiro

está localizado no condomínio de grandes proporções Cargo Park, localizado no bairro de Cordovil, próximo à Linha Vermelha e ao Aeroporto do Galeão. Em todos os casos, porém, os centros de *cross-docking* estão localizados dentro da mancha urbana ou em seu limite imediato, isto é, mais próximos do centro das aglomerações metropolitanas do que os centros de *fulfillment*.

Além dos centros de *cross-docking*, o Mercado Livre também instalou no ano de 2022 o seu primeiro centro de consolidação, ou *Sortation Center*. Centros de consolidação têm a função de consolidar remessas vindas de estruturas de armazenamento e separá-las de acordo com seus destinos, expedindo-as para outras instalações logísticas e não diretamente para a entrega. Neste sentido, o centro de consolidação do Mercado Livre funciona como uma instalação logística intermediária, entre centros de *fulfillment* e as bases de última milha. O centro foi localizado em Cajamar, no condomínio Prologis III, próximo aos maiores centros de *fulfillment* do Mercado Livre, possibilitando a consolidação de remessas destinadas a bases de última milha de todo o Brasil. De acordo com a divulgação da empresa, o centro seria responsável por consolidar 450 mil pacotes por dia, o que corresponde a 30% das entregas realizadas pela empresa em todo o país (Mercado..., 2022).

A última camada de distribuição do Mercado Livre é aquela efetivamente composta pelas bases de última milha. A empresa chama essas instalações, que são equivalentes às estações de entrega da Amazon, de Service Centers. Os Service Centers, ou centros de entrega, são espaços logísticos que recebem encomendas vindas tanto de centros de *fulfillment* quanto de centros de *cross-docking* – tendo passado ou não pelo centro de consolidação – e as separam em remessas menores para serem coletadas pelos motoristas, que seguirão as rotas de entrega. O Mercado Livre possui mais de 100 centros de entrega. A maioria dos centros de *cross-docking* da empresa funciona também como centro de entrega.

Os centros de entrega do Mercado Livre são operados em parceria com provedores de serviços logísticos terceirizados, os chamados 3PL. Parte dos centros são operados pela operadora CEVA Logistics, que também é responsável pela operação de alguns centros de *fulfillment* e *cross-docking* do Mercado Livre. A grande maioria deles, porém, é operada pela DHL Supply Chain, subdivisão da empresa alemã DHL, que, por sua vez, também realiza operações de *fulfillment* e de entregas expressas para outras empresas, além de possuir sua própria infraestrutura logística.

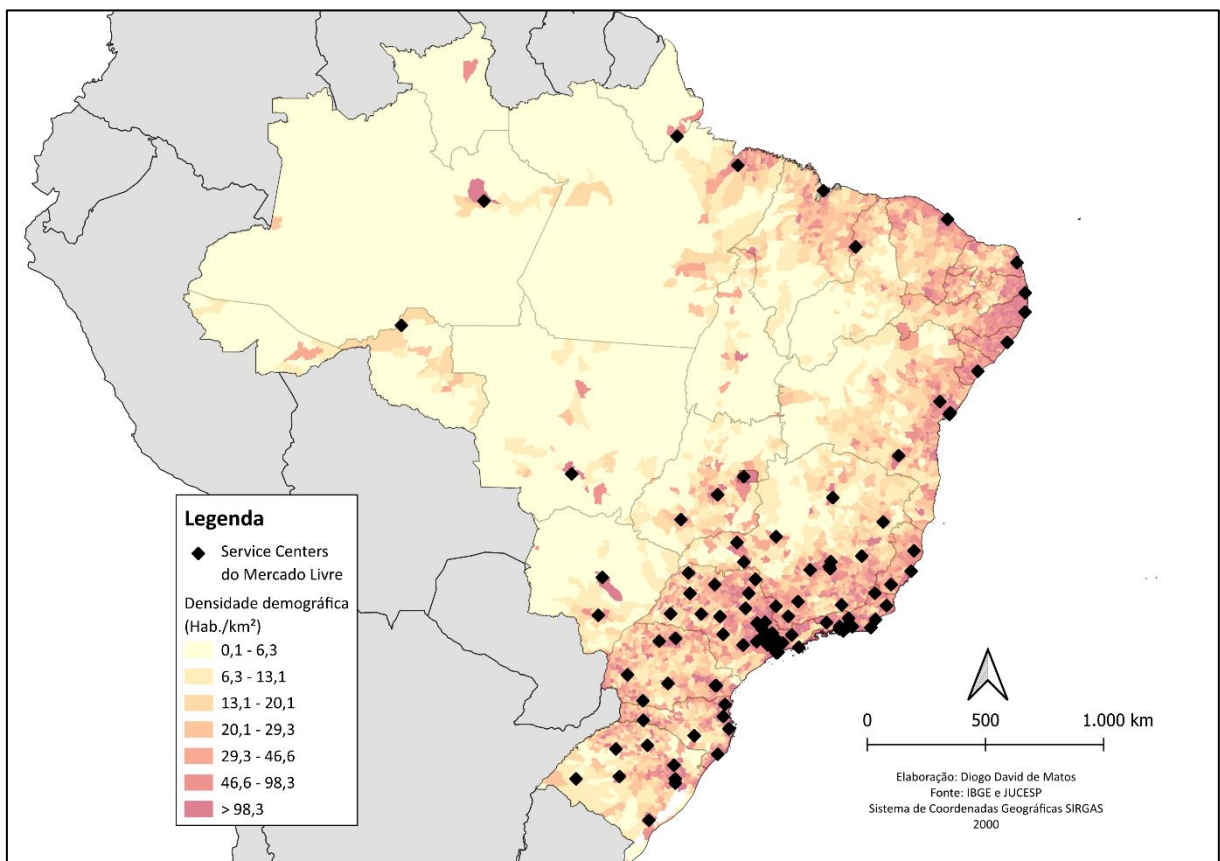
Ao contrário da malha logística da Amazon, que está concentrada nas grandes metrópoles, a malha logística do Mercado Livre tem uma capilaridade muito maior e dispersa no território nacional. Os centros de entrega do Mercado Livre estão presentes em 23 estados brasileiros e no Distrito Federal. As únicas exceções são três estados da Região Norte: Acre, Roraima e Tocantins. Existem centros de entrega do Mercado Livre nos municípios das capitais estaduais – ou em municípios das regiões metropolitanas das capitais – de todos os estados em que estão presentes. Cerca de um terço dos Service Centers (34) estão localizados em municípios com mais de 500.000 habitantes. A maioria dos Service Centers (54) está localizada em cidades médias, isto é, aquelas com população entre 100.000 e 500.000 habitantes. Também existem 13 Service Centers localizados em municípios com menos de 100.000 habitantes. Contudo, a maioria destes faz parte de regiões metropolitanas de capitais ou são contíguos a cidades médias.

A Figura 19 ilustra a distribuição das instalações do Mercado Livre no território nacional e demonstra que, embora a malha logística da empresa esteja presente em boa parte do país, sua distribuição não é homogênea e acompanha razoavelmente a distribuição da população brasileira, isto é, regiões com maior densidade demográfica são também as regiões com mais bases de última milha. As regiões Centro-Oeste e Norte abrigam, juntas, apenas 11 instalações da empresa. Apesar da elevada densidade demográfica no seu litoral, a Região Nordeste ainda é abastecida por poucas instalações do Mercado Livre, somando apenas 14 bases de última milha, a grande maioria localizada nas capitais estaduais. A grande concentração da malha do Mercado Livre se dá nas regiões Sul e Sudeste. A Região Sul é abastecida por 23 instalações logísticas, com razoável dispersão territorial e presença em cidades médias. A Região Sudeste, por sua vez, abriga 76 instalações do Mercado Livre, 45 das quais estão no estado de São Paulo. O estado de São Paulo sozinho tem apenas 3 centros logísticos a menos que as regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sul juntas.

Contata-se que, apesar da desconcentração das instalações logísticas observada na última milha da entrega – com maior dispersão no território nacional e localização em cidades médias –, a arquitetura da rede de distribuição do Mercado Livre demonstra ainda uma concentração na chamada Região Concentrada, correspondente às Regiões Sul e Sudeste. Essa concentração se justifica, por um lado, pela geografia do consumo no comércio eletrônico e, por outro, pelas condições

de fluidez territorial e conectividade observadas nessa região. Mesmo com uma redução da participação após a pandemia, a Região Concentrada ainda é responsável por cerca de 70% do consumo no comércio eletrônico nacional, o que, por sua vez, pode ser explicado pela renda da população nessa região e pelas condições de conectividade, acesso de domicílios à internet e meios eletrônicos de pagamento etc. (Venceslau, 2023). Os processos, contudo, se retroalimentam: a maior participação do consumo também se deve ao maior desenvolvimento da infraestrutura logística e os menores prazos oferecidos nessa região.

Figura 19 - Centros logísticos do Mercado Livre e densidade demográfica - 2023



Fonte: elaboração própria a partir de dados do IBGE e disponíveis na JUCESP.

Por ocuparem áreas menores, muitos centros de entrega estão localizados em áreas mais centrais de grandes cidades, como veremos adiante. Mas boa parte delas segue o padrão de localização de galpões logísticos tradicionais: se localizam em áreas especializadas em atividades logísticas no limite da mancha urbana ou fora da mancha urbana. Alguns centros de entrega se localizam também em grandes condomínios logísticos. É o caso dos centros de entrega de Juiz de Fora-MG e

Aracaju-SE, que estão instalados em condomínios da LOG CP, e de Vespasiano-MG, localizado em condomínio da GLP, por exemplo. A forma condomínio, portanto, parece se estabelecer mesmo na camada das instalações logísticas menores.

Embora o objetivo da Amazon e do Mercado Livre seja que uma parcela cada vez maior das mercadorias comercializadas em suas plataformas passe por sua malha logística e tenha a entrega operacionalizada por elas mesmas, grande parte das entregas ainda é realizada pelos PSLs parceiros. Neste caso, as encomendas são encaminhadas aos PSLs que realizam o processo logístico da entrega, que envolve o processamento em instalações próprias. Neste sentido, é válido analisar também as bases de última milha das transportadoras analisadas na seção anterior, a Total Express, a Loggi e a Jadlog, visto que estas são operadores logísticos relevantes no comércio eletrônico nacional.

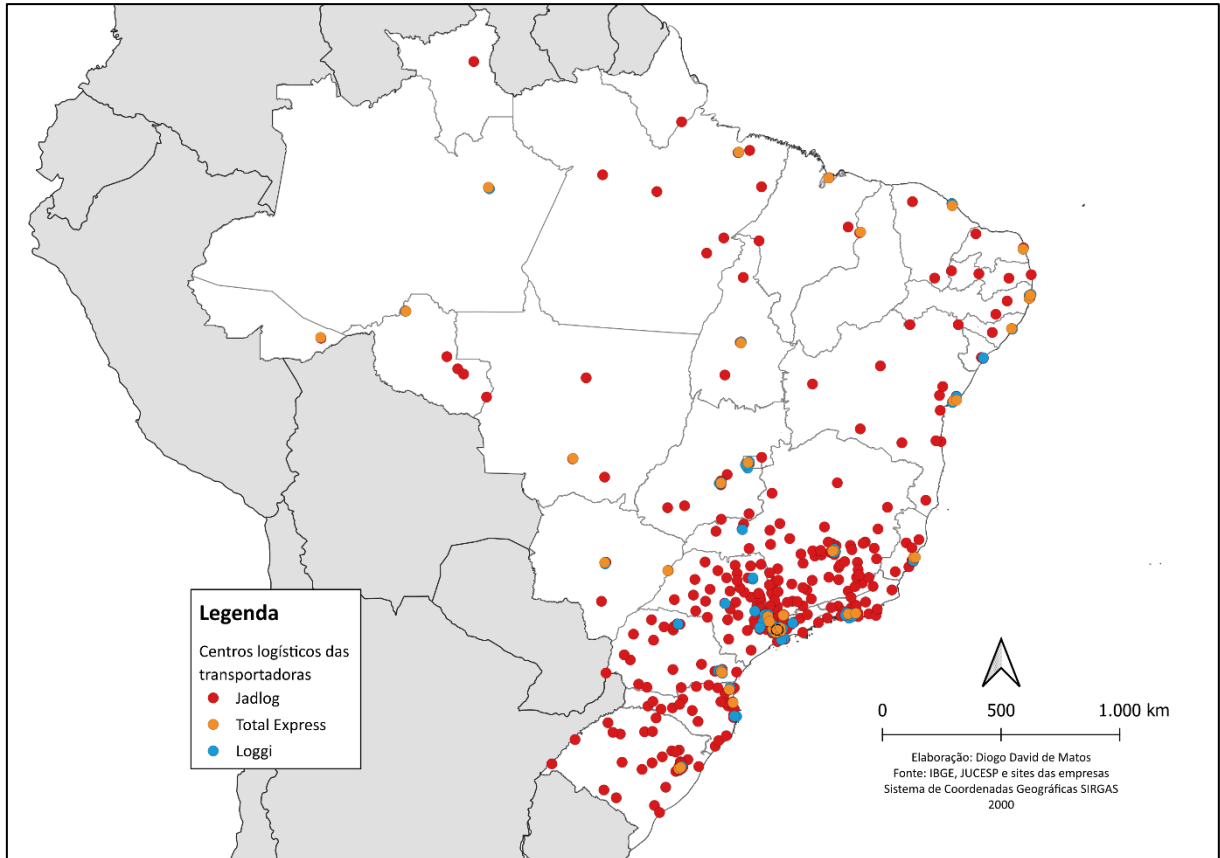
A Total Express alega operar com 16 hubs e malhas regionais, além de mais de 120 bases de última milha, atendendo a mais de 3500 municípios em todas as regiões do país. Contudo, nem toda essa malha logística é composta por estruturas próprias. Desde 2009, a Total Express opera com um sistema de franquias, oferecido a parceiros regionais, que antes operavam como terceirizados nas localidades em que a empresa não possuía bases logísticas (Total..., 2009). As franquias da empresa não puderam ser localizadas. Porém, através de pesquisa documental com informações da Junta Comercial de São Paulo, onde a empresa é registrada, foi possível localizar 39 filiais da empresa que funcionam como bases logísticas.

A Loggi, por sua vez, conta com 9 centros de distribuição e diversas agências espalhadas pelo país. De acordo com a empresa, agências são locais onde os pacotes são armazenados e preparados para serem coletados pelos entregadores. Funcionam, portanto, como bases de última milha. Além disso, a Loggi opera com apoio de transportadoras parceiras, as transportadoras Leve, que também possuem infraestrutura própria. Através de pesquisa documental com informações da Junta Comercial de São Paulo e do próprio site da empresa, foi possível localizar 84 filiais da empresa, que se dividem entre centros de distribuição e agências.

A Jadlog tem sua malha logística composta essencialmente por franquias. Estas unidades podem ser Centros de Operações ou Lojas, mas apenas os centros de operações realizam entregas de encomendas, configurando-se como bases de última milha. Ao todo, a empresa possui mais de 500 unidades franqueadas. Através de consulta ao site da empresa, foram localizados 354 Centros de Operações,

distribuídos em todas as regiões do país. A empresa atende todos os municípios do país e possui uma das maiores malhas logísticas de distribuição na última milha.

Figura 20 - Centros logísticos de transportadoras atuantes no comércio eletrônico brasileiro - 2023



Fonte: elaboração própria a partir de dados da JUCESP e dos sites das empresas.

A distribuição das instalações logísticas das três empresas pode ser vista na Figura 20. Assim como no caso dos centros de entrega do Mercado Livre, a distribuição das malhas logísticas dessas empresas segue a distribuição da população brasileira. Fica evidente que a malha logística da Jadlog conta com um número de unidades muito maior e com elevada capilaridade no território nacional, ainda que com concentração nas regiões Sul e Sudeste. Já a Total Express e a Loggi, assim como a Amazon, têm bases logísticas principalmente nas capitais estaduais e no interior de São Paulo, com menor presença em cidades médias. Da mesma forma, porém, para as três empresas tomadas como um todo, observa-se uma grande concentração nas regiões Sul e Sudeste, em especial no estado de São Paulo, o que se explica pelos mesmos fatores citados anteriormente.

5.4 A última milha na escala metropolitana

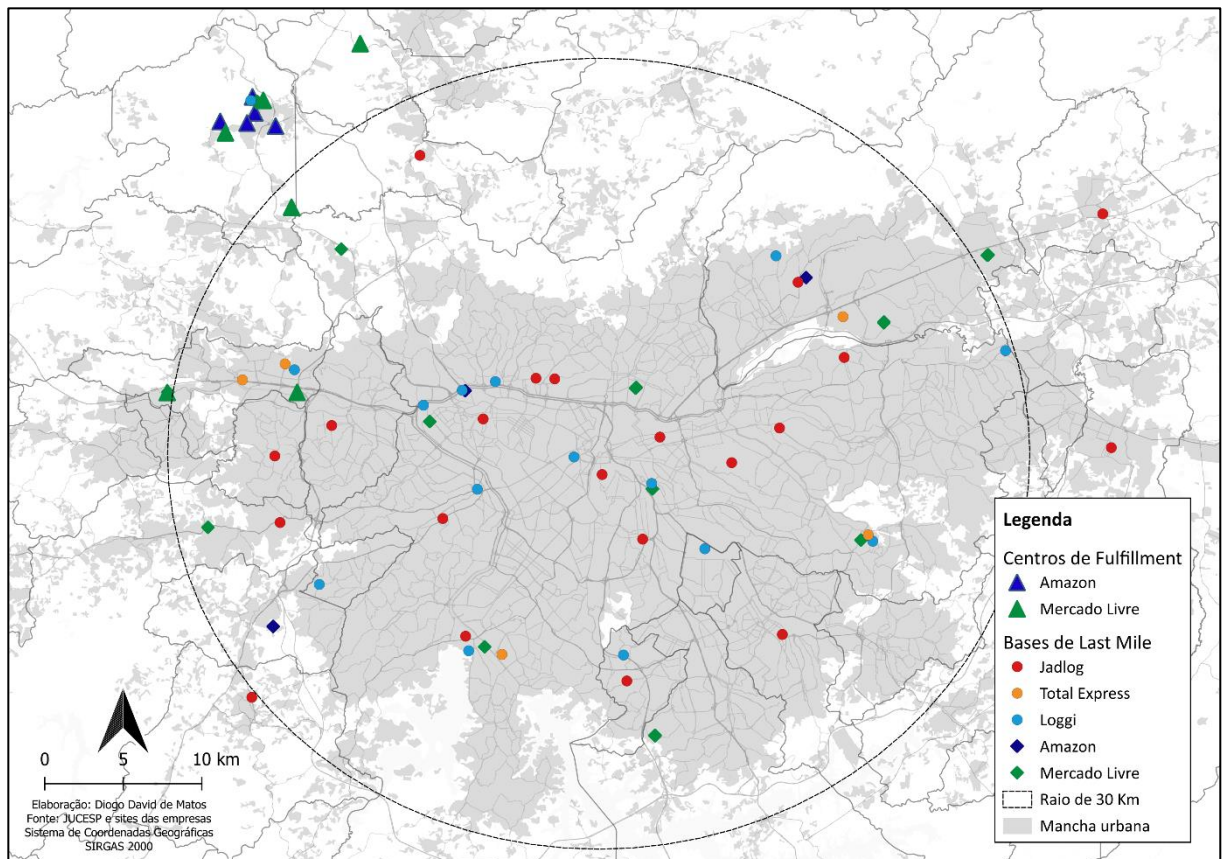
Analisando a escala nacional, notamos que as bases de última milha exibem um padrão de distribuição caracterizado por maior dispersão territorial e pela presença em cidades de médio porte, ainda que com maior concentração relativa na Região Concentrada. Essa distribuição contrasta com a dos centros de *fulfillment*, que tendem a se concentrar nas grandes metrópoles. Na escala metropolitana, as estruturas de armazenamento se localizam majoritariamente fora da mancha urbana e em extensos condomínios logísticos. Uma considerável parcela das instalações envolvidas na última milha da entrega, porém, também estão localizadas nas grandes metrópoles, visto que é nelas que se concentram os mercados consumidores. Portanto, é pertinente analisar a malha logística de varejistas eletrônicas e operadores logísticos no contexto metropolitano, buscando verificar o padrão de localização das bases de última milha nessa escala, e se essas instalações se aproximam dos centros das metrópoles, introduzindo assim uma nova camada de distribuição urbana.

No caso da Região Metropolitana de São Paulo, o raio de 30 quilômetros em torno do centro da capital paulista é a região mais valorizada pelo mercado imobiliário logístico, justamente pelas vantagens competitivas oferecidas ao comércio eletrônico, em razão da possibilidade de realizar entregas mais rápidas. De acordo com a Revista Buildings, o valor do aluguel do metro quadrado no raio de 30 quilômetros em 2022 era de R\$ 24,48, ao passo que no raio de 30 a 60 quilômetros o valor era de R\$ 21,44 e no raio acima de 60 quilômetros, de R\$ 19,81 (Quanto..., 2022). O raio de 30 quilômetros é a área mais cobiçada para a instalação das bases de última milha, considerando que estas podem ocupar áreas menores.

Analisando a distribuição de instalações logísticas do comércio eletrônico na RMSP, observamos que os principais espaços de armazenamento, isto é, os centros de *fulfillment* estão localizados principalmente fora do raio de 30 quilômetros e fora da mancha urbana da metrópole paulista, na direção do eixo Noroeste, especificamente nos municípios de Cajamar e Franco da Rocha. Já a grande maioria das bases de última milha estão localizadas no interior do raio de 30 quilômetros e estão distribuídas de maneira dispersa no interior ou no limite da mancha urbana. No caso da Amazon, em que todos os centros de *fulfillment* estão localizados no Município de Cajamar, as estações de entrega operadas pela empresa estão localizadas no município de Guarulhos – no eixo nordeste da capital –, no município de Embu das Artes – no eixo

oeste – e no distrito da Lapa – mais próximo da área central do município de São Paulo. Além destas, como vimos, existem estações de entrega da Amazon operadas por outras empresas em áreas centrais, como a favela de Paraisópolis.

Figura 21 - Distribuição de centros logísticos do comércio eletrônico na Região Metropolitana de São Paulo - 2023



Fonte: elaboração própria a partir de informações do IBGE, da JUCESP e dos sites das empresas.

O Mercado Livre, por sua vez, também possui bases de última milha em municípios da periferia imediata de São Paulo, como Guarulhos, São Bernardo do Campo e Cotia, nos eixos nordeste, sul e oeste da cidade. Porém, a empresa também opera com 5 bases de última milha no município da capital, algumas das quais estão localizadas a menos de 5 quilômetros da Praça da Sé, considerada o centro geográfico da cidade. Embora estejam em áreas mais centrais da metrópole, estas bases não estão localizadas em regiões residenciais ou comerciais, mas principalmente em espaços tradicionais de carga e de distribuição, em antigas regiões industriais ou em parques industriais. Como exemplo, é possível citar a base de última milha do Mercado Livre na Vila Leopoldina – onde está localizado o entreposto atacadista da Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo

(CEAGESP) –, a base localizada no distrito da Mooca – antiga região industrial da cidade – e a base localizada no Parque Industrial São Lourenço, na Zona Leste da cidade.

Figura 22 - Bases de última milha do Mercado Livre nos bairros da Mooca (à esquerda) e da Vila Leopoldina (à direita)



Fonte: elaboração própria a partir de dados da JUCESP e de imagens de satélite do Google.

Figura 23 - Agência da Loggi no bairro da Consolação em São Paulo

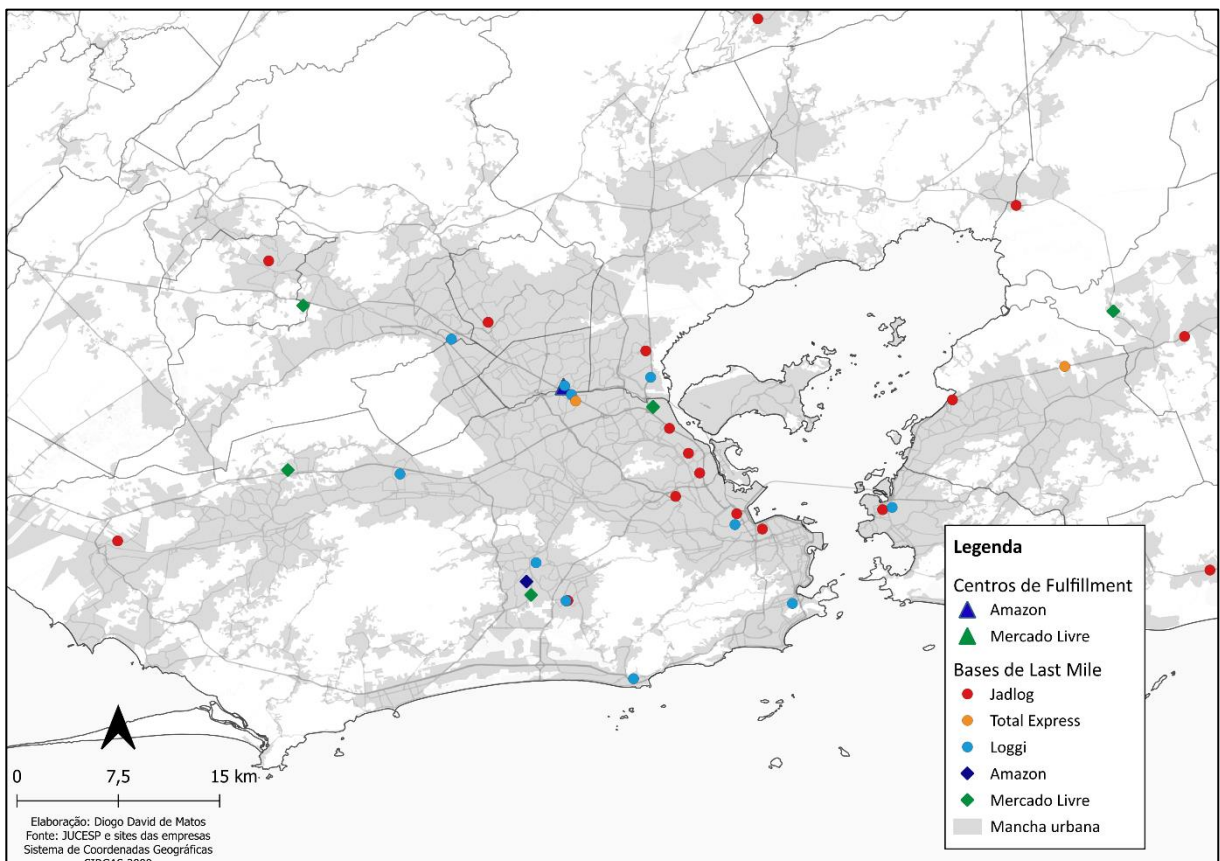


Fonte: Google Street View.

As bases de última milha da Total Express, as agências da Loggi e os centros de operações da Jadlog possuem características distintas das estações de entrega da Amazon e do Mercado Livre. Por serem empresas de menor porte e que processam menos encomendas diárias, seus centros logísticos podem ocupar galpões menores,

que podem se localizar em áreas mais centrais e até mesmo residenciais. É possível observar que a localização de suas instalações possui um padrão mais disperso e uma distribuição mais homogênea na mancha urbana da metrópole. Constata-se, ainda, alguma concentração de bases logísticas ao longo da Marginal Tietê, bem como alguns agrupamentos de galpões de diferentes empresas em alguns pontos, como Parque Industrial São Lourenço, na Zona Leste, e próximo ao bairro de Santo Amaro, na Zona Sul. Mas também é possível observar a localização de agências bem próximas às áreas centrais. A Figura 23 ilustra uma agência da Loggi instalada em um pequeno galpão entre edifícios residenciais.

Figura 24 - Distribuição de centros logísticos do comércio eletrônico na Região Metropolitana do Rio de Janeiro - 2023

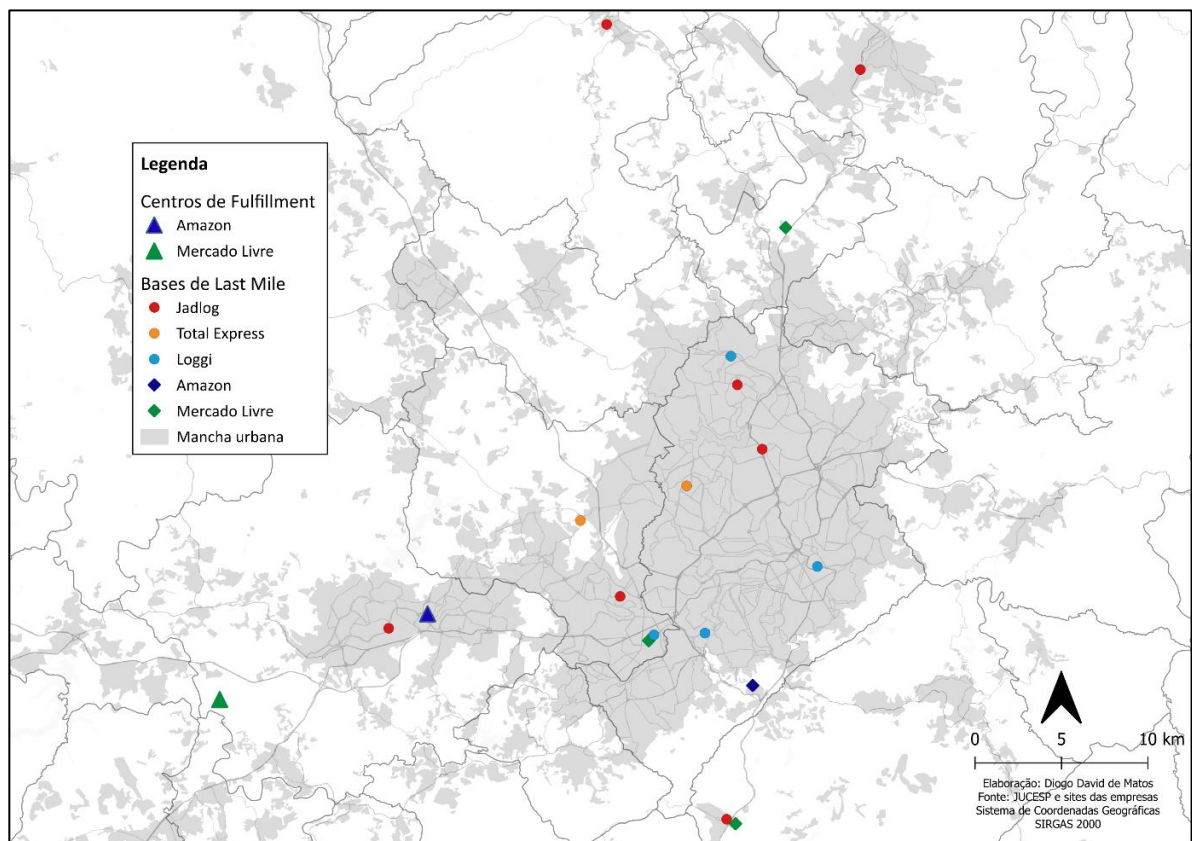


Fonte: elaboração própria a partir de informações do IBGE, da JUCESP e dos sites das empresas.

O caso da Região Metropolitana do Rio de Janeiro apresenta algumas distinções. Considerando apenas as duas varejistas eletrônicas analisadas, a RMRJ conta com apenas um centro de *fulfillment*: o centro da Amazon em São João de Meriti. Além disso, essa instalação está localizada no centro da conurbação do município do Rio de Janeiro com a Baixada Fluminense, se diferenciando do padrão

de descontinuidade verificado no caso dos centros de distribuição no município de Cajamar. O Mercado Livre, por sua vez, embora não possua estruturas de armazenamento na cidade, opera cinco bases de última milha na RMRJ, em diferentes pontos da metrópole. Em relação às bases de última milha tomadas como um conjunto, observa-se uma forte concentração ao longo da rodovia BR-101, incluindo seu trecho correspondente à Avenida Brasil. Também se verifica um agrupamento de centros logísticos na região de Jacarepaguá e Taquara, na Zona Oeste do Rio de Janeiro.

Figura 25 - Distribuição de centros logísticos do comércio eletrônico na Região Metropolitana de Belo Horizonte - 2023



Fonte: elaboração própria a partir de informações do IBGE, da JUCESP e dos sites das empresas.

Na Região Metropolitana de Belo Horizonte, a Amazon e o Mercado Livre apresentam um padrão semelhante: ambas possuem um centro de *fulfillment* no município de Betim e uma base de última milha mais próxima do centro de Belo Horizonte – a da Amazon é localizada no bairro de Olhos D'Água em Belo Horizonte e a do Mercado Livre no município de Contagem. O Mercado Livre, porém, possui duas outras bases de última milha na periferia da metrópole: uma no vetor Norte, no

município de Vespasiano, e uma no vetor Sul, no município de Nova Lima. Já as transportadoras possuem bases de última milha no interior da mancha urbana da capital e no município-sede; a Loggi até mesmo possui uma agência às margens da Avenida do Contorno, que delimita a região central de Belo Horizonte.

Outras metrópoles de influência regional, como Porto Alegre, Recife e Salvador (APÊNDICE), possuem padrões semelhantes ao de Belo Horizonte, isto é: (1) um ou mais centros de *fulfillment* localizados fora ou no limite da mancha urbana, (2) estações de entrega da Amazon e do Mercado Livre próximas ao limite da mancha urbana e (3) bases de última milha de transportadoras dispersas e com algumas localizações mais centrais. No caso de Recife, é digno de nota que Amazon, Mercado Livre, Loggi e Total Express possuem bases logísticas nos mesmos dois condomínios logísticos, localizados um ao lado do outro: o Armazenna 1 e o Armazenna 2, no município de Jaboatão dos Guararapes.

Verifica-se, portanto, a hipótese de que as estruturas logísticas da última milha da entrega configuram uma nova camada da arquitetura de distribuição do comércio eletrônico na escala metropolitana, estando mais concentradas na mancha urbana, mas distribuídas de maneira difusa. Neste sentido, a logística do comércio eletrônico na escala metropolitana é caracterizada pelo par dialético concentração/desconcentração. Por um lado, o padrão de localização dos centros de *fulfillment* é marcado por uma desconcentração concentrada, isto é, ao mesmo tempo em que se distanciam do centro da metrópole, se aglomeram em *clusters* formados pelos grandes empreendimentos logísticos na periferia da metrópole, especialmente no caso da Região Metropolitana de São Paulo. Neste sentido, intensificam o processo de espraiamento logístico já prevaiente antes do surgimento do comércio eletrônico. Por outro, as bases de última milha apresentam uma concentração difusa, isto é, ao mesmo tempo em que estão concentradas no interior do perímetro urbano, se organizam de maneira dispersa no espaço metropolitano. Essa nova camada é inédita em relação ao varejo tradicional e é imposta pela necessidade de velocidade nas entregas. Através desta segunda camada de distribuição, a logística do comércio eletrônico consegue atingir maior capilaridade, dividindo a metrópole em zonas e possibilitando a operacionalização de rotas locais de entrega. Esse padrão é especialmente visível na metrópole paulista, que é o grande epicentro do comércio eletrônico brasileiro, tanto em termos do consumo quanto do controle logístico sobre sua atividade. Praticamente todas as bases de última milha das empresas analisadas

estão localizadas no cobiçado raio de 30 quilômetros e parcela significativa está localizada no raio de 10 quilômetros a partir do centro geográfico da capital, o que possibilita a essas empresas uma entrega cada vez mais rápida.

As bases de última milha da Amazon e do Mercado Livre, ainda que ocupem cerca de um décimo da área dos centros de *fulfillment*, têm estruturas de tamanho significativo para o espaço urbano, que evidentemente possui uma oferta menor de imóveis que as franjas da metrópole. Essas bases chegam a ocupar alguns milhares de metros quadrados, o que se justifica pelo poderio dessas empresas no comércio eletrônico e pelo volume de encomendas que processam diariamente. Neste sentido, também optam pela instalação de algumas dessas estruturas em módulos de condomínios logísticos posicionados localizados nos municípios-sede, ou em galpões de construção mais antiga. Por essa razão, tendem a estar posicionados ou nos limites da mancha urbana ou em espaços tradicionais de carga, como parques industriais ou complexos logísticos. Já as estruturas de pequenas transportadoras de quem são parceiros, como o caso dos DSPs e da FavelaLlog no caso da Amazon, e dos operadores logísticos que participam das entregas tendem a ocupar galpões menores, que podem estar mais dispersos na metrópole e se localizar em áreas mais centrais, onde convivem com usos residenciais e comerciais. Por fim, observa-se que, mesmo para as estruturas da última milha, existe a preferência pela localização próxima a eixos de fluxo rápido, como a Marginal Tietê e a Avenida Brasil, utilizando a fluidez territorial da metrópole.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os últimos anos assistiram a um crescimento estrondoso do comércio eletrônico em todo o mundo. Ainda que o furor causado pela pandemia tenha arrefecido, há sinais de que o varejo eletrônico tem se consolidado como um elemento sistêmico que tende a galgar participações cada vez maiores no varejo como um todo. Além do desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação, buscamos demonstrar ao longo deste trabalho que parte considerável do sucesso desse fenômeno se deve a um componente com destacada importância no capitalismo contemporâneo: a logística. Esse elemento, por sua vez, tem uma significativa expressão material, com importantes consequências sobre os processos de circulação das mercadorias.

O desenvolvimento tecnológico, informacional e gerencial de atividades logísticas tem como motivações principais a redução das fricções no processo de circulação e a redução do tempo de rotação do capital, de forma que as mercadorias alcancem seus locais de consumo com cada vez mais agilidade, regularidade e frequência, potencializando a acumulação de capital. O comércio eletrônico introduz maior flexibilidade, ao expandir o conjunto de potenciais consumidores de uma mesma mercadoria armazenada em um centro de distribuição, que pode atender um mercado regional, nacional ou até mesmo global. Neste sentido, abrem-se mais oportunidades para a realização do valor.

No varejo eletrônico, o ponto final da cadeia de suprimentos se aproxima do seu consumidor final, visto que passa a ser, na maioria das vezes, o seu próprio domicílio. A mercadoria sai diretamente do seu local de armazenamento para o seu local de consumo, sem a necessidade de compor os estoques de lojas físicas, encurtando ainda mais o tempo de rotação do capital. Para viabilizar essa aproximação, contudo, a logística do comércio eletrônico necessita de uma capilaridade das estruturas de distribuição que é inédita em relação ao varejo tradicional. Quanto mais bem desenvolvida a cadeia de distribuição e quanto mais próximos os centros logísticos de seus consumidores, mais rápidas são as entregas e mais rápida a realização do valor.

Neste sentido, as grandes varejistas eletrônicas passam a competir principalmente com base no tempo de entrega, mais do que por preços ou pela

qualidade dos produtos. A entrega se transforma num produto em si, e empresas globais, como a Amazon e o Mercado Livre, se comportam cada vez mais como provedoras de serviços logísticos. Elas utilizam sua própria infraestrutura e suas capacidades gerenciais não apenas para a venda de produtos próprios, no caso da Amazon, mas também para vendedores terceiros. Chama atenção a similaridade nas estratégias das duas empresas, tanto na montagem de sua infraestrutura logística como na natureza dos diferentes serviços oferecidos aos vendedores, como o Fulfillment By Amazon e o Mercado Envios Full.

A última milha da entrega, por sua vez, é marcada tanto por relações de parceria, através da contratação de transportadoras especializadas, quanto por relações de competição, visto que as varejistas eletrônicas vêm desenvolvendo uma estrutura própria de entrega, como a rede parceiros de serviços de entrega da Amazon ou o fortalecimento do braço logístico Mercado Envios. Além disso, crescentemente, a última milha da entrega vem sendo realizada por meio da mobilização de multidões de trabalhadores autônomos, sob o gerenciamento de plataformas e algoritmos, como o aplicativo Mercado Envios Extra e a plataforma Loggi, contribuindo para os processos de uberização e informalização do trabalho.

O desenvolvimento da arquitetura de distribuição do comércio eletrônico é parte de um processo histórico amplo de crescimento e complexificação das atividades logísticas no capitalismo contemporâneo. Neste sentido, o fenômeno da logística do varejo eletrônico pode ser entendido como o mais recente desenvolvimento da revolução logística. Por um lado, essa nova faceta logística intensifica processos que já estavam em curso desde o final do século XX. Por outro, ela introduz inovações na geografia da distribuição.

Analisando as estruturas de armazenamento da Amazon e do Mercado Livre, identificamos a potencialização de processos relacionados à revolução logística. Os centros de *fulfillment*, onde são armazenadas as mercadorias próprias e de terceiros, têm características semelhantes às do grande centro de distribuição do varejo tradicional – inovação logística do fim do século passado – e seguem o seu padrão de organização e localização. Estas estruturas são tradicionalmente polarizadas pelas metrópoles, buscando a proximidade com os mercados consumidores e com as melhores condições de fluidez territorial. Os centros de distribuição ocupam galpões de grandes dimensões, o que impõe sua localização em regiões periféricas, onde o preço da terra é menor. Além disso, os centros de *fulfillment* se localizam

preferencialmente junto a eixos regionais de transporte que facilitam a distribuição territorial.

Além dos requisitos operacionais que ditam uma localização próxima de grandes centros consumidores, dois outros fatores vêm influenciando o padrão de localização dos grandes centros de distribuição. O primeiro desses fatores é o mercado imobiliário logístico de iniciativa privada, que vem promovendo a concentração de atividades distributivas em condomínios logísticos de grandes dimensões, que tendem a se localizar nas periferias metropolitanas, fora da mancha urbana. Os últimos anos vêm assistindo à expansão da construção de condomínios logísticos no Brasil – sob iniciativa, sobretudo, de grandes empresas globais, como a Prologis e a GLP –, impulsionada pela demanda do comércio eletrônico. Por suas grandes dimensões, pela localização periférica e pela configuração em condomínios fechados, esses empreendimentos se configuram como enclaves nas periferias das grandes cidades, processo que já foi descrito por Zioni (2007) e que vem se intensificando com o crescimento do comércio eletrônico.

O segundo fator de influência sobre a localização dos centros de distribuição é a atuação do Estado. Governos estaduais e municipais vêm atuando por meio de apoio institucional ou pela concessão de regimes tributários especiais com o objetivo de atrair a instalação de centros de distribuição em seu território. As empresas, por sua vez, mobilizam o mecanismo da guerra fiscal e da negociação com estados e municípios para obter benefícios fiscais nas regiões em que pretendem se instalar. A questão tributária diferencia o padrão de localização da Amazon e do Mercado Livre, uma vez que esse último, por trabalhar quase exclusivamente com a venda de terceiros, depende de negociações com governos estaduais para que seus vendedores não precisem de endereços fiscais nos estados em que se localizam seus centros de armazenamento. Por essa razão, a rede de centros de distribuição do Mercado Livre é mais concentrada em São Paulo do que a da Amazon.

Por outro lado, o comércio eletrônico introduz uma segunda camada de distribuição, que diferencia sua estrutura daquela característica do varejo tradicional. Esta segunda camada é formada por diferentes tipos de instalações intermediárias, mas principalmente pelas chamadas bases de última milhas, isto é, pequenos galpões onde são realizadas a triagem de encomendas e a separação em pequenos lotes para serem coletados pelos entregadores e seguirem em rotas de entrega pelo espaço urbano. Ao contrário dos centros de *fulfillment*, as bases de última milha são mais

dispersas no território, se diluindo na rede urbana brasileira, visto que são apenas plataformas de baldeação e quanto mais próximas dos consumidores, mais rápida é a entrega. As bases do Mercado Livre e da Amazon, pelo volume de encomendas que processam, tendem a se localizar também em condomínios logísticos menores ou em tradicionais espaços de carga nas grandes cidades, mas em geral dentro da mancha urbana ou em seu limite imediato. Já as bases de seus provedores de serviços logísticos ocupam pequenos galpões e podem se localizar em áreas mais centrais e de usos mistos.

Ao analisar a escala nacional, observa-se que há grande concentração, tanto de centros de distribuição quanto de bases de última milha, no estado de São Paulo, sobretudo na Região Metropolitana da capital, que é o grande centro de consumo e do comando do comércio eletrônico nacional. Alguns municípios polarizados por São Paulo, como Cajamar e Extrema, vêm se configurando como grandes polos distributivos do comércio eletrônico brasileiro, tanto por sua localização, quanto pela abundância de terrenos e pelos fatores tributários. Os últimos anos, contudo, assistiram a uma descentralização da infraestrutura logística, acompanhando a expansão da demanda do comércio eletrônico. As duas empresas buscaram instalar centros de distribuição nas regiões Nordeste e Sul, embora em cidades diferentes. Além disso, a distribuição das bases de última milha no território nacional acompanha razoavelmente a distribuição da população brasileira, com a presença de bases de última milha em cidades médias no interior do país e maior concentração de bases logísticas nas regiões com maior densidade demográfica. No entanto, ainda se verifica uma grande concentração da infraestrutura logística na Região Concentrada, formada pelas Regiões Sul e Sudeste, que é responsável pela maior parcela do consumo do comércio eletrônico.

Já na escala metropolitana, a infraestrutura logística do comércio eletrônico é marcada pelo par dialético concentração/desconcentração. Por um lado, as estruturas de armazenamento confluem com o processo de espraiamento logístico, buscando localizações mais afastadas do centro das metrópoles. Trata-se, contudo, de uma desconcentração concentrada, visto que os centros de distribuição se aglomeram em condomínios logísticos e próximos aos principais eixos viários. Por outro lado, os centros logísticos da última milha se concentram no interior da metrópole, de onde as encomendas podem chegar mais rápido aos seus destinos em veículos leves, mas se distribuem de maneira difusa no tecido urbano, dividindo a cidade em zonas de

entrega. Neste sentido, a arquitetura da distribuição do comércio eletrônico introduz uma segunda camada que aumenta a demanda por espaços de carga no interior da metrópole, o que a diferencia da geografia característica da revolução logística. Esse padrão é especialmente visível na Região Metropolitana de São Paulo.

A pandemia da Covid-19 acelerou os planos que já estavam em curso pelas duas empresas. As restrições ao varejo físico durante os anos de 2020 e 2021 mais que duplicaram o faturamento do comércio eletrônico e forçaram as duas empresas a expandir sua infraestrutura logística própria em prazo recorde, por meio de vultosos investimentos, de forma a aproveitar o aumento da demanda garantindo os prazos de entrega. Entre 2020 e 2022, foram inaugurados 9 centros de distribuição da Amazon e 10 do Mercado Livre, bem como dezenas de bases de última milha. No que se refere à última milha, no entanto, a rede logística do Mercado Livre se mostra muito mais desenvolvida e complexa que a da Amazon no Brasil, não só pelo número maior de bases de última milha, mas também pela instalação de diferentes tipos de centros logísticos, como o centro de consolidação e os centros de *cross-docking*.

Neste sentido, podemos atribuir parte do sucesso das duas empresas e do comércio eletrônico no Brasil ao massivo investimento na construção de uma infraestrutura própria. Contudo, o rápido crescimento do faturamento a partir de 2020 só foi possível porque diversas condições prévias já estavam estabelecidas. Essas empresas encontram no Brasil uma infraestrutura viária e condições de fluidez territorial, especialmente no estado de São Paulo e na Região Concentrada, que permite a elas operar suas entregas com rapidez a partir de seus fixos. As duas empresas e seus prestadores de serviços logísticos fazem uso do território e de sua infraestrutura rodoviária, construída ao longo de décadas, tanto na escala regional quanto na escala metropolitana, bem como nas suas interconexões. As vias das grandes cidades são colonizadas pelos veículos de entregadores, que circulam e estacionam pela cidade para realizar as entregas. Desta maneira, os custos de circulação são externalizados.

Outras duas condições prévias se destacam para a viabilização do sucesso do comércio eletrônico: o mercado de consumo e o mercado de trabalho. Pelo lado do consumo, a última década foi marcada por uma extraordinária expansão da parcela de domicílios com acesso à internet, além da capilarização dos dispositivos eletrônicos móveis, o que permitiu a expansão do consumo pela internet. Pelo lado do trabalho, a desestruturação do trabalho assalariado cria as condições para a

mobilização do trabalho sob demanda, tanto para a mão de obra temporária nos centros de distribuição em períodos de pico, quanto para o trabalho na última milha da entrega mediado por plataformas, em que o trabalhador assume os custos e riscos pelo trabalho.

No capítulo 1, citamos a descrição que Levinson (2006) faz das atividades distributivas antes da invenção do contêiner. O autor descreve o transporte de carga como uma indústria urbana, formada por enxames de trabalhadores que conduziam ou arrastavam cargas pelas ruas ou nos portos, muitas vezes nas próprias costas. Em que pese os imensos avanços tecnológicos, tanto nos transportes, quanto nas tecnologias de informação e comunicação, que permitem coordenar múltiplas e complexas transferências e rotas de mercadorias, a indústria da entrega do comércio eletrônico hoje guarda semelhanças com a descrição de Levinson dos anos 1950. Trata-se de uma indústria urbana, cuja face mais visível são as multidões de condutores de vans, carros e motocicletas carregados de encomendas que atravessam as grandes cidades diariamente, seguindo rotas de entrega desenhadas por algoritmos para serem realizadas no menor tempo possível.

Este trabalho não teve a pretensão de configurar análise exaustiva do fenômeno do comércio eletrônico no Brasil. A investigação foi restrita à atuação logística de duas grandes empresas globais do comércio eletrônico no território brasileiro e de suas relações com alguns provedores de serviços logísticos. À medida que se expande a infraestrutura logística do setor, colocam-se como alguns temas de uma agenda de pesquisa futura: a atuação de empresas do varejo tradicional no comércio eletrônico, o mercado imobiliário de galpões logísticos nas grandes metrópoles para bases de última milha, as imbricações entre logística e finanças na rede de distribuição do comércio eletrônico e as relações entre as varejistas eletrônicas e seus fornecedores ou vendedores.

REFERÊNCIAS

- ABÍLIO, L. C. Plataformas digitais e uberização: a globalização de um Sul administrado? **Revista Contracampo**, v. 39, n. 1, 17 abr. 2020.
- ABÍLIO, L. C.; AMORIM, H.; GROHMANN, R. Uberização e plataformização do trabalho no Brasil: conceitos, processos e formas. **Sociologias**, v. 23, p. 26–56, 20 set. 2021.
- ALIMAHOMED-WILSON, J. THE E-LOGISTICS REVOLUTION Amazon, Labor, and the Future of Logistics Work. Em: **Platform Labour and Global Logistics: A Research Companion**. London: Routledge, 2022.
- ALIMAHOMED-WILSON, J.; NESS, I. **Choke Points: Logistics Workers Disrupting the Global Supply Chain**. Pluto Press, 2018.
- ALJOHANI, K.; THOMPSON, R. G. Impacts of logistics sprawl on the urban environment and logistics: Taxonomy and review of literature. **Journal of Transport Geography**, v. 57, p. 255–263, 1 dez. 2016.
- ALLEN, W. B. The Logistics Revolution and Transportation. **The Annals of the American Academy of Political and Social Science**, v. 553, p. 106–116, 1997.
- ALTENRIED, M. On the last mile: logistical urbanism and the transformation of labour. **Work Organisation, Labour & Globalisation**, v. 13, n. 1, p. 114–129, 2019.
- ALVES, A. Mercado Livre compra 100% da plataforma de entregas Kangu. **Folha de S.Paulo**, 24 ago. 2021. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2021/08/mercado-livre-compra-100-da-plataforma-de-entregas-kangu.shtml>>. Acesso em: 8 nov. 2023
- AMAZON BRASIL expande programa de logística de última milha e desenvolvimento de empreendedores de entrega em Indaiatuba, SP. **Logweb**, 4 ago. 2023. Disponível em: <<https://www.logweb.com.br/amazon-brasil-expande-programa-de-logistica-de-ultima-milha-e-desenvolvimento-de-empresarios-de-entrega-em-indaiatuba-sp/>>. Acesso em: 23 nov. 2023
- AMAZON SUPERA UPS e FedEx e se torna o maior negócio privado de entregas dos EUA. **Valor Econômico**, 27 nov. 2023. Disponível em: <<https://valor.globo.com/empresas/noticia/2023/11/27/amazon-supera-ups-e-fedex-e-se-torna-o-maior-negocio-privado-de-entregas-dos-eua.ghtml>>. Acesso em: 8 dez. 2023
- ANDERSON, W. P.; CHATTERJEE, L.; LAKSHMANAN, T. R. E-commerce, Transportation, and Economic Geography. **Growth and Change**, v. 34, n. 4, p. 415–432, 2003.

ANTUNES, R. **O privilégio da servidão: o novo proletariado de serviços na era digital**. São Paulo: Boitempo Editorial, 2018.

BONACICH, E.; WILSON, J. B. **Getting the goods: Ports, labor and the logistics revolution**. Ithaca: Cornell University Press, 2008.

BOUÇAS, C. Mercado Livre anuncia abertura de 5 novos centros logísticos no Brasil até 2021. **Valor**, 12 nov. 2020. Disponível em: <<https://valor.globo.com/empresas/noticia/2020/11/12/mercado-livre-anuncia-abertura-de-5-novos-centros-logisticos-no-pas-at-2021.ghtml>>

BOWEN, J. T. Moving places: the geography of warehousing in the US. **Journal of Transport Geography**, Growing Public Transport Patronage. v. 16, n. 6, p. 379–387, 1 nov. 2008.

BRAUN, D. Amazon amplia logística e prevê fim de ano mais forte. **Valor Econômico**, 8 nov. 2023. Disponível em: <<https://valor.globo.com/empresas/noticia/2023/11/08/amazon-amplia-logistica-e-preve-fim-de-ano-mais-forte.ghtml>>. Acesso em: 13 nov. 2023

CASTEL, R. **From manual workers to wage laborers: transformation of the social question**. New Brunswick: Transaction Publishers, 2003.

CHUA, C. et al. Introduction: Turbulent Circulation: Building a Critical Engagement with Logistics: **Environment and Planning D: Society and Space**, 6 ago. 2018.

CIDELL, J. Concentration and decentralization: The new geography of freight distribution in US metropolitan areas. **Journal of Transport Geography**, Tourism and climate change. v. 18, n. 3, p. 363–371, 1 maio 2010.

CIDELL, J. Distribution Centers among the Rooftops: The Global Logistics Network Meets the Suburban Spatial Imaginary. **International Journal of Urban and Regional Research**, v. 35, n. 4, p. 832–851, 2011.

CIDELL, J. Distribution centers as distributed places: Mobility, infrastructure and truck traffic. Em: **Cargomobilities**. [s.l.] Routledge, 2015.

COMUNELLO, P. Leite diz que não desistiu da Mercado Livre e avisa: “O jogo só acaba quando termina”. **Jornal do Comércio**, 24 jun. 2020b.

COMUNELLO, P. Mercado Livre adia operação de centro de distribuição no Rio Grande do Sul. **Jornal do Comércio**, 27 fev. 2020a.

COWEN, D. **The Deadly Life of Logistics: Mapping Violence in Global Trade**. Minneapolis: University of Minnesota Press, 2014.

CRUZ, L. T. K. S. **Entre o físico e o virtual: transformações do varejo na era do e-commerce**. Trabalho final de graduação—São Paulo: Universidade de São Paulo, 2021a.

CRUZ, W. L. DE M. **A expansão dos Prestadores de Serviços Logísticos (PSLs) no Brasil nas duas primeiras décadas do século XXI: agentes, processos e tendências**. Tese de Doutorado—Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2021.

DABLANC, L.; RAKOTONARIVO, D. The impacts of logistics sprawl: How does the location of parcel transport terminals affect the energy efficiency of goods' movements in Paris and what can we do about it? **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, The Sixth International Conference on City Logistics. v. 2, n. 3, p. 6087–6096, 1 jan. 2010.

DABLANC, L.; ROSS, C. Atlanta: a mega logistics center in the Piedmont Atlantic Megaregion (PAM). **Journal of Transport Geography**, Special Section on Theoretical Perspectives on Climate Change Mitigation in Transport. v. 24, p. 432–442, 1 set. 2012.

DANYLUK, M. Capital's logistical fix: Accumulation, globalization, and the survival of capitalism. **Environment and Planning D: Society and Space**, v. 36, n. 4, p. 630–647, 1 ago. 2018.

DE CHIARA, M. Avanço do comércio online faz de Cajamar a 'Faria Lima dos galpões'. **Estadão**, 2020. Disponível em: <<https://www.estadao.com.br/economia/avanco-do-comercio-online-faz-de-cajamar-a-faria-lima-dos-galpoes/>>. Acesso em: 1 nov. 2023

DE CHIARA, M. Com 'boom' do comércio online, procura por galpões logísticos dispara no país. **Estado de São Paulo**. 2 de março de 2022. Disponível em: <https://www.estadao.com.br/economia/negocios/ecommerce-galpoes-demanda/>. Acesso em 08 de junho de 2023.

DE CHIARA, M. Franco da Rocha quer ser nova 'Faria Lima' dos galpões logísticos; falta de mão de obra é desafio. **Estadão**, 6 mar. 2023. Disponível em: <<https://www.estadao.com.br/economia/negocios/condominios-logisticos-galpoes-wtorre-glp/>>. Acesso em: 25 out. 2023

DELFANTI, A. Machinic dispossession and augmented despotism: Digital work in an Amazon warehouse. **New Media & Society**, v. 23, n. 1, p. 39–55, 1 jan. 2021.

DICKEN, P. **Global shift: mapping the changing contours of the world economy**. 6. ed. New York: The Guilford Press, 2011.

DOMINGOS, L. R. Mercado Livre desiste do Sul catarinense e anuncia centro logístico em Governador Celso Ramos. **Portal Engeplus**, 2020. Disponível em: <<https://www.engeplus.com.br/slim/redirecionamento/154152>>. Acesso em: 24 out. 2023.

DRSKA, M. **Amazon compra fatia da Total Express e entra na corrida da última milha no Brasil**. **NeoFeed**, 8 jul. 2022. Disponível em: <<https://neofeed.com.br/blog/home/amazon-compra-fatia-da-total-express-e-entra-na-corrida-da-ultima-milha-no-brasil/>>. Acesso em: 11 dez. 2023

EM POUCO tempo, Shein já aparece entre as maiores ocupantes do varejo no Brasil. **Buildings**, 23 out. 2023. Disponível em: <<https://revista.buildings.com.br/em-pouco-tempo-shein-ja-aparece-entre-as-maiores-ocupantes-do-varejo-no-brasil/>>. Acesso em: 8 nov. 2023.

EXTREMA possui 48% dos armazéns logísticos de e-commerce instalados em Minas, diz governo. **G1**, 27 abr. 2022. Disponível em: <<https://g1.globo.com/mg/sul-de-minas/noticia/2022/04/27/extrema-possui-48percent-de-toda-infraestrutura-de-e-commerce-instalada-em-mg-diz-governo.ghtml>>. Acesso em: 1 nov. 2023.

FARR, I. Profile of Industrial Megalord Hamid Moghadam of Prologis. **The Real Deal**, 8 set. 2022. Disponível em: <<https://therealdeal.com/new-york/2022/09/08/how-hamid-moghadam-made-prologis-the-worlds-largest-industrial-landlord/>>. Acesso em: 30 out. 2023.

FELITTI, G. Axado, KPL, Dabee... Mercado Livre vai às compras para manter crescimento. **Época Negócios**, 2016. Disponível em: <<https://web.archive.org/web/20160609143112/http://colunas.revistaepocanegocios.globo.com/tecneira/2016/06/07/axado-kpl-dabee-mercado-livre-vai-as-compras-para-manter-crescimento/>>. Acesso em: 7 nov. 2023.

FELITTI, G. O Mercado Livre se veste de Amazon para combater a própria Amazon. Disponível em: <<https://manualdousuario.net/podcast/tecnocracia-47/>>. Acesso em: 7 nov. 2023.

FERNANDES, B. S.; PEREGALLI, A.; CANETTIERI, T. Costurando a cidade: crise do capital, urbanização logística e entregadores de aplicativo. **Cadernos Metrópole**, v. 26, p. 97–121, 1 dez. 2023.

FINATTI, R. **Condomínios empresariais nas áreas metropolitanas do Estado de São Paulo: produção imobiliária e localização da indústria**. text—[s.l.] Universidade de São Paulo, 15 dez. 2011.

FLORES E SILVA, C. **Last Mile Delivery em Favelas: um estudo explicativo com empresas brasileiras**. Dissertação—São Paulo: Insper, 2017.

FSJ Logística recebe selo DNA do Mercado Livre. **Logweb**, 15 maio 2023. Disponível em: <<https://www.logweb.com.br/fsj-logistica-recebe-selo-dna-do-mercado-livre/>>. Acesso em: 13 dez. 2023

GLP bate mais um recorde de locação em novo contrato com Mercado Livre. **LogWeb**, 27 nov. 2018. Disponível em: <<https://www.logweb.com.br/glp-bate-mais-um-recorde-de-locacao-em-novo-contrato-com-mercado-livre/>>. Acesso em: 8 nov. 2023.

GONÇALVES, W. De Mercado Livre a Ambev: quais são as maiores empresas com operações em Extrema. **Estadão**, 1 ago. 2022. Disponível em: <<https://www.estadao.com.br/economia/empresas-instaladas-extrema/>>. Acesso em: 1 nov. 2023.

GRAÇA, E. Azul e Amazon expandem parceria no Brasil para acelerar entrega de produtos. **O Globo**, 19 out. 2023. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/economia/negocios/noticia/2023/10/19/azul-e-amazon-expandem-parceria-no-brasil-para-acelerar-entrega-de-produtos.ghtml>>. Acesso em: 11 dez. 2023

GUTELIUS, B.; THEODORE, N. **The Future of Warehouse Work: Technological Change in the U.S. Logistics Industry**. UC Berkeley Center for Labor Research and Education and Working Partnerships USA, 2019.

HARVEY, D. **A produção capitalista do espaço**. São Paulo: Annablume, 2005.

HARVEY, D. **Condição pós-moderna**. São Paulo: Edições Loyola, 1992.

HEITZ, A.; BEZIAT, A. The Parcel Industry in the Spatial Organization of Logistics Activities in the Paris Region: Inherited Spatial Patterns and Innovations in Urban Logistics Systems. **Transportation Research Procedia**, Tenth International Conference on City Logistics 17-19 June 2015, Tenerife, Spain. v. 12, p. 812–824, 1 jan. 2016.

HEITZ, A.; DABLANC, L. Logistics Spatial Patterns in Paris: Rise of Paris Basin as Logistics Megaregion. **Transportation Research Record**, v. 2477, n. 1, p. 76–84, 1 jan. 2015.

HENWOOD, D. **After the new economy**. New York: The New Press, 2003.

HESSE, M. Logistics: Situating flows in a spatial context. **Geography Compass**, v. 14, n. 7, p. e12492, 2020.

HESSE, M. **The City as a Terminal: the urban context of logistics and freight transport**. Burlington: Ashgate, 2008.

HESSE, M.; RODRIGUE, J.-P. The transport geography of logistics and freight distribution. **Journal of Transport Geography**, v. 12, n. 3, p. 171–184, 1 set. 2004.

HIRATA, T. **Reforma tributária muda dinâmica da malha logística, indica estudo**. **Valor**, 17 out. 2023. Disponível em: <<https://valor.globo.com/empresas/noticia/2023/10/17/reforma-tributaria-muda-dinamica-da-malha-logistica-indica-estudo.ghtml>>. Acesso em: 24 out. 2023

HUERTAS, D. M. **Território e circulação: transporte rodoviário de carga no Brasil**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 26 ago. 2013.

INSIDE Amazon's fulfillment centers: What you can expect to see on a warehouse tour. **US About Amazon**, 12 mar. 2019. Disponível em: <<https://www.aboutamazon.com/news/operations/inside-amazons-fulfillment-centers-what-you-can-expect-to-see-on-a-warehouse-tour>>. Acesso em: 12 jan. 2024

JANJEVIC, M.; WINKENBACH, M. Characterizing urban last-mile distribution strategies in mature and emerging e-commerce markets. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 133, p. 164–196, 1 mar. 2020.

JANVAVSKI, A. **Com aporte bilionário, Loggi prevê fazer entregas para todas as cidades do país**. **CNN Brasil**, [s.d.]. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/economia/com-aporte-bilionario-loggi-preve-fazer-entregas-para-todas-cidades-do-brasil/>>. Acesso em: 11 dez. 2023

JARDIM, F. CD da Amazon em Betim já entrou em funcionamento. **O Tempo Betim**, 12 nov. 2020. Disponível em: <<https://www.otempo.com.br/o-tempo-betim/cd-da-amazon-em-betim-ja-entrou-em-funcionamento-1.2411935>>. Acesso em: 26 out. 2023

JESUS, F. S. **As firmas globais e nacionais no comércio eletrônico brasileiro: concorrência, estratégias territoriais e disputas**. Mestrado em Geografia—Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2023.

KENNEY, M.; ZYSMAN, J. The Rise of the Platform Economy. **Issues in Science and Technology**, v. 32, 2016.

KNAPP, E. **O centro de distribuição do Mercado Livre no Cajamar, em São Paulo**. **Fotografia - Folha de S.Paulo**, 30 abr. 2021. Disponível em: <<https://fotografia.folha.uol.com.br/galerias/1698508790224883-o-centro-de-distribuicao-do-mercado-livre-no-cajamar-em-sao-paulo>>. Acesso em: 10 nov. 2023

LA LONDE, B. J.; GRABNER, J. R.; ROBESON, J. F. Integrated distribution systems: a management perspective. **International Journal of Physical Distribution**, v. 1, n. 1, p. 43–49, 1 jan. 1970.

LEINBACH, T. R.; BRUNN, S. D. **Worlds of E-Commerce: Economic, Geographical and Social Dimensions**. New York: John Wiley & Sons, 2001.

LEVINSON, M. **The Box: How the Shipping Container Made the World Smaller and the World Economy Bigger**. [s.l.] Princeton University Press, 2006.

LOEWEN, K. Reproducing disposability: Unsettled labor strategies in the construction of e-commerce markets. **Environment and Planning D: Society and Space**, v. 36, n. 4, p. 701–718, 1 ago. 2018.

LOG conclui venda do imóvel Log Betim II. **FinanceNews**, 28 set. 2022. Disponível em: <<https://financenews.com.br/2022/09/log-conclui-venda-do-imovel-log-betim-ii/>>. Acesso em: 25 out. 2023.

LOGWEB. E-commerce é o principal responsável pela descentralização e ampliação da quantidade de CDs. **LogWeb**. 29 de agosto de 2022. Disponível em: <https://www.logweb.com.br/e-commerce-e-o-principal-responsavel-pela-descentralizacao-e-ampliacao-da-quantidade-de-cds/>. Acesso em 9 de agosto de 2023.

MACIEL, D. Mercado Livre vai construir CD em Betim. **Diário do Comércio**, 12 ago. 2021. Disponível em: <<https://diariodocomercio.com.br/negocios/mercado-livre-vai-construir-cd-em-betim/>>. Acesso em: 25 out. 2023

MALECKI, E. J.; MORISET, B. **The Digital Economy: Business Organization, Production Processes and Regional Developments**. [s.l.] Routledge, 2008.

MARX, K. **Grundrisse: manuscritos econômicos de 1857-1858: esboços da crítica da economia política**. São Paulo: Boitempo Editorial, 2011.

MARX, K. **O Capital - Crítica da economia política [Livro II]**. São Paulo: Boitempo Editorial, 2015.

MARX, K. **O Capital - Livro I**. São Paulo: Editora Boitempo, 2016.

MATTOS, A. Amazon Brasil abre logística própria a grandes varejistas e libera inscrição automática em SP. **Valor Econômico**, 25 maio 2023. Disponível em: <<https://valor.globo.com/empresas/noticia/2023/05/25/amazon-brasil-abre-logistica-propria-a-grandes-varejistas-e-libera-inscricao-automatica-em-sp.ghtml>>. Acesso em: 7 nov. 2023

MDIC. **Dashboard do Comércio Eletrônico Nacional**. Disponível em: <https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/observatorio-do-comercio-eletronico>. Acessado em: 18 de junho de 2023.

MELLO, G. Amazon negocia galpão para ampliar negócios no Brasil. **Reuters**, 9 fev. 2018. Disponível em: <<https://www.reuters.com/article/construcao-amazon-cajamar-idBRKBN1FT2LX-OBRBS>>. Acesso em: 23 out. 2022

MENDES, D. Comércio online de livros supera livrarias físicas pela primeira vez em 2022, aponta pesquisa. **CNN**, 18 maio 2023. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/economia/comercio-online-de-livros-supera-livrarias-fisicas-pela-primeira-vez-em-2022-aponta-pesquisa/>. Acesso em: 08 de junho de 2023.

MERCADO Livre investirá R\$ 3 bilhões no Brasil para acelerar entregas e desenvolver sua fintech. **Época Negócios**, 25 mar. 2019. Disponível em: <<https://epocanegocios.globo.com/Empresa/noticia/2019/03/mercado-livre-investira-r-3-bilhoes-no-brasil-para-acelerar-entregas-e-desenvolver-sua-fintech.html>>. Acesso em: 11 jan. 2024

MERCADO Livre desiste de empreendimento em Gravataí. **GZH**. Disponível em: <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/economia/noticia/2020/06/mercado-livre-desiste-de-empreendimento-em-gravatai-ckbmfchr200lf015n96gi6316.html>>. Acesso em: 24 out. 2023.

MERCADO LIVRE inaugura no Brasil primeiro Sortation Center da América Latina. **Logweb**, 5 ago. 2022. Disponível em: <<https://www.logweb.com.br/mercado-livre-inaugura-no-brasil-primeiro-sortation-center-da-america-latina/>>. Acesso em: 6 dez. 2023

MERCADO Livre inicia atividades do Centro de Distribuição na Bahia. **SEPLAN**, 27 ago. 2020. Disponível em: <<https://www.seplan.ba.gov.br/noticias/mercado-livre-inicia-atividades-do-centro-de-distribuicao-na-bahia/>>. Acesso em: 11 nov. 2023

MOODY, K. Amazon: Context, Structure and Vulnerability. Em: **The Cost of Free Shipping: Amazon in the Global Economy**. [s.l.] Pluto Press, 2020.

MORISSET, B. The Geography of E-Commerce. Em: WARF, B. (Ed.). **Geographies of the Internet**. Routledge Studies in Human Geography. New York: Routledge, 2020.

MWPVL INTERNATIONAL. **Amazon Global Supply Chain and Fulfillment Center Network**. Disponível em: <https://mwpvl.com/html/amazon_com.html>. Acesso em: 8 nov. 2023.

OECD. **OECD Guide to Measuring the Information Society 2011**. Paris: OECD Publishing, 2011.

PARCERIA entre GOL e Mercado Livre completa 1 ano com nova rota em Salvador. **ISTOÉ Independente**, 25 out. 2023. Disponível em: <<https://istoe.com.br/parceria->

[entre-gol-e-mercado-livre-completa-1-ano-com-nova-rota-em-salvador/](#)>. Acesso em: 11 dez. 2023

PERNAMBUCO sediará primeiro CD da Amazon no Nordeste. **ASCOM SUAPE**, 16 dez. 2019. Disponível em: <<https://www.suape.pe.gov.br/pt/noticias/1304-pernambuco-sediara-primeiro-cd-da-amazon-no-nordeste-e-avanca-no-e-commerce-regional>>. Acesso em: 23 out. 2023.

QUANTO mais perto de São Paulo, mais caro; performance por raios do mercado logístico. **Revista Buildings**, 21 set. 2022. Disponível em: <<https://revista.buildings.com.br/quanto-mais-perto-de-sao-paulo-mais-carro-performance-por-raios-do-mercado-logistico/>>. Acesso em: 21 dez. 2023

QUINTELA, S. Amazon negocia condições para instalar centro de distribuição no Ceará. **Diário do Nordeste**, 5 maio 2021. Disponível em: <<https://diaridonordeste.verdesmares.com.br/negocios/amazon-negocia-condicoes-para-instalar-centro-de-distribuicao-no-ceara-1.3081368>>. Acesso em: 26 out. 2023

RAIMBAULT, N.; ANDRIANKAJA, D.; PAFFONI, E. Understanding the Diversity of Logistics Facilities in the Paris Region. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, Seventh International Conference on City Logistics which was held on June 7-9, 2011, Mallorca, Spain. v. 39, p. 543–555, 1 jan. 2012.

RBR LOG adquire 50% de empreendimento em Franco da Rocha. **SiLA**, 09 abr. 2021 Disponível em: <<https://siila.com.br/noticias/rbr-log-adquire-50-empreendimento-franco-rocha/2065/lang/pt-br>>. Acesso em: 25 out. 2023.

REUTERS. **Mercado Livre planeja investir R\$ 4 bilhões no Brasil em 2020. Exame**, 10 fev. 2020. Disponível em: <<https://exame.com/negocios/mercado-livre-planeja-investir-r-4-bilhoes-no-brasil-em-2020/>>. Acesso em: 11 jan. 2024

REUTERS. **Mercado Livre investirá R\$ 10 bilhões no Brasil em 2021**. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/noticia/2021/03/01/mercado-livre-vestira-r-10-bilhoes-no-brasil-em-2021.ghtml>>. Acesso em: 11 jan. 2024.

REUTERS, D. **Mercado Livre investirá R\$ 17 bilhões no Brasil em 2022, salto de 70%. CNN Brasil**, 22 mar. 2022. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/economia/mercado-livre-vestira-r-17-bilhoes-no-brasil-em-2022-salto-de-70/>>. Acesso em: 11 jan. 2024

RODRIGUE, J.-P. The distribution network of Amazon and the footprint of freight digitalization. **Journal of Transport Geography**, v. 88, p. 102825, 1 out. 2020b.

RODRIGUE, J.-P. **The Geography of Transport Systems**. 5. ed. [s.l.] Routledge, 2020a.

RODRIGUES LISKA, E. **Normas, competitividade e uso do território no município de Extrema - Minas Gerais, pós 1990**. Mestrado em Geografia—Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 26 fev. 2018.

SALOMÃO. Gigantes como Mercado Livre e Magalu driblam a dependência dos Correios. **Exame**, 18 ago. 2020. Disponível em:

<<https://exame.com/negocios/gigantes-como-mercado-livre-e-magalu-driblam-a-dependencia-dos-correios/>>. Acesso em: 15 jan. 2024

SANTOS, M. **O Espaço Dividido: Os Dois Circuitos da Economia Urbana dos Países Subdesenvolvidos**. 2. ed. São Paulo: Edusp, 2004.

SANTOS, M.; SILVEIRA, M. L. **O Brasil: território e sociedade no início do século XXI**. Rio de Janeiro: Record, 2001.

SILVEIRA, M. R. (ED.). **CIRCULAÇÃO, TRANSPORTES E LOGÍSTICA: Diferentes Perspectivas**. São Paulo: Editora Expressão Popular, 2011.

SPRAGUE, J.; SATHI, S. Transnational Amazon: Labor Exploitation and the Rise of E-Commerce in South Asia. Em: **The Cost of Free Shipping**. [s.l.] Pluto Press, 2020.

SRNICEK, N. **Platform Capitalism**. Cambridge: Polity Press, 2017.

STONE, B. **The Everything Store: Jeff Bezos and the Age of Amazon**. Boston: Little Brown and Company, 2013.

TERMOS e Condições de Uso da Plataforma Loggi e da Prestação de Serviços de Cobrança e Informações Cadastrais – Condutor Autônomo. **Loggi**, 09 de setembro de 2021. Disponível em: <<https://www.loggi.com/termos-de-uso-entregadores/>>. Acesso em: 22 dez. 2023.

TOLEDO, P. E. R. DE; BASTOS, J. M. Comércio Eletrônico No Brasil E América Latina: Geografia, Geopolítica E Impactos Da Pandemia Da Covid-19. **Revista Ciência Geográfica**, v. 26, n. 2, p. 816–848, 29 jul. 2022.

TOTAL Express inaugura sistema de franquias. **Tecnológica**, 1 jul. 2009. Disponível em: <<https://www.tecnologica.com.br/noticias/negocios/4295/total-express-inaugura-sistema-de-franquias/>>. Acesso em: 11 dez. 2023

UNCTAD. **COVID-19 and e-commerce: a global review**. 2021a. Disponível em: <https://unctad.org/system/files/official-document/dtlstict2020d13_en_0.pdf>. Acesso em: 17 maio. 2023.

UNCTAD. **Estimates Of Global E-Commerce 2019 And Preliminary Assessment Of Covid-19 Impact On Online Retail 2020**. 2021a.

UNCTAD. **UNCTAD Manual para a Produção de Estatísticas sobre a Economia Digital 2020**. Nova York: Publicações das Nações Unidas, 2021b.

VENCESLAU, I. **Espaço geográfico e economia digital: usos do território brasileiro para o comércio eletrônico**. Tese de Doutorado — São Paulo. Universidade de São Paulo, 21 nov. 2023.

VENTURA, F. Exclusivo: Amazon vai lançar serviço próprio de entregas no Brasil. **Tecnoblog**, 9 dez. 2020. Disponível em: <<https://tecnoblog.net/noticias/2020/12/09/exclusivo-amazon-prepara-servico-proprio-de-entregas-no-brasil/>>. Acesso em: 14 nov. 2023.

VERGUEIRO, L. **Eficiência logística: A Experiência do cliente**. Em: MARKETPLACE CONFERENCE 2021. Brasília, 2021. Disponível em: <<https://pt.slideshare.net/e-commercebrasil/marketplace-conference-2021-eficincia-logistica-com-foco-na-experincia-do-cliente-como-organizar-no-marketplace>>

VERPA, D. **Amazon inaugura em Paraisópolis operação em favelas do Brasil**. Folha de São Paulo, 29 de julho de 2022. Disponível em: <<https://fotografia.folha.uol.com.br/galerias/1739730668217864-amazon-inaugura-operacao-em-favelas-do-brasil-em-paraisopolis>> . Acesso em: 11 dez. 2023.

WINKENBACH, M.; JANJEVIC, M. Classification of Last-Mile Delivery Models for e-Commerce Distribution: A Global Perspective. Em: **City Logistics 1**. [s.l.] John Wiley & Sons, Ltd, 2018. p. 209–229.

WRIGLEY, N.; CURRAH, A. Globalizing retail and the ‘new e-economy’: The organizational challenge of e-commerce for the retail TNCs. **Geoforum**, v. 37, n. 3, p. 340–351, 1 maio 2006.

YASSU, A. M. DA S. **A reestruturação imobiliária e os arranjos escalares na (re)produção da metrópole: o caso de Cajamar-SP**. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2021.

YASSU, A. M. DA S. O galpão logístico e a financeirização urbana: da flexibilidade produtiva ao imobiliário. **Cadernos Metrópole**, v. 24, n. 53, p. 257–281, 2022.

ZOOK, M. The New Old Thing: e-commerce geographies after the dot.com boom. Em: **Geographies of the New Economy**. [s.l.] Routledge, 2006.

ZUBOFF, S. Big other: capitalismo de vigilância e perspectivas para uma civilização de informação. Em: **Tecnopolíticas da vigilância: perspectivas da margem**. São Paulo: Boitempo Editorial, 2018.

APÊNDICE

Quadro 3 - Estações de Entrega da Amazon

Código	Município	UF
DSA8	Salvador	BA
DBS5	Brasília	DF
DES2	Viana	ES
DGO2	Hidrolândia	GO
DBH5	Belo Horizonte	MG
DPB3	Bayeux	PB
DPE4	Jaboatão Dos Guararapes	PE
DPR2	Curitiba	PR
DRJ3	Rio De Janeiro	RJ
DBZ1	São Paulo	SP
DSP2	Guarulhos	SP
DSP3	Embu Das Artes	SP
DSP5	Indaiatuba	SP

Fonte: elaboração própria a partir de dados da JUCESP.

Quadro 4 - Centros logísticos de última milha do Mercado Livre

Código	Município	UF	Tipo
SAL1	Maceió	AL	Service Center
SAM1	Manaus	AM	Service Center
SAP1	Macapá	AP	Service Center
SBA2	Feira De Santana	BA	Service Center
SBA1	Salvador	BA	Service Center
XBA1	Simões Filho	BA	Cross-docking
SBA3	Vitória Da Conquista	BA	Service Center
XCE1	Fortaleza	CE	Cross-docking
SCE1	Fortaleza	CE	Service Center
SDF1	Brasília	DF	Service Center
SES2	Cachoeiro De Itapemirim	ES	Service Center
SES3	Linhares	ES	Service Center
XES1	Serra	ES	Cross-docking
SES1	Serra	ES	Service Center
XGO1	Goiania	GO	Cross-docking
SGO1	Goiânia	GO	Service Center
SGO2	Rio Verde	GO	Service Center
SMN1	São Luis	MA	Service Center
XMG1	Contagem	MG	Cross-docking
SMG1	Contagem	MG	Service Center
SMG10	Divinópolis	MG	Service Center
SMG4	Ipatinga	MG	Service Center
SMG2	Juiz De Fora	MG	Service Center
SMG7	Montes Claros	MG	Service Center
SMG14	Nova Lima	MG	Service Center

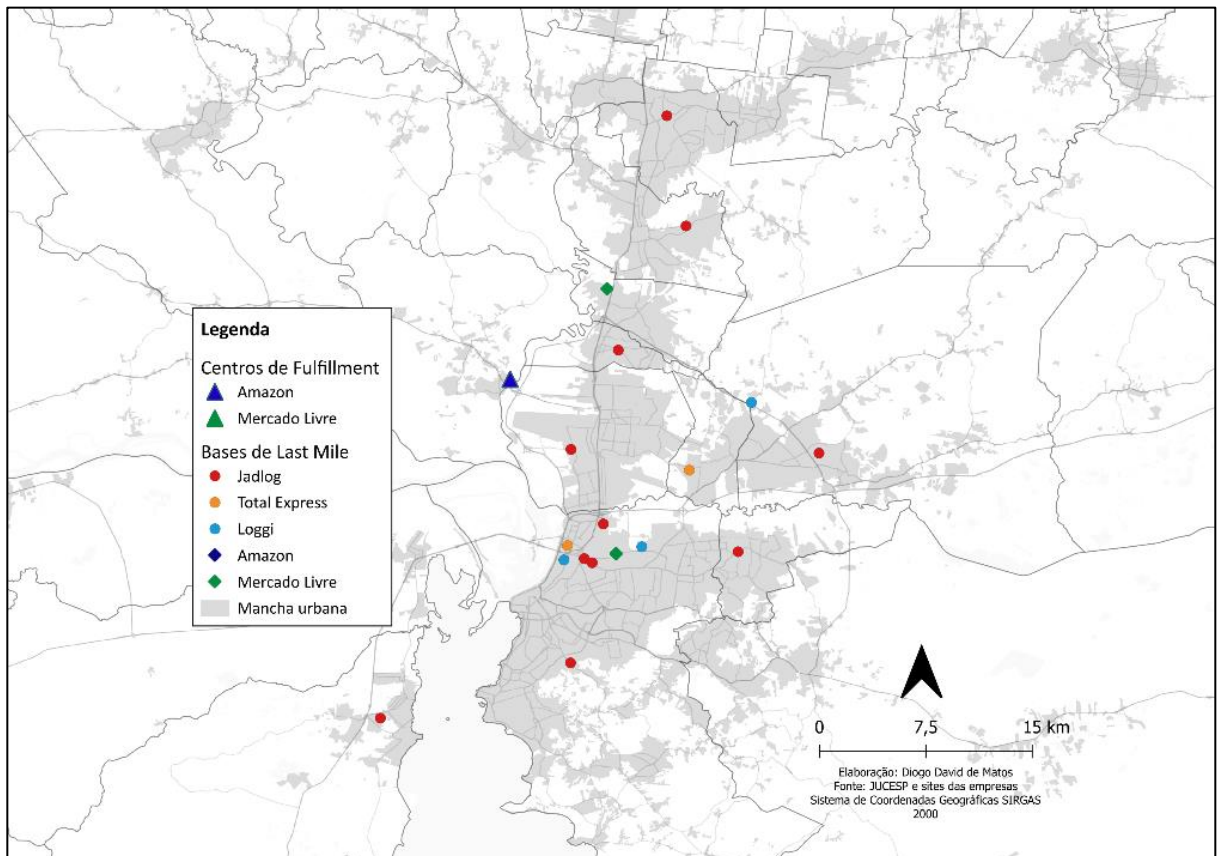
SMG11	Patos De Minas	MG	Service Center
SMG5	Poços De Caldas	MG	Service Center
SMG3	Pouso Alegre	MG	Service Center
SMG13	Teófilo Otoni	MG	Service Center
SMG12	Uberaba	MG	Service Center
SMG6	Uberlândia	MG	Service Center
SMG9	Varginha	MG	Service Center
SMG8	Vespasiano	MG	Service Center
SMS1	Campo Grande	MS	Service Center
SMS2	Dourados	MS	Service Center
SMT1	Cuiabá	MT	Service Center
SPA1	Benevides	PA	Service Center
SJP1	Conde	PB	Service Center
XPE1	Jaboatão Dos Guararapes	PE	Cross-docking
SPE1	Jaboatão Dos Guararapes	PE	Service Center
SPI1	Teresina	PI	Service Center
SPR3	Cascavel	PR	Service Center
XPR1	Curitiba	PR	Cross-docking
SPR1	Curitiba	PR	Service Center
SPR5	Guarapuava	PR	Service Center
SPR2	Londrina	PR	Service Center
SPR6	Maringá	PR	Service Center
SPR4	Pato Branco	PR	Service Center
SRJ3	Barra Mansa	RJ	Service Center
SRJ4	Campos Dos Goytacazes	RJ	Service Center
SRJ8	Itaboraí	RJ	Service Center
SRJ12	Itaperuna	RJ	Service Center
SRJ7	Macaé	RJ	Service Center
SRJ5	Petrópolis	RJ	Service Center
SRJ2	Queimados	RJ	Service Center
XRJ1	Rio De Janeiro	RJ	Cross-docking
SRJ1	Rio De Janeiro	RJ	Service Center
SRJ10	Rio De Janeiro	RJ	Service Center
SRJ6	Rio De Janeiro	RJ	Service Center
SRJ9	São Pedro Da Aldeia	RJ	Service Center
SRN1	Macaíba	RN	Service Center
SRD1	Porto Velho	RO	Service Center
SRS6	Alegrete	RS	Service Center
SRS4	Caxias Do Sul	RS	Service Center
SRS7	Ijuí	RS	Service Center
SRS5	Passo Fundo	RS	Service Center
SRS2	Pelotas	RS	Service Center
XRS1	Porto Alegre	RS	Cross-docking
SRS1	Porto Alegre	RS	Service Center
SRS3	Santa Maria	RS	Service Center
SRS8	Sapucaia Do Sul	RS	Service Center

XSC2	Biguaçu	SC	Cross-docking
SSC2	Biguaçu	SC	Service Center
SSC4	Chapeco	SC	Service Center
SSC3	Gaspar	SC	Service Center
SSC1	Joinville	SC	Service Center
SSC7	Lages	SC	Service Center
SSC5	Morro Da Fumaca	SC	Service Center
SSE1	Nossa Senhora Do Socorro	SE	Service Center
SSP10	Aracatuba	SP	Service Center
SSP25	Atibaia	SP	Service Center
SSP24	Avaré	SP	Service Center
XSP1	Barueri	SP	Cross-docking
SSP5	Barueri	SP	Service Center
XSP7	Bauru	SP	Cross-docking
SSP14	Bauru	SP	Service Center
XSP9	Cajamar	SP	Sortation Center
XSP2	Campinas	SP	Cross-docking
SSP3	Campinas	SP	Service Center
SSP16	Caraguatatuba	SP	Service Center
SSP34	Cotia	SP	Service Center
SSP35	Cubatão	SP	Service Center
XSP8	Franca	SP	Cross-docking
SSP26	Franca	SP	Service Center
XSP10	Guarulhos	SP	Cross-docking
XSP6	Guarulhos	SP	Cross-docking
SSP19	Guarulhos	SP	Service Center
SSP30	Guarulhos	SP	Service Center
SSP27	Itapetininga	SP	Service Center
SSP38	Itupeva	SP	Service Center
SSP28	Jales	SP	Service Center
SSP18	Jundiaí	SP	Service Center
SSP9	Limeira	SP	Service Center
SSP13	Marília	SP	Service Center
SSP23	Mogi Das Cruzes	SP	Service Center
SSP29	Mogi-Mirim	SP	Service Center
XSP11	Presidente Prudente	SP	Cross-docking
SSP11	Presidente Prudente	SP	Service Center
XSP5	Ribeirão Preto	SP	Cross-docking
SSP4	Ribeirão Preto	SP	Service Center
XSP4	São Bernardo Do Campo	SP	Cross-docking
SSP17	São Bernardo Do Campo	SP	Service Center
SSP22	São Carlos	SP	Service Center
SSP12	São José Do Rio Preto	SP	Service Center
SSP8	São José Dos Campos	SP	Service Center
XSP3	São Paulo	SP	Cross-docking
SSP1	São Paulo	SP	Service Center

SSP21	São Paulo	SP	Service Center
SSP6	São Paulo	SP	Service Center
SSP7	São Paulo	SP	Service Center
SSP2	São Paulo	SP	Service Center
SSP15	São Vicente	SP	Service Center
SSP20	Sorocaba	SP	Service Center

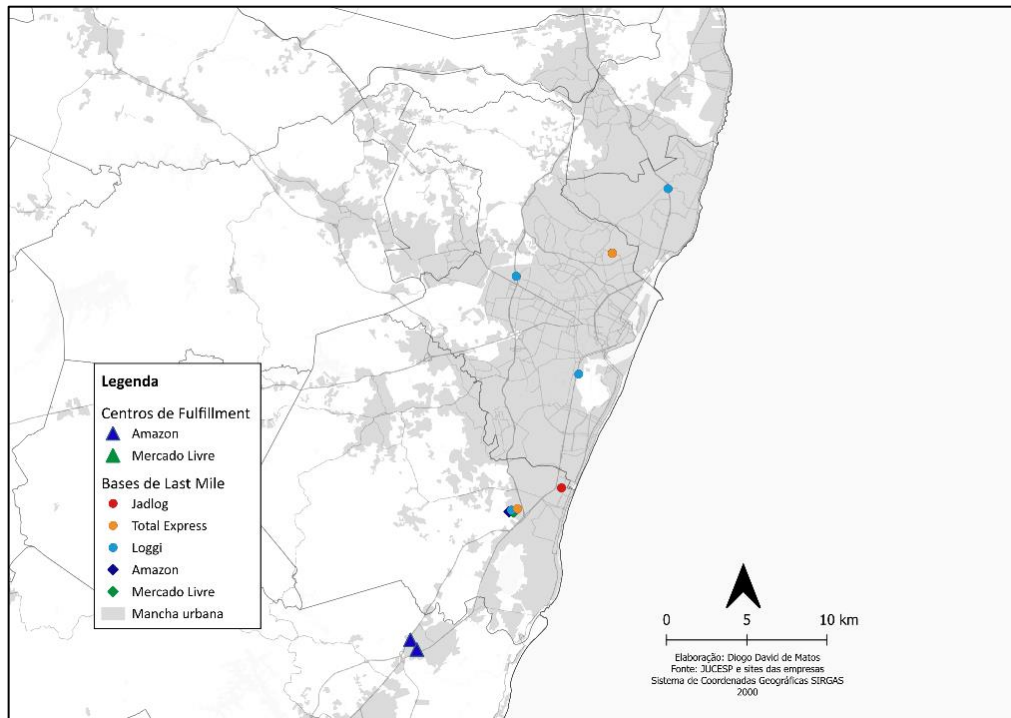
Fonte: elaboração própria a partir de dados da JUCESP.

Figura 26 - Distribuição de centros logísticos do comércio eletrônico na Região Metropolitana de Porto Alegre



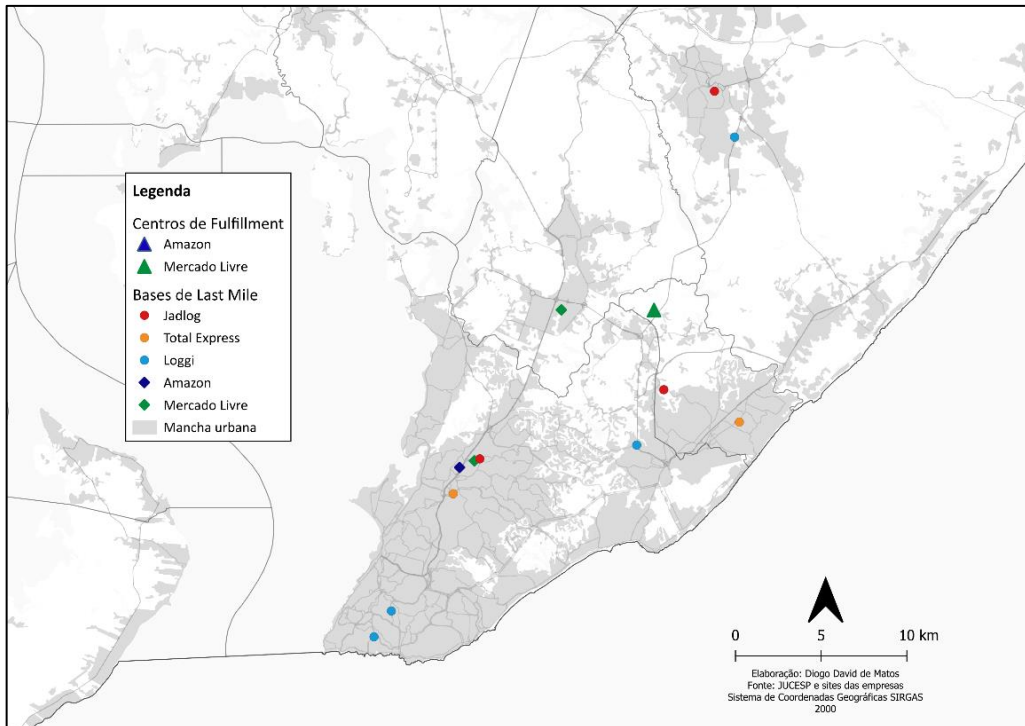
Fonte: elaboração própria a partir de informações do IBGE, da JUCESP e dos sites das empresas

Figura 27 - Distribuição de centros logísticos do comércio eletrônico na Região Metropolitana de Recife



Fonte: elaboração própria a partir de informações do IBGE, da JUCESP e dos sites das empresas.

Figura 28 - Distribuição de centros logísticos do comércio eletrônico na Região Metropolitana de Salvador



Fonte: elaboração própria a partir de informações do IBGE, da JUCESP e dos sites das empresas.