PONTIFÍCIA **UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS**
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
ESCOLA DE DIREITO, NEGÓCIOS E COMUNICAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM DESENVOLVIMENTO E PLANEJAMENTO TERRITORIAL

TALITA D'ALMEIDA NEVES

O TRANSPORTE DE CARGAS NO PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE GOIÂNIA

GOIÂNIA – GO
2024

TALITA D'ALMEIDA NEVES

O TRANSPORTE DE CARGAS NO PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE GOIÂNIA

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Planejamento Territorial, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestra em Desenvolvimento e Planejamento Territorial, sob orientação da Profa. Dra. Sandra Catharinne Pantaleão Resende.

Linha de Pesquisa: Planejamento Urbano/Ambiental

GOIÂNIA – GO
2024

Catalogação na Fonte - Sistema de Bibliotecas da PUC Goiás

N518t Neves, Talita D' Almeida.
O transporte de cargas no Plano de Mobilidade Urbana de Goiânia / Talita D' Almeida Neves.-- 2024.
128 f.: il.

Texto em português, com resumo em inglês.
Orientadora: Prof.ª Dr.ª Sandra Catharinne Pantaleão Resende.
Dissertação (mestrado) -- Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Escola de Direito, Negócios e Comunicação, Goiânia, 2024.
Inclui referências: f. 128-133.

1. Transporte de mercadorias - Goiânia (GO). 2. Trânsito urbano - Goiânia (GO). 3. Logística. I. Pantaleão, Sandra Catharinne. II. Pontifícia Universidade Católica de Goiás - Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Planejamento Territorial - 24/09/2024. III. Plano de Mobilidade Urbana de Goiânia. IV. Mobilidade urbana. V. Título.

CDU: 656.125(817.3)(043)

Márcia Rita Freire - Bibliotecária - CRB1/1551

TALITA D'ALMEIDA NEVES

O TRANSPORTE DE CARGAS NO PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE GOIÂNIA

Dissertação do Mestrado em Desenvolvimento e Planejamento Territorial da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, defendida e aprovada em 24 de setembro de 2024 pela Banca Examinadora constituída pelas professoras:

Documento assinado digitalmente
gov.br
SANDRA CATHARINNE PANTALEAO RESENDE
Data: 24/09/2024 17:41:39-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Dra. Sandra Catharinne Pantaleão Resende

Orientadora / PUC Goiás

Documento assinado digitalmente
gov.br
GUSTAVO GARCIA DO AMARAL
Data: 24/09/2024 18:45:13-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof. Dr. Gustavo Garcia do Amaral

Examinador externo / UniAlfa

Documento assinado digitalmente
gov.br
ANTONIO PASQUALETTO
Data: 24/09/2024 17:50:10-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Dr. Antônio Pasqualetto

Examinador interno - PUC Goiás

DEDICATÓRIA

Dedico esta dissertação às minhas filhas, cuja presença e amor me inspiram diariamente a buscar conhecimento e superar desafios. A vocês, todo o meu amor e gratidão. Aos meus pais, que me deram a base e o apoio incondicional para alcançar meus sonhos. Agradeço por cada palavra de encorajamento e cada gesto de carinho.

AGRADECIMENTOS

A conclusão deste trabalho só foi possível graças ao apoio e à colaboração de diversas pessoas e instituições, às quais expresso minha sincera gratidão.

Em primeiro lugar, agradeço às minhas filhas, Helena e Elisa cujo amor incondicional foram fundamentais para que eu pudesse me dedicar aos estudos. Vocês são minha fonte de inspiração e motivação diária.

Aos meus pais, Mário e Deile, minha eterna gratidão pelo apoio incondicional, pelos valores que me ensinaram e por sempre acreditarem em mim. Sem vocês, esta conquista não seria possível.

À minha orientadora, Sandra Pantaleão, expresso meu profundo agradecimento por sua orientação, paciência e sabedoria ao longo desta jornada. Sou imensamente grata pelo seu compromisso e dedicação ao meu desenvolvimento acadêmico e profissional.

Agradeço também à Prefeitura de Goiânia, através da Secretaria de Planejamento Urbano e Habitação, pela oportunidade de desenvolver este trabalho, contribuindo para o avanço do conhecimento e da prática na área de Mobilidade.

Por fim, agradeço a todos os professores e funcionários da PUC-GO que contribuíram de diversas formas para a minha formação acadêmica e para a realização desta dissertação.

A todos, meu sincero muito obrigada.

RESUMO

O transporte de cargas é um componente essencial para o desenvolvimento econômico e social das cidades, especialmente no contexto da mobilidade urbana. Este estudo analisa o Plano de Mobilidade Urbana de Goiânia (PlanMobGyn), com foco nas estratégias voltadas para a regulamentação e organização do transporte de cargas. A pesquisa aborda os desafios enfrentados por Goiânia no que se refere à logística urbana, destacando a necessidade de medidas que mitiguem os impactos ambientais e os congestionamentos urbanos gerados pelas operações de carga e descarga. O objetivo central da dissertação é avaliar se as diretrizes estabelecidas pelo PlanMobGyn conseguem atender às demandas atuais e futuras da cidade em relação ao transporte de mercadorias. A metodologia adotada inclui uma análise descritiva e exploratória, com base em revisões de literatura e nos dados disponíveis no plano. Os resultados revelam que, embora o PlanMobGyn apresente propostas significativas para regulamentação e eficiência do transporte de cargas, ainda há lacunas nas metas e prazos estipulados. Conclui-se que é fundamental aprofundar a análise sobre a integração de novas tecnologias e soluções sustentáveis, como a micromobilidade e veículos elétricos, para garantir uma logística urbana mais eficiente e ambientalmente responsável. O estudo reforça a necessidade de acelerar a implementação de hubs logísticos e áreas de carga específicas, além de promover a coleta de dados mais precisa para embasar futuras decisões políticas.

Palavras-chave: Mobilidade Urbana, Transporte de Cargas, PlanMobGyn, Goiânia, Logística Urbana

ABSTRACT

Cargo transportation is a key component for the economic and social development of cities, particularly in the context of urban mobility. This study analyzes the Urban Mobility Plan of Goiânia (PlanMobGyn), focusing on strategies aimed at regulating and organizing freight transportation. The research addresses the challenges faced by Goiânia regarding urban logistics, emphasizing the need for measures to mitigate the environmental impacts and urban congestion caused by freight operations. The primary objective of the dissertation is to assess whether the guidelines established by PlanMobGyn can meet the city's current and future demands for goods transportation. The methodology adopted includes a descriptive and exploratory analysis based on literature reviews and data available from the plan. The results reveal that, although PlanMobGyn presents significant proposals for the regulation and efficiency of freight transportation, there are still gaps in the goals and deadlines set. The study concludes that it is essential to further analyze the integration of new technologies and sustainable solutions, such as micromobility and electric vehicles, to ensure more efficient and environmentally responsible urban logistics. The research highlights the need to accelerate the implementation of logistics hubs and designated cargo zones, as well as to promote more accurate data collection to support future policy decisions.

Keywords: Urban Mobility, Freight Transportation, PlanMobGyn, Goiânia, Urban Logistics.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ACIEG – Associação Comercial, Industrial e Serviços de Goiás

ADEMI – Associação das Empresas do Mercado Imobiliário de Goiás

ADFEGO – Associação dos Deficientes Físicos do Estado de Goiás

AGLURB – Aglomerado Urbano de Goiânia

AGR – Agência Goiana de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos

AMMA – Agência Municipal do Meio Ambiente

ANTP – Associação Nacional de Transportes Públicos

BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento

BRT – Bus Rapid Transit

CAU – Conselho de Arquitetura e Urbanismo

CDTC – Câmara Deliberativa de Transporte Coletivo

CMTC – Companhia Metropolitana de Transporte Coletivo

CNTTL – Confederação Nacional dos Trabalhadores em Transportes e Logística

CO_2 – Dióxido de Carbono

COMPUR – Conselho Municipal de Política Urbana de Goiânia

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CONTRAN – Conselho Nacional de Trânsito

CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia

CTB – Código de Trânsito Brasileiro

CTPAI – Comissão Técnica Permanente de Acessibilidade e Inclusão

DENATRAN – Departamento Nacional de Trânsito

DERGO – Departamento de Estrada e Rodagem de Goiás

DOT – Desenvolvimento Orientado ao Transporte

EIT – Estudo de Impacto de Trânsito

EIV – Estudo de Impacto de Vizinhança

ESG – Environmental, Social, and Governance

FECOMERCIO – Federação do Comércio de Bens, Serviços e Turismo do Estado de Goiás

FIEG – Federação das Indústrias do Estado de Goiás

GEE – Gás de Efeito Estufa

GO – Goiás

GNV – Gás Natural Veicular

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IFG – Instituto Federal de Goiás

IPLAN – Instituto de Planejamento Municipal de Goiânia

IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano

ITDP – Instituto de Políticas de Transporte & Desenvolvimento

LEZ – Low Emission Zone (Zona de Baixa Emissão)

MDR – Ministério do Desenvolvimento Regional

MUS – Mobilidade Urbana Sustentável

NBR – Norma Brasileira

NO_x – Óxidos de Nitrogênio

ONU – Organização das Nações Unidas

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

PDTU – Plano Diretor de Transporte Urbano

PEC – Plano Emergencial de Calçadas

PlanMobGyn – Plano de Mobilidade Urbana de Goiânia

PNMU – Política Nacional de Mobilidade Urbana

RMTC – Rede Metropolitana de Transporte Coletivo de Goiânia

SEPLAM – Secretaria Municipal de Planejamento

SMHAB – Secretaria Municipal de Habitação

ZEIS – Zonas Especiais de Interesse Social

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Distribuição dos modais de transporte regionais de cargas em 2011 24
Figura 2: Mapa da infraestrutura de modais de transporte no Brasil..... 25
Figura 3: Comparação de custos de urbanização de 5 ha entre cidades compactas e dispersas 53
Figura 4: Mapa da Área de Influência das Vias Expressa (Anexo XVI) 55
Figura 5: Evolução frota de veículos leves em Goiânia e Região Metropolitana entre 2010 e 2022 57
Figura 6: Evolução frota de motocicletas em Goiânia e Região Metropolitana entre 2010 e 2022 58
Figura 7: Esquema 3C: cidades compactas, conectadas e coordenadas 60
Figura 8: O SMU e os seus subsistemas..... 64
Figura 9: Tipos de veículos usados para deslocamentos curtos 65
Figura 10: Especificação das vias para a implantação da infraestrutura de micromobilidade . 66
Figura 11: Plano de Urbanização desenvolvido por Ewald Janssen (1952)..... 72
Figura 12: Rede de água e esgoto em Goiânia (1940-1970) 73
Figura 13: Esquemas de Wilheim para Goiânia 74
Figura 14: Proposta de Wilheim – distribuição das funções na cidade 76
Figura 15: estrutura viária e sistema de transporte público 77
Figura 16: Região Metropolitana de Goiânia 78
Figura 17: Cenário 3 – Proposta de Estruturação Urbana de Goiânia..... 79
Figura 18: Distritos – Unidades Territoriais de Planejamento – UTP..... 80
Figura 19: Região Metropolitana de Goiânia, com destaque à Goiânia, metrópole regional e principais eixos de articulação entre os munícipios. 81
Figura 20: Centralidades Urbanas em Goiânia relacionadas ao transporte público coletivo ... 82
Figura 21: Hierarquia Viária e equipamentos de referência urbana (amarelo) 84
Figura 22: Políticas de Desenvolvimento Econômico..... 84
Figura 23: Áreas de Influência das vias expressas 84
Figura 24: Desenvolvimento Econômico 85
Figura 25: Desenvolvimento Econômico 86
Figura 26: Sistema de Transporte Coletivo 87
Figura 27: Modelo Espacial do Plano Diretor de 2022. 91
Figura 28: Esquema de soluções de logística urbana 103
Figura 29: Rede Multimodal de Transportes em Goiânia – GO..... 110
Figura 30: Principais Eixos de Conexão de Goiânia-GO e respectivas atividades 111
Figura 31: Hierarquia da rede viária de Goiânia – GO..... 112
Figura 32: Vias de Interesse do Transporte de Carga e a Localização das Indústrias em Goiânia – GO..... 113
Figura 33: Polos de desenvolvimento econômico de Goiânia..... 115
Figura 34: Polo de Desenvolvimento Econômico – APL da 44..... 116

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO *13*

1. LOGÍSTICA URBANA E TRANSPORTE DE CARGAS *22*

1.1. Plano Nacional de Logística e Transporte *23*

1.2. Desafios do e-commerce e a logística pós-Pandemia *30*

1.3. Transporte de Cargas no Contexto Urbano de Goiânia: Desafios e alinhamento aos ODS *36*

2. CIDADES SUSTENTÁVEIS E PLANEJAMENTO URBANO INTEGRADO *40*

2.1. Da visão desenvolvimentista ao desenvolvimento sustentável *42*

2.2. Política Nacional de Mobilidade Urbana - PNMU e a Agenda 2030 ..... *45*

2.3. Desenvolvimento do Transporte Sustentável (DOTS) e os Planos Municipais de Mobilidade *51*

2.4. Mobilidade urbana sustentável para Goiânia *61*

2.5. Micromobilidade: repensando o transporte urbano de cargas *64*

3. MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL E DESENVOLVIMENTO URBANO DE GOIÂNIA *70*

3.1. O Sistema Viário como Vetor de Crescimento Urbano no PDIG de 1969 ..... *71*

3.2. Legislação Urbanística de Goiânia: diretrizes para mobilidade urbana sustentável no planejamento municipal *78*

3.3. PlanMobGyn: Regulamentação das Políticas Públicas de Mobilidade Urbana Sustentável em Goiânia *93*

3.4. Análise Crítica do Transporte de Cargas Urbanas no PlanMobGyn *98*

CONSIDERAÇÕES FINAIS *119*

REFERÊNCIAS *123*

INTRODUÇÃO

A acelerada urbanização brasileira, que vem ocorrendo desde 1970, exige cada vez mais uma reorganização do espaço urbano. As cidades nunca abrigaram tantas pessoas: entre 1950 e 1990, a população das cidades no mundo decuplicou. Hoje, elas consomem três quartos de toda a energia do mundo e causam pelo menos três quartos da poluição global. O desenvolvimento econômico, em larga escala e amplitude global, reflete problemas exponenciais advindos das cidades apontando desafios e mudanças, principalmente sob o aspecto ambiental.

O Brasil é um país predominantemente urbano, com mais de 80% da população vivendo em cidades, onde deveriam ter acesso às oportunidades de trabalho, educação, saúde, lazer, habitação, transporte e a todas outras dimensões da vida cotidiana. Porém, não é isto que ocorre na maioria das cidades onde os benefícios da urbanização são inacessíveis para uma boa parcela das pessoas dado os processos de crescimento desordenados das cidades nos últimos 60 anos.

O intenso processo de urbanização ocorreu com profundas diferenças regionais, mas com um elemento comum: a tendência para a concentração de atividades, impactando no crescimento das cidades e, em diverasas regiões, o fenômeno da metropolização. Hoje, cerca de 70 milhões de pessoas vivem em 27 regiões metropolitanas oficialmente constituídas; nelas, 453 municípios concentram 41% da população brasileira. A concentração não ocorre apenas nas regiões metropolitanas: 50% dos brasileiros vivem em apenas 209 cidades (3,77%) enquanto a metade do número de cidades vivem 91,15% da população (Goiânia, 2024a).

As projeções mostram que esta concentração populacional tende a se acentuar e, quanto maior a cidade, mais os seus habitantes dependem das redes de infraestrutura em especial as de circulação para ter pleno acesso às oportunidades de trabalho e de consumo nela concentradas. Porém, esta acessibilidade não é homogênea e o padrão de urbanização, de baixa densidade e com expansão horizontal regida pela especulação imobiliária, segrega a população de baixa renda em áreas cada vez mais distantes, desprovidas total ou parcialmente de infraestrutura e de serviços, prejudicando o seu acesso a essas oportunidades, e, em consequência, dificultando uma equidade do espaço urbano, agravando a desigualdade na distribuição da riqueza e das áreas com melhor infraestrutura urbana.

Esta foi, sem dúvida, uma das razões do surgimento do movimento pela Reforma Urbana e a inclusão na Constituição de 1988 de um capítulo específico sobre a política urbana, fruto de um intenso debate promovido por movimentos sociais levando a repensar o desenvolvimento urbano em curso à época. Porém, para surtir efeito, dependeu de uma legislação complementar que resultou na aprovação do Estatuto da Cidade – Lei nº 10.257 (Brasil, 2001) e, por conseguinte, o Estatuto da Metrópole – Lei nº 13.089 (Brasil, 2015a). São legislações federais que orientam as políticas urbanas a nível municipal e aos arranjos metropolitanos, respectivamente.

Entre tantos temas envolvidos, o da mobilidade é um dos que mais se destacam no país e, em alguns casos, como em Goiânia, norteiam a política urbana municipal. Primeiro, por ser um fator essencial para todas as atividades humanas pois permite a circulação de pessoas e mercadorias no espaço intraurbano e interurbano; segundo, por ser um elemento determinante para o desenvolvimento econômico e para a qualidade de vida; e, terceiro, pelo seu papel decisivo na inclusão social e na equidade da cidade e de todos os serviços urbanos. A mobilidade é um fator essencial para todas as atividades urbanas, decisões afetadas a ela podem trazer grandes benefícios ou prejuízos para os indivíduos, para as atividades econômicas ou para regiões inteiras da cidade.

A mobilidade é, segundo Kneib (2016a), o movimento da pessoa para acessar locais nos quais se pretende realizar uma atividade, ou seja, um deslocamento essencial para permitir a realização das demais tarefas. Essa constatação parte em direção contrária às políticas públicas realizadas até então em Goiânia em relação à mobilidade urbana como mera busca de soluções para aumentar a velocidade dos fluxos de veículos, diminuir congestionamentos e tempos de viagem.

Nessa perspectiva, a política de mobilidade ao invés de contribuir para a melhoria da qualidade da vida urbana, tem representado um fator de sua deterioração. Devem ser destacados os efeitos negativos do atual modelo de mobilidade como, por exemplo: a poluição sonora e atmosférica; o elevado número de acidentes e suas vítimas, bem como seus impactos na ocupação do solo urbano. As cidades brasileiras vivem um momento de crise da mobilidade urbana, que exige repensar as soluções já apresentadas, envolvendo o debate alinhando suas diretrizes à Agenda 2030 (ONU, 2015) e à Nova Agenda Urbana (ONU, 2016) tendo em vista os impactos ambientais que geram. Trata-se de reverter o atual modelo de mobilidade, integrando-a aos instrumentos de gestão urbanística, subordinando-se aos princípios da sustentabilidade ambiental e voltando-se decisivamente para a inclusão social. A mobilidade urbana sustentável é essencial para a

construção de cidades mais eficientes e habitáveis.

Nesse sentido, em 2007, o Ministério das Cidades (MCID) lançou o Caderno de Referência para a Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana (PlanMob/ Construindo a Cidade Sustentável), um guia destinado a orientar gestores municipais na criação de Planos Diretores de Transporte e Mobilidade (Brasil, 2015b). Este documento respeita os princípios da Política Nacional de Desenvolvimento Urbano (PNDU) e da Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável (PNMUS), alinhando-se às diretrizes do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Ademais, a Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU) prevê 17 objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS) visando o crescimento urbano sustentável, com destaque ao ODS 11: criar cidades inclusivas, sustentáveis e justas.

Essa gama de normativas e diretrizes voltam-se aos desafios em estimular o desenvolvimento sustentável das cidades, entretanto, ponderando o impacto das ações humanas sobre o território. Em especial, o ambiente urbano uma vez que este tem concentrado cada vez mais pessoas.

Vale lembrar que a mobilidade sempre esteve presente em sociedades urbanas, mas passou a ser pauta das políticas públicas com o alto crescimento populacional e expansão extensiva das cidades desde meados do século passado. O interesse por essa temática coincide com as discussões sobre desenvolvimento sustentável que visam otimizar a infraestrutura urbana e promover a qualidade ambiental.

São muitos os desafios para implementar a mobilidade urbana sustentável em grandes centros urbanos, como a garantia da eficiência na locomoção de pessoas e mercadorias, a implementação de novas tecnologias e as mudanças de matriz energética. Dado o impacto significativo do transporte sobre o meio ambiente, é imperativo repensar a forma de planejar as cidades.

O conceito de mobilidade urbana sustentável, conforme o Planmob (Brasil, 2015b) é um avanço ao deixar de tratar isoladamente os seguintes aspectos: o planejamento e a regulação do transporte coletivo, a logística de distribuição das mercadorias, a construção da infraestrutura viária, das calçadas e assim por diante. Busca-se com isso a adoção de uma visão sistêmica sobre toda a movimentação de bens e de pessoas, envolvendo os modos e os elementos que produzem as necessidades destes deslocamentos. Deve-se articular o transporte, a circulação e a mobilidade ao planejamento urbano, à gestão do uso do solo, à implantação do sistema viário, à gestão dos serviços de transporte coletivo, à gestão do trânsito, à gestão do uso das calçadas e

outras atividades inter-relacionadas com as condições de circulação. Sob esta ótica, também para a elaboração dos Planos de Mobilidade Municipais, foram definidos dez princípios para o planejamento da mobilidade, considerando sua relação com o planejamento urbano. São eles:

1. Diminuir a necessidade de viagens motorizadas;
2. Repensar o desenho urbano;
3. Repensar a circulação de veículos;
4. Desenvolver os meios não motorizados de transporte;
5. Reconhecer a importância do deslocamento dos pedestres;
6. Reduzir os impactos ambientais da mobilidade urbana;
7. Propiciar mobilidade às pessoas com deficiência e restrição de mobilidade;
8. Priorizar o transporte público coletivo;
9. Promover a integração dos diversos modos de transporte;
10. Estruturar a gestão local;

Sob a ótica de se repensar a mobilidade e enfrentar os desafios do acelerado crescimento populacional – potencializado pelas conurbações urbanas – , Goiânia não se manteve fora das discussões sobre desenvolvimento sustentável que visam otimizar a infraestrutura urbana e promover a qualidade ambiental, à medida que buscou incorporar essas questões na revisão do Plano Diretor realizada pela administração municipal nos últimos anos. Ademais, colocou em pauta articular suas políticas setoriais aos ODS e, em consequência, equalizar o debate do Plano Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável (PNMUS), o Transporte de Cargas e o Plano Metropolitano.

Ainda que seja uma cidade planejada, Goiânia não se furtou ao processo de acelerado crescimento urbano, atingindo mais de 700 mil habitantes ainda no início da década de 1980 e, atualmente, tem 1.437.237 habitantes segundo o Censo de 2022 (IBGE, 2022). Expandindo esse número, a Região Metropolitana de Goiânia (RMG), que conta com 21 municípios, abriga2.173.006 habitantes.. O rápido crescimento motivou diversos projetos e planos de ordenamento territorial que pautaram quesitos de transporte e infraestrutura viária e, mais recentemente, discussões concernentes à mobilidade urbana.

Goiânia, como objeto de estudo, aprovou seu Plano de Mobilidade (PlanMobGyn) por meio do Decreto nº 1.350 de 12 de abril de 2024 (Goiânia, 2024a) visando novas perspectivas, objetivando modernizar o atual modelo, integrando a mobilidade urbana aos instrumentos de gestão urbanística, subordinando-a aos princípios de sustentabilidade ambiental, tendo em vista a democratização da cidade e a promoção de inclusão social.

A meta geral do PlanMobGyn é implementar melhorias para o fluxo de pedestres, veículos e mercadorias, sendo um projeto construído com a participação popular por meio de audiências públicas. O trabalho foi conduzido por técnicos da prefeitura em parceria com a Universidade Federal de Goiás (UFG) e do Movimento Nacional pelo Direito do Transporte Público de Qualidade para Todos (MDT). Para tanto, foram estabelecidas oito estratégias de gestão e planejamento a ser executadas em um horizonte de 10 anos, isto é, até 2033[1].

O PlanMobGyn se justifica ao propor estratégias de melhoria e ajustes à nova realidade local para o desenvolvimento urbano sustentável, no contexto da agenda de mobilidade acessível entre pessoas, lugares, bens, serviços e oportunidades econômicas, e as respectivas medidas de controle dos impactos provenientes do processo de urbanização. Defende que o direito de locomoção na cidade seja universal e deve reservar-se para todos. A hierarquia defendida para a mobilidade urbana, no PlanMobGyn, prioriza os modos de transportes que promovam a equidade, a inclusão social e causem menos danos ao meio ambiente. Como mostra a pirâmide hierárquica da mobilidade urbana, a prioridade deve ser dada aos pedestres e aos ciclistas (modos de transporte mais desejáveis – mobilidade ativa), seguidos pelos usuários de transporte público, transporte de carga e, ao final, os automóveis e motocicletas (estes últimos modos de transportes menos desejáveis).

O PlanMobGyn defende a requalificação da paisagem urbana e a melhoria de vida dos munícipes, valorizando as referências locais. Também suas proposições interferem no ordenamento do uso e ocupação do solo e tratando o sistema viário, pois prima pela circulação de pedestres, da bicicleta e do transporte coletivo e preveem o ordenamento do transporte de cargas urbano, instrumentos básicos da política de desenvolvimento urbano.

Dada a hierarquia apresentada no PlanMobGyn – do mais ao menos desejável modal de mobilidade somada às discussões sobre promoção de cidades equitativas, inclusivas e sustentáveis, esse estudo busca entender como esse tema foi abordado da elaboração à aprovação do PlanMobGyn e se, efetivamente, carrega aspectos de sustentabilidade tanto defendida.

A ênfase ao transporte de cargas se justifica pelo destaque que a movimentação

[1] O documento está disponível em https://www.goiania.go.gov.br/html/gabinete_civil/sileg/dados/legis/2024/dc_20240412_000001350_ane_000000001.pdf

de bens desempenha na economia e na dinâmica das cidades. Tão importante quanto o deslocamento das pessoas é o transporte de cargas que, por muitas vezes, acaba ficando para um segundo momento na formulação dos Planos de Mobilidade e não recebendo o devido destaque. Posto isso, coloca-se em discussão de que maneira o PlanMobGyn discutiu o deslocamento de mercadorias tão importante para as relações da economia local?

A movimentação de bens desempenha um papel importante na economia e na dinâmica das cidades. Nem sempre, o cenário urbano, está preparado para a intensa circulação de mercadorias que, de modo geral, acontece por meio de veículos automotores de grande porte que se deslocam por vias que nem sempre comportam a demanda e o tipo do veículo, fato este, potencializado por equipamentos instalados em localidades sensíveis a esse tráfego, além de emissão de poluentes na atmosfera. As atividades produtivas necessitam de apoio logístico que envolve movimentação, armazenagem e transporte de cargas, em volume e dimensões nem sempre compatíveis com os demais usos da cidade: habitação, lazer, estudos, comércio, serviços ou com equipamentos urbanos como escolas e hospitais, causando impactos negativos sobre elas.

O Caderno de Referência para a Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana (PlanMob) recomenda que os planos devem também contemplar o transporte de cargas urbanas e suas operações associadas (carga e descarga, estacionamento, rotas etc.), de maneira a mitigar os impactos ambientais inerentes a estas atividades (vibrações, ruído, contaminação do ar, contaminação do solo, resíduos sólidos e líquidos, acidentes com cargas perigosas etc.). Defende que é preciso que haja correlação do sistema de logística e transporte de cargas urbanas com o padrão de organização do uso do solo urbano.

Parte desses problemas pode ser minimizada, preventivamente, pela gestão do uso e da ocupação do solo, estabelecendo um zoneamento adequado de indústrias, pelo menos aquelas que produzem maiores impactos ambientais, segregando-as das áreas urbanas mais sensíveis. Porém nem sempre isso é possível, até porque, mesmo isoladas, estas atividades necessitam de abastecimento de suprimentos e matérias-primas e de escoamento da produção, gerando um tráfego pelo sistema viário da cidade.

Outras atividades, mesmo de menor impacto ambiental, geram deslocamentos urbanos para recebimento de matérias-primas e despacho de mercadorias que causam transtornos na sua vizinhança imediata. Nestes casos, são necessárias medidas, no âmbito da gestão da circulação urbana, para administrar os conflitos.

Em linhas gerais, a mitigação de impactos do transporte de cargas, de acordo com

o PlanMob (Brasil, 2015b) deve elaborar estudos específicos sobre a circulação de carga urbana, identificando os tipos, o volume e as especificidades da movimentação gerada em cada local. A partir daí, desenvolver programas específicos de transporte e trânsito relacionados ao transporte de cargas.

A regulamentação do transporte de cargas pode exigir instrumentos legais adicionais (leis, decretos, portarias) para a limitação de horários e locais de circulação de veículos pesados, localização de áreas de estacionamentos públicas ou privadas, determinação de horários para operação de carga e descarga na via pública, entre outras restrições de trânsito. Outras medidas têm caráter de orientação, como a sinalização de rotas para o tráfego de passagem. O suporte da sinalização de trânsito, de regulamentação ou de orientação, a operação e fiscalização do sistema viário são fundamentais.

O estudo objetiva avaliar o PlanMobGyn em relação ao tema transporte de cargas apresentando as diretrizes e regulamentações estabelecidas para amenizar os efeitos negativos das operações de carga e descarga no âmbito da cidade de Goiânia e suas relações com os municípios integrantes da Região Metropolitana. Ademais, busca-se observar a correlação entre a construção do PlanMobGyn e seu diálogo com os debates acerca do desenvolvimento urbano sustentável. Em complementação, tem-se por objetivos específicos:

- Caracterizar a relação entre o PlanMobGyn e as discussões relativas à mobilidade urbana sustentável;
- Observar os instrumentos da política urbana de Goiânia e a regulamentação do PlanMobGyn;
- Avaliar a previsão de programas específicos para o transporte de cargas no município de Goiânia e RMG;
- Identificar se foram apresentados projetos, planos de circulação de veículos de carga, rotas preferenciais, matrizes de origem e destino e caracterização da estrutura urbana para o transporte urbano de cargas.

Em complementação, o estudo visa contribuir com o debate sobre cidades sustentáveis e como este tema tem pautado as políticas urbanas e favorecido a integração entre a rede de transportes e a promoção da economia local. As reflexões da pesquisa buscam oferecer contribuições para o PlanMobGyn e às demais políticas urbanas recentemente aprovadas no município – considerando o Plano Diretor revisado,

resultando na lei complementar nº 349 de 04 de março de 2022[2] e vigente desde setembro do mesmo ano (Goiânia, 2022a).

A metodologia adotada nesta pesquisa baseia-se em uma abordagem exploratória e descritiva, com o objetivo de analisar as diretrizes e estratégias propostas no Plano de Mobilidade Urbana de Goiânia (PlanMobGyn) em relação ao transporte de cargas. Segundo Lakatos e Marconi (2003), a pesquisa exploratória é caracterizada por sua flexibilidade e por investigar problemas ainda pouco estruturados, buscando fornecer maior familiaridade com o tema e, assim, direcionar ajustes e melhorias. O método descritivo, por sua vez, permite detalhar as características do fenômeno estudado, sem a intenção de manipulá-lo, possibilitando descrever os problemas enfrentados pela logística urbana em Goiânia e sua relação com as políticas de mobilidade.

O estudo envolveu uma revisão de literatura, análise documental e entrevistas semiestruturadas com atores envolvidos no planejamento urbano e transporte de cargas. A revisão de literatura incluiu obras e artigos científicos que tratam da mobilidade urbana sustentável, logística urbana e políticas públicas, servindo como base para a construção do referencial teórico. Conforme sugerem Lakatos e Marconi (2003), a revisão de literatura contribui sobremaneira às discussões para a análise dos dados coletados. Foram analisados documentos oficiais, como o Plano Diretor de Goiânia e o PlanMobGyn, com o intuito de verificar se as diretrizes estabelecidas estão alinhadas com as necessidades atuais e futuras do transporte de cargas.

Foram realizadas a análise e síntese de trabalhos acadêmicos, artigos científicos, livros e outros documentos relevantes ao tema de estudo, perfazendo a revisão bibliográfica e fundamentação teórica da pesquisa, sendo observados materiais que tratam de conceitos como: Cidades Sustentáveis e Mobilidade Urbana Sustentável.

A metodologia de revisão de literatura, aliada a pesquisa descritiva e exploratória com abordagem qualitativa, permite uma compreensão dos desafios e oportunidades relacionados à mobilidade urbana sustentável em Goiânia. A concepção do PlanMobGyn, com seu foco em sustentabilidade, a princípio, fornece um caminho para o desenvolvimento de políticas eficazes que beneficiem tanto o meio ambiente quanto a qualidade de vida dos cidadãos, buscando atender aos ODS.

A partir do exposto, a pesquisa foi estruturada em três capítulos, descritos a seguir:

O primeiro capítulo, intitulado **"Logística Urbana e Transporte de Cargas"**,

[2] Plano Diretor de Goiânia, disponível em https://www.goiania.go.gov.br/html/gabinete_civil/sileg/dados/legis/2022/lc_20220304_000000349.pdf

aborda as principais questões relacionadas à logística urbana no contexto das cidades com foco no transporte de mercadorias. Ele examina os desafios enfrentados pelo transporte de cargas no Brasil, sobretudo diante do crescimento do *e-commerce* e das mudanças advindas da pandemia de COVID-19. Além disso, o capítulo discute o Plano Nacional de Logística e Transporte (PNLT) e o alinhamento do transporte de cargas com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e as necessidades de Goiânia nesse contexto.

O segundo capítulo, **"Cidades Sustentáveis e Planejamento Urbano Integrado"**, explora a conexão entre o desenvolvimento urbano sustentável e as políticas públicas voltadas para a mobilidade. Através da análise de políticas nacionais, como a Política Nacional de Mobilidade Urbana e a Agenda 2030, são discutidos os princípios de planejamento integrado, o Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável (DOTS) e as implicações para a logística urbana em Goiânia, especialmente em relação à mobilidade ativa e ao transporte público.

O terceiro capítulo, **"Mobilidade Urbana Sustentável e Desenvolvimento Urbano de Goiânia"**, examina o processo histórico de estruturação urbana da capital goiana, desde o Plano de Desenvolvimento Integrado (PDIG) de 1969 até os dias atuais. O capítulo também discute a legislação urbanística local e a importância do Plano de Mobilidade Urbana de Goiânia (PlanMobGyn) para a promoção da mobilidade sustentável, com uma análise crítica sobre o papel do transporte de cargas nesse contexto.

1. LOGÍSTICA URBANA E TRANSPORTE DE CARGAS

Em meio às transformações urbanas já mencionadas, também, houve impactos no transporte de cargas, devido à introdução de máquinas a vapor e a expansão das ferrovias, melhorando e otimizando a distribuição dos produtos além do alcance de novos mercados o que efetivou o comércio entre diferentes partes do planeta. À medida que o comércio entre países se intensificou, houve também a necessidade de soluções logísticas e eficientes para o transporte de cargas entre diferentes países e continentes. Isso demanda espaços urbanos específicos para esse fim, como portos, aeroportos, e, mais recentemente, plataformas multimodais e centros de distribuição logística que operam para facilitar o transporte, a circulação e a distribuição de cargas em áreas urbanas.

De um modo geral, a distribuição e circulação de mercadorias são ações essenciais para a economia dos centros urbanos e acarretam impactos ambientais neles, uma vez que podem interferir na qualidade do meio ambiente e na vida da população. Seu processo de organização deve ocorrer de modo eficiente e relacionado às especificidades do comércio e da população, sendo resultante de decisões logísticas (Dablanc, 2007).

O desenvolvimento econômico das cidades só é possível devido à sua relação com o transporte. Como instrumento transformador da realidade socioeconômica, o transporte exerce influência também em aspectos sociais e ambientais, tendo em vista os modais adotados como incrementos ao desenvolvimento econômico que impacta diretamente na configuração do território.

Especialmente como tema do estudo, o transporte de cargas é um assunto que está sendo abordado com singularidade há pouco tempo por pesquisadores e pelo poder público e, na maioria das vezes, é tratado como secundário em planos de mobilidade urbana. Talvez, diante da dificuldade na obtenção de informações especificas sobre carga urbana, tais como: rotas preferenciais de caminhões, densidade de carregamento ou até mesmo um mapeamento dos principais locais de geração e atração de viagens de veículos de carga. Além disso, o tema ainda carece de estudos mais aprofundados e de dados que possam subsidiar ações de planejamento e de gestão.

Sanches Junior (2008) afirma que existe um consenso entre os especialistas da área de que a movimentação urbana de carga é de difícil apreensão e de coleta de dados estatísticos, devido à grande quantidade de elementos individuais envolvidos e à numerosa quantidade de origens e destinos potenciais.

1.1. Plano Nacional de Logística e Transporte

Em 2007, foi apresentado o Plano Nacional de Logística e Transporte (PNLT), o que representa um marco inicial para o planejamento setorial estratégico, em caráter contínuo e dinâmico, destinado a orientar a implantação das ações públicas e privadas no Setor de Transportes. Foi a primeira manifestação de uma política de logística e transporte de carga no Brasil. Não se trata de um Plano de governo, mas sim de uma proposta do Estado brasileiro, destinada a subsidiar a elaboração dos próximos quatro Planos Plurianuais, no tocante Setor de Transportes, considerando um horizonte de 2008 a 2023.

Desenvolvido por meio de um processo participativo, envolvendo atores públicos e privados, o PNLT tem abrangência regional e estabelece vetores logísticos de acesso aos principais polos concentradores de cargas do País, tendo em vista agregar maior eficiência à infraestrutura nas regiões já desenvolvidas:

> Um primeiro e fundamental objetivo do PNLT é a retomada do processo de planejamento no Setor dos Transportes, dotando-o de uma estrutura permanente de gestão e perenização desse processo, com base em um sistema de informações georreferenciado. Um segundo objetivo, também relevante, é a consideração dos custos de toda a cadeia logística que permeia o processo que se estabelece entre as origens e os destinos dos fluxos de transporte, levando à otimização e racionalização dos custos associados a essa cadeia. Um terceiro objetivo é a necessidade de efetiva mudança, com melhor equilíbrio, na atual matriz de transportes de cargas do País. Com o uso mais intensivo e adequado das modalidades ferroviária e aquaviária, tirando partido de suas eficiências energéticas e produtividades no deslocamento de fluxos de maior densidade e distância de transporte. (Brasil, 2007. p. 7)

O PNLT representa a iniciativa de planejamento no setor de transportes por parte do governo brasileiro, lançado para promover o desenvolvimento integrado e sustentável do sistema de transportes do país.

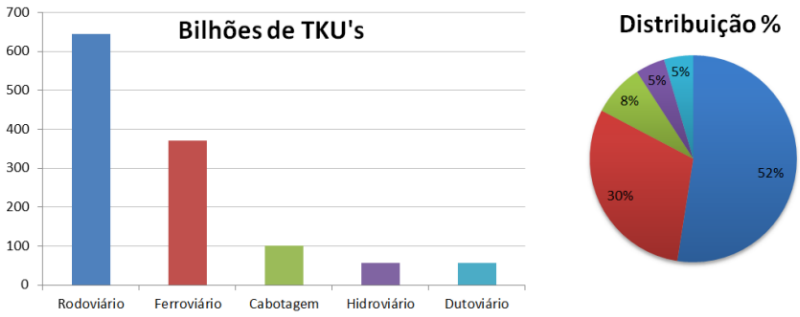
O Brasil, com seu vasto território e economia diversificada, enfrenta desafios significativos na área de logística e transportes. O desenvolvimento de um país está intimamente ligado à disponibilidade de infraestrutura econômica, de tal forma que a infraestrutura de transportes tem um impacto decisivo para a sustentabilidade deste processo. A oferta de infraestrutura de transportes, entretanto, deve estar disponível a custos razoáveis, de modo a viabilizar o atendimento da crescente demanda que é impulsionada pelo próprio desenvolvimento da economia nacional. Ela é crucial para o desenvolvimento econômico, influenciando a competitividade das exportações, a eficiência do comércio interno e a integração regional.

Historicamente, o país tem enfrentado problemas como a predominância do transporte rodoviário, a subutilização de ferrovias e hidrovias, e a insuficiência de

infraestrutura portuária e aeroportuária (Figura 1). Neste contexto, o PNLT foi concebido para planejar e coordenar o desenvolvimento de uma infraestrutura de transportes moderna e eficiente e sustentável.

O que seria uma distribuição modal equilibrada para o Brasil? Em termos de custos logísticos e de emissões de gases de efeito estufa, uma matriz com participação maior dos modos não rodoviários seria desejável. No entanto, é importante destacar que, apesar da importância da aplicação de corretas políticas de desenvolvimento e de uma visão de futuro transformadora, em última instância, as razões de mercado influenciam as escolhas de forma decisiva e são fortes determinantes da intensidade da movimentação regional de mercadorias.

Figura 1: Distribuição dos modais de transporte regionais de cargas em 2011



Fonte: Brasil, 2012b

Neste sentido, a principal meta do PNLT é a de, paulatinamente, dar maior equilíbrio à repartição dos modais de transportes, com racionalização do uso do modal rodoviário no atendimento de demandas com maior capilaridade e no complemento dos demais modais. Com a devida utilização de cada um dos modais, de acordo com sua principal vocação, o equilíbrio da matriz seria alcançado com a redução da participação do modal rodoviário e o aumento da participação relativa dos demais modais.

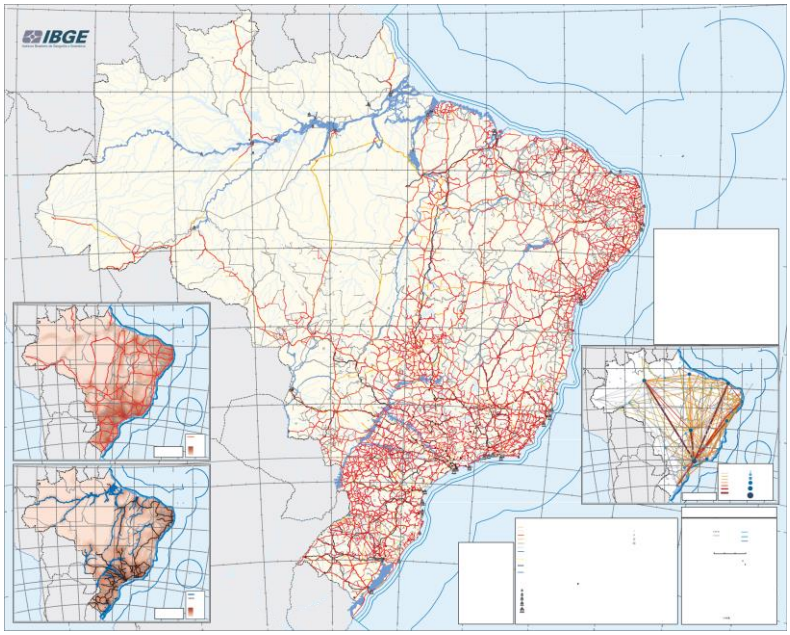
Como forma de constatar essas informações e verificar a predominância do modal rodoviário, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) produziu um mapa, denominado de Logística dos Transportes no Brasil (Figura 2), no qual apresenta as principais estruturas de transporte do país tais como rodovias, ferrovias, hidrovias, aeroportos e portos bem como outros equipamentos associados à logística do transporte de cargas e pessoas no país, como armazéns, estações aduaneiras de interior (chamados portos secos), pontos de fronteira, aeródromos públicos e terminais hidroviários.

Além desta base da infraestrutura de transportes, são representados no mapa a densidade da rede de transportes no Brasil, os principais eixos rodoviários estruturantes

do território e os fluxos aéreos de carga, auxiliando a observação do potencial de intermodalidade dos transportes brasileiros, o que contribui para dinamizar os fluxos de cargas e de mercadorias no país. Foram mapeados também os principais centros urbanos segundo a classificação da publicação Região de Influência das Cidades (IBGE, 2020).

O mapa auxilia no entendimento da logística dos transportes de cargas e de pessoas enquanto dimensões estruturantes da rede urbana brasileira e das conexões intrarregionais que articulam o território nacional, assim como permite uma visualização integrada dos diferentes modais oferecidos pela atual estrutura de transporte brasileira subsidiando a análise locacional do movimento de cargas, mercadorias, ou mesmo de pessoas de um ponto a outro do país.

Figura 2: Mapa da infraestrutura de modais de transporte no Brasil



Fonte: IBGE, 2020

Uma escolha racional dos modais evitaria o desperdício de tempo, energia, trabalho, grandes congestionamentos e aumenta a eficiência e a competitividade das empresas, tanto para negócios internos, quanto melhorando a competitividade internacional do país.

A distribuição espacial da logística de transportes no território brasileiro revela uma predominância do modal de rodovias, bem como sua concentração na região Centro-sul com destaque para o estado de São Paulo. Com efeito, o transporte de cargas predominantemente realizado por meio das rodovias representa 61,1% da carga transportada em 2009, apesar do potencial que o país tem para a expansão da rede ferroviária. Apenas 21% da carga transportada no país em 2009 foi movimentada por

ferrovias, sendo que quase a totalidade é operada por empresas privadas. Pelas hidrovias, terminais portuários fluviais e marítimos circula cerca de 14% da carga transportada pelo país e, pela via aérea, apenas 0,4% (CNT; SEST; SENAT, 2011).

A observação do mapa permite destacar o estado de São Paulo pela sua estrutura de transporte bem distribuída em seu território e com uma infraestrutura de transportes na qual as cidades do interior estão conectadas à capital por uma vasta rede, incluindo rodovias duplicadas, ferrovias e a hidrovia do Tietê. Em São Paulo, se localiza também o maior aeroporto do país, em Guarulhos, e o porto com maior movimentação de carga, em Santos.

A distribuição de rodovias duplicadas evidencia a importância do estado de São Paulo, responsável por 32,6% do PIB brasileiro em 2011 e onde se concentra 21,7% da população nacional, bem como abriga a maior parte das indústrias do país (IBGE, 2013a). Grande parte destas rodovias ligam a capital paulista a outras capitais, como Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Curitiba, que reúnem os maiores fluxos de mercadorias e pessoas no país, bem como ao oeste paulista, ao Triângulo Mineiro, ao noroeste paranaense e ao estado de Mato Grosso do Sul, caracterizados pela elevada produção agropecuária associada ao agronegócio.

Uma importante questão a ser levantada é a predominância do modal rodoviário sobre os demais, ao observar que todo o território está conectado por rodovias, enquanto a distribuição de ferrovias é extremamente reduzida, bem como a utilização de hidrovias.

A malha ferroviária está presente principalmente na Região Sudeste. Grande parte da malha ferroviária brasileira é utilizada para o transporte das *commodities*, principalmente minério de ferro e grãos provenientes da agroindústria. Sendo assim, os principais eixos ferroviários são aqueles que ligam as áreas de produção/extração dessas mercadorias aos grandes centros urbanos e aos portos do país, para o consumo interno e, principalmente, para exportação. Nesse sentido, algumas ferrovias importantes estão distantes da região Sudeste, cabendo destacar, por exemplo, a Ferrovia Norte-Sul, que liga a região de Anápolis (GO) ao Porto de Itaqui, em São Luis (MA), transportando predominantemente soja e farelo de soja.

As hidrovias, assim como as ferrovias, são predominantemente utilizadas para transporte de *commodities*, como grãos e minérios, insumos agrícolas, bem como petróleo e derivados, produtos de baixo valor agregado e cuja produção e transporte em escala trazem competitividade. Pode-se citar as hidrovias do Tietê-Paraná e do Paraguai, que possuem importante papel na circulação de produtos agrícolas no estado de São Paulo e

da Região Centro Oeste.

Junto à Região Sul, o Centro-Oeste e o estado de São Paulo se destacam na produção agropecuária do país. Nota-se que, na Região Centro-Oeste, área de expansão da fronteira agrícola moderna, onde o principal produto é a soja, os armazéns são maiores.

A pauta de exportação brasileira baseia-se essencialmente em *commodities*, que, por sua vez, tem a soja entre os principais produtos movimentados nos portos brasileiros, junto com os minérios, principalmente de ferro, e o petróleo e seus derivados.

Os portos que mais movimentam minério de ferro são os terminais privados de Ponta da Madeira, da Vale S.A., em São Luís (MA) e o de Tubarão, em Vitória (ES), que se destacam como os dois maiores entre portos organizados e terminais privados. O porto de Santos, terceiro do ranking, movimenta, em grande escala, carga geral armazenada e transportada em contêiner, uma vez que ele é o ponto de escoamento da produção com maior valor agregado que segue para outras regiões do país e para a exportação. Além disso, é o local de desembarque mais próximo ao maior centro consumidor do país, onde se destaca a Grande São Paulo.

A movimentação de cargas por via aérea, devido ao elevado custo, é mais utilizada para produtos com alto valor agregado ou com maior perecibilidade e que exigem maior rapidez e segurança no traslado (CNT; SEST; SENAT, 2011). No Brasil, esse modal é utilizado em poucos trajetos, com mais da metade do tráfego concentrado em apenas dez pares de ligações entre cidades. De acordo com o estudo "Ligações Aéreas 2010" (IBGE, 2013b):

> Somente a ligação São Paulo-Manaus abarcava mais de 20% do total da carga transportada em 2010. Isso se deve à presença da Zona Franca de Manaus [...] Comparando com o transporte de passageiros, o Rio de Janeiro possui uma posição bem mais secundária na rede, registrando um volume de carga inferior aos volumes de Manaus, Brasília e Salvador (IBGE, 2013b, p.23).

No que diz respeito ao transporte de passageiros, São Paulo exerce também uma grande centralidade, concentrando a maioria dos fluxos nacionais e internacionais. É interessante destacar que a capital federal possui relativa importância na movimentação de passageiros em voos nacionais.

A densidade da rede de transportes permite compreender como estão distribuídas as rodovias, hidrovias e ferrovias pelo país, evidenciando as áreas que possuem mais ou menos acesso à infraestrutura logística. Algumas regiões se destacam pela alta densidade, nomeadamente, a Grande São Paulo e as Regiões Metropolitanas do Rio de Janeiro, de Belo Horizonte e de Porto Alegre. Além destas áreas, já conhecidas pela centralidade que

exercem na economia brasileira, outras áreas como aquelas entre Recife e João Pessoa, entre Brasília e Goiânia, o entorno de Salvador e o acesso a São Luís se destacam pela elevada acessibilidade.

A distribuição geográfica dos portos secos também é um indicativo da centralidade que exerce para a economia nacional o estado de São Paulo. Os portos secos são instalados, em grande parte, próximo às áreas de expressiva produção e consumo e contribuem para agilizar as operações de exportação e importação de mercadorias. O estado de São Paulo concentra a maioria destas estruturas. No Centro-Oeste, há três cidades com tais estruturas com destaque a Goiânia.

Com o crescimento econômico e o aumento do mercado interno, o Brasil tem uma demanda crescente por melhorias nos sistemas de transportes no sentido de diminuir os custos logísticos e tornar a produção nacional mais competitiva no exterior, bem como mais acessíveis ao mercado interno.

A partir dessa demanda, o PNLT visa alcançar uma série de objetivos estratégicos para transformar o sistema de transportes no Brasil (Brasil, 2007):

1. Diversificação e Integração Modal: promover um equilíbrio entre os diferentes modos de transporte (rodoviário, ferroviário, hidroviário, aéreo e dutoviário) e fomentar a integração entre eles;
2. Eficiência e Competitividade: melhorar a eficiência logística, reduzindo custos e tempos de transporte, para aumentar a competitividade da economia brasileira;
3. Sustentabilidade: incentivar o uso de modos de transporte mais sustentáveis, com menor impacto ambiental, como ferrovias e hidrovias;
4. Acesso e Inclusão: assegurar o acesso equitativo às infraestruturas de transporte, promovendo a integração de regiões menos desenvolvidas e remotas;
5. Segurança: melhorar a segurança dos sistemas de transporte, reduzindo acidentes e danos materiais;

A implementação do PNLT é esperada para trazer diversos benefícios econômicos, sociais e ambientais:

1. Redução de Custos Logísticos: melhorar a eficiência dos transportes pode reduzir significativamente os custos logísticos, beneficiando produtores e consumidores;
2. Aumento da Competitividade: um sistema de transporte mais eficiente e integrado torna os produtos brasileiros mais competitivos no mercado global;
3. Desenvolvimento Regional: a melhoria da infraestrutura de transporte pode promover o desenvolvimento de regiões menos favorecidas, gerando emprego e

renda;

4. Sustentabilidade Ambiental: a promoção de modos de transporte mais sustentáveis contribui para a redução das emissões de gases de efeito estufa e outros impactos ambientais.

Em relação à Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), observa-se que o PNLT a complementa, uma vez que são dois instrumentos fundamentais para o desenvolvimento integrado e sustentável do Brasil, ambos voltados para diferentes aspectos do transporte, mas com interseções importantes que se complementam e fortalecem. O PNLT, focado na infraestrutura de transporte em uma escala nacional, trata do planejamento e desenvolvimento de redes de transporte para melhorar a logística, conectando regiões, otimizando o fluxo de mercadorias e promovendo a integração econômica. Seu principal objetivo é tornar o transporte de cargas e passageiros eficientes, usando modos de transporte diversificados (rodoviário, ferroviário, hidroviário, aéreo e dutoviário). O PNLT e a PNMU se conectam na necessidade de integração modal entre transporte urbano e interurbano e se espelham na oferta de um transporte sustentável.

O planejamento urbano sustentável, que leva em conta tanto a logística de transporte nacional quanto a mobilidade urbana, podem minimizar os impactos ambientais e contribuir para cidades mais verdes e resilientes. A coordenação entre PNLT e PNMU é crucial para maximizar os benefícios ambientais em ambos os níveis.

As cidades mais bem conectadas ao resto do país através de um sistema logístico eficiente têm uma maior capacidade de atrair negócios e investimentos. Paralelamente, a mobilidade urbana eficiente dentro dessas cidades torna-as mais atraentes para moradores e trabalhadores, fortalecendo a competitividade urbana.

A conectividade entre o PNLT e a PNMU é crucial para criar um sistema de transporte integrado que atenda tanto às necessidades de mobilidade dentro das cidades quanto aos requisitos de logística e transporte de longa distância. Essa sinergia entre os dois planos permite o desenvolvimento de um transporte mais eficiente, sustentável e inclusivo, beneficiando tanto as áreas urbanas quanto as regiões mais distantes, promovendo o crescimento econômico equilibrado e melhorando a qualidade de vida de toda a população.

Não obstante, tem-se na PNMU (Brasil, 2012a), a definição do transporte urbano de cargas como o serviço de transporte bens, mercadorias e animais. A circulação de veículos de grande porte, no ambiente urbano, gera uma série de conflitos, com destaque às disputas de uso do sistema viário o que impacta na qualidade ambiental urbana, tendo

em vista os indicadores da mobilidade urbana e as diretrizes do Plano Diretores quanto ao transporte de cargas.

Para Mukai *et al.* (2007), a logística urbana se correlaciona ao sistema de mobilidade das cidades, uma vez que há lacunas acerca do termo em si. Nesse sentido, é importante reflexões e estudos que abordem a produção do espaço urbano, as políticas urbanas e o deslocamento de pessoas e de cargas mediante a interlocução entre planejamento urbano e logística urbana. Busca-se, desse modo, compreender melhor a logística urbana em Goiânia, a partir do conceito *city logistics* e da mobilidade urbana como um dos eixos estratégicos adotado no Plano Diretor da Cidade (Goiânia, 2007; 2022a) e no PlanMob (Goiânia, 2024a), temas que serão discutidos e aprofundados no capítulo 3.

1.2. Desafios do *e-commerce* e a logística pós-Pandemia

A movimentação de carga urbana é um componente essencial para o desenvolvimento econômico em diferentes escalas, desde o âmbito nacional até o local. Conforme Zioni (2009) destaca, a eficiência das atividades econômicas depende diretamente do desempenho dos serviços de transporte, armazenagem e logística. Estes fatores não apenas impulsionam a produtividade, mas também influenciam positivamente o meio ambiente e a qualidade de vida nas cidades. No entanto, a integração da logística urbana no planejamento das cidades tem sido um desafio, frequentemente negligenciado em planos de mobilidade que tradicionalmente priorizam o transporte de passageiros.

O transporte de cargas é um mecanismo fundamental no processo produtivo de qualquer sociedade. É uma atividade essencial para a economia, pois garante que produtos e bens sejam entregues do ponto de origem da cadeia de produção ao consumidor final. Trata-se de uma atuação complexa pois envolve diversos atores, particularidades, normas e práticas para garantir que as mercadorias cheguem ao seu destino de maneira segura, eficiente e sustentável.

O transporte de cargas envolve o movimento de mercadorias de um ponto a outro, utilizando diferentes modos de transportes ou, até mesmo, a integração entre eles. Os modos de transporte podem ser: terrestre (rodoviário, ferroviário e dutoviário), aquaviário (marítimo, fluvial e lacustre, realizados respectivamente em mares e oceanos, rios e lagos) e aeroviário.

Nos países desenvolvidos, o transporte de cargas é feito predominantemente

por meio de ferrovias e hidrovias. Esses tipos de transporte proporcionam uma maior capacidade de carga e são mais econômicos. Já nos países subdesenvolvidos, por influência da indústria automobilística e pela falta de investimento em infraestrutura ferroviária e portuária, verifica-se o predomínio do transporte rodoviário.

O transporte rodoviário de cargas é o modal mais utilizado no Brasil, representando 75% das operações de transportes realizadas no território nacional. O Brasil tem aproximadamente 1,8 milhão de quilômetros de rodovias, das quais apenas 12% são pavimentadas, de acordo com informações da Confederação Nacional de Transporte (BBC Brasil, 2018).

A Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), sancionada pela Lei 12.587/2012 (Brasil, 2012a), estabelece diretrizes para promover a integração dos sistemas de transporte nas cidades brasileiras, com ênfase na acessibilidade e na mobilidade sustentável. Entretanto, historicamente, o transporte de cargas tem sido tratado de forma secundária nesses planos, mesmo sendo fundamental para o desenvolvimento econômico urbano. Com a expansão acelerada do *e-commerce* e as mudanças nos padrões de consumo, essa visão precisa ser revisada, incorporando o transporte de mercadorias como um dos pilares centrais dos Planos de Mobilidade Urbana (Moura, 2015).

A matriz de transporte de mercadorias no Brasil, historicamente dependente de rodovias, também foi impactada pela pandemia. O aumento do *e-commerce* trouxe uma maior dependência de veículos leves para o transporte de mercadorias, deslocando a demanda das rodovias para as ruas urbanas. Essa mudança forçou uma reavaliação das rotas e do fluxo logístico, com o objetivo de otimizar o uso das vias urbanas e minimizar os conflitos com o transporte público e pedestres.

A Covid-19 ressaltou a fragilidade de sistemas logísticos centralizados, destacando a necessidade de diversificar os modais de transporte e de aprimorar a infraestrutura urbana para suportar o aumento da demanda por entregas rápidas e eficientes. Dentro desse contexto, o *last mile* e a logística urbana assumem um papel central na elaboração de Planos Municipais de Mobilidade Urbana, que precisam contemplar soluções integradas para o transporte de cargas.

Nos últimos anos, o reconhecimento da importância do transporte de cargas para o desenvolvimento econômico e o bem-estar da população tem ganhado mais destaque. Em países da União Europeia, por exemplo, iniciativas pioneiras como os projetos UTOPIA (*Urban Transport: Options for Propulsion Systems and Instruments of*

Analysis), REFORM (*Research on Freight Platforms and Freight Organisation*), e BESTUFS (*Best Urban Freight Solution*) demonstram os esforços para melhorar o desempenho do transporte de cargas e mitigar seus impactos nas áreas urbanas (Sanches Junior, 2008; Behrendes; Lindholm, 2012).

O transporte de cargas no Brasil tem sido historicamente dominado pelo modal rodoviário, refletindo a estrutura e a geografia do país, assim como as políticas de desenvolvimento adotadas ao longo do século XX. A partir da década de 1950, com a inauguração de Brasília e o desenvolvimento da indústria automobilística nacional, o Brasil consolidou sua dependência no transporte por rodovias, relegando a segundo plano outros modais, como o ferroviário e o fluvial. Essa dependência rodoviária moldou não apenas a economia nacional, mas também as dinâmicas de mobilidade urbana nas grandes cidades.

Nas décadas seguintes, o crescimento urbano acelerado e a concentração de atividades econômicas nas metrópoles brasileiras colocaram uma enorme pressão sobre a infraestrutura urbana que, em muitos casos, não estava preparada para lidar com o volume de tráfego, seja de passageiros ou de mercadorias. Em cidades como São Paulo e Rio de Janeiro, o tráfego de veículos pesados, responsável pelo transporte de mercadorias, tornou-se uma das principais causas de congestionamento e degradação das vias públicas (Resende; Sousa, 2009).

Antes da pandemia, o transporte de cargas urbanas já apresentava desafios significativos. A organização das cidades brasileiras, em particular as grandes metrópoles, não foi projetada para acomodar o grande fluxo de caminhões e veículos leves responsáveis pela movimentação de mercadorias. O crescimento da frota de veículos de transporte, aliado ao aumento das demandas por transporte de carga devido ao crescimento populacional e econômico, sobrecarregou as vias públicas e gerou conflitos com o transporte de passageiros. Essas pressões exigiram uma integração entre a logística urbana e os planos de mobilidade das cidades, especialmente no que se refere ao *last mile* – a etapa final do transporte de mercadorias até o consumidor final (Santos, 2017).

A logística urbana, particularmente no que se refere ao transporte de mercadorias, apresenta desafios específicos que não são completamente contemplados nos planos tradicionais de mobilidade urbana. A Política Nacional de Mobilidade Urbana, embora essencial para a promoção da mobilidade sustentável e integrada, não trata diretamente do transporte de mercadorias com a ênfase necessária. Historicamente, os

Planos Diretores de Mobilidade Urbana (PDMU) têm dado prioridade ao transporte de passageiros, negligenciando o impacto do transporte de cargas no trânsito urbano e na infraestrutura viária (Cunha, 2021).

Nas cidades brasileiras, o transporte de cargas ainda depende fortemente do modal rodoviário, com o uso predominante de caminhões e, mais recentemente, de veículos leves como vans e motocicletas para as entregas urbanas. Esse tipo de transporte é responsável por uma parte significativa do tráfego em áreas urbanas, especialmente nos horários de pico, agravando os problemas de congestionamento e contribuindo para o aumento das emissões de gases poluentes (Moura, 2015). Em Goiânia, por exemplo, a infraestrutura urbana não foi pensada para acomodar grandes volumes de tráfego de mercadorias, resultando em congestionamentos frequentes nas principais avenidas da cidade, como a Avenida Anhanguera e a Avenida T-63 (Costa, 2021).

Além disso, a falta de corredores logísticos específicos nas cidades brasileiras agrava a situação. Em muitos casos, veículos de grande porte dividem espaço com o transporte público e privado, resultando em disputas por espaço viário e em acidentes de trânsito. A falta de uma infraestrutura logística adequada também torna o transporte de cargas menos eficiente, com entregas sendo realizadas de maneira mais lenta e custosa.

A pandemia de Covid-19 trouxe mudanças repentinas para o transporte de cargas urbanas, alterando drasticamente a matriz de transporte nas cidades brasileiras. O crescimento exponencial do *e-commerce* durante a pandemia foi uma das principais causas dessa transformação. Segundo a Associação Brasileira de Comércio Eletrônico (ABCOMM), as vendas online no Brasil cresceram 68% em 2020, impulsionadas pela necessidade de isolamento social e pelas restrições ao comércio físico. Esse aumento na demanda por compras online trouxe desafios inimagináveis para as cidades, que precisaram lidar com uma explosão no volume de entregas domiciliares (Mansano, 2021).

O transporte de última milha, ou *last mile*, que já era um desafio logístico antes da pandemia, tornou-se ainda mais crítico. A logística de última milha refere-se à etapa final do transporte de mercadorias, quando os produtos são entregues diretamente ao consumidor. Esta fase do processo logístico é frequentemente a mais complexa, especialmente em áreas urbanas densamente povoadas. Com a pandemia, a demanda por entregas rápidas aumentou consideravelmente, pressionando as empresas de logística a buscar soluções inovadoras (Rodrigue, 2021).

Em Goiânia, o aumento das entregas *last mile* teve um impacto direto no trânsito urbano. O crescimento no número de veículos leves, como motocicletas e vans

de entrega, sobrecarregou ainda mais a infraestrutura viária. De acordo com o Senatran (Brasil, 2020), aproximadamente 30% da frota de veículos em Goiânia é composta por motocicletas, muitas das quais são usadas para serviços de entrega (tabelas 1 e 2).

O estado de Goiás registrou 4.000.065 veículos, em 2019, sendo que a maior quantidade de veículos do estado está concentrada nas cidades da RMG, seguido pelas cidades das regiões sul, sudeste e sudoeste (tabelas 1 e 2).

Tabela 1: Número de Veículos nas principais cidades goianas

Cidade	Número de Veículos	% do Total
Goiânia	1.225.105	30,63%
Aparecida de Goiânia	292.964	7,32%
Anápolis	273.350	6,83%
Rio Verde	142.213	3,56%
Itumbiara	83.841	2,10%
Catalão	80.623	2,02%
Jataí	75.572	1,89%

Fonte: Brasil, 2020.

Tabela 2: Número de Veículos nas principais cidades goianas

Tipo de Veículo	Quantidade	% do Total
Carros	2.371.710	59,29%
Motos	1.156.545	28,91%
Caminhões	114.817	2,87%
Ônibus	32.690	0,82%
Utilitários, triciclos, tratores, sidecar, semirreboque, reboque, quadriciclos e outros	324.303	8,11%

Fonte: Brasil, 2020.

O aumento no número de veículos leves nas ruas, combinado com a crescente demanda por serviços de transporte por aplicativos como Uber e 99, resultou em um aumento significativo nos congestionamentos, especialmente nas áreas centrais da cidade. (Silva, 2020). Essas mudanças também destacaram a fragilidade do sistema de transporte de cargas urbanas tradicional. Antes da pandemia, o transporte de mercadorias dependia fortemente de grandes centros de distribuição localizados fora das áreas urbanas, com a movimentação de mercadorias sendo realizada principalmente por caminhões. No entanto, com o aumento da demanda por entregas rápidas, as empresas precisaram adaptar suas estratégias logísticas, criando *hubs* logísticos mais próximos dos centros urbanos para agilizar o processo de entrega (Cunha, 2021).

A pandemia acelerou o surgimento de uma nova matriz de transporte urbano, mais adaptada às necessidades do *e-commerce* e às demandas logísticas contemporâneas. Essa nova matriz é caracterizada por uma maior dependência de veículos leves e pela

descentralização dos centros de distribuição. Além disso, a pandemia trouxe à tona a necessidade de diversificar os modais de transporte, incorporando o uso de bicicletas de carga, veículos elétricos e drones para realizar entregas em áreas urbanas (Alves, 2019).

Essa mudança na matriz de transporte também exigiu uma reavaliação das políticas públicas de mobilidade urbana. Assim, os Planos Municipais de Mobilidade Urbana, como o PlanMobGyn, precisam integrar as demandas do transporte de cargas, especialmente no que se refere ao *last mile*. O PlanMobGyn, que foi desenvolvido para promover a mobilidade sustentável em Goiânia, deve incorporar soluções logísticas inovadoras, como a criação de corredores logísticos e a implementação de políticas de incentivo ao uso de modais sustentáveis para o transporte de mercadorias (Costa, 2021).

A adoção de *hubs* logísticos próximos às áreas de maior demanda é uma das soluções mais promissoras para lidar com a crescente demanda por entregas rápidas. Esses *hubs* permitem que as entregas sejam realizadas de maneira mais eficiente, reduzindo o tempo de entrega e minimizando o impacto no trânsito urbano. Além disso, o uso de veículos elétricos e outros modais sustentáveis pode ajudar a reduzir as emissões de carbono associadas ao transporte de mercadorias (Fernandes, 2020).

Outro aspecto importante dessa nova matriz de transporte é a necessidade de integrar as tecnologias digitais ao processo logístico. A pandemia acelerou a adoção de ferramentas de gestão de rotas, sistemas de monitoramento em tempo real e inteligência artificial para otimizar as operações de transporte de cargas. Essas tecnologias permitem que as empresas logísticas realizem entregas de forma mais eficiente, reduzindo os custos operacionais e melhorando a experiência do consumidor (Rodrigue, 2021).

O surgimento de uma nova matriz de transporte, impulsionada pelas mudanças trazidas pela pandemia de Covid-19 e pelo crescimento do *e-commerce*, representa um desafio e, ao mesmo tempo, uma oportunidade para o planejamento urbano nas grandes cidades brasileiras. A integração do transporte de cargas nas políticas de mobilidade urbana é fundamental para garantir que as cidades estejam preparadas para enfrentar os desafios do futuro. No caso de Goiânia, o PlanMobGyn precisa incorporar soluções logísticas inovadoras, considerando tanto o transporte de passageiros quanto o de mercadorias e, além disso, promovendo um desenvolvimento urbano mais sustentável e eficiente.

1.3. Transporte de Cargas no Contexto Urbano de Goiânia: Desafios e alinhamento aos ODS

O transporte de cargas no contexto urbano de Goiânia representa um dos maiores desafios para a mobilidade e o desenvolvimento econômico da cidade. Com uma população de mais de 1,4 milhões de habitantes, de acordo com o IBGE (2022), a capital goiana é um exemplo claro dos problemas enfrentados por cidades que experimentaram um crescimento populacional acelerado sem a devida expansão e modernização de sua infraestrutura urbana. Planejada originalmente para abrigar cerca de 50 mil habitantes, Goiânia rapidamente expandiu seu território, resultando em uma ocupação do solo dispersa e em uma infraestrutura viária insuficiente para acompanhar o ritmo de crescimento populacional e econômico. Nesse contexto, o transporte de cargas se tornou um dos maiores gargalos na gestão da mobilidade urbana, agravando problemas já existentes, como congestionamento, poluição e o aumento do consumo de energia.

Conforme destacado por Lindholm e Behrendes (2012), a movimentação de mercadorias é crucial para o funcionamento de qualquer cidade. No entanto, essa atividade também é responsável por uma série de problemas, como o aumento do tráfego nas áreas urbanas, a poluição atmosférica e o desgaste acelerado da infraestrutura viária. Esses impactos são especialmente graves em Goiânia, uma cidade cuja estrutura urbana não foi projetada para suportar o intenso fluxo de veículos pesados, que muitas vezes competem pelo mesmo espaço viário que os veículos de passeio e o transporte público. O transporte de cargas, embora vital para a economia, tem sido negligenciado em muitos planos de mobilidade urbana, que tradicionalmente focam no transporte de passageiros. Essa omissão é preocupante, uma vez que o transporte de mercadorias é essencial para a continuidade das atividades econômicas e precisa ser tratado como um componente central do planejamento urbano.

O Departamento Estadual de Trânsito de Goiás (DETRAN Goiás, 2022) destaca que a frota de veículos pesados e leves em Goiânia inclui mais de 70.000 caminhões e cerca de 300.000 motocicletas, grande parte delas utilizadas para serviços de entrega e logística urbana. Esse aumento da frota de veículos dedicados ao transporte de mercadorias reflete o crescimento das atividades econômicas da cidade, especialmente o comércio eletrônico que experimentou um crescimento exponencial nos últimos anos, impulsionado pela pandemia de Covid-19. O isolamento social e o fechamento temporário de estabelecimentos comerciais físicos resultaram em uma explosão de

pedidos online, forçando as empresas a adaptar rapidamente suas operações logísticas para atender à demanda. A chamada última milha (*last mile*) tornou-se um dos maiores desafios logísticos em Goiânia, assim como em outras grandes cidades brasileiras.

A pandemia intensificou a pressão sobre a infraestrutura logística urbana, especialmente nas vias mais movimentadas de Goiânia, como as Avenidas Anhanguera, 85 e T-63, que já sofriam com congestionamentos antes do aumento do *e-commerce*. Segundo a Companhia Metropolitana de Transportes Coletivos (CMTC), aproximadamente 40% dos congestionamentos na cidade estão relacionados à circulação de veículos de carga, que competem pelo espaço viário com os ônibus e carros particulares (Gontijo, 2024). Além disso, a expansão horizontal de Goiânia, com a dispersão das atividades econômicas em diversas regiões da cidade, criou uma infraestrutura fragmentada e muitas vezes inadequada para suportar o tráfego pesado. A falta de corredores logísticos dedicados para caminhões e veículos de entrega agrava os problemas de tráfego, contribuindo para a deterioração das vias e o aumento dos custos de manutenção da infraestrutura urbana.

A questão ambiental também é um ponto crítico no transporte de cargas em Goiânia. De acordo com a Agência Municipal do Meio Ambiente (AMMA), os veículos de carga são responsáveis por cerca de 30% das emissões de óxidos de nitrogênio (NOx) na cidade, um dos principais poluentes atmosféricos gerados pela queima de diesel. Essas emissões têm um impacto direto na qualidade do ar e na saúde pública, contribuindo para o aumento de doenças respiratórias e cardiovasculares entre a população urbana. O uso predominante de caminhões movidos a diesel agrava os problemas de poluição nas áreas centrais e industriais de Goiânia, onde a concentração de atividades econômicas é maior. O desenvolvimento de soluções sustentáveis para o transporte de cargas, como a transição para veículos elétricos ou híbridos, é essencial para mitigar esses impactos ambientais e melhorar a qualidade de vida na cidade.

A relação entre o transporte de cargas e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente o ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis, é evidente. O transporte de mercadorias tem um papel central na promoção de uma mobilidade urbana sustentável, mas, para que isso aconteça, é necessário que o planejamento urbano de Goiânia integre de maneira eficiente as demandas logísticas ao uso do solo e à infraestrutura viária. O ODS 11 estabelece a importância de criar cidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis, o que implica na adoção de políticas de mobilidade que considerem não apenas o transporte de passageiros, mas também o de

mercadorias. Isso inclui a implementação de corredores logísticos específicos para veículos de carga, a promoção do uso de tecnologias limpas no transporte e a reorganização do espaço urbano para minimizar os impactos negativos das operações logísticas.

Outro ODS relevante para o transporte de cargas em Goiânia é o ODS 9 – Indústria, Inovação e Infraestrutura, que incentiva o desenvolvimento de uma infraestrutura de transporte resiliente e sustentável. Para que a cidade atinja as metas estabelecidas por esse objetivo, é necessário que o planejamento urbano incorpore inovações tecnológicas que melhorem a eficiência logística e reduzam os impactos ambientais. A adoção de veículos elétricos para o transporte de mercadorias, a implementação de sistemas inteligentes de gestão de frotas e a criação de *hubs* logísticos descentralizados são algumas das soluções que poderiam contribuir para a modernização da matriz de transporte de cargas em Goiânia. Esses *hubs*, localizados estrategicamente próximos aos centros urbanos, permitiriam uma distribuição mais eficiente dos produtos e ajudariam a reduzir o número de veículos leves e pesados circulando nas áreas centrais, diminuindo os congestionamentos e os impactos ambientais.

Além de melhorar a eficiência logística, a adoção de tecnologias limpas no transporte de cargas contribuiria diretamente para o cumprimento do ODS 13 – Ação contra a Mudança Global do Clima, que busca reduzir as emissões de gases de efeito estufa. A substituição gradual de caminhões movidos a diesel por veículos elétricos ou híbridos poderia reduzir significativamente as emissões de poluentes atmosféricos, ajudando a cidade a atingir suas metas climáticas. A implementação de zonas de baixas emissões, onde apenas veículos sustentáveis poderiam circular, também poderia ser uma medida eficaz para reduzir a poluição nas áreas mais movimentadas da cidade, como o centro e os polos industriais.

A integração do transporte de cargas ao planejamento urbano de Goiânia é uma questão complexa que exige uma abordagem multissetorial e participativa, alinhada ao ODS 17 – Parcerias e Meios de Implementação. A criação de parcerias entre o governo municipal, o setor privado e a sociedade civil é essencial para o desenvolvimento de políticas públicas eficazes que melhorem a mobilidade urbana e reduzam os impactos ambientais do transporte de mercadorias. A governança colaborativa é fundamental para garantir que as soluções propostas sejam viáveis e atendam às necessidades de todos os atores envolvidos no processo logístico.

Para avançar nesse sentido, Goiânia precisa adotar medidas concretas que integrem o transporte de cargas ao seu Plano de Mobilidade Urbana (PlanMobGyn). A criação de corredores logísticos dedicados é uma das principais propostas para melhorar a eficiência do transporte de mercadorias na cidade. Esses corredores, localizados nas principais vias de acesso às áreas industriais e centros de distribuição, permitiriam uma circulação mais organizada e segura dos caminhões, reduzindo os congestionamentos e os conflitos com o transporte público. Além disso, a descentralização dos *hubs* logísticos ajudaria a reduzir o tempo de entrega das mercadorias, ao mesmo tempo em que minimizaria o número de veículos leves e pesados circulando nas áreas centrais da cidade.

Outra medida importante é o incentivo ao uso de veículos elétricos e híbridos no transporte de cargas. A transição para tecnologias mais limpas não só reduziria as emissões de poluentes, mas também traria benefícios econômicos, uma vez que os veículos elétricos são mais eficientes em termos de consumo de energia e manutenção. O uso de sistemas inteligentes de gestão de frotas, que permitam o monitoramento em tempo real das operações logísticas, também pode otimizar o transporte de mercadorias em Goiânia, tornando as entregas mais rápidas, eficientes e reduzindo os custos operacionais.

Em suma, o transporte de cargas em Goiânia precisa ser tratado como uma parte essencial do planejamento urbano. O alinhamento desse setor com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e a adoção de soluções inovadoras são fundamentais para garantir que a cidade consiga crescer de maneira sustentável, equilibrando as demandas econômicas com a preservação ambiental e a qualidade de vida dos seus habitantes. O PlanMobGyn deve incorporar essas mudanças e promover uma logística urbana mais eficiente, segura e sustentável.

2. CIDADES SUSTENTÁVEIS E PLANEJAMENTO URBANO INTEGRADO

Esse capítulo discorre sobre a relação entre cidades sustentáveis e o planejamento integrado com foco à mobilidade urbana, sendo Goiânia o objeto do estudo. Destaca-se a importância de integrar o conceito de sustentabilidade ao planejamento urbano na elaboração de planos de mobilidade, atendendo aos requisitos da Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU) – Lei nº 12.587/2012 (Brasil, 2012a). Com o crescimento urbano acelerado, as cidades enfrentam desafios significativos em termos de congestionamento, poluição e qualidade de vida. O estudo destaca a necessidade de um planejamento integrado que considere aspectos ambientais, sociais e econômicos para promover a mobilidade sustentável.

Para tanto, são apresentadas as mudanças nas diretrizes atuais em substituição à visão desenvolvimentista que marcou o processo de urbanização das cidades brasileiras. É notório que o transporte estimulou o desenvolvimento das cidades e, muitas vezes, corroborou com o crescimento desordenado. Desse modo, a infraestrutura viária das cidades pautou-se por intervenções de ampliação da malha viária sem, contudo, promover a qualidade almejada para os espaços urbanos. Por outro lado, a mobilidade urbana bem planejada, com sistemas integrados e sustentáveis, garante o acesso dos cidadãos às cidades e proporciona qualidade de vida e desenvolvimento econômico.

O Brasil experimentou uma rápida urbanização nas últimas décadas, resultando em cidades com grandes desafios de mobilidade e infraestrutura urbana. A crescente dependência do transporte individual motorizado, como carros e motocicletas, contribuiu para congestionamentos, poluição do ar e altos índices de acidentes de trânsito. Além disso, a desigualdade no acesso ao transporte público gerou barreiras para a mobilidade de diversas camadas da população, especialmente as mais vulneráveis. Neste contexto, a PNMU foi desenvolvida para promover um transporte mais eficiente, inclusivo e sustentável.

A Lei 12.587/2012 (Brasil, 2012a) trouxe princípios, diretrizes e objetivos para a Política Nacional de Mobilidade Urbana de forma a orientar a elaboração de normas municipais, além de procedimentos para que os municípios implementem suas políticas e planejamentos em consonância com a União e com os Estados Federados e Distrito Federal. Em linhas gerais, buscou oferecer segurança jurídica para que os municípios adotem medidas para, por exemplo, priorizar os modos não motorizados e coletivos de

transporte em detrimento do transporte individual motorizado.

A PNMU representa um marco significativo no desenvolvimento urbano do Brasil. Esta política visa enfrentar os desafios crescentes da mobilidade urbana, promovendo uma abordagem integrada e sustentável para o transporte nas cidades brasileiras. De modo geral, seus princípios visam: garantir que todos, independentemente de sua condição física, econômica ou social, tenham acesso aos serviços de transporte; promover um crescimento urbano que respeite o meio ambiente e melhore a qualidade de vida; assegurar que as diferentes regiões da cidade e diferentes grupos sociais tenham igual acesso às oportunidades e serviços; buscar um uso racional dos recursos disponíveis, promovendo sistemas de transporte que atendam às necessidades da população de forma eficiente e eficaz; incentivar a participação da sociedade na formulação, execução e monitoramento das políticas de mobilidade urbana; proporcionar um sistema de transporte seguro para todos os usuários.

Nesse sentido, nos últimos cinquentas anos, com os desafios impostos pela rápida urbanização em diversas cidades do mundo e o despertar da consciência ambiental, pode-se compreender melhor os princípios, diretrizes e objetivos da PNMU, bem como as orientações relativas ao desenvolvimento urbano sustentável, considerando as dimensões econômica, social e ambiental que implicam, por sua vez, na otimização da lógica urbana e desdobramentos do transporte de cargas, tendo em vista seu peso no componente de custos para diversas atividades e serviços inerentes ao espaço urbano.

Nesse ínterim, os Planos de Mobilidade devem também contemplar o transporte de cargas urbanas e suas operações associadas (carga e descarga, estacionamento, rotas etc.), de maneira a mitigar os impactos ambientais decorrentes destas atividades (vibrações, ruído, contaminação do ar, contaminação do solo, resíduos sólidos e líquidos, acidentes com cargas perigosas etc.).

A correlação do sistema de logística e transporte de cargas urbanas com o padrão de organização do uso do solo urbano é necessária. As atividades produtivas necessitam de apoio logístico que envolve movimentação, armazenagem e transporte de cargas, em volume e dimensões nem sempre compatíveis com os demais usos da cidade: habitação, lazer, estudos, comércio, trabalhos de escritório ou com equipamentos urbanos como escolas e hospitais, causando impactos negativos sobre elas.

2.1. Da visão desenvolvimentista ao desenvolvimento sustentável

O planejamento urbano e as discussões sobre o desenvolvimento das cidades têm raízes que remontam ao século XIX, período em que a urbanização e a industrialização provocaram mudanças significativas no modo de vida das pessoas, especialmente em áreas urbanas. Esse contexto trouxe à tona uma série de debates e propostas sobre como organizar melhor os espaços urbanos para promover o bem-estar social e mitigar os problemas decorrentes do crescimento desordenado e da falta de infraestrutura adequada. Entre as primeiras contribuições teóricas a esse debate, destaca-se Ebenezer Howard, que publicou, em 1898, o célebre *Cidades-Jardins do Amanhã*. Howard propôs um modelo de ocupação territorial baseado na distribuição de núcleos urbanos articulados com áreas rurais, interligados por um sistema viário eficiente para a circulação de pessoas e mercadorias (Howard, 1996).

A proposta de Howard visava a integração entre o campo, como espaço de produção de alimentos e preservação da natureza, e a cidade, que se apresentava como local de socialização, cooperação e oferta de empregos, mas também enfrentava problemas de superpopulação e insalubridade. Segundo Hall (2002), a proposta de Howard incluía um sistema de cidades articuladas por ferrovias que permitiriam o intercâmbio de mercadorias e a circulação eficiente entre núcleos urbanos. Essa visão de integração entre as atividades rurais e urbanas, com ênfase no transporte, antecipou debates que se tornariam centrais no urbanismo do século XX.

A Revolução Industrial teve um papel crucial nas transformações urbanas, intensificando o crescimento das cidades e a migração de pessoas do campo para as áreas urbanas em busca de melhores oportunidades de trabalho. Esse movimento levou à formação de espaços habitacionais inadequados, com condições sanitárias precárias, que resultaram em problemas de saúde pública. Nesse cenário, o planejamento urbano surgiu inicialmente como uma resposta aos desafios da saúde pública, com políticas voltadas à higienização e melhoria da infraestrutura urbana, como a criação de sistemas de esgoto e fornecimento de água potável. Londres, epicentro da Revolução Industrial, passou por diversas reformas para enfrentar surtos de cólera e outras doenças, o que levou às primeiras grandes intervenções urbanas de engenharia sanitária.

O crescimento desordenado das cidades durante o século XIX e o início do século XX trouxe à tona a necessidade de organizar o espaço urbano, separando funções como áreas residenciais e industriais e promovendo a criação de espaços verdes para

melhorar a qualidade de vida. Secchi (2011) destaca que, ao longo desse processo de urbanização, as cidades se expandiram e se dispersaram, transformando-se em fragmentos de territórios conectados por vias de circulação que permitiam o deslocamento de pessoas e mercadorias. Ele alerta para o perigo de as metrópoles se tornarem megacidades incontroláveis, onde as dinâmicas urbanas escapam ao controle tanto dos indivíduos quanto das coletividades. Essa perspectiva de crescimento acelerado das cidades, associada à falta de planejamento adequado, levou à adoção de diversos modelos de organização urbana, como o movimento *City Beautiful* e as reformas de Georges Eugène Haussmann em Paris.

A reforma de Haussmann, entre 1853 e 1870, foi uma das mais emblemáticas tentativas de reorganizar uma cidade para lidar com o crescimento populacional e a falta de infraestrutura. Tourinho (2011) argumenta que Haussmann concebeu Paris como um organismo vivo, que precisava ser reestruturado globalmente, com redes e sistemas que conectassem as diferentes partes da cidade. Suas reformas viárias, que incluíram a criação de largas avenidas e bulevares, praças e rotatórias, além de melhorias no saneamento e na criação de espaços verdes, transformaram Paris em um modelo de modernidade urbana. Essas intervenções melhoraram a mobilidade urbana e a saúde pública, mas também revelaram a complexidade de lidar com a expansão das cidades sem comprometer sua funcionalidade e estética.

Essas mudanças urbanas influenciaram diretamente o desenvolvimento de cidades em outras partes do mundo, incluindo o Brasil que, a partir do início do século XX, começou a enfrentar os desafios do crescimento desordenado e da migração para as áreas urbanas. No contexto brasileiro, o processo de industrialização e a migração interna impulsionaram o crescimento das cidades, criando um cenário em que a falta de planejamento adequado resultou na formação de áreas suburbanas e favelas sem infraestrutura básica. Villaça (2001) observa que, durante o regime militar, o Brasil passou por um processo de centralização do planejamento urbano, com a criação de órgãos como o Serviço Federal de Habitação e Urbanismo (SERFHAU) que buscavam integrar as cidades ao projeto de desenvolvimento nacional, mas muitas vezes replicavam soluções inadequadas para as diferentes realidades locais.

O desenvolvimento das cidades brasileiras durante o século XX foi marcado pela priorização do modal rodoviário, o que influenciou diretamente o arranjo territorial e o crescimento das áreas urbanas e rurais. A criação do Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER) em 1937 e outras políticas rodoviaristas consolidaram o

transporte individual como a principal matriz de transporte no Brasil, impactando profundamente o planejamento urbano das cidades. A construção de Brasília, inaugurada em 1960, foi um marco desse modelo urbanístico, projetada para favorecer o transporte rodoviário e a ocupação dispersa do território nacional.

Nas últimas décadas, o crescimento desordenado das cidades brasileiras intensificou os problemas urbanos, como a falta de infraestrutura, a poluição e a segregação socioespacial. Nesse contexto, o conceito de desenvolvimento sustentável, consolidado no Relatório Brundtland de 1987, passou a orientar o planejamento urbano, buscando compatibilizar o crescimento das cidades com a preservação ambiental e a promoção do bem-estar social. Esse conceito foi reforçado por eventos internacionais, como a Cúpula da Terra (Rio-92), que resultou na Agenda 21 e no Protocolo de Kyoto, que estabeleceu metas para a redução das emissões de gases de efeito estufa.

A busca por soluções mais sustentáveis para as cidades levou à adoção de novas estratégias de planejamento urbano, como a infraestrutura verde, que visa conectar áreas naturais a espaços urbanos, promovendo a melhoria da qualidade ambiental. Beneddict e McMahon (2006) argumentam que a infraestrutura verde é essencial para a preservação de parques e áreas naturais, além de contribuir para a mitigação dos impactos ambientais das cidades. No Brasil, essas discussões ganharam relevância com a adoção da Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), que visa promover a mobilidade sustentável, integrando o planejamento do transporte coletivo e a circulação de mercadorias.

O desenvolvimento sustentável das cidades brasileiras está diretamente ligado à implementação de sistemas de mobilidade urbana que reduzam o uso de modais individuais e promovam o transporte público coletivo e o transporte de mercadorias de maneira eficiente e sustentável. A priorização do transporte individual nas cidades brasileiras, associada à falta de serviços públicos adequados nas periferias, agravou as desigualdades sociais e aumentou os desafios para a implementação de políticas urbanas sustentáveis.

Nesse sentido, o desenvolvimento urbano sustentável exige uma integração entre o planejamento urbano e o planejamento dos transportes, considerando não apenas a mobilidade das pessoas, mas também a circulação de mercadorias. O debate sobre mobilidade urbana sustentável, conforme orientado pela Agenda 2030 da ONU, busca oferecer diretrizes para o desenvolvimento das cidades de maneira a minimizar os impactos ambientais e promover a inclusão social. A implementação de corredores

logísticos para o transporte de cargas, a ampliação do transporte público e a adoção de tecnologias limpas são algumas das soluções propostas para garantir um futuro mais sustentável para as cidades brasileiras.

A articulação dessas estratégias com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) é essencial para garantir que o crescimento das cidades seja compatível com a preservação do meio ambiente e a promoção de uma melhor qualidade de vida para a população urbana.

2.2. Política Nacional de Mobilidade Urbana - PNMU e a Agenda 2030

O Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana – PlanMob (Brasil, 2015b), lançado pelo Ministério das Cidades é um guia orientativo para os órgãos gestores municipais visando a elaboração dos Planos Diretores de Transporte e da Mobilidade. O Caderno, em respeito ao PNUD, foi concebido seguindo os princípios estabelecidos na PNDU e na PNMU, buscando reorientar o modelo de urbanização e de circulação de pessoas e mercadorias nas cidades brasileiras.

A PNDU é um conjunto de princípios, diretrizes e objetivos que devem ser construídos democraticamente. É resultante da Conferência Nacional das Cidades, realizada em 2003, e visa nortear as políticas urbanas e os investimentos em habitação, saneamento ambiental, mobilidade urbana, transporte e trânsito, além de promover ações em promover políticas fundiária e imobiliária inclusivas. Também permite o fortalecimento da autonomia dos municípios, que são entes federativos responsáveis pela política urbana, conforme a Constituição Federal de 1988.

Em síntese, a PNDU foi um pacto a nível federal para orientar os municípios na elaboração de suas políticas urbanas, considerando o direito à cidade, as condições de infraestrutura urbana, a gestão democrática e a busca por uma cidade mais sustentável. Nesse ínterim, existem diretrizes que se alinham com o ODS 11 da ONU, a saber: a) integração das políticas Fundiária, de Habitação, de Saneamento Ambiental, de Trânsito, de Transporte e Mobilidade Urbana; b) Articulação da política urbana às políticas sociais e de desenvolvimento; c) Participação social; d) Desenvolvimento e capacitação técnico-institucional; e) Diversidade urbana, regional e cultural; f) Políticas abrangentes e massivas e g) Redes de cidades mais equilibradas.

Nesse sentido, a PNDU estimula que os municípios possam desenvolver suas legislações ancoradas nos objetivos delineados a partir dessas diretrizes além de buscar

otimizar a aplicação dos recursos públicos. Como desdobramentos, foram desenvolvidos programas, planos e projetos setoriais visando a colaboração entre diferentes atores em prol de alcançar os objetivos da PNDU. Em específico, destacam-se as ações voltadas à mobilidade urbana entendida como parte inerente do desenvolvimento urbano das cidades sob a perspectiva de associar crescimento urbano e mitigação do meio ambiente.

Para contornar esse cenário e alcançar o planejamento urbano sustentável, após a Conferência das Nações Unidas Rio+20, ocorrida em 2012, o tema transporte foi enaltecido como o mais importante no desenvolvimento sustentável, levando muitos países a responderem essa chamada à ação.

Nesse sentido foi instituída no Brasil a PNMU através da Lei nº 12.587/ 2012 (Brasil, 2012a), que aborda em seu artigo 1º:

> A Política Nacional de Mobilidade Urbana é o instrumento da política de desenvolvimento urbano de que tratam o inciso XX do art. 21 e o art. 182 da Constituição Federal, objetivando a integração entre os diferentes modos de transporte e a melhoria da acessibilidade e mobilidade das pessoas e cargas no território do Município.
> Parágrafo único. A Política Nacional a que se refere o caput deve atender ao previsto no inciso VII do art. 2º e no § 2º do art. 40 da Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001 (Brasil, 2012a).

A referida Lei define que o Sistema Nacional de Mobilidade Urbana é um conjunto organizado e coordenado dos modos de transporte (motorizados/ não motorizados), de serviços (passageiros/ cargas; coletivo/ individual; público/ privado) e de infraestruturas (vias/ metroferrovias/ hidrovias/ ciclovias; estacionamentos; terminais/ estações/ conexões; pontos de embarque/ desembarque de passageiros e cargas; sinalização; equipamentos/ instalações; instrumentos de controle/ fiscalização/ arrecadação/ difusão de informações) que garantem os deslocamentos de pessoas e cargas no território do Município.

Os princípios fundamentais desta Lei é o desenvolvimento sustentável das cidades, nas dimensões socioeconômicas e ambientais. Como um de seus objetivos, o Art. 7º parágrafo IV institui a promoção do desenvolvimento sustentável com a mitigação dos custos ambientais e socioeconômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas nas cidades.

É notória a preocupação da PNMU com a harmonia entre os modos de transporte e o planejamento sustentável da mobilidade urbana. Para tanto, recomenda-se que o PlanMob seja compatível com os planos de desenvolvimento urbano integrado e com os planos metropolitanos de transporte e mobilidade urbana. Além disso, deve contemplar, além do transporte de passageiros, a operação e a regulação do transporte de cargas incluindo o serviço de transporte de bens, mercadorias e animais na infraestrutura viária

dos centros urbanos. É imprescindível a integração e compatibilidade do PlanMob com as diretrizes do Plano Diretor local.

A PNMU visa, sobretudo, um desenvolvimento urbano sustentável, considerando a qualidade ambiental, local e regional dos municípios e os princípios que a definem. A integração com a política de desenvolvimento urbano e suas respectivas políticas setoriais, como habitação, saneamento básico, planejamento e gestão do uso do solo, é fundamental para os entes federativos. É necessário priorizar o transporte não motorizado sobre o motorizado e valorizar os serviços de transporte público coletivo em detrimento do individual. A integração entre os modos e serviços de transporte público também deve ser enfatizada, assim como a mitigação dos custos ambientais, sociais e econômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas nas cidades.

Ademais, é importante incentivar o desenvolvimento técnico-científico e o uso de energias renováveis e menos poluentes. O transporte público coletivo deve ser visto como um estruturador do território e um indutor do desenvolvimento urbano integrado, promovendo, inclusive, a integração entre as cidades gêmeas localizadas na faixa de fronteira com outros países.

Essas diretrizes estão em consonância com os objetivos da Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), que busca reduzir as desigualdades e promover a inclusão social. A PNMU também visa proporcionar o acesso a serviços básicos e equipamentos sociais, juntamente com a proposta de melhorar as condições urbanas, no que tange à acessibilidade e à mobilidade. Outro objetivo central é promover o desenvolvimento sustentável, mitigando os custos ambientais e socioeconômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas. Por fim, a gestão democrática é um princípio fundamental, assegurando que a mobilidade urbana seja continuamente aprimorada.

Os princípios que norteiam a PNMU incluem a acessibilidade universal e o desenvolvimento sustentável das cidades em suas dimensões socioeconômicas e ambientais. A equidade no acesso ao transporte público coletivo, a eficiência, eficácia e efetividade na prestação dos serviços de transporte urbano, e a segurança nos deslocamentos das pessoas também são princípios-chave. Ainda, destaca-se a justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do uso dos diferentes modos de transporte, bem como a equidade no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros.

A PNMU (Brasil, 2012a) também regulamenta o Plano de Mobilidade Urbana (PlanMob), no qual são considerados diversos aspectos. Primeiramente, o PlanMob deve apresentar e adequar a PNMU ao contexto específico do município, contemplando suas

características particulares. Deve abordar os serviços de transporte público coletivo, a circulação viária, a infraestrutura do sistema de mobilidade urbana e a acessibilidade para pessoas com deficiência e restrição de mobilidade.

Outros pontos importantes incluem a gestão de polos geradores de viagens e a integração entre os modais de transporte, como o transporte público, veículos particulares e não motorizados. O PlanMob deve ainda definir a operacionalidade e a regulamentação do transporte de cargas em relação à infraestrutura viária e determinar áreas de estacionamento público e privado, sejam elas gratuitas ou pagas. A organização do controle de acesso à áreas com restrição ou circulação controlada também é fundamental.

Por fim, o PlanMob deve definir os meios e instrumentos para o financiamento do transporte público coletivo e da infraestrutura de mobilidade urbana. A avaliação, revisão e atualização sistematizada do PlanMob deve ocorrer no prazo máximo de dez anos, garantindo que o plano esteja sempre alinhado às necessidades e desafios urbanos.

Ademais, ressaltam-se as exigências da PNMU quanto à participação da sociedade no planejamento, fiscalização e avaliação da PNMU, mediante a formação de órgãos colegiados, ouvidorias, audiências, consultas públicas e meios de divulgação da implementação da política local de mobilidade urbana. Não obstante, deve-se analisar os aspectos de planejamento, gestão e avaliação dos sistemas de mobilidade, visando definir sua efetiva implementação e monitoramento.

O PlanMob é o instrumento de efetivação da política. Até a vigência da Lei 12.587/2012, o Estatuto da Cidade (Brasil, 2001) estabelecia que a elaboração de um plano de transporte urbano era obrigatório apenas para municípios com mais de 500 mil habitantes. Após sua promulgação, passou-se a exigir que os municípios acima de 20 mil habitantes e todos aqueles obrigados, na forma da lei, à elaboração do plano diretor, terão que elaborar seus planos de mobilidade urbana integrados ao plano diretor do município ou nele inseridos.

Apesar de muitos entenderem que a obrigatoriedade se dá apenas pelo tamanho da população, o rol de municípios obrigados à elaboração do plano de mobilidade é o mesmo dos obrigados à elaboração do plano diretor. São incluídas, entre outras, cidades integrantes de regiões metropolitanas, integrantes de áreas de especial interesse turístico e inseridas na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional (Brasil, 2001).

O PlanMob deve colocar em prática os princípios, objetivos e diretrizes da PNMU. Para se tornar efetivo o plano deve ter um planejamento sistêmico da mobilidade

urbana do município e agregar os instrumentos de promoção da acessibilidade à cidade e os princípios de desenvolvimento sustentável.

Entende-se que a mobilidade urbana é um dos componentes do direito às cidades, de tal modo a proporcionar o deslocamento e a circulação de pessoas e cargas em condições adequadas e sustentáveis. Isso implica em um adequado sistema de mobilidade urbana que, por sua vez, envolve tanto o desenvolvimento econômico e social quanto a expansão urbana e a distribuição e localização das atividades de uma cidade, sendo a estrutura viária e a rede de transporte público elementos de destaque para a configuração urbana. A infraestrutura de mobilidade urbana, por sua vez, é composta por vias automotivas, vias pedonais ou calçadas, ciclorrotas ou ciclovias, hidrovias, estacionamentos, pontos de embarque e desembarque de pessoas e mercadorias, metroferrovias, terminais, estações, sinalização viária, trânsito, entre outros. Trata-se de uma complexa gama de elementos que, conforme estejam estruturados, contribuem para que haja equidade de acesso às oportunidades presentes no espaço urbano.

A PNMU representa uma iniciativa essencial para promover cidades mais justas, sustentáveis e eficientes. A PNMU busca enfrentar os desafios da urbanização acelerada e melhorar a qualidade de vida nas cidades brasileiras. No entanto, seu sucesso depende de uma implementação eficaz e do comprometimento contínuo de todos os atores envolvidos na construção de um futuro urbano mais sustentável.

Para tanto, a política de mobilidade urbana deve considerar como parte de suas diretrizes, o trânsito, o planejamento e a regulação do transporte coletivo, a logística de distribuição de mercadorias, a implantação e a manutenção de infraestrutura urbana e outros temas afins que estejam vinculados à distribuição espacial de atividades de diferentes naturezas na cidade (Brasil, 2007).

A política de mobilidade urbana se inspira nas principais resoluções e planos emanados dos encontros internacionais sobre meio ambiente e desenvolvimento sustentável. Nestes encontros, foi fundamental o entendimento da proteção ao meio ambiente aliado ao planejamento urbano, lançando-se o conceito de desenvolvimento sustentável (Carvalho, 2016). Nessa perspectiva, a elaboração do PlanMob deve tratar a mobilidade urbana a partir da consolidação de um conjunto de denominações, conceitos e significados, entre eles, o de cidades sustentáveis.

Corrêa (2006) lembra que a locomoção e a infraestrutura para sua realização está presente nas civilizações deste os tempos mais remotos, sendo uma das condições para a formação do mundo como se conhece, além de, muitas vezes, definir a localização de

determinadas cidades. E, desde a Revolução Industrial, assiste-se a um aparato tecnológico que desencadeou a concentração de pessoas em lugares específicos do planeta e, com isso, a formação de grandes aglomerados urbanos, definidos inicialmente como metrópoles (Secchi, 2011).

O crescimento urbano, segundo esse autor, é decorrente dessa estrutura urbana apoiada no sistema de transportes que permitiu a expansão não só da área urbana, mas também das articulações entre diversas partes do planeta. Com isso, viu-se necessário implementar uma série de medidas para regular e, ao mesmo tempo, otimizar o deslocamento de pessoas e mercadorias, além de diversificar e oferecer meios de transportes cada vez mais eficazes.

À medida que o crescimento urbano trouxe diversos problemas de diferentes naturezas, buscam-se também alternativas para que haja uma melhoria nessa infraestrutura combinada com soluções menos poluentes e menos agressivas ao meio ambiente, conforme prevê diversos documentos e acordos internacionais.

O PlanMob visa construir cidades ambientalmente sustentáveis, socialmente inclusivas e democraticamente geridas, promovendo a reorientação do modelo de urbanização e circulação. Inspirado pelas resoluções internacionais sobre meio ambiente e desenvolvimento sustentável, o PlanMob busca integrar a proteção ambiental ao planejamento urbano, introduzindo o conceito de desenvolvimento sustentável no cerne das políticas de mobilidade urbana.

O objetivo do PlanMob é ser um instrumento na construção de cidades mais eficientes, com qualidade de vida, ambientalmente sustentáveis, socialmente includentes e democraticamente geridas. Nessa vertente, foi intitulado “PlanMob: construindo a cidade sustentável”, na tentativa de reverter o atual modelo de mobilidade, subordinando-se aos princípios da sustentabilidade.

Os atuais padrões de transporte urbano têm trazido diversas deseconomias para as cidades, afetando a qualidade de vida da população. As cidades não estão preparadas para atender adequadamente a distribuição de mercadorias de maneira associados aos impactos ambientais que gera. A eficiência no transporte urbano, tanto de cargas quanto de passageiros, é essencial para o bom funcionamento da cidade e da sua rede de transporte, sendo importante para a economia e para a satisfação das necessidades da população. Como os sistemas de transportes continuam a crescer e a se expandir, os impactos sociais e ambientais continuarão a acontecer, bem como o impacto sobre as mudanças climáticas, o que aumenta a necessidade de revisar o comportamento atual.

Para tanto, a inclusão do transporte sustentável como novo paradigma no planejamento das cidades é fundamental para que a população não perca a qualidade de vida (Awasthi; Chauhan, 2012 *apud* Senne, 2021) de modo a amenizar os efeitos da mudança climática global e preservação ambiental.

No entanto, ações efetivas que focam em projetos sustentáveis de transporte ainda continuam restritas a alguns países. Naqueles em desenvolvimento, os impactos negativos do transporte têm piorado frente ao crescimento da demanda de mobilidade e infraestrutura (The World Bank, 2012 *apud* Senne, 2021). O crescimento do transporte de pessoas e mercadorias irá gerar, até 2050, uma necessidade de 25 milhões de quilômetros de rodovias pavimentadas e 335 mil quilômetros de trilhos, principalmente nas economias emergentes. Esses dados significam um aumento de 60% de rodovias e trilhos construídos atualmente, combinados. Essas previsões são acompanhadas por uma tendência de aumento no consumo do petróleo em 2035.

2.3. Desenvolvimento do Transporte Sustentável (DOTS) e os Planos Municipais de Mobilidade

As cidades brasileiras têm sido caracterizadas por um crescimento urbano espraiado, com a setorização de diferentes áreas e baixas densidades populacionais. Esse modelo tem produzido cidades segregadas socialmente, que enfrentam dificuldades econômicas e ambientais, além de maiores custos com infraestrutura urbana e a dependência do transporte individual. Nos debates sobre crescimento urbano, a busca por modelos sustentáveis tem se tornado central, especialmente com as transformações trazidas pela modernidade e a urbanização acelerada. As cidades modernas precisam adotar um novo paradigma de planejamento urbano, capaz de administrar o uso eficiente dos recursos, favoreça a distribuição equilibrada de pessoas e atividades e possibilite a transição para sistemas de mobilidade sustentáveis.

Nesse cenário, o Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável (DOTS) emerge como uma estratégia para as cidades brasileiras. Proposto por organizações como o *Institute for Transportation and Development Policy* (ITDP) e *o World Resources Institute* (WRI), o DOTS visa a capacitação dos municípios na criação de políticas de mobilidade que alinhem o uso do solo ao sistema de transporte coletivo.

O DOTS propõe o uso compacto do solo, o aumento da densidade populacional nas áreas próximas a corredores de transporte e a diversificação dos usos do solo. Segundo Evers *et al.* (2018), essa estratégia pode otimizar o uso da infraestrutura urbana,

reduzir as emissões de gases de efeito estufa e minimizar as distâncias percorridas pelos moradores das cidades. A ideia é concentrar atividades econômicas, comerciais e residenciais em áreas de fácil acesso ao transporte público, promovendo um ambiente urbano mais equilibrado e sustentável.

Esse conceito de cidades compactas contrasta com o modelo urbano brasileiro, que tradicionalmente favorece a expansão horizontal e o uso do transporte individual. Rueda (2000) descreve que esse padrão de desenvolvimento contribui para o aumento da segregação social, ao passo que encarece o custo das cidades. A baixa densidade populacional resulta em sistemas de transporte público menos eficientes e na necessidade de longos deslocamentos entre as áreas de moradia e os polos econômicos. A fragmentação do tecido urbano, promovida pelo espraiamento das cidades, gera um consumo elevado de solo, energia e materiais, dificultando a sustentabilidade.

Silva, Silva e Nome (2016) destacam os impactos das diferentes densidades urbanas sobre o espaço público e o cotidiano nas cidades (tabela 3).

Tabela 3: Densidade Habitacional e Suas Consequências

Densidade Líquida (hab/ha)	Consequências
100 hab/ha	Problemas com ruído e perda de intimidade
300 hab/ha	Perda do sentido de intimidade nos espaços verdes
600 hab/ha	Dificuldades com estacionamento e recreio
1.500 hab/ha ou mais	Congestionamento total do espaço público

Fonte: Adaptado de SILVA, SILVA e NOME (2016)

A densidade é um elemento chave na discussão sobre sustentabilidade urbana, pois define a maneira como os espaços são utilizados e percebidos. Em densidades baixas (como 100 hab/ha), começam a surgir problemas relacionados à perda de intimidade e ruído, o que já compromete a qualidade de vida dos moradores.

No entanto, conforme a densidade aumenta para 300 hab/ha, a capacidade de convivência nos espaços verdes se torna mais difícil, algo que também reflete as ideias de dispersão urbana discutidas por Silva, Silva e Nome (2016). A dispersão urbana leva a uma ocupação insustentável do solo, onde a densidade mais baixa cria grandes áreas de expansão, exigindo mais infraestrutura, o que aumenta os custos, como pode ser observado no gráfico de custos de urbanização.

Conforme a densidade chega a 600 hab/ha e 1.500 hab/ha, o espaço público se congestiona, perdendo funcionalidade e qualidade – o que está alinhado com a análise

dos autores sobre a inviabilidade de estruturas muito densas em áreas sem planejamento adequado. Para tanto, argumentam que uma alta densidade, sem considerar os elementos da sustentabilidade, agrava problemas como a mobilidade e o acesso a serviços essenciais, além de aumentar o impacto ambiental.

Além disso, os autores fizeram a comparação de densidades entre quatro cidades quanto aos custos de urbanização de 5 hectares, incluindo comparações internacionais. Os autores ressaltam que o custo de urbanização é um dos fatores críticos na construção de uma cidade sustentável. A densidade dispersa, especialmente em cidades que seguem modelos espraiados, aumenta exponencialmente os custos de urbanização, pois a infraestrutura precisa cobrir maiores áreas com baixa densidade, ao contrário de cidades compactas. A Figura 3 elucida essa constatação através de comparações entre quatro cidades. Essa análise se alinha com a proposta de que a sustentabilidade habitacional é alcançável por meio de uma ocupação densa e eficiente, em vez de uma expansão descontrolada e mais onerosa.

Figura 3: Comparação de custos de urbanização de 5 ha entre cidades compactas e dispersas

Fonte: SILVA, SILVA e NOME, 2016

Nesse sentido, o DOTS visa uma reversão desse modelo, promovendo o desenvolvimento de áreas densas, multifuncionais e conectadas, nas quais os cidadãos possam acessar serviços e oportunidades de trabalho sem recorrer a grandes deslocamentos. O ITDP Brasil estabelece alguns princípios centrais para o DOTS, entre os quais se destacam: compactar a área urbanizada para encurtar as distâncias; adensar a ocupação territorial de acordo com a capacidade do transporte coletivo; promover a mistura de usos do solo para estimular a diversidade demográfica e de renda; e priorizar

redes de mobilidade por bicicleta e a pé, garantindo a acessibilidade e a mobilidade urbana sustentável.

O DOTS também está alinhado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente o ODS 11, que visa tornar as cidades e comunidades mais inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis. A implementação dessas estratégias pode levar as cidades brasileiras a um novo patamar de desenvolvimento urbano, no qual a infraestrutura de transporte e o uso do solo sejam coordenados de forma eficiente, promovendo a inclusão social e econômica, ao mesmo tempo em que se minimizam os impactos ambientais.

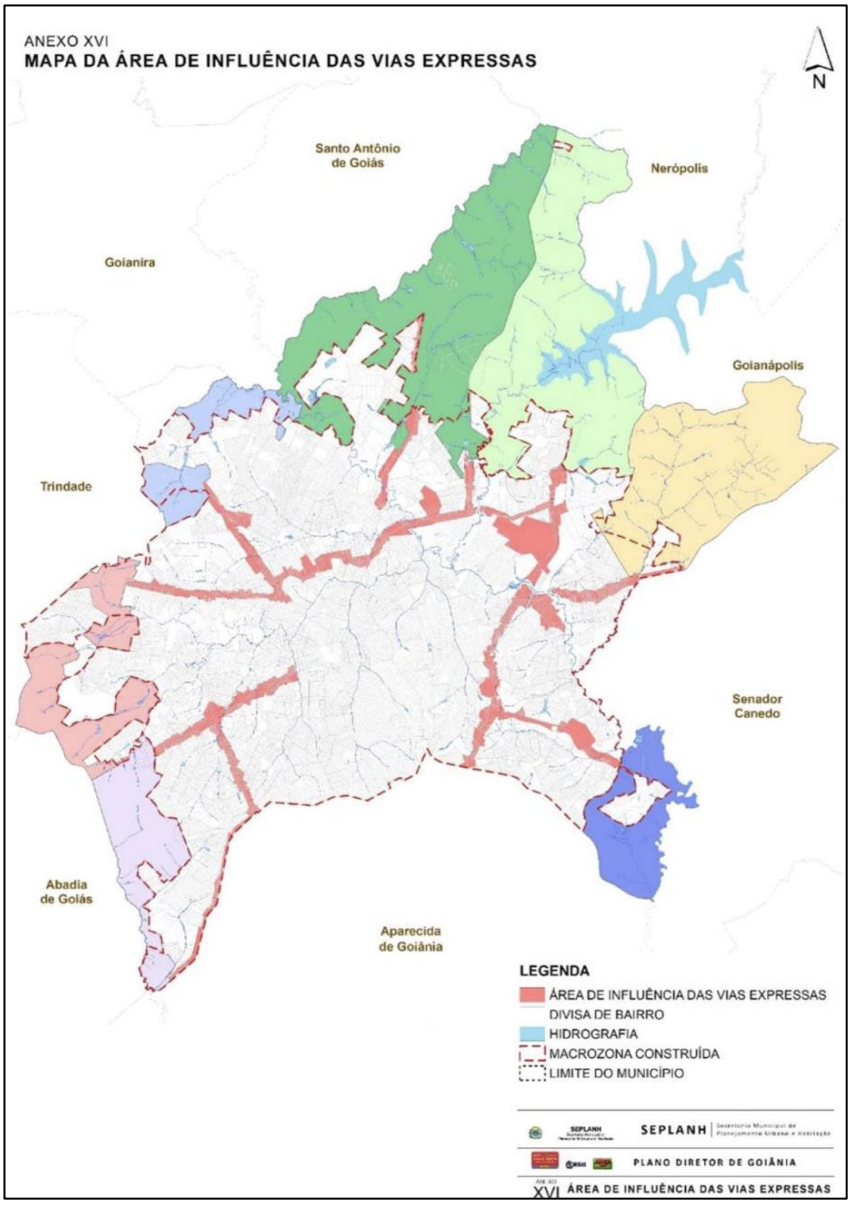
Um exemplo da aplicação parcial desses princípios é o Plano Diretor de Goiânia (Goiânia, 2022) que, embora não mencione explicitamente o DOTS, prevê a otimização do uso do solo ao longo dos eixos de transporte coletivo, além de incentivar o uso de modais de transporte não motorizados. Além disso, a legislação estabelece que as atividades econômicas localizadas ao longo de vias locais, coletoras e arteriais próximas a importantes vias expressas do município devem obedecer ao Grau de Incomodidade definido para essas vias expressas. Conforme previsto no Art. 189, os imóveis situados nas vias mencionadas, conforme delimitado no Anexo XVI desta Lei Complementar, devem seguir o grau de incomodidade e a área máxima permitida, de acordo com as características das vias expressas que exercem influência sobre elas (Figura 4).

No mapa, as áreas destacadas em vermelho identificam as zonas de influência direta das vias expressas, que são as principais artérias de circulação viária e responsáveis pela conectividade entre diferentes regiões da cidade e áreas metropolitanas, como Trindade, Senador Canedo, Aparecida de Goiânia, entre outras. Essas vias expressas interferem diretamente no ordenamento territorial e na logística urbana, pois concentram o trânsito de veículos e o transporte de mercadorias, bem como influenciam diretamente a distribuição de atividades econômicas e o desenvolvimento urbano. As áreas demarcadas indicam regiões onde o planejamento viário deve atender a critérios rigorosos quanto à circulação e ao impacto causado pela proximidade das vias expressas.

A separação adequada desses fluxos permite uma circulação mais eficiente, evitando que o tráfego pesado de mercadorias prejudique a mobilidade cotidiana da população. O mapa delimita as divisas de bairros, macrozonas construídas, hidrografia e as fronteiras do município, oferecendo uma visão detalhada de como o traçado das vias expressas impacta diretamente a organização espacial e o planejamento de Goiânia. Dessa forma, o planejamento de zonas de influência das vias expressas não apenas facilita a

circulação de pessoas e mercadorias, mas também se torna um elemento estratégico para o desenvolvimento urbano. A organização e controle dessas áreas permitem a criação de corredores logísticos dedicados, otimizando o transporte de cargas sem interferir nas rotinas de deslocamento dos cidadãos. Além disso, essas zonas se tornam essenciais para a criação de novos polos de desenvolvimento, que podem ser articulados com as áreas já estabelecidas, promovendo uma integração mais coesa entre o núcleo urbano e suas regiões periféricas.

Figura 4: Mapa da Área de Influência das Vias Expressa (Anexo XVI)



Fonte: Goiânia, 2022

O plano, por sua vez, estabelece como prioridade a redução dos custos sociais e ambientais dos deslocamentos e busca garantir a universalização do transporte público.

No entanto, para que a implementação do DOTS seja plenamente efetiva, é imprescindível que Goiânia adote uma melhor integração entre o planejamento urbano e os sistemas de transporte, de modo a alinhar seu desenvolvimento urbano aos princípios da sustentabilidade e da mobilidade eficiente.

Outro aspecto importante do DOTS é a abordagem sistêmica que ele propõe para o planejamento urbano. O conceito de cidade compacta e conectada não se restringe apenas à infraestrutura física, mas abrange também as dimensões sociais e econômicas da urbanização. Rogers (2000) defende que o planejamento das cidades deve ser realizado com uma visão holística, integrando as diversas funções urbanas em um espaço coeso e interconectado. Para ele, a cidade compacta é aquela em que as atividades sociais e econômicas se sobrepõem, promovendo a eficiência energética, a redução do consumo de recursos e a melhoria da qualidade de vida dos habitantes.

A implementação do DOTS, no entanto, requer uma série de adaptações tanto na governança quanto no financiamento das cidades. Wright *et al.* (2018) destacam que uma das principais barreiras para sua adoção é a viabilidade financeira de suas propostas. Para superar essa dificuldade, é fundamental que as cidades estabeleçam parcerias entre o setor público e o privado, além de envolverem ativamente a sociedade civil no processo de planejamento. A adoção de instrumentos normativos que incentivem a densificação urbana e a criação de centralidades é essencial para que o DOTS seja eficaz.

Ademais, o DOTS propõe a reorganização das cidades de forma a permitir que os cidadãos tenham acesso a oportunidades de emprego, lazer e serviços a uma distância caminhável de suas residências. O incentivo ao uso misto do solo é uma das estratégias para promover a diversidade social e econômica nas áreas urbanas, reduzindo a necessidade de longos deslocamentos e favorecendo a inclusão de diferentes grupos populacionais.

A Covid-19 trouxe novos desafios para a mobilidade urbana e, consequentemente, para o planejamento das cidades. O aumento exponencial do *e-commerce* durante a pandemia destacou a necessidade de um planejamento logístico integrado ao desenvolvimento urbano. *Last mile* tornou-se uma questão central para as cidades, especialmente em grandes centros como Goiânia. A pressão sobre a infraestrutura viária, já saturada pelo aumento do transporte individual, foi agravada pelo volume crescente de veículos leves de entrega circulando nas áreas centrais.

Dados da Prefeitura de Goiânia e do DETRAN-GO apontam que a frota de veículos em circulação na cidade aumentou significativamente nos últimos anos (Figuras 5 e 6 e Tabela 4).

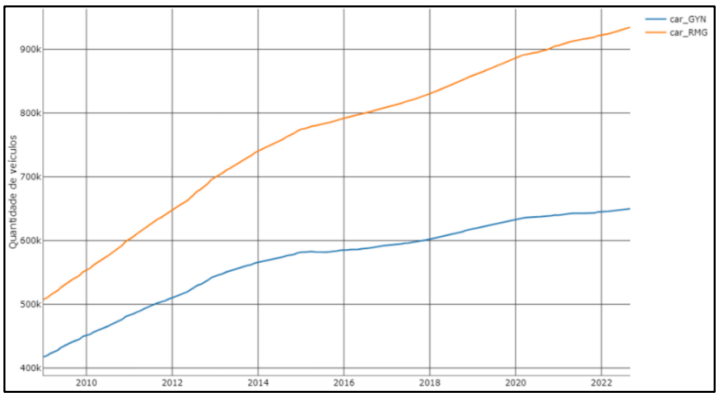
Tabela 4: Relação CNH e frota veículos leves em Goiânia entre 2013 e 2022

Ano	Número de Habilitações para veículos leves e motos	Frota de veículos Leves e motocicletas	Índice frota por número de motoristas habilitados
2013	748.211	821.025	1.097317
2014	776.842	847.926	1.091504
2015	800.257	860.905	1.075786
2016	822.401	874.788	1.0637
2017	847.245	890,591	1.051161
2018	873.398	913.261	1.045641
2019	899.204	936.606	1.041595
2020	917.507	952.405	1.038036
2021	949.461	967.804	1.019319
2022	968.687	980.871	1.012578

Fonte: Goiânia, 2022

Além disso, o congestionamento em Goiânia é um dos maiores do país, impulsionado pelo crescimento desordenado da cidade e pelo uso excessivo de veículos particulares e de transporte de mercadorias. A integração entre o transporte de passageiros e o transporte de cargas é essencial para otimizar o uso da infraestrutura urbana e reduzir a sobrecarga nas vias.

Figura 5: Evolução frota de veículos leves em Goiânia e Região Metropolitana entre 2010 e 2022

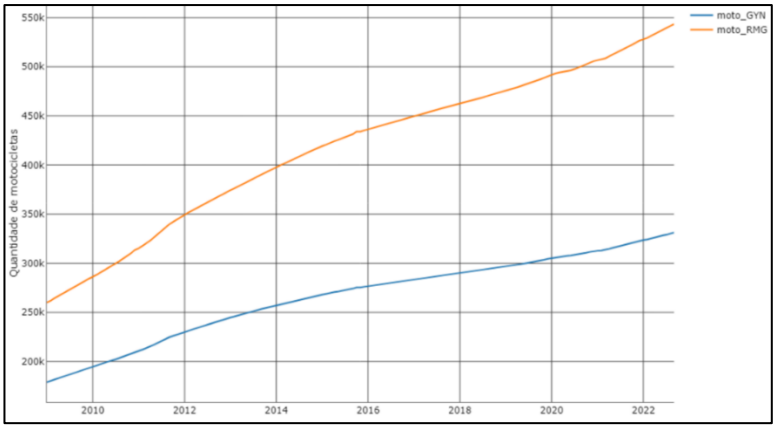


Fonte: Goiânia, 2022

Na Figura 5, o primeiro gráfico (referente à frota de veículos leves) demonstra um aumento consistente ao longo do período. Desde 2010, observa-se uma curva ascendente, com uma inclinação moderada, mostrando o crescimento gradual da quantidade de carros

tanto em Goiânia quanto na Região Metropolitana de Goiânia (RMG). Este crescimento reflete a expansão urbana e o aumento da demanda por transporte individual, com a RMG apresentando um crescimento mais acentuado, provavelmente devido à expansão das cidades periféricas e à maior dependência de veículos particulares. Já o segundo gráfico, que apresenta a evolução da frota de motocicletas, segue um padrão semelhante, porém com uma diferença importante: o crescimento das motos em relação aos carros é mais acelerado.

Figura 6: Evolução frota de motocicletas em Goiânia e Região Metropolitana entre 2010 e 2022



Fonte: Goiânia, 2022

As motocicletas, especialmente em Goiânia, tiveram uma curva de crescimento mais expressiva, com a Região Metropolitana também demonstrando um aumento significativo. Esse comportamento pode ser associado ao custo mais baixo de aquisição e manutenção das motocicletas, além de sua maior eficiência em relação ao trânsito urbano, especialmente em áreas com maior congestionamento.

A expansão acelerada do uso de motocicletas, por sua vez, reflete uma adaptação da população ao trânsito mais denso, permitindo que as motos se tornem uma alternativa mais ágil e econômica para enfrentar os desafios de mobilidade. No entanto, a proliferação das motocicletas também levanta preocupações sobre a segurança no trânsito e a necessidade de políticas públicas que adequem a infraestrutura urbana para lidar com esse aumento, como a criação de faixas exclusivas para motos e a melhoria da educação no trânsito, garantindo a segurança de todos os usuários da via.

Ambos os gráficos (Figuras 5 e 6) indicam uma expansão significativa da frota, tanto de carros quanto de motocicletas, refletindo o aumento da urbanização e a dependência do transporte individual em Goiânia e na RMG. O crescimento acelerado das motos também sugere uma tendência de adaptação ao trânsito cada vez mais congestionado, com a escolha de veículos menores e mais ágeis para lidar com as

limitações de infraestrutura urbana. Isso reforça a necessidade de políticas de mobilidade urbana que considerem tanto o transporte de veículos leves quanto a infraestrutura para acomodar o crescente uso de motocicletas, visando uma maior sustentabilidade e eficiência na mobilidade urbana.

Para mitigar os problemas gerados por esse crescimento da frota, o Plano de Mobilidade Urbana de Goiânia deve adotar uma abordagem integrada, que não só lide com o transporte individual, mas também com o transporte de mercadorias e a crescente demanda por soluções logísticas *last mile*, que se tornaram ainda mais prementes com o aumento do *e-commerce* durante e após a pandemia da Covid-19.

Nesse sentido, é essencial que as cidades considerem novas abordagens para o transporte de mercadorias, incorporando estratégias que facilitem a logística de *last mile* e reduzam o impacto do transporte de cargas no trânsito urbano. A criação de *hubs* logísticos descentralizados pode ser uma solução eficaz para lidar com essa questão, especialmente em áreas onde o trânsito já se encontra saturado pelo transporte individual. Cunha (2021) argumenta que a criação de centros de distribuição próximos às áreas urbanas pode reduzir significativamente os custos e o tempo de entrega, além de diminuir o fluxo de veículos leves nas regiões mais congestionadas, o que traria alívio para o trânsito já sobrecarregado em Goiânia.

Além disso, o Plano de Mobilidade Urbana de Goiânia deve considerar a criação de corredores logísticos específicos, garantindo que o transporte de cargas e de passageiros não entrem em conflito nas áreas centrais da cidade. Essa separação permitiria que os veículos pesados circulassem em horários e vias específicos, reduzindo a competição com carros e motos e evitando congestionamentos em horários de pico. Essas mudanças são essenciais para que Goiânia se alinhe aos princípios do Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável (DOTS), promovendo uma mobilidade urbana mais eficiente e menos poluente, além de melhorar a qualidade de vida na cidade.

O Guia de implementação do DOTS para as cidades brasileiras também sugere o modelo 3C: cidades compactas, conectadas e coordenadas (Figura 7).

Esse modelo propõe a contenção da dispersão urbana, a densificação das áreas próximas aos eixos de transporte e a criação de múltiplas centralidades que distribuem melhor as atividades econômicas e sociais pela cidade. O objetivo é garantir que os sistemas de transporte coletivo possam ser utilizados de maneira eficiente, reduzindo a

dependência do transporte individual e melhorando a conectividade entre as diferentes regiões da cidade.

A integração dos princípios do DOTS ao planejamento urbano de Goiânia também pode ajudar a cidade a alcançar as metas estabelecidas pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente no que diz respeito à criação de cidades mais inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis. A adoção de políticas que incentivem o uso de transporte público, bicicletas e caminhadas pode contribuir significativamente para a redução das emissões de gases de efeito estufa, um dos principais objetivos do ODS 13 – Ação contra a Mudança Global do Clima.

Figura 7: Esquema 3C: cidades compactas, conectadas e coordenadas

Fonte: ITDP, 2017

Ao mesmo tempo, a criação de espaços urbanos mais acessíveis e eficientes está em linha com o ODS 9 – Indústria, Inovação e Infraestrutura, que promove o desenvolvimento de infraestruturas sustentáveis e a integração de novas tecnologias nos sistemas de mobilidade urbana. Para que Goiânia alcance esses objetivos, é necessário que o Plano Diretor e os Planos Municipais de Mobilidade Urbana trabalhem em conjunto, promovendo uma cidade mais equilibrada e eficiente.

O Plano Diretor de Goiânia, em sua versão mais recente (Goiânia, 2022), não adota explicitamente o DOTS como uma estratégia central em seus princípios e diretrizes, contudo, a cidade possui iniciativas que se alinham parcialmente com seus objetivos. Nessa perspectiva, pode-se relacionar os Artigos 20 e 21 da Lei Complementar nº 349 (Goiânia, 2022), com alguns dos princípios do DOTS (Quadro 1):

Quadro 1: Relação entre os princípios do DOTS e as estratégias de mobilidade urbana do Plano Diretor de Goiânia

Princípios do DOTS	Estratégia de mobilidade urbana estabelecida pelo PD de Goiânia
Compactar a área urbanizada para encurtar as distâncias	Art. 21 - A estratégia de mobilidade, acessibilidade e transporte do Município de Goiânia tem por objetivo promover ações que garantam a mobilidade e o desenvolvimento urbano sustentável, bem como a acessibilidade universal, proporcionando o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, eliminando ou reduzindo a segregação espacial.
	Art. 21 - X - redução dos custos ambientais, sociais e econômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas na cidade;
Adensar a ocupação territorial de forma correspondente à capacidade do transporte coletivo	Art. 21 - II - otimização do uso e ocupação do solo ao longo dos Eixos de Desenvolvimento estruturado no transporte público coletivo;
Misturar os usos do solo para estimular a diversidade demográfica e de renda;	
Mudar a prioridade de distribuição do espaço viário	Art. 21 - V - garantia da estruturação física da rede viária e outros dispositivos, que proporcionem segurança, acessibilidade, conforto e fluidez à circulação das pessoas e veículos;
	Art. 21 - IV - garantia do equilíbrio entre as características das vias e os usos permitidos, como ferramenta para o desenvolvimento econômico do Município;
Integrar as diversas regiões por sistemas de transporte coletivo de qualidade	Art. 21 - III - melhoria da estruturação do sistema de mobilidade urbana, com a integração entre os sistemas de transporte coletivo, cicloviário, circulação de pedestres e rede viária, dotando-o de condições adequadas à acessibilidade universal, à segurança e a integração territorial do Município;
	Art. 21 - IX - universalização do serviço de transporte público coletivo nos deslocamentos urbanos, considerando as necessidades específicas dos diversos segmentos da população e dos bairros da cidade;
Criar bairros que estimulem a caminhada	-
Priorizar redes de mobilidade por bicicleta	Art. 21 - VII - priorização do pedestre e dos demais modos de transporte não motorizados sobre os motorizados e dos serviços de transporte público coletivo sobre o transporte individual motorizado;
	Art. 21 - VIII - estímulo aos meios não motorizados de transporte, valorizando a bicicleta e integrando a malha cicloviária aos modais de transporte público coletivo;

Fonte: Elaborado pela autora, 2024

2.4. Mobilidade urbana sustentável para Goiânia

A preocupação com o desenvolvimento sustentável tem incentivado o estudo e a implantação, em diferentes setores, de medidas e procedimentos que contribuam para a sustentabilidade em áreas urbana. Em relação aos transportes, essa questão pode ser vista através de uma busca pela mobilidade urbana sustentável. Essa busca deve ter como base o conceito de desenvolvimento sustentável em que se procura, de uma forma geral, definir estratégias dentro de uma visão conjunta das questões: sociais, econômicas e ambientais.

A definição mais conhecida do desenvolvimento sustentável é: “uma forma de desenvolvimento que vai de encontro às necessidades da geração atual sem comprometer

a possibilidade (ou capacidade) das gerações futuras em satisfazer as suas necessidades" (Albuquerque *et al.*, 2015, p.1). Com isso, é preciso considerar simultaneamente os impactos das atividades humanas numa perspectiva ambiental de coesão social e desenvolvimento econômico, tanto para atual como as gerações futuras.

Nesse sentido, a mobilidade sustentável é uma questão-chave que pode ser alcançada sob dois enfoques: primeiramente relacionando a adequação da oferta de transporte ao contexto socioeconômico e, em um segundo enfoque, relacionando com a qualidade ambiental. No primeiro se enquadram medidas que associam o transporte ao desenvolvimento urbano e a equidade social em relação aos deslocamentos e, no segundo, se enquadram a tecnologia e o modo de transporte a ser utilizado.

Em busca de uma conceituação do que seria uma mobilidade urbana sustentável, Carvalho (2016), considera que:

> Pode-se pensar a mobilidade urbana sustentável dentro do conceito mais amplo do desenvolvimento sustentável, que se refere à promoção do equilíbrio entre a satisfação das necessidades humanas com a proteção do ambiente natural. A satisfação das necessidades humanas implica que os bens e serviços têm de ter oferta disponível e compatível com as demandas da população, e essa oferta tem de apresentar estabilidade e regularidade ao longo do tempo. Tudo isso de forma que o impacto ambiental não comprometa a capacidade futura de satisfação das demandas das próximas gerações. Dessa forma, assim como se trabalha o desenvolvimento sustentável nas três dimensões principais – econômica, social e ambiental –, o mesmo pode ser feito em relação aos sistemas de mobilidade. Trazendo essas dimensões para o campo da mobilidade urbana, podem-se delinear os pressupostos básicos de uma mobilidade urbana sustentável, nos quais a proteção ambiental, a sustentabilidade econômica e a justiça social se tornam condicionantes importantes no processo de planejamento (Carvalho, 2016, p.16-17).

A mobilidade sustentável no contexto urbano deve ser compreendida por meio de ações que afetam tanto o uso e a ocupação do solo quanto a gestão dos transportes. Essas ações visam proporcionar o acesso eficiente de todos os habitantes aos bens e serviços, mantendo ou até melhorando a qualidade de vida da população atual sem comprometer as gerações futuras. No contexto ambiental, a mobilidade sustentável envolve a adoção de tecnologias de transporte que contribuam para a redução dos impactos ambientais, como o consumo de energia, a qualidade do ar e a poluição sonora. Para alcançar esses objetivos, é fundamental que as políticas de mobilidade considerem não apenas a eficiência e a eficácia dos sistemas de transporte, mas também a preservação do meio ambiente.

Para se atingir uma mobilidade sustentável, algumas estratégias propostas por Carvalho (2016) e Dutra (2004) incluem: investimento em transporte público, redução do

uso de transporte privado com incentivo ao uso de bicicletas e à caminhada, restrição ao transporte individual, aumento da qualidade do transporte público, redução no consumo de combustíveis fósseis e uso de energias mais limpas. Essas medidas não só melhoram a qualidade do ar, mas também reduzem o tráfego e os congestionamentos, promovendo uma circulação viária mais fluida e segura. Outras estratégias incluem o controle do uso do solo para evitar a dispersão urbana, restrições para veículos pesados, racionalização do processo de distribuição de mercadorias e otimização das operações logísticas, além de medidas que melhorem o conforto urbano, como a criação de ciclovias e calçadas adequadas.

A mobilidade urbana sustentável, portanto, é um conceito fundamental para o desenvolvimento das cidades modernas. Ela busca equilibrar as necessidades de deslocamento com a preservação ambiental, promovendo a equidade social e a viabilidade econômica. Além disso, esse conceito está diretamente ligado à criação de sistemas de transporte inclusivos que proporcionem um ambiente urbano mais acessível e saudável para todos.

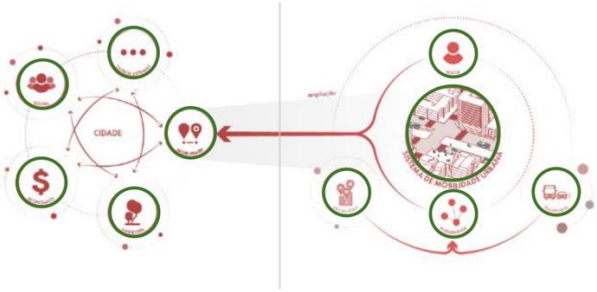
Em Goiânia, o PlanMobGyn foi desenvolvido com o intuito de aproximar a cidade dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente o ODS 11, que trata de cidades e comunidades sustentáveis. Por meio do planejamento e da gestão democrática dos transportes, o PlanMobGyn procura integrar as políticas de meio ambiente, responsabilidade social e governança, utilizando os critérios da métrica ESG (Environmental, Social and Governance). A adoção da sigla ESG no desenvolvimento do planejamento da mobilidade urbana de Goiânia amplia a compreensão sobre o conceito de sustentabilidade, buscando implementar de forma efetiva as diretrizes voltadas a esse tema. Isso promove um maior envolvimento do setor público com iniciativas e questões relacionadas à Agenda 2030, facilitando a integração das agendas e oferecendo uma visão mais clara sobre a qualidade das práticas sustentáveis adotadas (Goiânia, 2024a).

Com o propósito de proporcionar mobilidade eficiente às pessoas, o plano discute um conceito mais abrangente para o Sistema de Mobilidade Urbana (SMU), estruturado por diversos subsistemas e elementos interconectados, incluindo fatores externos. Ao reconhecer que o transporte público é um direito social, destaca-se um manifesto que defende a criação SUM (Figura 8), idealizado por organizações da sociedade civil, movimentos sociais e pesquisadores.

A imagem apresentada ilustra o SMU e seus subsistemas interligados, conforme discutido por Kneib (2022). A figura reforça a ideia de que o SMU é um sistema integrado, composto por diferentes subsistemas que devem atuar de maneira conjunta para superar as barreiras de acessibilidade e resolver os desafios de mobilidade urbana.

De acordo com Kneib (2022), o SMU não deve tratar seus elementos de forma isolada, mas sim interligados, o que sugere uma abordagem sistêmica. Os cinco elementos principais, incluindo políticas sociais, econômicas e de saúde estão diretamente ligados ao uso do solo, transportes e acessibilidade, resultando em um sistema dinâmico que requer a interação constante desses subsistemas.

Figura 8: O SMU e os seus subsistemas



Fonte: Goiânia, 2024a.

Em outras palavras, cada componente do SMU influencia os demais, refletindo a necessidade de articulação entre políticas públicas para garantir uma mobilidade eficiente e acessível para todos. Além disso, a implementação dessas políticas exige a mobilização de diversos aliados da sociedade, incluindo movimentos sociais, especialistas e as instituições de governança em um esforço conjunto de responsabilidade para assegurar o sucesso das estratégias de mobilidade urbana.

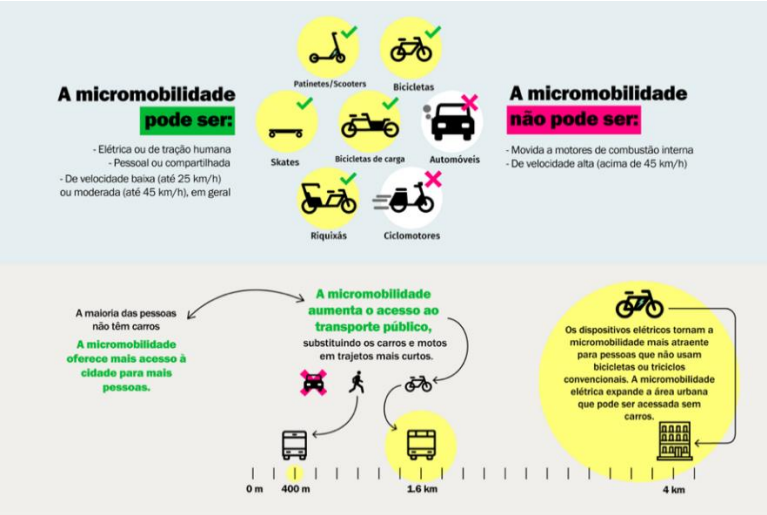
Do mesmo modo, o planejamento das políticas públicas de transporte deve ser feito de forma colaborativa, envolvendo tanto a administração pública quanto a sociedade civil. Nesse sentido, o PlanMobGyn 2024-2033 visa garantir a função social do transporte e promover a mobilidade sustentável em Goiânia, estabelecendo como objetivos específicos: contextualizar o planejamento da mobilidade urbana em relação ao urbanismo, diagnosticar a situação atual da mobilidade no município, elaborar um prognóstico e contribuir para a elaboração do Plano de Mobilidade Urbana da cidade.

2.5. Micromobilidade: repensando o transporte urbano de cargas

O termo *micromobilidade* refere-se a veículos leves, comumente elétricos ou movidos à tração humana, que operam em velocidades reduzidas e são usados em áreas urbanas para o transporte de pessoas e mercadorias. Entre os principais veículos utilizados

estão bicicletas, patinetes e scooters, que podem ser de propriedade individual ou oferecidos por meio de sistemas de compartilhamento (Figura 9). Refere-se a veículos leves que circulam em velocidades de baixa velocidade (até 25 km/h) ou de velocidade moderada (até 45 km/h) e são utilizados para viagens de até 10 km.

Figura 9: Tipos de veículos usados para deslocamentos curtos



Fonte: ITDP, 2021

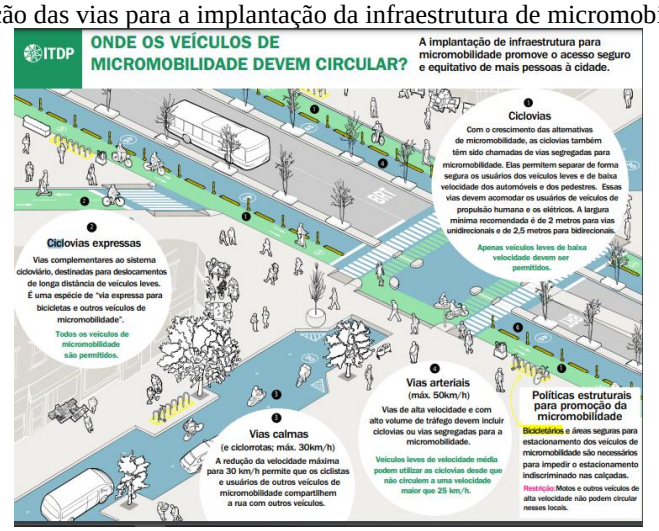
A micromobilidade pode ser composta por equipamentos mecânicos ou motorizados (leves, de propulsão humana ou elétricos) que não sejam de grandes dimensões e tenham até 500 kg de peso. No entanto, no Brasil, o conceito não é restrito aos meios de transporte elétricos, abrangendo também outros modos de transporte individual, como por exemplo: skate, patins, patinete triciclo, bicicletas de carga etc. Nessa proposta não inclui os carros e as motos elétricas (ITDP, 2021). Essa terminologia é uma opção mais ágil para deslocamentos urbanos, contribuindo para reduzir os congestionamentos e as emissões de poluentes e pode ampliar o acesso à cidade (Figura 10).

A principal proposta é a segregação entre os diferentes modais de transporte para garantir segurança e eficiência. Destaca-se a importância das ciclovias que, ao separar os veículos leves dos automóveis e pedestres, proporcionam um deslocamento mais seguro. Além disso, as ciclovias expressas oferecem um espaço exclusivo para veículos de micromobilidade, permitindo uma mobilidade mais rápida e segura. As vias expressas são complementares às ciclovias convencionais e permitem que esses veículos leves circulem livremente, sem competir pelo espaço com veículos de maior porte.

Outro aspecto é a organização das vias arteriais e vias calmas. Nas vias arteriais, que possuem grande volume de tráfego e alta velocidade, a recomendação é que as

ciclovias sejam implantadas, promovendo a segurança de quem utiliza a micromobilidade. Já nas vias calmas, onde a velocidade é reduzida para até 30 km/h, os ciclistas e outros usuários de veículos leves podem compartilhar o espaço com automóveis, tornando essas áreas mais acessíveis e seguras. Deve-se levar em consideração também a criação de bicicletários e áreas específicas para o estacionamento seguro desses veículos, essencial para promover o uso contínuo da micromobilidade.

Figura 10: Especificação das vias para a implantação da infraestrutura de micromobilidade



Fonte: ITDP, 2021.

Já a macromobilidade se refere ao movimento e à mobilidade em grande escala, normalmente envolvendo distâncias longas e abrangendo grandes regiões geográficas. Este conceito é frequentemente utilizado no contexto de transporte e planejamento urbano, considerando o deslocamento de pessoas, mercadorias ou informações em um nível que pode incluir cidades, regiões ou mesmo países inteiros. À exemplo de macromobilidade, tem-se o transporte interurbano.

Com a pandemia da Covid-19, o conceito da micromobilidade ficou mais evidente devido às mudanças nas necessidades e comportamentos de posicionamento das pessoas. Com as restrições de transporte, o distanciamento social e a busca por alternativas mais seguras de transporte, muitos optaram por meios de transporte individuais e de curta distância, o que destacou a importância e as previsões da micromobilidade. A pandemia serviu como um acontecimento de reforço para a adoção da micromobilidade, destacando seu potencial não apenas como uma solução temporária, mas como uma parte integrante do futuro da mobilidade urbana. À medida que as cidades continuam a se adaptar e evoluir, é provável que a micromobilidade permaneça um componente essencial na criação de sistemas de transporte mais resilientes, sustentáveis e inclusivos.

No transporte de cargas, a micromobilidade tem se destacado como uma solução para a logística urbana, particularmente na entrega de mercadorias em áreas centrais congestionadas. Como enfatizado por Viu-Roig e Alvarez-Palau (2020), o crescimento exponencial do comércio eletrônico trouxe à tona desafios relacionados a *last mile*, ou seja, a última etapa de entrega das mercadorias, que se caracteriza por ser a mais complexa e onerosa do ponto de vista operacional. A utilização de veículos leves para a realização desse serviço apresenta vantagens em termos de flexibilidade, economia de tempo e redução de emissões de poluentes, tornando-se uma alternativa viável ao uso de vans e caminhões em áreas urbanas densas.

Além disso, veículos de micromobilidade têm a capacidade de acessar locais onde o tráfego de veículos maiores é restrito, facilitando entregas em áreas de difícil acesso. Esse fator é particularmente relevante em cidades como Goiânia, onde o aumento da densidade populacional e a expansão da malha urbana geraram maior pressão sobre o sistema viário. A eficiência da micromobilidade no transporte de cargas depende, em grande parte, de sua integração ao sistema logístico e à rede de transporte público. Segundo o relatório do ITDP (2021), as cidades que implementaram com sucesso sistemas de micromobilidade são aquelas que investiram em infraestrutura adequada, como ciclovias, bicicletários e pontos de recarga para veículos elétricos, além de promover a intermodalidade com outros modais de transporte. A criação de *hubs* logísticos em áreas estratégicas, que permitam a transferência de mercadorias de veículos maiores para veículos de micromobilidade, também é uma medida essencial para a eficiência das entregas *last mile.*

Uma das principais vantagens da micromobilidade no transporte de cargas é a sua contribuição para a sustentabilidade ambiental. Veículos elétricos e de tração humana não emitem gases de efeito estufa, o que representa uma redução significativa nas emissões de carbono em comparação aos veículos movidos a combustíveis fósseis. Como argumentam Allen *et al.* (2018), a transição para modais de transporte mais sustentáveis, como a micromobilidade, é uma estratégia essencial para as cidades que buscam reduzir seu impacto ambiental e melhorar a qualidade de vida de seus habitantes.

Além disso, a micromobilidade contribui para a redução do tráfego de veículos pesados nas áreas centrais, o que resulta em menos congestionamento e melhora a qualidade do ar. Estudos indicam que o uso de bicicletas e triciclos de carga em operações logísticas reduz consideravelmente as emissões de CO2 e outros poluentes atmosféricos, além de proporcionar uma solução econômica e de baixo impacto para as

empresas de logística (Shaheen *et al.,* 2020). No caso de Goiânia, a adoção de políticas públicas que incentivem o uso da micromobilidade para o transporte de cargas é vista como uma oportunidade de alinhar as práticas logísticas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), conforme previsto no Estatuto da Cidade e no PlanMobGyn (Goiânia, 2024a).

O PlanMobGyn (Goiânia, 2024a) considera a micromobilidade como parte fundamental da estratégia de redução de emissões e melhoria da eficiência do transporte urbano. O plano reconhece que a logística de transporte de cargas, especialmente no contexto do crescimento do comércio eletrônico, precisa se adaptar a um cenário em que a sustentabilidade e a redução de custos operacionais são essenciais para o desenvolvimento das cidades. Nesse sentido, a micromobilidade oferece soluções que podem ser integradas ao planejamento urbano e à rede de transporte público, promovendo um sistema mais eficiente e adaptado às necessidades contemporâneas de mobilidade.

Ademais, o PlanMobGyn propõe a criação de uma rede de ciclovias conectada aos principais centros logísticos da cidade, permitindo que veículos leves possam realizar entregas de forma ágil e sustentável nas áreas centrais. A proposta do plano é que esses veículos de micromobilidade sejam utilizados principalmente para a entrega de encomendas de pequeno porte, como pacotes de *e-commerce*, o que já ocorre em grandes centros urbanos ao redor do mundo. A cidade pode, assim, reduzir a presença de veículos pesados em áreas de alta densidade, minimizando os impactos negativos no tráfego e nas emissões de poluentes (Goiânia, 2024a).

Apesar dos benefícios da micromobilidade no transporte de cargas, sua implementação ainda enfrenta desafios, especialmente no que diz respeito à infraestrutura e à aceitação pelos operadores logísticos. De acordo com Viu-Roig e Alvarez-Palau (2020), a integração da micromobilidade ao sistema logístico depende de um planejamento cuidadoso, que considere a criação de infraestrutura adequada e a regulação do uso de veículos leves para o transporte de mercadorias.

No contexto de Goiânia, a ausência de uma infraestrutura específica para a micromobilidade ainda é um obstáculo para sua adoção em larga escala. O PlanMobGyn prevê investimentos na criação de ciclovias e na melhoria da infraestrutura viária para veículos leves, mas essas ações ainda estão em fase inicial. A articulação entre o poder público, empresas de logística e a sociedade civil será essencial para garantir que as soluções de micromobilidade sejam implementadas de forma eficiente e integrada ao planejamento urbano. Dentre as metas são consideradas as público-privadas,

incentivando o uso de bicicletas de carga e patinetes elétricos que pode resultar em benefícios tanto para as empresas quanto para os consumidores, que se beneficiarão de entregas mais rápidas e ambientalmente responsáveis.

Vale lembrar, como apontam os estudos do ITDP (2021), que em diversas cidades ao redor do mundo, a micromobilidade já é amplamente utilizada para o transporte de cargas, especialmente em operações de *last mile*. Um exemplo é o sistema de bicicletas de carga implantado em Paris, que permite a realização de entregas no centro da cidade, reduzindo a emissão de poluentes e o congestionamento. Segundo estudos realizados pelo ITDP (2021), o uso de bicicletas elétricas para o transporte de cargas em Paris resultou em uma redução de até 30% nas emissões de carbono, além de diminuir o tempo de entrega em até 25% em comparação com veículos motorizados.

Outro exemplo é a cidade de Nova York, onde o uso de triciclos de carga para entregas *last mile* foi implementado em regiões densamente povoadas, como Manhattan. As empresas de logística relataram uma melhora significativa na eficiência das entregas, além de um impacto positivo na redução de congestionamentos e acidentes relacionados ao trânsito de veículos de grande porte em áreas centrais (Allen *et al*., 2018).

Frente a exemplos já implementados, observa-se que as metas indicadas no PlanMobGyn podem ser exitosas desde que sejam criadas conexões entre ciclovias conectadas e *hubs* logísticos, haja o incentivo ao uso de veículos elétricos e a promoção de práticas sustentáveis no setor logístico. Para tanto conhecer a dinâmica dessa atividade indispensável para definir as estratégias conforme preconiza o documento.

Nesse sentido, cabe ressaltar que os incentivos fiscais para empresas que adotam práticas de logística verde, podem acelerar a transição para um sistema de transporte de cargas mais sustentável. O alinhamento das diretrizes municipais com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, conforme previsto no PlanMobGyn e no Estatuto da Cidade, será fundamental para garantir que as soluções de micromobilidade sejam eficazes e contribuam para o desenvolvimento de uma cidade mais justa, inclusiva e ambientalmente responsável.

Ao integrar veículos leves ao sistema logístico e de transporte público, é possível reduzir emissões, descongestionar o tráfego e melhorar a eficiência das entregas *last mile*. No entanto, para que essa solução seja efetivamente implementada, é necessário um esforço conjunto entre o poder público, as empresas de logística e a sociedade civil, visando à criação de infraestrutura adequada e à promoção de políticas que incentivem o uso da micromobilidade em larga escala.

3. MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL E DESENVOLVIMENTO URBANO DE GOIÂNIA

Goiânia foi fundada em 1933 como parte de um plano estratégico para modernizar e integrar o estado de Goiás ao restante do Brasil e como parte dos esforços para promover o desenvolvimento da região central do país. O planejamento inicial da cidade, idealizado pelo arquiteto Attílio Correa Lima, apresentou uma proposta para uma população de 15.000 habitantes no núcleo central e 35.000 habitantes no restante da cidade. No entanto, a partir dos anos 1950, Goiânia apresentou um rápido crescimento populacional resultando em uma expansão urbana desordenada, com ocupações irregulares e a falta de infraestrutura em algumas áreas periféricas.

Até a década de 1950, as redes de infraestrutura urbana eram mínimas (água, esgoto e pavimentação) e estavam limitadas a uma parte do centro da cidade. Nessa contextualização, Goiânia vivia um momento de dicotomia: de um lado áreas ocupadas e de outro áreas urbanizadas, isto é, o crescimento da cidade não era acompanhado pela oferta de serviços urbanos básicos. A necessidade de controlar esse crescimento e estabelecer uma ordem urbanística levou o governo a lançar algumas medidas para o planejamento urbano da cidade. Com isso, o arquiteto paulista Luís Saia foi contratado, em março de 1960, para a elaboração de um novo Plano Diretor da cidade. O plano, no entanto, não teve continuidade por diversos fatores, mas principalmente devido ao golpe de 1964 (Mota, 2003).

Após o golpe de 1964, ocorreu a centralização do planejamento urbano no Brasil e, em consequência, a disponibilidade de investimentos federais, foi possível a contratação de uma nova equipe para desenvolver o plano urbanístico de Desenvolvimento Integrado de Goiânia (PDIG) entre 1967 e 1968. Apesar do PDIG ter propostas claras para a cidade, muito do seu conteúdo consiste em recomendações e diretrizes que exigem posterior aprofundamento e projeto. O controle da expansão urbana era uma das principais questões que motivaram a elaboração do PDIG.

Em 1975, a partir do Plano de Implementação do Sistema Integrado de Transporte de Massa de Goiânia, de autoria de Jaime Lerner, a Prefeitura de Goiânia elaborou vários projetos de forma a ajustar a estrutura da cidade com a expansão das redes físicas, cadastro de áreas verdes e a Carta de Risco de Goiânia. A cidade passou por um processo de regulamentação e, como consequência, na década de 1980 a expansão urbana ocorreu em direção às cidades vizinhas e o aumento do fluxo migratório e econômico levou à criação do Aglomerado Urbano de Goiânia – instituído pela Lei Estadual nº 8.956 de 27 de novembro de 1980.

A metropolização de Goiânia se consolidava entre as décadas de 1980 e 1990 em um período de mudanças significativas para o planejamento urbano, principalmente devido a promulgação da Constituição Federal de 1988, em que os municípios passaram a ter mais autonomia e responsáveis pela política urbana. No cenário local, foi proposto um novo PDIG, desenvolvido entre 1989-92 e oficializado em 1994.

Os dois últimos Planos Diretores de Goiânia (2007 e 2022) foram elaborados sob a vigência do Estatuto da Cidade e se orientou pelos instrumentos definidos na lei federal. O Plano de 2007 foi o primeiro Plano Diretor (PD) aprovado para Goiânia após a promulgação do Estatuto da Cidade e adotou as diretrizes e instrumentos previstos.

Entre as estratégias do PD de 2022, são destacados os eixos de sustentabilidade socioambiental e o de mobilidade, acessibilidade e transporte. Em relação à primeira, o objetivo centra-se em promover o desenvolvimento local e regional do Município, garantindo a qualidade de todo o seu Patrimônio Ambiental composto pelos Patrimônios Natural, Cultural e Construído.

3.1. O Sistema Viário como Vetor de Crescimento Urbano no PDIG de 1969

A fundação de Goiânia, na década de 1930, ocorreu como parte da política de interiorização do Brasil promovida pelo governo de Getúlio Vargas, no contexto da "Marcha para o Oeste". A criação de uma nova capital para o estado de Goiás tinha como objetivo modernizar a região central do país, integrando-a ao desenvolvimento econômico nacional. Desde o início, Goiânia foi planejada para ser um polo regional, com uma estrutura urbana que atendesse às demandas de uma nova centralidade política e administrativa.

Durante as primeiras décadas de sua existência, a cidade passou por um processo de rápida expansão, atraindo populações migrantes em busca de oportunidades. No entanto, essa expansão não foi acompanhada pela infraestrutura necessária, resultando em problemas como a falta de serviços básicos, incluindo saneamento, eletricidade e transporte adequado. Apenas uma pequena porcentagem da área urbana era servida por esses serviços essenciais e a ocupação do solo ocorria de maneira desordenada, criando vazios urbanos entre as áreas ocupadas. Essa ocupação caracterizou uma dinâmica articulada entre Campinas, cidade que serviu como apoio à construção de Goiânia e o próprio centro da cidade. Isso implicou na estruturação da Avenida Anhanguera como principal polo de comércio e serviços e de circulação no espaço intraurbano.

A Avenida Anhanguera, que já existia antes da fundação da cidade, tornou-se o eixo principal de desenvolvimento, orientando a expansão leste-oeste de Goiânia. A região ao redor da Avenida Anhanguera concentrou grande parte das atividades comerciais e industriais, com destaque para a área de Campinas, que abrigava importantes indústrias e atividades de comércio atacadista. Entretanto, esse crescimento criou uma dependência excessiva desse eixo, enquanto outras áreas da cidade, como a região sul, permaneciam estagnadas.

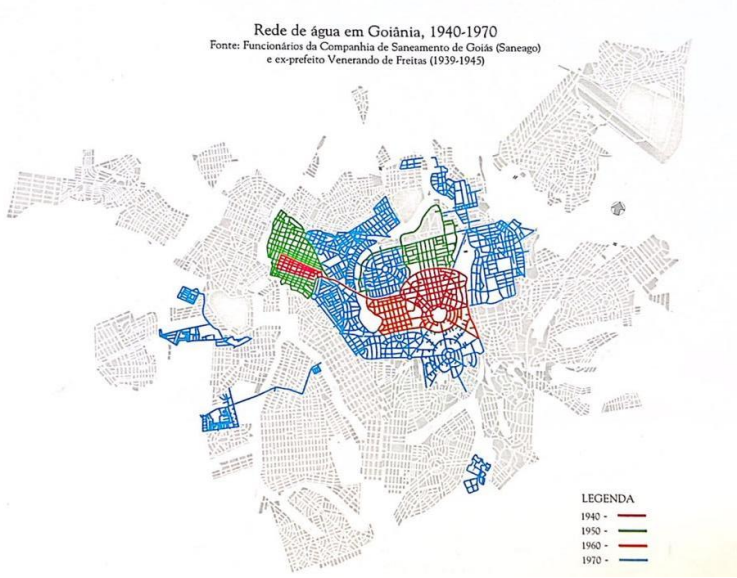
Diante dos problemas enfrentados pelo Estado, Mota (2003) destaca a contratação de técnicos para o Departamento de Viação e Obras Públicas (DVOP), chefiado por Eurico Calixto Godoi. Entre eles, Ewald Janssen, contratado em 1951, apresentou, em 1952, o Plano de Urbanização (Figura 11), que resgatava diretrizes de Attílio Correa Lima e apontava a desordem causada pela expansão e falta de infraestrutura. Janssen propôs o aproveitamento das áreas não ocupadas no raio de 15 km de Goiânia e previa um aumento populacional impulsionado pela exploração mineral, hidrelétrica de Cachoeira Dourada e a construção de Brasília, destacando a necessidade de uma organização urbana racional.

Entre 1950 e 1960, o crescimento populacional e a especulação imobiliária consolidaram Goiânia como polo regional. A construção de Brasília intensificou essa dinâmica, reforçando a importância das rodovias BR-153 e Belém-Brasília para a integração territorial. Até então, a infraestrutura urbana era limitada ao centro, e, na segunda metade da década de 1950, setores Sul, Campinas e parte do Oeste receberam redes de água e esgoto (Figura 12). O transporte coletivo também foi ampliado, mas sem planejamento adequado.

Figura 11: Plano de Urbanização desenvolvido por Ewald Janssen (1952)

Fonte: Acervo Janssen – Museu Antropológico

Figura 12: Rede de água e esgoto em Goiânia (1940-1970)



Fonte: Daher, 2003

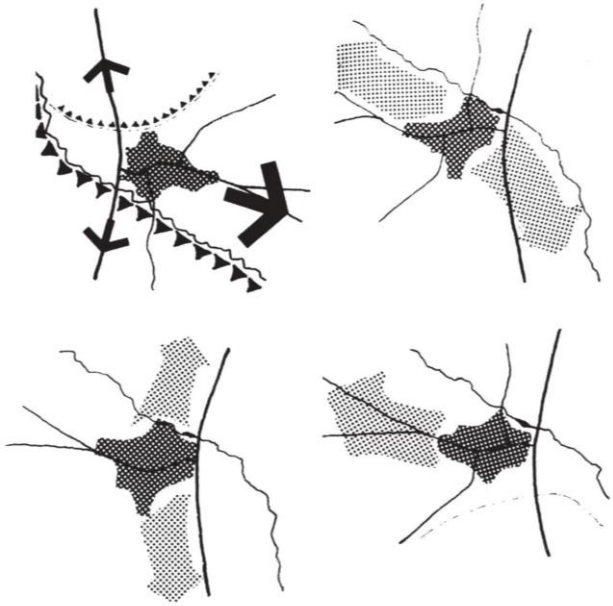
O desordenamento urbano foi contido apenas em 1959, com a promulgação da Lei nº 1.556, que suspendeu novos loteamentos até que uma nova legislação fosse estabelecida. Em 1960, o arquiteto Luís Saia foi contratado para elaborar um novo Plano Diretor, marcando a primeira tentativa formal de planejamento urbano local. O plano de Saia propôs soluções como a descentralização urbana, a industrialização como estratégia de desenvolvimento e a criação de vias expressas, além de reforçar a necessidade de um sistema viário hierarquizado, com vias principais e locais bem definidas.

Saia também propôs a polarização do desenvolvimento entre Goiânia e Brasília, defendendo uma estrutura urbana que fosse condizente com o papel de Goiânia como polo regional. Saia enfatizou o papel da Avenida Anhanguera na integração entre Goiânia e Campinas. Propôs também a descentralização urbana, baseada no conceito de unidades de vizinhança, com compartimentos delimitados por fundos de vale. Nessas áreas, seriam construídas vias expressas que não exigissem desapropriações onerosas, articulando a circulação entre os bairros.

A partir da segunda metade dos anos 1950, o governo estadual e municipal começou a enfrentar os desafios urbanos da cidade, buscando melhorar sua infraestrutura. Após o golpe de 1964, a centralização do planejamento urbano no Brasil, junto com investimentos federais, permitiu a formulação do Plano de Desenvolvimento Integrado de Goiânia (PDIG). Desenvolvido entre 1967 e 1968 com recursos do SERFHAU e FIPLAN, o PDIG foi aprovado na gestão de Iris Rezende e um escritório de planejamento local foi criado para coordenar sua implantação.

Com a implementação do PDIG em 1969, a cidade passou por uma reestruturação significativa. O Plano tinha como foco resolver os problemas de infraestrutura e controlar o crescimento urbano. Entre as diretrizes propostas estava a delimitação da BR-153 como limite da expansão urbana, que serviria para conter o crescimento desordenado ao leste da cidade (Figura 13). Além disso, o plano estabeleceu a pavimentação de vias principais e a criação de itinerários para o transporte coletivo, visando incentivar a urbanização controlada na região sudoeste.

Figura 13: Esquemas de Wilheim para Goiânia



Fonte: Goiânia, 1969.

Uma das principais inovações do PDIG foi a introdução de um sistema de zoneamento que separava as atividades urbanas de acordo com suas características. O plano dividiu a cidade em Zonas Urbanas e Suburbanas, além de definir áreas específicas para atividades industriais, comerciais, culturais e recreativas. A Avenida Anhanguera, mais uma vez, foi central para o planejamento, com a proposta de expandir as áreas industriais ao longo dessa via e de outros eixos de circulação.

A proposta de zoneamento do PDIG também incluiu a criação de uma Zona Predominantemente Industrial, situada ao longo da Avenida Independência e paralela ao traçado ferroviário, com o objetivo de promover a industrialização da cidade e consolidar Goiânia como um polo regional de beneficiamento de produtos agropecuários e materiais de construção. Essa estratégia buscava equilibrar o crescimento econômico com a necessidade de preservar áreas urbanas para o uso residencial e de serviços.

Em termos de infraestrutura viária, o PDIG visava corrigir os problemas existentes e preparar a cidade para o futuro crescimento. A falta de vias adequadas para o sul e oeste da

cidade foi identificada como um dos principais obstáculos para a expansão controlada. O plano propunha a pavimentação dessas áreas para facilitar a ocupação e o desenvolvimento urbano nessas direções. O sistema viário, estruturado em torno das Avenidas Goiás e Anhanguera, foi mantido como o eixo central da circulação urbana.

O PDIG de 1969 foi um marco no planejamento urbano de Goiânia, pois introduziu uma série de diretrizes que moldaram o crescimento da cidade nas décadas seguintes. No entanto, a implementação completa dessas diretrizes dependia de uma série de fatores, incluindo o financiamento de projetos de infraestrutura e a articulação entre os diferentes níveis de governo. Apesar disso, o plano representou um avanço significativo na tentativa de organizar e controlar o crescimento urbano da capital goiana.

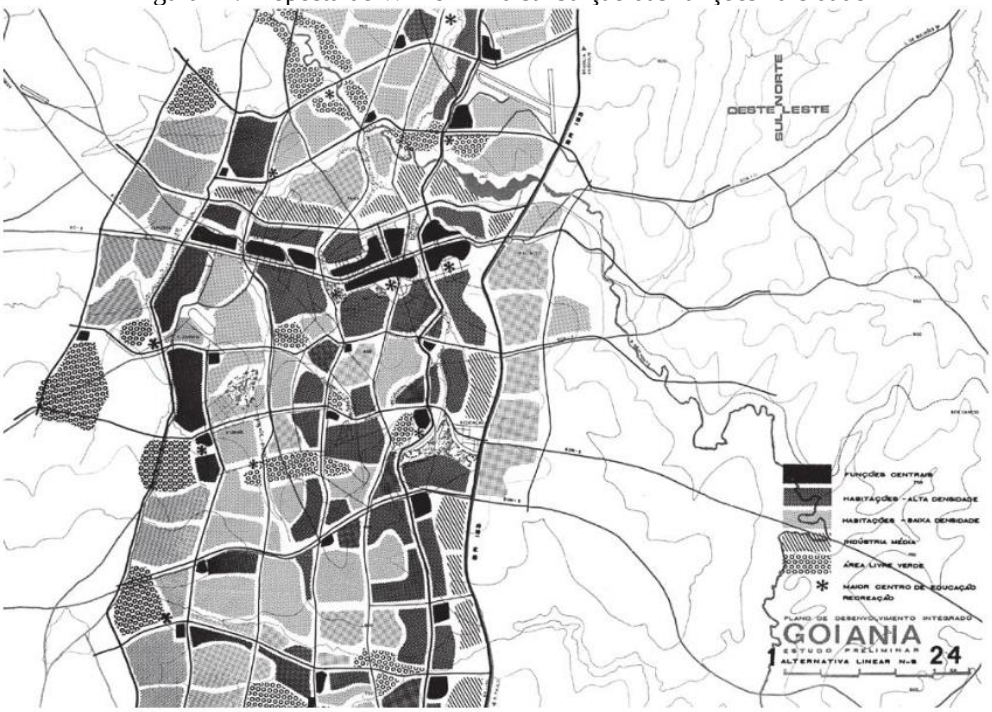
O PDIG estabeleceu diretrizes a serem seguidas, as quais deveriam posteriormente ser traduzidas em programas ou projetos específicos. Embora o plano trouxesse propostas claras para Goiânia, muitas de suas diretrizes exigiam maior detalhamento e envolviam recursos estaduais e federais, escapando ao escopo exclusivo do município.

Essa questão fica evidente na Lei de aprovação do Plano (Lei nº 4.523/1971), que divide o conteúdo entre objetivos, diretrizes multisetoriais, instrumentos administrativos e medidas financeiras. Dentre essas, as diretrizes multisetoriais urbanísticas são as mais aplicáveis e têm impacto direto na estrutura urbana da cidade, influenciando os planos subsequentes. Entre os principais objetivos urbanísticos, três se destacam: a racionalização do uso do solo, promovendo a adequação entre a estrutura urbana e o bem-estar da população; a hierarquização do sistema viário, permitindo circulação eficiente e segura; e o controle da expansão urbana, garantindo o adensamento com acesso a equipamentos urbanos essenciais.

Esses pontos refletem a centralidade do sistema viário, da circulação de mercadorias e da localização das atividades no planejamento urbano. O PDIG ainda definiu onze objetivos estratégicos para a cidade, dos quais nove são relevantes para as questões físicas de Goiânia, incluindo: direcionar a expansão para o oeste-sudoeste, evitar ocupações ao leste da BR-153 e no vale do Rio Anicuns, priorizar pavimentações, estabelecer um sistema de transporte, e criar uma política habitacional (Figura 14).

A partir desses objetivos, o plano delineou propostas para a estrutura física da cidade, como o sistema viário, o zoneamento, as áreas verdes, a política habitacional e a regulação do parcelamento urbano. O controle da expansão urbana foi uma das principais motivações para a elaboração do PDIG. A ausência de critérios urbanísticos para a aprovação de novos loteamentos permitia que o mercado imobiliário conduzisse o parcelamento do solo de forma desordenada, resultando em uma ocupação extensa, com pouca infraestrutura.

Figura 14: Proposta de Wilheim – distribuição das funções na cidade



Fonte: Goiânia, 1969.

O diagnóstico do PDIG identificou o crescimento desorganizado de Goiânia que, em 1969, já contava com 385.000 habitantes, destacando a ocupação predominantemente no eixo leste-oeste, ao longo da Avenida Anhanguera, e grandes vazios urbanos em outras áreas. A falta de infraestrutura urbana era evidente, com apenas 30% da cidade servida por rede de água, 15% por esgoto, 50% por eletricidade e 68% por coleta de lixo (Daher, 2003).

Além disso, o Plano destacou a importância de Goiânia como um centro distribuidor de produtos agropecuários e de construção, servindo o Centro-Oeste e conectando-se a São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. A Avenida Anhanguera foi confirmada como a principal via de sentido leste-oeste, e a falta de vias pavimentadas no sul e oeste da cidade era um obstáculo ao crescimento nessas áreas.

O PDIG foi regulamentado pela Lei nº 4.526 de 1972, substituindo o Código de Edificações de 1947, e estabeleceu diretrizes para que os empreendedores implantassem a infraestrutura básica nos novos loteamentos. Essa lei também regulamentou os conjuntos habitacionais, que deveriam ser aprovados previamente com base na infraestrutura existente e nas diretrizes urbanísticas.

A partir dos anos 1950, a expansão de Goiânia foi intensificada com a aprovação de inúmeros loteamentos, refletindo o fluxo migratório e a especulação imobiliária. Embora tenham ocorrido tentativas de ordenamento urbano, o planejamento foi retomado de forma efetiva apenas com o PDIG de 1969, sendo revisado em 1992, quando houve uma reavaliação

das condições da cidade, considerando cenários futuros para seu desenvolvimento. No período entre o PDIG de 1969 e sua revisão, várias leis influenciaram o planejamento. Por exemplo, a Lei nº 5.019 de 1975 que ordenou o sistema viário da capital dando ênfase à criação dos eixos de transporte coletivo Norte/Sul (Avenida Goiás/ Rua 90) e Leste-Oeste (Avenida Anhanguera em toda a sua extensão). Os eixos das Avenidas T-7, T-9, T-63, 24 de outubro, Castelo Branco e Padre Wendel, serviriam como alimentadores dos eixos norte/sul e leste/oeste (Figura 15).

Figura 15: estrutura viária e sistema de transporte público

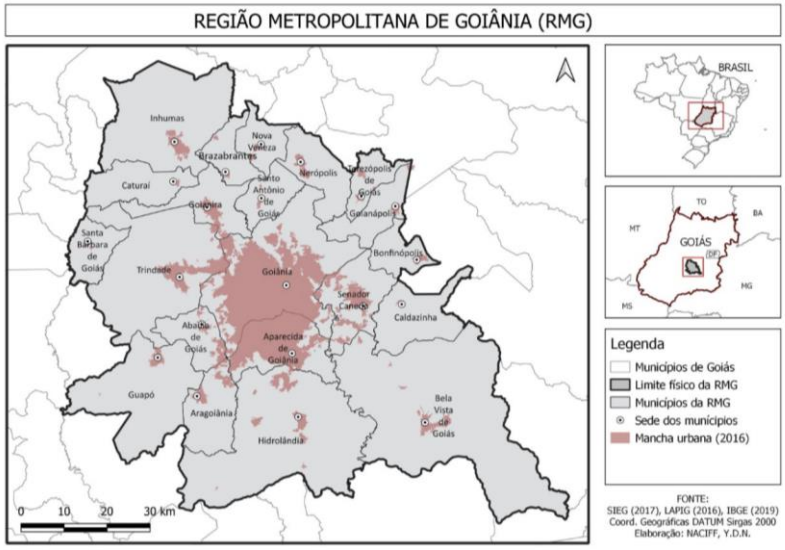
Fonte: Goiânia, 1975.

No momento da implementação da lei, não se consideraram as variantes para programar o desenvolvimento urbano a partir do eixo de transporte, definindo usos do solo incompatíveis. A lei de zoneamento e uso do solo consolidou a Avenida Anhanguera como Eixo Regional de Serviços, estabeleceu a Avenida Perimetral Norte como futura zona industrial e definiu a T-63 como eixo alternativo à Anhanguera, reforçando o desenvolvimento viário no sentido Leste-Oeste. Com a implementação parcial do Plano Diretor de Transportes Urbanos (PDTU) em 1975, os terminais e a infraestrutura viária impulsionaram o crescimento urbano nas regiões Oeste e Sul, além de Aparecida de Goiânia.

Em 1975, a partir do Plano de Implementação do Sistema Integrado de Transporte de Massa, desenvolvido por Jaime Lerner, a Prefeitura de Goiânia ajustou a estrutura urbana, expandindo redes físicas, cadastrando áreas verdes e elaborando a Carta de Risco de Goiânia. Esse processo de regulamentação resultou, na década de 1980, em uma expansão urbana voltada para os municípios vizinhos. O aumento do fluxo migratório e econômico levou à criação do Aglomerado Urbano de Goiânia, instituído pela Lei Estadual nº 8.956/1980, inicialmente

composto por 14 municípios. Atualmente, a Região Metropolitana de Goiânia (RMG) inclui 21 municípios, conforme a Lei Complementar nº 139/2019 (Figura 16).

Figura 16: Região Metropolitana de Goiânia



Fonte: Brito *et al.*, 2021.

De modo geral, as questões de mobilidade urbana e os temas relativos à circulação de mercadorias devem ser considerados no âmbito intraurbano e interurbano, tendo em vista as articulações no território face à movimentação de pessoas e mercadorias. No entanto, em grande parte das legislações urbanísticas de Goiânia, a prioridade do tema limitou-se ao transporte coletivo que abrangesse a região metropolitana, colocando em esquecimento a circulação de cargas nessa estrutura regional. Os primeiros indícios sobre o transporte de carga podem ser identificados no PDIG de 1994 ao reforçar as características metropolitanas de Goiânia ainda que indiretamente e por estipular o zoneamento de indústrias e grandes equipamentos urbanos, como descrito a seguir.

3.2. Legislação Urbanística de Goiânia: diretrizes para mobilidade urbana sustentável no planejamento municipal

O marco regulatório da Constituição Federal de 1988, em relação à política urbana, promoveu o protagonismo dos municípios nessa seara, definindo, a partir da realidade local, os modos de crescimento e desenvolvimento, resultando no Estatuto das Cidades (Brasil, 2001) e a obrigatoriedade do Plano Diretor.

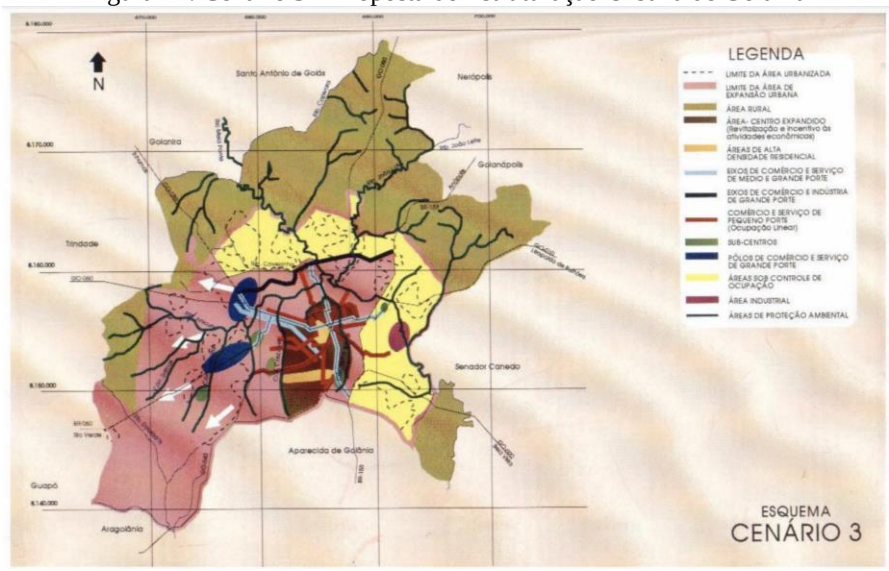
Nesse cenário, o município de Goiânia elaborou, entre 1991 e 1994, o Plano de Desenvolvimento Integrado de Goiânia (Goiânia, 1994), definindo as diretrizes gerais para um desenvolvimento econômico realizado por meio de incentivos aos setores secundário e terciário

apoiado em vantagens locacionais, maximização das oportunidades imobiliárias e incremento do turismo de negócios. As diretrizes sociais se apoiavam na municipalização dos serviços de saúde e educação, democratização do acesso à moradia e na urbanização e regularização de áreas de posse urbana.

A legislação urbanística buscou um redisciplinamento do uso do solo maximizando a utilização dos investimentos públicos de modo a evitar conurbações com municípios limítrofes, preservando os recursos ambientais e o fortalecimento à autonomia municipal e além de melhorar a articulação técnica entre os municípios integrantes do Aglomerado Urbano de Goiânia.

A estrutura urbana proposta consistia na divisão do município em zona urbana e zona de expansão urbana além de indicar rede viária básica, grandes equipamentos, unidades de conservação e similares, áreas de proteção histórico-cultural e zona rural (Figura 17).

Figura 17: Cenário 3 – Proposta de Estruturação Urbana de Goiânia



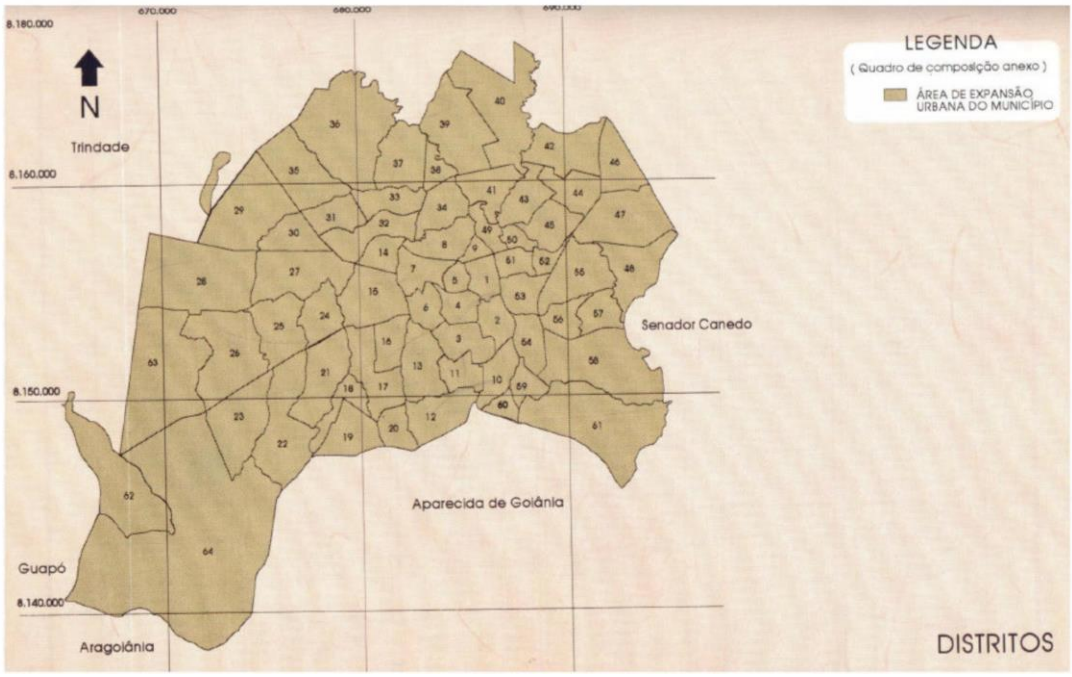
Fonte: Goiânia, 1994

O PDIG propôs diretrizes de ordenamento territorial e macrozoneamento, além de diretrizes financeiras e jurídicas. Entre as medidas jurídicas estavam o parcelamento compulsório do solo urbano, desapropriação e concessão do direito de uso. Essas diretrizes visavam promover o crescimento urbano a sudoeste, priorizar o transporte coletivo e fortalecer o poder fiscalizador do município.

Entre os programas previstos, destacam-se a atualização normativa, preservação ambiental, redefinição do uso de áreas públicas e dinamização dos polos de desenvolvimento. A cidade foi dividida em Unidades Territoriais de Planejamento (UTP) e novas áreas foram

incluídas na expansão urbana, como o Jardim Goiás, com melhorias na Marginal Botafogo e implantação de vias expressas como o Anel Viário (Figura 18).

Figura 18: Distritos – Unidades Territoriais de Planejamento – UTP



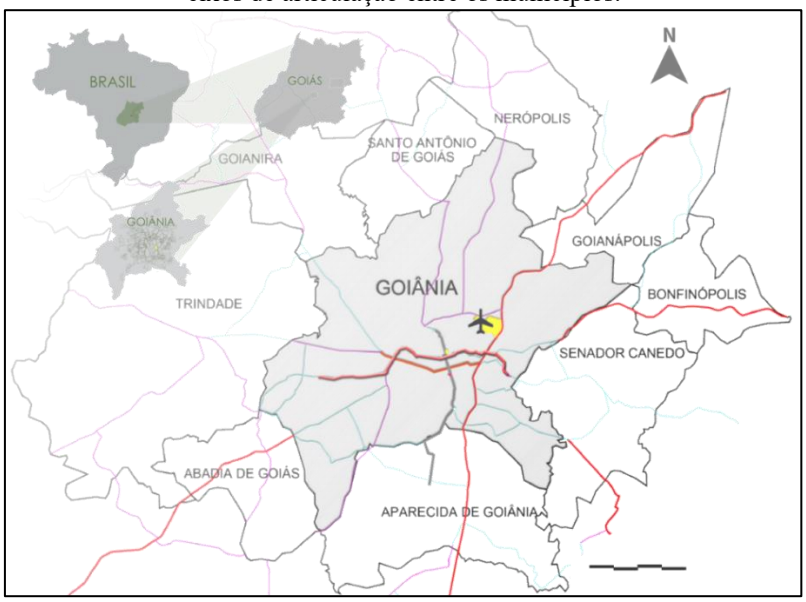
Fonte: Goiânia, 1994.

Na região de Aparecida de Goiânia, o adensamento favoreceu a instalação de grandes equipamentos, como hipermercados e shoppings, conectados à estrutura viária proposta pelo PDIG. O plano também definiu um subsistema viário, com vias dimensionadas conforme a demanda de tráfego e fluxo de mercadorias.

Goiânia foi consolidada como metrópole regional na década de 1980, com forte indução à expansão urbana e fragmentação do território. Essa expansão foi orientada por eixos estruturantes e políticas de transporte público, gerando articulações intra e interurbanas (Figura 19). No entanto, a fragmentação do tecido urbano, decorrente de ações planejadas e não planejadas, resultou em uma ocupação desigual e criação de vazios urbanos.

A partir de 1970, o governo federal institucionalizou regiões metropolitanas com o objetivo de promover o desenvolvimento integrado. Ademais, a institucionalização das regiões metropolitanas visou a elaboração do “Plano de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana e a programação dos serviços comuns", almejando a promoção e o desenvolvimento econômico das regiões metropolitanas através da execução de funções públicas de interesse comum. De 1973 a 2014 houve a institucionalização de 65 regiões metropolitanas, sendo a maior parte sem o conhecimento da realidade local dos municípios que as compõe.

Figura 19: Região Metropolitana de Goiânia, com destaque à Goiânia, metrópole regional e principais eixos de articulação entre os munícipios.



Fonte: Pantaleão *et al.*, 2020.

Em 1980, foi criado o Aglomerado Urbano de Goiânia (AGLURB), mas somente em 1999, através da Lei Complementar nº 27, de 30 de dezembro, que foi institucionalizada a Região Metropolitana de Goiânia (RMG). A referida lei instituiu também o Conselho de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Goiânia, a Secretaria Executiva e o Fundo de Desenvolvimento Metropolitano de Goiânia. A lei incorporou 11 municípios sendo eles: Goiânia, Abadia de Goiás, Aparecida de Goiânia, Aragoiânia, Goianápolis, Goianira, Hidrolândia, Nerópolis, Santo Antônio de Goiás, Senador Canedo e Trindade.

Uma década depois, foram inclusos mais nove municípios através da Lei n° 78, de 25 de março de 2010, totalizando 20 municípios, sendo eles: Bela Vista de Goiás, Bonfinópolis, Brazabrantes, Caldazinha, Caturaí, Guapó, Inhumas, Nova Veneza e Terezópolis de Goiás.

Em 2019, com a Lei Complementar nº 139, novas disposições para a RMG foram estabelecidas, assim como para o Conselho de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Goiânia, e criou-se o Instituto de Planejamento Metropolitano. A referida lei incorporou o município de Santa Bárbara de Goiás à RMG, totalizando 21 municípios.

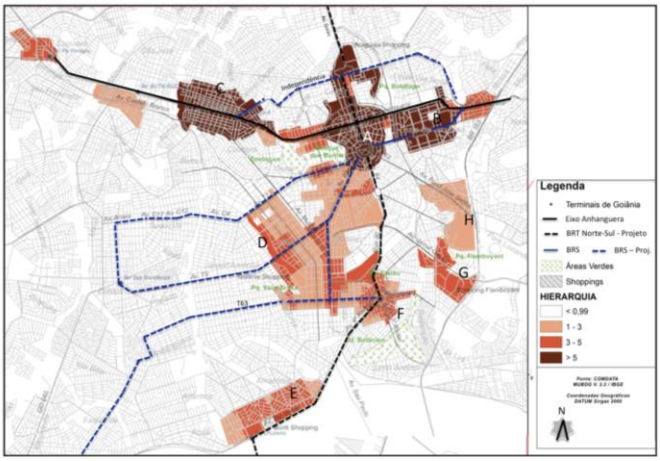
A perspectiva histórica comentada acima contribui para as discussões subsequentes e as decisões relativas às diretrizes de ordenamento territorial, como por exemplo, os processos de conurbação e formação de novas centralidades urbanas (Figura 20).

De acordo com os dados do Censo 2022, divulgados pelo IBGE (2022), confirmou-se que a população da Região Metropolitana de Goiânia está entre as que mais crescem no Brasil. A RMG apresentou um crescimento populacional significativo: Goiânia, a capital, cresceu 10,39%, enquanto Aparecida de Goiânia, a segunda cidade mais populosa de Goiás, teve um

aumento populacional de 15,78%. Este crescimento é impulsionado, em parte, pela migração de pessoas em busca de melhores condições de vida e trabalho, atraídas pela infraestrutura e oportunidades econômicas dessas cidades.

Além das duas maiores cidades, outras localidades também mostraram crescimento impressionante. Abadia de Goiás, por exemplo, triplicou sua população em relação a 2010, com um aumento de 197,50% no número de domicílios, o que se deve em parte ao desenvolvimento de empreendimentos habitacionais como o Programa Minha Casa Minha Vida.

Figura 20: Centralidades Urbanas em Goiânia relacionadas ao transporte público coletivo



Fonte: Kneib, 2016b.

Senador Canedo, uma cidade conectada diretamente a Goiânia, é um dos maiores destaques, sendo a cidade que mais cresceu no Brasil em termos populacionais. No entanto, apesar desse crescimento populacional, a produção econômica da cidade não acompanhou o mesmo ritmo, o que sugere que muitos de seus moradores trabalham em Goiânia ou em Aparecida de Goiânia.

Esses dados refletem uma dinâmica demográfica onde as cidades menores na RMG estão se tornando cada vez mais populosas, muitas vezes servindo como "cidades-dormitório" para trabalhadores que atuam nas áreas metropolitanas mais desenvolvidas.

A configuração territorial e os arranjos espaciais dos municípios da RMG são fundamentais para analisar espacialmente o deslocamento de pessoas, cargas e mercadorias no espaço urbano, inclusive caracterizando as dinâmicas urbanas previstas ou não nas legislações urbanísticas. É notório que o arranjo espacial proposto no PDIG 1994 consolidou Goiânia como o núcleo urbano principal da rede urbana promovendo investimentos imobiliários na capital, concretizados nos últimos anos pela verticalização de bairros e valorização fundiária, além de formação de áreas com atividades econômicas especificas, como a Região da 44 e/ou a continuidade de Campinas como polo de comércio atacadista.

Essas questões podem ser observadas nos modelos espaciais e zoneamentos propostos no PDIG de 1994 e, mais recentemente, no macrozoneamento dos Planos Diretores de 2007 e 2022. O Estatuto da Cidade favoreceu a adoção de medidas no PD de 2007, contribuindo com instrumentos para o planejamento urbano e permitindo com que fosse ampliada a receita municipal com maior controle sobre o seu espaço, são exemplos: a ampliação do uso da outorga onerosa, do direito de superfície, da transferência do direito de construir, do direito de preempção.

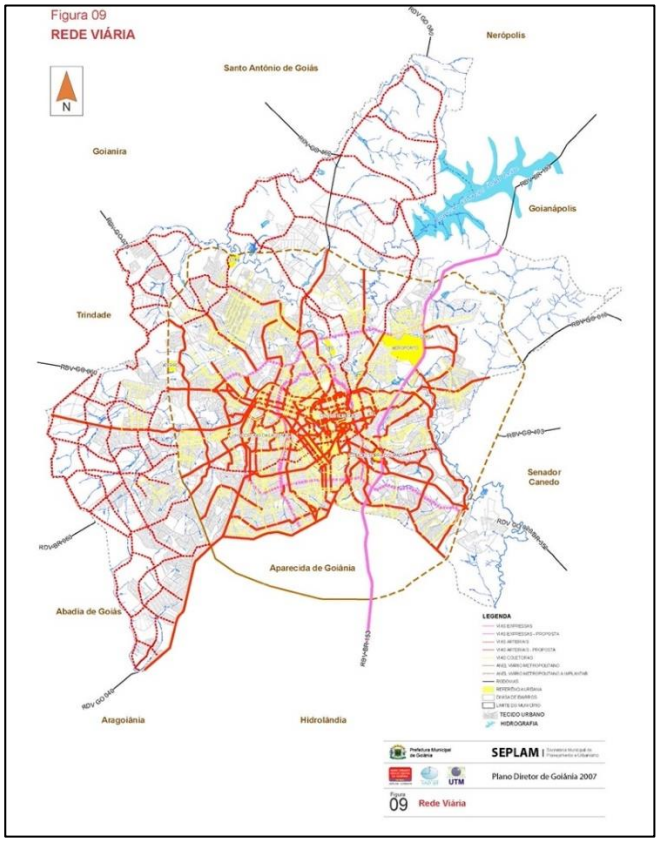
A partir do estudo Rodovalho (2008), a quinta fase do planejamento urbano de Goiânia ocorreu do período de 2007 a 2024, considerando as seguintes leis: i) a Lei Federal nº 13.089 de 12 de janeiro de 2015, que institui o Estatuto da Metrópole (Brasil, 2015a) e altera a Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001, o Estatuto da Cidade (Brasil, 2001); ii) a Lei Complementar nº 139 de 22 de janeiro de 2018, que dispõe sobre a Região Metropolitana de Goiânia (Goiânia, 2018); e iii) a Lei Complementar nº 349 de 04 de março de 2022 (Goiânia, 2022a) que oficializa o sétimo Plano Diretor de Goiânia, com destaque para algumas de suas leis complementares.

A elaboração do PD de 2007 desenvolveu diversos mapeamentos a fim de propor mudanças relativas à legislação urbana vigente, exaltando aspectos associados à mobilidade urbana como, por exemplo, a rede viária, área de influência das vias expressas e a definição de políticas de desenvolvimento econômico. Nos mapas apresentados para subsidiar a legislação (Figuras 21, 22 e 23) observa-se as vias como elemento comum às análises, concentrando ou induzindo determinadas atividades e maior ou menor circulação de pessoas e mercadorias.

Ademais, no diagnóstico, a equipe responsável pela elaboração da legislação urbanística, coordenada pela Secretaria Municipal de Planejamento Urbano (SEPLAM, atual SEPLANH), definiu as políticas de desenvolvimento econômico e identificou as áreas de influência das vias expressas. Em relação às Políticas de Desenvolvimento, são destacados os eixos viários classificados por vias arteriais existentes e propostas, indicando eixos Norte-Sul e Leste-Oeste para articulação entre as áreas fragmentadas do território, tendo em vista a identificação de vazios urbanos. As áreas destacadas no mapa de Áreas de influência das vias reforçam os eixos já identificados no PDIG de 1994 – com foco para a Avenida Perimetral Norte e a BR-153.

O PD de 2007 propunha o fim do zoneamento tradicional e passou a adotar a sustentabilidade socioambiental como estratégia de ocupação. Sendo assim, o zoneamento proposto foi definido a partir das bacias hidrográficas que delimitam o município.

Figura 21: Hierarquia Viária e equipamentos de referência urbana (amarelo)



Fonte: Goiânia, 2007.

Figura 22: Políticas de Desenvolvimento Econômico

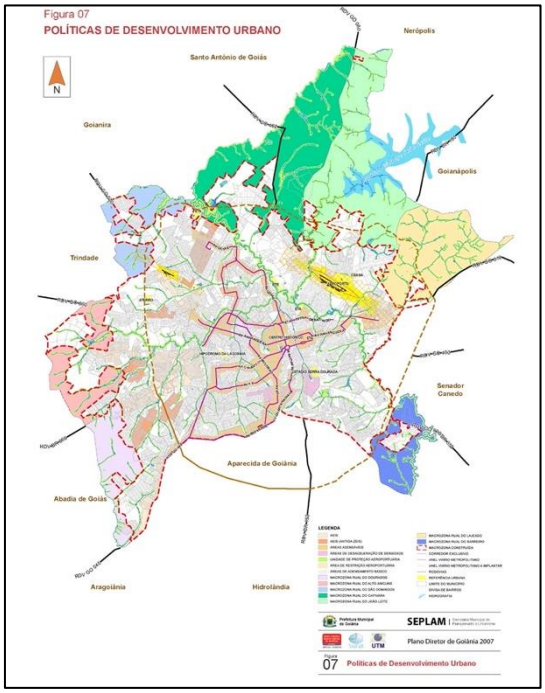
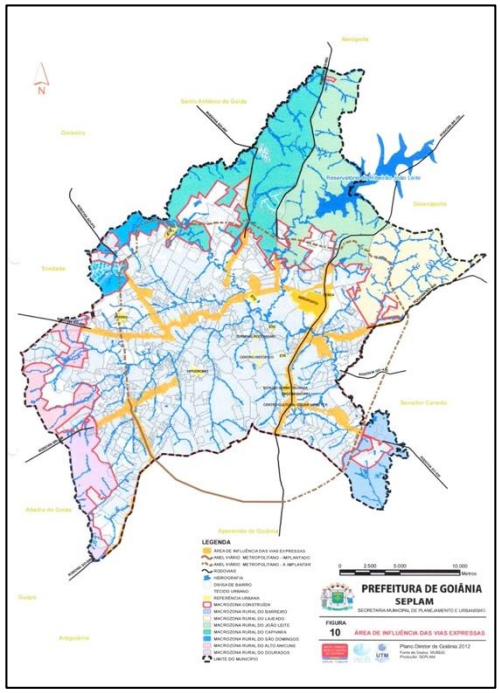


Figura 23: Áreas de Influência das vias expressas



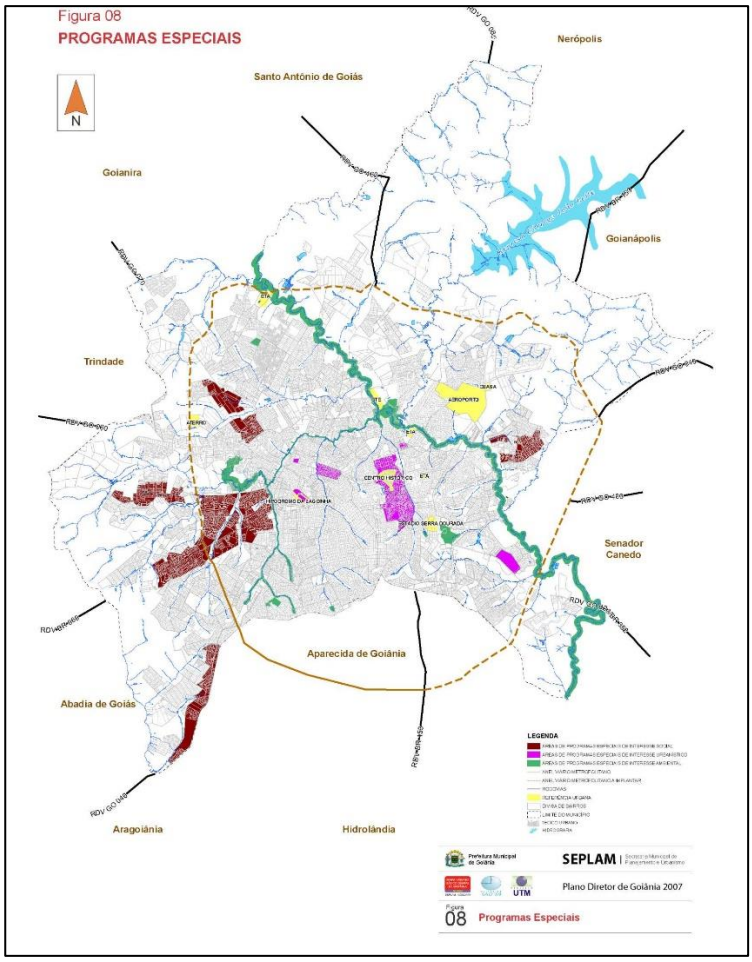
Fonte: Goiânia, 2007.

Nesse sentido, as áreas de bacias mereceram atenção especial em relação às regras de parcelamento, ocupação e uso do solo, a fim de evitar maior degradação. Conforme o artigo 6º da legislação (Goiânia, 2007):

> Art. 6º A estratégia de ordenamento territorial objetiva a construção de um modelo espacial com a finalidade de promover a sustentabilidade socioambiental e econômica para reafirmar Goiânia como Metrópole Regional.
> Parágrafo único. A estratégia de ordenamento territorial será efetivada mediante as seguintes diretrizes:
> I – estabelecer uma macro-estruturação para o território municipal fundamentada nas características físico-ambientais, respeitando-se as diversidades socioeconômicas e culturais e as tendências de difusão urbana (Goiânia, 2007).

Também foram mapeadas as áreas destinadas a programas especiais, definidos por: interesse social, interesse urbanístico e interesse ambiental (Figura 24). Os Programas especiais de interesse social localizam-se em áreas periféricas, reforçando o modelo desigual de urbanização da cidade. Em relação aos de interesse urbanístico, são pontuados bairros com equipamentos urbanos de alcance regional e/ou de relevância histórico-cultural, como o Setor Sul.

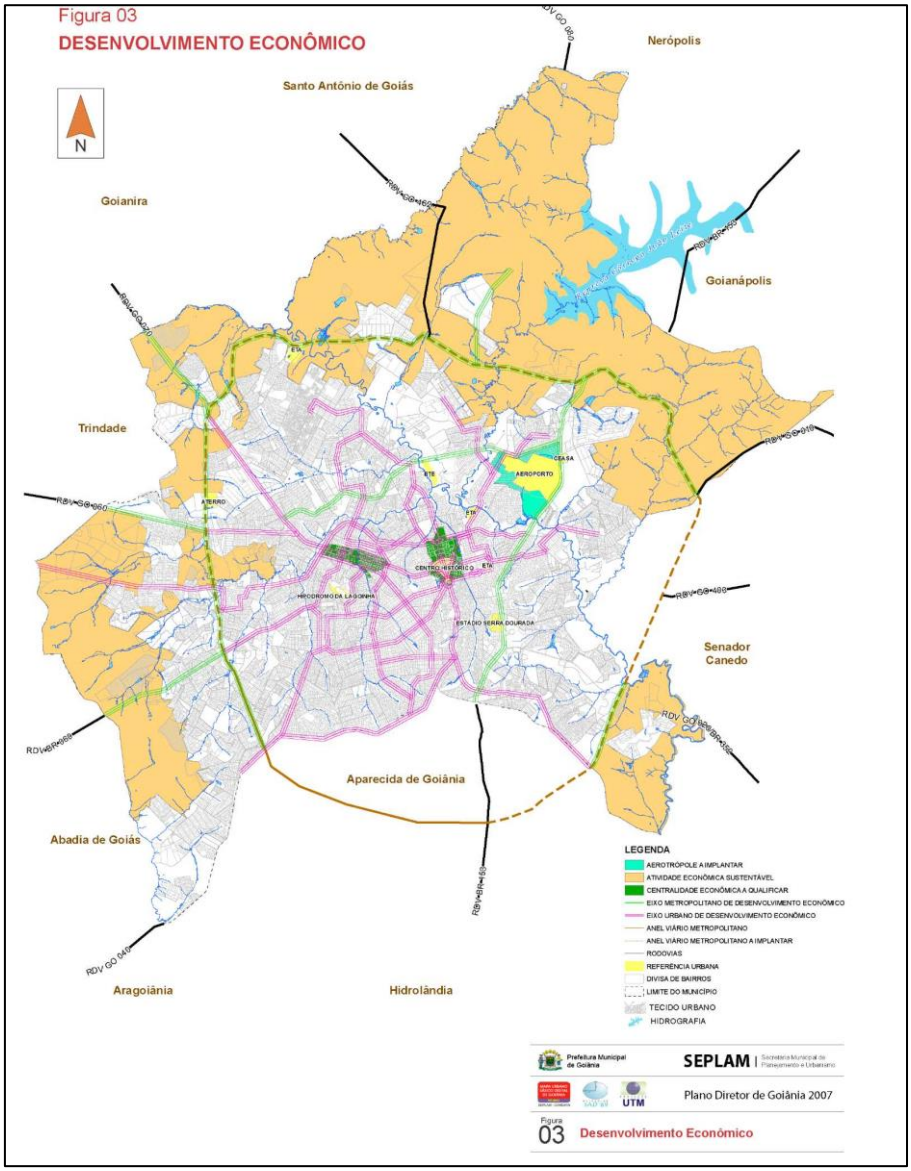
Figura 24: Desenvolvimento Econômico



Fonte: Goiânia, 2007.

A estruturação por macrozonas visou propor o adensamento das regiões que dispusessem de infraestrutura consolidada e, em direção contrária, áreas muito adensadas e verticalizadas foram reclassificadas como áreas de desaceleração além de associar essa ocupação ao desenvolvimento econômico (Figura 25). No mapa são destacados os eixos de desenvolvimento econômico adjacentes às vias expressas que indicam as centralidades urbanas alvo de programas e projetos de revitalização urbana no Centro e em Campinas. Em complementação, indicam o eixo viário metropolitano – anel viário e o eixo a ser implantado, reforçando as relações entre atividades econômica e infraestrutura viária.

Figura 25: Desenvolvimento Econômico



Fonte: Goiânia, 2007.

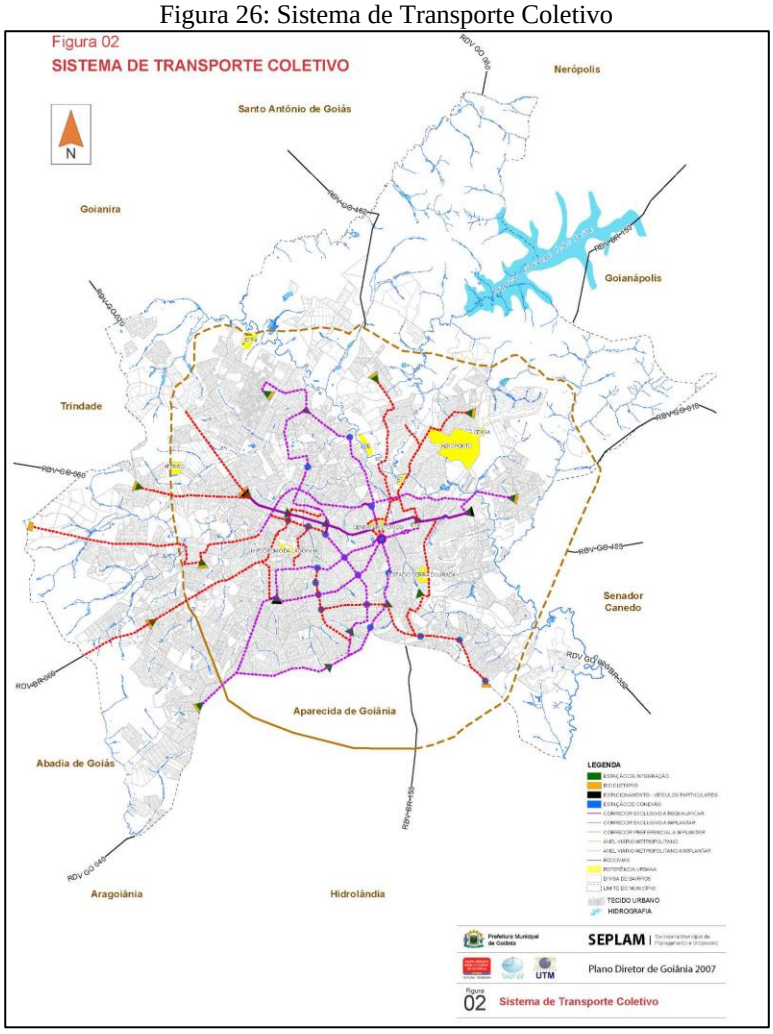
O Plano Diretor de 2007 estabeleceu critérios rigorosos para o parcelamento do solo, determinando que novas áreas só poderiam ser loteadas se estivessem conectadas à malha

viária existente e se o loteamento contíguo tivesse uma ocupação mínima de 30%. Esse critério visava promover uma cidade mais compacta, incentivando o adensamento e reduzindo os custos de infraestrutura pública.

Em relação ao uso do solo, o plano introduziu o conceito de "índice de incomodidade", dividido em cinco níveis, onde os mais baixos (1 e 2) são permitidos em toda a cidade e os mais altos (4 e 5) apenas em áreas específicas, como vias arteriais e expressas. Além disso, atividades de grande impacto deveriam ser precedidas por estudos de impacto ambiental, de trânsito, entre outros.

O sistema de transporte público coletivo também foi analisado como elemento estruturante da cidade desde a década de 1970 (Figura 26). As vias foram identificadas como fatores determinantes na configuração espacial e nas dinâmicas urbanas e metropolitanas. Embora o transporte de cargas seja interdependente dessas dinâmicas, o Plano Metropolitano de 2018, interrompido, deixou essa discussão em aberto.

Figura 26: Sistema de Transporte Coletivo



Fonte: Goiânia, 2007.

Por fim, o Plano Diretor de 2007, por meio de instrumentos do Estatuto da Cidade, como a concessão real de uso e a usucapião coletiva, possibilitou a regularização de áreas de posse e loteamentos clandestinos, contribuindo para a solução de questões sociais. A questão metropolitana, com sua complexidade de agentes e processos, também foi um tema relevante para o entendimento dos fenômenos urbanos.

A regionalização e o processo de metropolização envolvem a organização de uma região em torno de um centro polarizador, conforme descrito por Kayser (1969). Esse centro, uma cidade dotada de serviços, exerce controle sobre o território ao seu redor por meio de redes comerciais, administrativas, sociais e políticas. Além disso, Geddes (1994) define a conurbação como o crescimento e a fusão de áreas urbanas, levando ao surgimento de novas formas de agrupamento populacional e de governança.

Segundo Moura (2015), a metropolização é um processo socioespacial que resulta na formação de aglomerações urbanas mais complexas. Para Arrais (2013), trata-se de um fenômeno de atração e ação sobre o território, em que a metrópole exerce influência econômica e social. A metropolização é, portanto, um processo de expansão e transformação urbana, onde cidades se desenvolvem e se interconectam, resultando em maior densidade populacional e complexidade nas relações entre o centro e seu entorno. Esse fenômeno envolve o crescimento populacional, econômico e social, gerando novas formas de interação e governança, conforme caracterizado no Quadro 2.

Quadro 2: Caracterização da Metropolização

Caracterização da metropolização	
Crescimento Populacional	A metropolização normalmente envolve um rápido aumento da população, muitas vezes devido à migração de pessoas de áreas rurais ou de cidades menores em busca de melhores oportunidades de emprego, educação e serviços.
Expansão Urbana	À medida que a população cresce, a cidade se expande fisicamente. Isso pode incluir a construção de novos bairros, infraestrutura, como estradas e sistemas de transporte, e a expansão dos serviços públicos.
Desenvolvimento Econômico	As metrópoles geralmente se tornam centros econômicos importantes, com uma alta concentração de indústrias, empresas de serviços, comércio e atividades financeiras.
Diversificação Social e Cultural	A metropolização tende a atrair uma diversidade de pessoas de diferentes origens, o que enriquece a vida cultural e social da cidade, mas também pode gerar desafios em termos de integração social e cultural.
Integração Regional	As metrópoles frequentemente estabelecem fortes conexões econômicas e sociais com cidades e regiões vizinhas, criando áreas metropolitanas maiores que funcionam como unidades econômicas e funcionais integradas.
Desafios Urbanos	A metropolização também traz desafios significativos como a necessidade de gestão eficiente do espaço urbano, transporte público, habitação, serviços de saúde e educação, e questões ambientais, como poluição e gestão de resíduos.

Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

A metropolização exige uma gestão que preze pelas dinâmicas urbanas de alcance regional em equilíbrio com a dimensão intraurbana. A regionalização, usada como ferramenta para gerenciar funções comuns entre municípios, é essencial nesse processo, já que organiza o espaço e institucionaliza decisões estratégicas. Na RMG, o fluxo migratório, especialmente de estados como Piauí e Maranhão, é um dos fatores que impulsiona o crescimento populacional, atraído pelo agronegócio e oportunidades de trabalho no setor terciário, visto o papel desempenhado por Goiânia na rede urbana.

As metrópoles funcionam como centros de uma rede urbana, conectando cidades menores direta ou indiretamente formando articulações de diversas naturezas. O Estatuto da Metrópole exige a criação de Planos de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDUI), que devem alinhar os planos diretores municipais ao desenvolvimento regional. O Plano Diretor de Goiânia (Goiânia, 2022) incorpora essas diretrizes, estabelecendo Goiânia como polo da RMG e promovendo parcerias entre entes federativos para resolver problemas de conurbação e promover o desenvolvimento econômico local.

As políticas a nível metropolitano se estabeleceram pelo transporte público coletivo desde a década de 1970, sendo que as demais dimensões ainda são desafios para a pactuação entre os municípios. Face a isso, o Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana de Goiânia (PDUIRMG) é uma iniciativa conjunta da Secretaria Geral de Governo do Estado (SGG) e da Universidade Federal de Goiás (UFG), com apoio da Funape. Atualmente em fase conclusiva, o plano busca criar um instrumento de planejamento, organização e gestão voltado ao desenvolvimento urbano regional, seguindo diretrizes da Constituição Estadual e do Estatuto da Metrópole.

O Estatuto da Metrópole estabeleceu prazos para a criação dos PDUIs, mas as penalidades para o descumprimento foram revogadas, o que diminuiu o compromisso político com a elaboração desses planos. No âmbito intraurbano, o Plano Diretor de Goiânia de 2022 destaca dois eixos principais: sustentabilidade socioambiental e mobilidade. Entre as medidas previstas estão o controle da poluição ambiental (com foco em emissões veiculares), o uso de tecnologias limpas no transporte e a substituição gradual da frota de transporte coletivo, além de políticas para reduzir a segregação espacial e melhorar o acesso ao espaço urbano.

O plano ainda destaca a necessidade de enfrentar as mudanças climáticas e incentivar energias renováveis, além de integrar o sistema de transporte metropolitano para melhorar a qualidade e acessibilidade dos serviços oferecidos na região.

Apesar dos avanços no desenvolvimento do PDUI, muitos municípios ainda não possuem planos diretores adequados ou não legislaram sobre o uso de recursos financeiros e

estruturais, o que impede a governança interfederativa. O Estatuto da Metrópole havia estabelecido o prazo de três anos para a elaboração dos PDUIs, mas com a Lei nº 13.683/2018, esse prazo e suas penalidades foram revogados, enfraquecendo o compromisso político com o planejamento regional.

Como parte dessa estratégia, o Plano Diretor de 2022 estabelece a elaboração do Plano Municipal de Mobilidade Urbana, que deve estar alinhado à Política Nacional de Mobilidade Urbana, conforme determinado pela legislação federal. Esse plano deve ser orientado por programas específicos voltados para o desenvolvimento de uma mobilidade sustentável e inclusiva (Quadro 3).

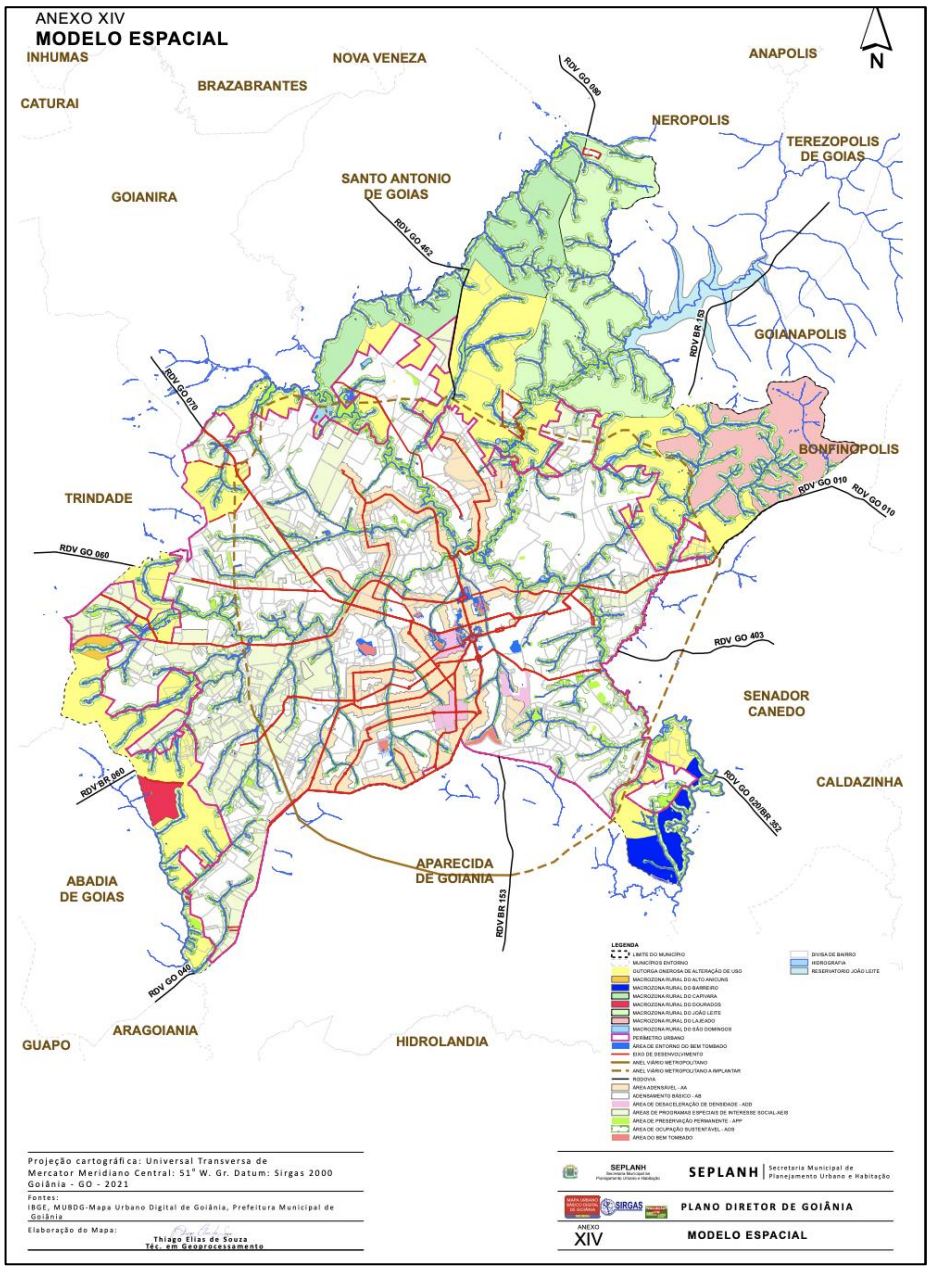
Quadro 3: Programas do eixo estratégico de Mobilidade, Acessibilidade e transporte do Plano Diretor de 2022.

Programas do Eixo Estratégico Mobilidade, acessibilidade e transporte do PD de 2022	
Programa de Planejamento e Adequação da Rede Viária	Objetiva garantir às vias a função estruturante no tecido urbano priorizando a fluidez do tráfego e a sua utilização pelo transporte público coletivo, pedestres, ciclistas e o acesso controlado às atividades econômicas lindeiras. O Programa efetivar-se-á por meio das ações: I - Promover a integração territorial do Município, mediante a devida articulação viária e sua continuidade; II - prevenir e mitigar os impactos causados por polos geradores de tráfego; III - Propiciar a adequada integração metropolitana com a rede viária dos demais municípios conurbados e a articulação com a malha rodoviária e cicloviária estadual e federal; IV - Implantar, prioritariamente, os corredores estruturadores de tráfego; V - Implantar vias marginais paralelas às vias expressas para o acesso às atividades econômicas; VI - Manter atualizada a classificação das vias; VII - Estimular a adoção de soluções voltadas à captação de investimento na infraestrutura viária; VIII - Qualificar a infraestrutura urbana; IX - Implementar soluções viárias aplicadas às regras de acessibilidade universal; X - Empregar soluções técnicas adequadas e econômicas ao Município; XI - Implementar passagens em desnível, como elevados, viadutos, túneis, trincheiras em locais específicos da malha viária; XII - Implantar obras de arte, como pontes e bueiros, obras de ampliação viária, prolongamentos e duplicações de vias, XIII - Implantar plano de pequenas obras de ajustes de geometria no sistema viário como canalizações, canteiros, rotatórias e calçadas; XIV - Implantar intervenções viárias para complementação, adequação e melhoria do sistema viário estrutural; XV - Planejar, implantar e manter rede de vias cicláveis na malha da cidade; XVI - Reduzir o espaço de estacionamentos de automóveis para implantação de estrutura cicloviária, ampliação de calçadas e corredores de transporte público coletivo; XVII - Adequar os espaços públicos integrantes da rede viária, com calçadas, arborização, iluminação, sinalização; XVIII - Rebaixar guias em cruzamentos, junto às faixas de pedestres para facilidade de circulação; XIX - Estabelecer plano de uniformização da denominação das principais vias da malha viária da capital; XX - Estabelecer e implementar plano de endereçamento postal em toda a malha viária do Município.

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

A ênfase na mobilidade urbana, como fator central no ordenamento territorial proposto pelo último Plano Diretor, está claramente ilustrada na relação entre o adensamento urbano e as vias estruturantes. O mapa (Figura 27) demonstra como as principais rodovias e eixos de transporte (à exemplo das rodovias GO-060 e GO-020) são responsáveis pela integração regional e direcionamento da expansão urbana em Goiânia e na Região Metropolitana. As áreas de adensamento ao longo dessas vias estruturantes estão em sintonia com as diretrizes do Plano Diretor que busca promover um crescimento urbano mais sustentável e acessível, alinhado à infraestrutura de mobilidade existente.

Figura 27: Modelo Espacial do Plano Diretor de 2022.



Fonte: Goiânia, 2022.

Ao observar o modelo espacial do mapa, percebe-se que as áreas adensadas se concentram próximas aos eixos viários principais, como as regiões ao redor de Aparecida de Goiânia, Senador Canedo e Trindade, reforçando a importância de um sistema de transporte integrado para o desenvolvimento urbano planejado, além de considerar esses aspectos da estrutura urbana da RMG ao pensar no transporte de cargas.

Essa estrutura urbana é essencial para o transporte de cargas, garantindo a movimentação eficiente de mercadorias entre os polos produtivos e comerciais da região. As vias estruturantes, que ligam as principais áreas industriais e logísticas de Goiânia, como o eixo GO-060 e o Anel Viário, permitem que o transporte de cargas tenha acesso facilitado às rodovias estaduais e federais, conectando Goiânia a outras regiões do país. Além disso, a concentração de atividades econômicas em locais estratégicos próximos às vias expressas reduz o tempo de deslocamento e os custos logísticos, contribuindo para uma maior competitividade econômica da cidade e da região metropolitana.

A relevância dessas infraestruturas viárias para o transporte de cargas é evidente na integração entre o espaço urbano e as áreas industriais, como aquelas ao redor de Senador Canedo e Aparecida de Goiânia, onde há grande concentração de atividades econômicas e movimentação de mercadorias. Assim, o Plano Diretor de 2022 reforça a necessidade de otimizar essas conexões para garantir o desenvolvimento sustentável e o suporte logístico necessário ao crescimento econômico da Região Metropolitana de Goiânia.

Essa integração entre o espaço urbano e as áreas industriais, por exemplo, demonstra a importância da infraestrutura viária para o planejamento territorial de Goiânia, conectando os polos econômicos e facilitando a circulação de mercadorias a nível metropolitano. Ao considerar o transporte de cargas como componente estratégico do crescimento econômico regional, a eficiência dessas vias estruturantes se torna essencial para consolidar o desenvolvimento da região. Essa perspectiva, no entanto, levanta questionamentos sobre o equilíbrio entre as diferentes modalidades de transporte, especialmente no que diz respeito ao protagonismo do transporte público coletivo nas políticas urbanas. É nesse contexto que as leis complementares, como o PlanMobGyn, entram em cena para regulamentar e organizar o uso das vias urbanas, tema que será explorado no próximo item, com foco no tratamento dado ao transporte de cargas e sua relação com o planejamento urbano municipal.

3.3. PlanMobGyn: Regulamentação das Políticas Públicas de Mobilidade Urbana Sustentável em Goiânia

O Plano de Mobilidade Urbana de Goiânia (PlanMobGyn), instituído em 2024, surge em resposta aos desafios impostos pelo rápido crescimento urbano da capital e à necessidade urgente de promover um desenvolvimento sustentável. Esse plano foi elaborado para integrar diferentes modais de transporte, melhorar a acessibilidade e minimizar os impactos ambientais, estando alinhado às diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU) e aos princípios globais de sustentabilidade, como o Desenvolvimento Orientado ao Transporte (DOT) que busca criar cidades mais compactas, conectadas e coordenadas (Hobbs *et al*., 2021). Ademais, considera os ODS e a Agenda 2030 como referências para desenvolver os princípios e diretrizes do documento final.

Na elaboração do PlanMobGyn levou-se em consideração o transporte de cargas, muitas vezes tratado como uma questão secundária em planos de mobilidade urbana que priorizam o transporte de passageiros. No entanto, a movimentação de mercadorias dentro das cidades é essencial para o desenvolvimento econômico e não pode ser negligenciada no planejamento urbano, como destacam Lindholm e Behrendes (2012). A integração do transporte de cargas ao planejamento urbano contribui para reduzir impactos ambientais e melhorar a qualidade de vida urbana.

O PlanMobGyn propõe a criação de corredores logísticos específicos para veículos de carga, estratégia que visa minimizar o impacto nas áreas residenciais e comerciais densamente povoadas. Esses corredores, equipados com infraestrutura adequada, como pavimentação reforçada e sinalização específica, buscam facilitar o trânsito de caminhões e outros veículos de grande porte, garantindo segurança e eficiência nas operações logísticas. A implementação de vias exclusivas para o transporte de mercadorias, já adotada em várias cidades ao redor do mundo, é uma solução eficaz para reduzir congestionamentos e melhorar a eficiência logística, conforme observado no projeto BESTUFS (Lindholm; Behrendes, 2012).

Além dos corredores logísticos, outro ponto central do PlanMobGyn é a regulamentação dos horários de operação para veículos de carga. A restrição de circulação de veículos pesados em horários de pico, quando o trânsito de passageiros é mais intenso, visa reduzir congestionamentos e melhorar a fluidez nas principais vias da cidade. Essa prática, amplamente recomendada por especialistas em mobilidade urbana, como Sanches Junior (2008), contribui não só para a redução de engarrafamentos, mas também para melhorar a segurança e reduzir as emissões de poluentes.

A sustentabilidade ambiental é um dos pilares do PlanMobGyn. O plano incentiva a adoção de tecnologias limpas, como veículos elétricos e híbridos no transporte de cargas, que emitem menos poluentes em comparação com veículos movidos a combustíveis fósseis. O uso de sistemas de gestão de frotas inteligentes, que otimizam rotas e reduzem o consumo de combustível, também é uma recomendação presente. A adoção dessas tecnologias está em sintonia com as metas globais de redução de emissões estabelecidas pelo Acordo de Paris e, conforme Wright *et al.* (2018), pode reduzir significativamente a pegada de carbono nas cidades e melhorar a saúde pública.

Outro ponto relevante é a integração entre o transporte de cargas e o uso do solo. O PlanMobGyn propõe a criação de zonas industriais e centros de distribuição estrategicamente localizados para facilitar o acesso às principais rotas de transporte, sem interferir nas áreas residenciais e comerciais. Essa segregação espacial das atividades logísticas é essencial para reduzir os impactos negativos sobre a qualidade de vida urbana e otimizar o uso do solo de maneira sustentável, como recomenda Corrêa (2006).

A criação de zonas específicas para atividades logísticas, alinhada ao plano diretor da cidade, visa garantir uma ocupação do solo mais equilibrada e sustentável, conforme os princípios do DOT (Hobbs *et al.*, 2021). Essa abordagem, ao otimizar a ocupação territorial, também facilita o desenvolvimento de cidades mais compactas e conectadas, como proposto no Desenvolvimento Orientado ao Transporte (DOT).

No documento de referência (Goiânia, 2024a), é apontado que o sucesso do PlanMobGyn dependente também da participação social. O plano inclui mecanismos de participação pública, como audiências e consultas populares, que permita aos cidadãos contribuir com sugestões e críticas. Além disso, um comitê gestor foi previsto para monitorar a implementação das políticas de mobilidade afim de garantir que as diretrizes sejam seguidas e ajustadas conforme necessário. A governança participativa é um elemento essencial para a construção de políticas públicas eficazes, conforme destaca Carvalho (2016), uma vez que assegura que as decisões tomadas reflitam as reais necessidades da população e aumentem a legitimidade das ações implementadas.

A integração de atores sociais, como empresas de logística, motoristas, moradores das áreas afetadas e o poder público, é fundamental para garantir que as soluções propostas pelo PlanMobGyn sejam práticas e eficazes. Como ressaltado por Sanches Junior (2008), a regulamentação e participação de múltiplos setores são indispensáveis para a criação de um sistema de mobilidade eficiente, sustentável e socialmente inclusivo.

Ademais, a eficiência do PlanMobGyn depende da colaboração entre os diferentes níveis de governo e setores da sociedade, alinhando as ações locais às políticas nacionais e internacionais de mobilidade e sustentabilidade. O uso de tecnologias limpas e sistemas inteligentes no transporte de cargas, conforme proposto no plano, está alinhado às tendências globais de combate às mudanças climáticas e redução da poluição nas cidades. A transição para veículos elétricos e híbridos e a adoção de sistemas de gestão de frotas são fundamentais para atingir essas metas ambientais.

Ao longo da implementação do PlanMobGyn, um dos principais desafios será garantir que as políticas de mobilidade urbana sustentáveis não apenas cumpram com os princípios estabelecidos no plano, mas também se adaptem às necessidades dinâmicas da cidade, considerando seu crescimento contínuo e as mudanças nos padrões de transporte. O transporte de cargas, por exemplo, exigirá uma gestão flexível, capaz de responder rapidamente às mudanças no fluxo de mercadorias e à introdução de novas tecnologias.

Outro desafio importante é garantir que o transporte de cargas, por meio da criação de corredores logísticos e zonas industriais, seja efetivamente integrado às políticas de uso do solo e ao planejamento urbano de Goiânia. A coordenação entre transporte e uso do solo é essencial para evitar a saturação das vias urbanas e assegurar que as operações logísticas ocorram de maneira eficiente sem prejudicar a qualidade de vida da população. Nesse sentido, a implementação do PlanMobGyn deve estar constantemente em revisão, considerando os impactos socioambientais e econômicos das políticas adotadas.

Finalmente, é importante lembrar que o êxito do PlanMobGyn depende da construção de uma visão coletiva para a cidade, na qual a mobilidade urbana seja vista como uma ferramenta de inclusão social, desenvolvimento econômico e preservação ambiental. Para isso, será necessário engajar a sociedade civil, o setor empresarial e o poder público em um diálogo contínuo, que permita ajustar e aprimorar as políticas de mobilidade ao longo do tempo.

A integração das diretrizes de sustentabilidade, tecnologia e governança participativa no PlanMobGyn mostra um caminho promissor para Goiânia se alinhar às melhores práticas globais em mobilidade urbana. A criação de corredores logísticos, a adoção de tecnologias limpas e a participação social são elementos fundamentais que, se implementados de forma eficaz, poderão transformar a mobilidade urbana da cidade em um modelo de sustentabilidade, inclusão e eficiência para outras cidades brasileiras.

Por outro lado, apesar das diversas dimensões abordadas no documento, o PlanMobGyn apresenta algumas lacunas ao não abordar de forma explícita o impacto do crescimento acelerado do *e-commerce* e das novas dinâmicas de transporte geradas pelos

aplicativos de entrega e o conceito de *last mile,* especialmente no cenário pós-pandemia. Conforme já abordado, a pandemia de Covid-19 impulsionou significativamente o comércio eletrônico, aumentando a demanda por entregas rápidas e em pequenas quantidades, o que acarretou uma sobrecarga nas operações logísticas urbanas.

Os aplicativos de entrega – como iFood, Rappi e 99 – cresceram exponencialmente durante a pandemia, transformando o transporte de pequenas encomendas e alimentos em um serviço essencial e altamente demandado. Apesar disso, o PlanMobGyn não trata de forma detalhada a regulamentação ou a gestão desses serviços, o que pode representar um risco à mobilidade urbana sustentável. A proliferação de motocicletas e outros veículos leves utilizados por entregadores aumentou o congestionamento nas vias, sobretudo nas áreas centrais e residenciais, contribuindo para problemas como o aumento das emissões de poluentes, acidentes de trânsito e a competição pelo espaço viário com outros modais, incluindo o transporte público e o transporte de carga de maior porte.

Outra questão importante é a infraestrutura necessária para apoiar o crescimento do *e-commerce* e das entregas *last mile*. O PlanMobGyn não discute de forma explícita a criação de *hubs* logísticos descentralizados, que poderiam facilitar a distribuição de mercadorias nas regiões mais congestionadas da cidade, diminuindo o impacto de *last mile*. Esses centros de distribuição localizados estrategicamente poderiam reduzir o tráfego nas áreas centrais e comerciais, ao concentrar as operações de entrega em pontos estratégicos e minimizar a necessidade de longos trajetos dentro da cidade. A ausência de tal estratégia pode gerar um desequilíbrio no planejamento logístico urbano, levando a congestionamentos localizados e ineficiência no transporte de mercadorias.

O desenvolvimento de diretrizes que incentivem o uso de veículos não motorizados, como bicicletas e scooters elétricas, para entregas rápidas e de curta distância, bem como a implementação de faixas exclusivas para esses veículos em áreas de grande demanda, poderiam indicar soluções coadunadas com os princípios e diretrizes indicados no documento. Além disso, a promoção de tecnologias inteligentes para o planejamento e monitoramento em tempo real das rotas de entrega poderia melhorar a eficiência e reduzir o impacto ambiental dessas operações.

O PlanMobGyn prioriza o transporte de pessoas em detrimento ao transporte de mercadorias, refletindo uma tendência comum em planos de mobilidade urbana que focam mais a movimentação de passageiros e nos desafios relacionados à acessibilidade e ao transporte público. Esta ênfase, embora necessária, pode negligenciar aspectos fundamentais do transporte de cargas que, como aponta Rodrigue (2021), desempenha um papel central no funcionamento

das cidades, especialmente no cenário atual de crescimento do *e-commerce* e aumento das operações de *last mile*. As atividades logísticas são componentes da economia urbana e sua integração no planejamento territorial precisa de mais atenção, particularmente na infraestrutura viária.

Outro ponto que necessita de mais aprofundamento no PlanMobGyn é a comparação entre a infraestrutura viária dedicada ao transporte de pessoas e a destinada ao transporte de cargas. Segundo Lindholm e Behrends (2012), cidades que não se preparam adequadamente para acomodar o trânsito de mercadorias acabam gerando conflitos no uso das vias, exacerbando congestionamentos e prejudicando tanto o transporte de pessoas quanto o de cargas. Em Goiânia, apesar de o plano prever a criação de corredores logísticos, o detalhamento dessas propostas e sua viabilidade se mostram insuficientes, considerando as rápidas mudanças no fluxo de mercadorias em áreas urbanas.

O plano poderia ter se beneficiado de uma maior análise prospectiva ao delinear cenários futuros. A ausência de uma visão mais abrangente sobre o papel da tecnologia no transporte de cargas e nas operações logísticas, como o uso de veículos autônomos e a adoção de drones para entregas urbanas, é uma lacuna importante. Como sugerem Rodrigue e Notteboom (2020), a urbanização crescente, aliada às inovações tecnológicas, tende a transformar as cadeias logísticas de maneira irreversível nos próximos anos. Assim, o PlanMobGyn poderia ter incluído estratégias mais adaptáveis a essas mudanças tecnológicas e ao crescimento acelerado do comércio eletrônico, estabelecendo uma infraestrutura viária e logística preparada para atender tanto o transporte de pessoas quanto o de mercadorias de forma integrada e sustentável.

A necessidade de ajustar o foco do plano de mobilidade, para integrar efetivamente a logística urbana e o transporte de cargas, é fundamental para evitar a obsolescência do plano diante de um futuro em constante transformação. O impacto de novas tecnologias, a transformação digital no setor de transportes e as mudanças nos padrões de consumo exigem que o PlanMobGyn reavalie sua abordagem, considerando uma infraestrutura mais inclusiva e previsões que incorporem a flexibilidade necessária para acompanhar as demandas futuras.

Embora o PlanMobGyn apresente uma estrutura bem fundamentada para a gestão do transporte de cargas em Goiânia, a implementação dessas políticas enfrenta uma série de desafios. Um dos principais obstáculos é a resistência por parte de setores econômicos que podem ser impactados pelas restrições impostas pelo plano, como a regulamentação de horários de operação e a criação de zonas logísticas. Além disso, a adaptação da infraestrutura urbana

existente para acomodar as novas diretrizes, como a construção de corredores logísticos, requer investimentos significativos que podem não estar imediatamente disponíveis.

Outro desafio importante é a necessidade de coordenação entre diferentes níveis de governo e setores da sociedade. A integração do transporte de cargas ao planejamento urbano exige a colaboração entre a administração municipal, empresas de logística, órgãos de trânsito e a população em geral. A falta de comunicação e de um planejamento integrado pode resultar em políticas fragmentadas e ineficazes.

Além disso, a transição para tecnologias mais limpas no transporte de cargas requer um esforço significativo em termos de inovação e investimento. A adoção de veículos elétricos, por exemplo, depende não apenas da disponibilidade desses veículos no mercado, mas também da existência de infraestrutura de recarga adequada e de incentivos governamentais que tornem essa transição viável para as empresas.

O PlanMobGyn representa um avanço significativo na gestão da mobilidade urbana em Goiânia, especialmente no que diz respeito à integração do transporte de cargas ao planejamento urbano. As diretrizes estabelecidas pelo plano buscam promover a sustentabilidade, a eficiência logística e a inclusão social, alinhando as operações logísticas aos objetivos mais amplos de desenvolvimento sustentável da cidade.

No entanto, a implementação dessas políticas enfrenta desafios consideráveis que precisam ser superados para que o plano seja bem-sucedido. A resistência por parte de setores econômicos, a necessidade de investimentos em infraestrutura e tecnologia, e a importância de uma governança participativa e integrada são elementos que devem ser abordados de maneira eficaz para garantir que o PlanMobGyn possa cumprir seus objetivos.

A análise do transporte de cargas no contexto do PlanMobGyn revela a importância de uma abordagem integrada e sustentável para a mobilidade urbana. A eficiência logística, a redução dos impactos ambientais e a promoção da qualidade de vida nas cidades dependem de políticas públicas bem fundamentadas e de uma implementação eficaz. Goiânia, ao adotar o PlanMobGyn, está dando um passo importante nessa direção, mas o sucesso desse empreendimento dependerá da capacidade de enfrentar os desafios e de promover uma colaboração efetiva entre todos os atores envolvidos.

3.4. Análise Crítica do Transporte de Cargas Urbanas no PlanMobGyn

O PlanMobGyn foi estruturado para enfrentar os desafios de mobilidade decorrentes do crescimento acelerado da cidade. Em sua concepção, o plano se articula com o

Plano Diretor de 2022 e tem como principais inovações a criação do Conselho de Mobilidade Urbana (ComuGyn) e do Observatório da Mobilidade Urbana (OmuGyn), ambos encarregados de monitorar e avaliar a eficácia das políticas implementadas (Goiânia, 2024a). Apesar de sua relevância, uma análise mais crítica é necessária para determinar se sua estrutura é eficaz na promoção de uma mobilidade sustentável, especialmente no que diz respeito à integração entre o transporte de pessoas e mercadorias, conforme orientações da PNMU.

Para o desenvolvimento do PlanMobGyn, foram contemplados três pilares: ambiental, social e governança. Isso significa que o Plano buscou a adoção de boas práticas relacionadas ao meio ambiente, à equidade social e a colaboração entre os atores envolvidos ao tema da mobilidade urbana em Goiânia. Nos estudos de elaboração para o PlanMobGyn foram considerados cinco elementos: transportes, uso do solo, acessibilidade, indivíduos e mobilidade. Eles representam um conjunto de princípios que interagem entre si e estabelecem as condições de acesso e, que ao se interligarem com as condições dos indivíduos, resultam nas condições de mobilidade da população. Foram considerados também os setes programas que complementam o Plano Diretor para a estratégia de mobilidade, em especial o Programa de Logística e Transporte de Carga.

Importante salientar que o PlanMobGyn foi pensado como uma forma de complementação do Plano Diretor de Goiânia de 2022, que teve o seu diagnóstico e prognóstico da estratégia de mobilidade, acessibilidade e transporte, elaborados antes da pandemia da Covid-19. Nessa mesma perspectiva, têm-se a Lei nº 10.845/2022 (Goiânia, 2022b), que trata das normas de controle das atividades econômicas, havendo a necessidade de atualização. Isto porque a pandemia trouxe consigo uma nova dinâmica urbana, a qual influenciou diretamente os modos de deslocamento, especialmente a demanda pelo transporte público coletivo e pela nova modelagem de serviços de entrega e transporte de cargas/mercadorias.

O PlanMobGyn 2024-2033 está dividido em seis partes, que abrangem desde experiências nacionais e internacionais até diagnósticos e prognósticos dos modais de transporte. Na primeira parte, o plano foca em estudos de caso que se tornaram referências internacionais e no diálogo com a ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis). No entanto, é importante questionar até que ponto essas referências são incorporadas de forma prática na realidade local. Embora a métrica ESG tenha sido adotada para garantir a sustentabilidade, a simples menção ao conceito sem uma análise crítica e implementação consistente pode deixar lacunas na efetividade das políticas (Hobbs *et al.*, 2021).

A segunda parte do plano trata da caracterização de Goiânia, incluindo seu desenvolvimento histórico e urbanístico. Embora seja fundamental para contextualizar o plano,

a abordagem apresenta um desafio: ela se concentra mais em descrever o cenário urbano do que em propor soluções concretas para os problemas de mobilidade enfrentados pela cidade, como a integração entre transporte de passageiros e mercadorias. O estudo poderia ter discutido uma aspectos mais recentes, tais como: o impacto do *e-commerce* que alteraram drasticamente a logística urbana desde a pandemia de Covid-19 (Viu-Roig; Alvarez-Palau, 2020).

A terceira e quarta partes focam nos modos de transporte de pessoas e cargas, apresentando um diagnóstico dos quatro modais ativos: transporte coletivo, transporte ativo, transporte individual motorizado e transporte de cargas. No entanto, uma análise crítica do tratamento dado ao transporte de mercadorias revela que ele continua sendo relegado a segundo plano. Embora o plano mencione a criação de corredores logísticos e rotas específicas para veículos de grande porte, essa proposta carece de detalhamento e de uma articulação clara com as políticas de uso do solo e planejamento urbano. As diretrizes apresentadas no plano podem ser insuficientes para lidar com o crescimento acelerado do *e-commerce* e com a necessidade de integrar de forma eficaz a logística urbana (Corrêa, 2008).

A parte final do plano aborda temas transversais e encerra com uma revisão geral das políticas de mobilidade urbana. No entanto, a estrutura do PlanMobGyn, ao enfatizar mais o transporte de pessoas e a infraestrutura viária em detrimento do transporte de mercadorias, pode torná-lo obsoleto antes do prazo previsto de 10 anos. Os cenários futuros deveriam ter contextualizado melhor as transformações decorrentes da pandemia de Covid-19, o aumento do uso de aplicativos de entrega e o crescimento do *e-commerce*, fenômenos que redefiniram o papel da logística urbana nas cidades (Wright *et al.*, 2018). Dessa forma, uma maior ênfase em políticas que integrem o transporte de mercadorias ao planejamento urbano de forma proativa seria necessária para garantir que o plano atenda às demandas emergentes e futuras da cidade.

O diagnóstico do PlanMobGyn em relação ao transporte de cargas baseia-se nas diretrizes e ações estabelecidas pelo Programa de Logística e Transporte de Cargas, conforme previsto na Lei Complementar nº 349, de 4 de março de 2022 (Goiânia, 2022a). No documento, são discutidos os impactos associados ao abastecimento e à distribuição de mercadorias na cidade, além de apresentar conceitos e possibilidades voltados para a logística urbana, com o objetivo de propor soluções inovadoras para o transporte de cargas. Essas soluções visam minimizar os desafios logísticos no espaço urbano e promover a melhoria da qualidade ambiental. No entanto, surge a questão: o PlanMobGyn conseguiu efetivamente atingir esses objetivos? E, mais ainda, esses objetivos foram suficientes para resolver os conflitos e desafios já existentes no setor?

A sua estrutura apresenta uma breve contextualização sobre o abastecimento das cidades, assim como os produtos e serviços envolvidos em sua dinâmica urbana de deslocamentos. Em seguida, trata o tema logística urbana e em posterior, a situação atual do transporte de cargas em Goiânia, finalizando com quadros sínteses de prognóstico com metas e ações estratégicas que nortearão o futuro do modal de cargas em Goiânia. Como referência, o PlanMobGyn apresenta quadros síntese da pesquisa realizada pela ILOS[3], contendo as principais sugestões para melhorar o transporte de cargas urbana assim como os principais desafios da distribuição de cargas na opinião dos prestadores de serviço (Tabela 5).

Tabela 5: Principais sugestões do prestador de serviços para melhorar o transporte de cargas urbanas

Sugestão	% de Respostas
Disponibilizar mais vagas de carga e descarga para veículos de carga	97%
Desenvolver/melhorar o transporte de massa para diminuir a quantidade de carros em circulação	95%
Estimular, através de leis, o descarregamento noturno ou em horários diferenciados	77%
Restringir, via legislação, a circulação de carros em determinados dias/horários	67%
Restringir, via legislação, a circulação de caminhões em determinados dias/horários	52%
Implementar o pedágio urbano para carros (em determinadas áreas das cidades)	27%
Implementar o pedágio urbano para caminhões (em determinadas áreas das cidades)	17%

Fonte: Adaptado de Goiânia, 2024a

Os dados revelam as principais sugestões de prestadores de serviços para melhorar o transporte de cargas urbanas, com destaque para a demanda por mais vagas de carga e descarga (97%), aspecto necessário para as operações logísticas urbanas. A sugestão de melhorar o transporte de massa aparece em segundo lugar (95%), o que reflete a necessidade de diminuir o número de carros em circulação, beneficiando o fluxo logístico. O estímulo à carga e descarga no período noturno (77%) também foi outro fator bastante destacado, sugerindo a viabilidade de horários diferenciados para reduzir conflitos entre veículos de carga e de passageiros. Já as propostas de restrição legislativa da circulação de carros e caminhões em determinados horários (67% e 52% respectivamente) refletem o desejo de otimizar o uso da infraestrutura urbana e minimizar os congestionamentos. Por outro lado, o pedágio urbano para carros (27%) e caminhões (17%) aparece com menor apoio, possivelmente devido à resistência da sociedade a taxas adicionais, mesmo que implementadas em áreas de alto tráfego.

[3] Empresa referência no Brasil no planejamento, estruturação e implementação de atividades relacionadas à logística.

Em relação aos desafios atuais e para o futuro da distribuição urbana de cargas, na opinião dos prestadores de serviço, são apresentados os seguintes aspectos (Tabela 6):

Tabela 6: Principais desafios atuais e para o futuro da distribuição urbana de cargas na opinião dos prestadores de serviço

Desafio	Hoje (% de Respostas)	Futuro (% de Respostas)
Trânsito	83%	95%
Contratação de motoristas	80%	85%
Restrições de circulação	78%	93%
Dificuldades em estacionar	70%	85%
Aumento das exigências ambientais	52%	72%
Elevado tempo de recebimento por parte dos clientes	47%	44%
Otimização da cubagem do veículo	25%	32%
Roteirização	22%	33%
Janela de entrega	19%	46%
Baixa oferta de novos veículos de carga para compra	17%	25%

Fonte: Adaptado de Goiânia, 2024.

Os dados apontam os principais desafios enfrentados atualmente e as expectativas para o futuro na distribuição urbana de cargas, de acordo com os prestadores de serviço. Trânsito é o maior problema tanto no presente (83%) quanto no futuro (95%), refletindo a preocupação com o crescente congestionamento nas áreas urbanas e seu impacto na logística. A contratação de motoristas (80% hoje e 85% futuro) também é um grande desafio, destacando a falta de mão de obra qualificada no setor logístico. Em seguida, são apresentadas preocupações com a restrição de circulação (78% hoje e 93% futuro) e as dificuldades em estacionar (70% hoje e 85% futuro). Para os prestadores de serviços, há expectativa de que esses problemas se agravem no futuro devido à expansão das cidades e à crescente demanda por espaços urbanos.

Em relação às exigências ambientais, os prestadores indicam uma tendencia de torná-las mais rigorosas, em linha com as regulamentações globais de sustentabilidade e o aumento da consciência ambiental (52% hoje e 72% futuro). A janela de entrega (19% hoje e 46% futuro) se torna mais relevante, indicando a importância crescente de horários restritos para entregas, o que pode estar relacionado a políticas de gestão urbana e ao aumento do *e-commerce*. E, por fim, a baixa oferta de novos veículos de carga é menos citada como problema (17% hoje e 25% futuro), mas indica uma preocupação crescente com a modernização da frota, especialmente no contexto de exigências ambientais e eficiência.

Os dados apontam que o principal item de melhoria para o transporte de cargas concentra-se na disponibilidade de locais destinados para embarque e desembarque de mercadoria – áreas de carga e descarga – e, como principal desafio, o trânsito das cidades. Nesse sentido, a contribuição do desempenho da logística urbana como caminho a proposições que possibilitem a eficiência do transporte de carga em áreas urbana é de suma importância.

Como esquema de soluções de logística urbana, o PlanMobGyn apresenta um infográfico que abrange as áreas operacionais, regulamentares, de infraestrutura e inovações (Figura 28). Essa abordagem é baseada nas discussões do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) que indica a importância de se integrar a logística urbana ao planejamento de mobilidade para que as áreas urbanas funcionem de maneira mais eficiente.

Figura 28: Esquema de soluções de logística urbana

Fonte: Goiânia, 2024a.

O BID (BID, 2018 *apud* Goiânia, 2024a) destaca quatro campos de ação: operacional, regulamentar, de infraestrutura e inovações modais. Esses campos coincidem com os desafios já discutidos e apresentam soluções que, se implementadas adequadamente, podem aumentar a eficiência do transporte de cargas nas áreas urbanas, impactando positivamente a qualidade de vida e o desenvolvimento econômico local.

As discussões apontam para a necessidade de novas infraestruturas, como plataformas logísticas e centros de distribuição urbana, bem como soluções regulamentares, como pedágios urbanos e restrições de circulação em horários específicos. Essas ações, conforme apontadas pelo BID (BID, 2018 *apud* Goiânia, 2024a), são essenciais para que o transporte de mercadorias em áreas urbanas seja menos impactante em termos de congestionamento e emissões e mais eficiente para o setor logístico.

Contudo, ao analisar criticamente o PlanMobGyn, fica claro que o plano ainda foca predominantemente no transporte de pessoas, relegando a logística urbana a um papel secundário. Embora haja menção à importância de regular o transporte de cargas, especialmente

no que tange à criação de corredores logísticos e à regulamentação dos horários de operação, o plano não considera necessidades futuras que envolvem o crescimento do *e-commerce* e a popularização dos aplicativos de entrega. O transporte de mercadorias, e particularmente o l*ast mile*, requer um planejamento mais detalhado, dado o aumento significativo nas entregas rápidas.

O PlanMobGyn reforça a relevância da logística urbana como elemento essencial para o desenvolvimento de uma cidade sustentável e eficiente. O diagnóstico do transporte de cargas em Goiânia reconhece as dificuldades relacionadas ao abastecimento e circulação de mercadorias em áreas densamente urbanizadas, o que afeta a qualidade de vida da população. A ausência de políticas públicas relacionadas ao tema e a carência de dados precisos refletem a complexidade da gestão desse setor e os desafios na implementação de soluções inovadoras.

No que tange à logística urbana, o BID (BID, 2018 *apud* Goiânia, 2024a) propõe uma série de medidas inovadoras que incluem a criação de centros de distribuição urbana e o uso de veículos de baixas emissões de carbono, como triciclos elétricos e drones. Tais inovações, ao serem implementadas de forma eficaz, podem reduzir significativamente os impactos ambientais e melhorar a eficiência do transporte de cargas. Contudo, a falta de regulamentação e de uma infraestrutura adequada em Goiânia para suportar essas inovações representa uma lacuna no plano, que precisa ser abordada com maior urgência.

A criação de plataformas logísticas pode otimizar a circulação de mercadorias e diminuir os congestionamentos em horários de pico, além de permitir que áreas residenciais e comerciais convivam de maneira mais harmoniosa com os polos geradores de tráfego. A aplicação de pedágios urbanos e restrições de circulação de veículos de carga também pode ser um passo importante para a mitigação de problemas logísticos em áreas mais sensíveis.

Nesse sentido, o PlanMobGyn reconhece a importância da integração entre a mobilidade de pessoas e a de mercadorias, mas a ênfase dada ao transporte de cargas ainda é insuficiente frente às demandas da cidade e às tendências globais de crescimento do *e-commerce* e do *last mile delivery*. Algumas considerações sobre o tema são abordadas a seguir relativas ao diagnóstico e prognóstico acerca da logística urbana e a proposta de regulamentação contida no documento ao reportar ao transporte de cargas e mercadorias.

O diagnóstico do PlanMobGyn sobre a logística urbana apresenta uma visão inicial sobre os desafios enfrentados em Goiânia relacionados ao abastecimento e à distribuição de mercadorias. Entretanto, ao comparar esse diagnóstico com as diretrizes estabelecidas pela PNMU (Brasil, 2012a) percebe-se que o plano poderia ter abordado com maior profundidade alguns aspectos fundamentais.

Embora o plano identifique pontos como congestionamentos e impacto ambiental, ele não apresenta uma visão sistêmica mais ampla que integre variáveis econômicas, sociais e ambientais. O diagnóstico poderia ter aprofundado a interligação entre essas variáveis, especialmente no que se refere à sustentabilidade logística, à integração modal e ao uso de tecnologias inovadoras. Há o reconhecimento do impacto do transporte de cargas nas emissões de poluentes, mencionando o uso de veículos leves como uma possível solução para reduzir esses impactos. No entanto, faltam metas claras para a redução de emissões e incentivos mais consistentes para a transição para modais sustentáveis, como veículos elétricos. A PNMU prioriza o uso de energias renováveis e tecnologias menos poluentes, o que deveria ter sido mais explorado pelo diagnóstico do PlanMobGyn.

A integração entre diferentes modais é um dos pilares fundamentais para a eficiência da mobilidade urbana. O PlanMobGyn propõe a criação de ciclovias e espaços logísticos integrados ao sistema de transporte público, mas não detalha como essa integração será feita, principalmente no transporte de cargas. A PNMU recomenda a integração física, tarifária e operacional dos diferentes modos de transporte para garantir a eficiência do sistema (Brasil, 2012a). Neste ponto, o plano poderia propor ações mais específicas para garantir que a logística urbana seja integrada a outros modais de forma prática e eficiente.

Embora o PlanMobGyn reconheça a necessidade de melhorias na infraestrutura viária, faltam diretrizes claras para a criação de *hubs* logísticos urbanos, áreas de carga e descarga, além de um planejamento mais abrangente para o controle de polos geradores de tráfego (PGTs). A PNMU também trata da necessidade de se planejar a circulação de cargas em áreas urbanas, propondo a implementação de zonas de carga e descarga e restrições de circulação para veículos maiores em áreas centrais (Brasil, 2012a). O diagnóstico poderia ter explorado mais essas soluções, especialmente considerando áreas críticas como o APL da 44, que é um dos principais PGTs da cidade.

Outro aspecto que poderia ser mais explorado no PlanMobGyn refere-se ao uso de tecnologias inovadoras para otimizar o transporte de cargas. A PNMU incentiva o desenvolvimento de tecnologias que promovam a eficiência e sustentabilidade no transporte. Ferramentas como sistemas de gestão de frotas, aplicativos de roteirização e monitoramento em tempo real podem otimizar as entregas, minimizando os impactos no tráfego urbano. O diagnóstico poderia incluir propostas mais concretas sobre como essas tecnologias seriam implementadas em Goiânia.

Os dados apresentados no diagnóstico são suficientes para uma análise preliminar dos desafios logísticos da cidade, mas faltam projeções mais detalhadas sobre o impacto do

crescimento do comércio eletrônico e as mudanças nas necessidades logísticas ao longo do tempo. Uma leitura sistêmica completa exigiria uma maior interligação entre as variáveis econômicas, tecnológicas e ambientais, além de uma análise mais detalhada sobre os desafios futuros.

Em resumo, o diagnóstico do PlanMobGyn sobre a logística urbana traz contribuições importantes, mas poderia ter abordado com maior profundidade questões fundamentais para uma mobilidade urbana eficiente e sustentável. Ao se alinhar mais diretamente com as diretrizes da PNMU, o plano poderia apresentar uma visão mais sistêmica das variáveis envolvidas no transporte de cargas, incluindo metas mais claras para a sustentabilidade, integração modal, uso de tecnologia e planejamento futuro.

Com base no diagnóstico da situação atual da circulação de mercadorias na cidade, foram delineadas três estratégias e/ou indicadores de gestão de planejamento que projetam o cenário futuro para o transporte de cargas urbanas: Regulamentação, Informação e Eficiência.

Essas três macroestratégias – Regulamentação, Informação e Eficiência – foram organizadas em um quadro de metas, com ações estratégicas, prazos e instrumentos de financiamento para cada uma das metas estabelecidas. A Estratégia de Regulamentação inclui duas metas, desdobradas em seis ações específicas; a Estratégia de Informação contém uma meta com uma ação relacionada; e, por fim, a Estratégia de Eficiência apresenta uma macrometa que se desdobra em cinco ações detalhadas, todas voltadas para a melhoria da infraestrutura e operação logística na cidade.

A estratégia de Regulamentação (Quadro 4) foca na criação de diretrizes para horários de entrega, implementação de zonas rotativas de carga e descarga, e a consideração de medidas como pedágios urbanos.

Quadro 4: Estratégias de Regulamentação – PlanMobGyn 2024-2033

Meta 01 — Logística Urbana: Objetivo: reduzir os problemas logísticos garantindo a circulação de cargas dentro da cidade de forma a interligar os espaços logísticos com os centros comerciais, possibilitando as entregas fora do horário de pico, com bom desempenho e segurança.	
Ações de Gestão e Planejamento	**Prazos**
Revisão e ordenação dos horários de entrega de mercadorias, bem como de áreas de restrição veicular de cargas na macrozona construída de Goiânia, considerando a Lei Nº 9.028, de 20 de abril de 2011.	Curto prazo: até 02 anos.
Avaliar e estudar a implantação de áreas de carga e descarga rotativas nas áreas centrais e de centralidades.	Curto prazo: até 02 anos.
Regulamentar as áreas de carga e descarga na macrozona construída de Goiânia.	Curto prazo: até 02 anos.
Avaliar e estudar a aplicação do instrumento taxação de congestionamento — Pedágio Urbano para o município de Goiânia.	Médio a longo prazo: de 05 a 09 anos.

Meta 01 — Logística Urbana: Objetivo: reduzir os problemas logísticos garantindo a circulação de cargas dentro da cidade de forma a interligar os espaços logísticos com os centros comerciais, possibilitando as entregas fora do horário de pico, com bom desempenho e segurança.
Meta 02 — Sustentabilidade Ambiental e Inovação: Objetivo: minimizar os impactos ambientais gerados pela atividade de logística e transporte urbano na cidade, mediante o uso de novas tecnologias de transporte no alcance de pequenas, médias e longas distâncias.

Ações de Gestão e Planejamento	Prazos
Definir e regulamentar as zonas de baixa emissão de CO2 na macrozona construída de Goiânia.	Curto a médio prazo: entre 02 anos e 05 anos
Regulamentar e incentivar o uso dos modais de micromobilidade ativa — bicicleta e/ou triciclos — para realização de entregas a pequenas distâncias.	Curto prazo: até 02 anos.
Regulamentar o uso de drones e robôs para realização de entregas de média e longa distância.	Curto prazo: até 02 anos.

Fonte: Adaptado de Goiânia, 2024ª.

Já a estratégia de Informação busca construir uma base de dados para apoiar estudos logísticos urbanos e facilitar a tomada de decisões mais assertivas (Quadro 5). Por fim, a estratégia de Eficiência (Quadro 6) envolve inovações tecnológicas e melhorias na infraestrutura logística para otimizar o movimento de mercadorias, minimizando as interrupções em áreas densamente povoadas.

Quadro 5: Estratégias de Informação – PlanMobGyn 2024-2033

Meta 01 — Desenvolvimento de Banco de Dados: Objetivo: subsidiar estudos sobre a cadeia de abastecimento e suprimento da cidade de Goiânia.

Ações de Gestão e Planejamento	Prazos
Criar e manter um banco de dados para subsidiar o planejamento de áreas de acesso restrito e rede de circulação, por meio de pesquisas, entre outros.	Curto prazo: até 1,5 (um ano e meio); Permanente.

Fonte: Adaptado de Goiânia, 2024a.

Quadro 6: Estratégias de Eficiência – PlanMobGyn 2024-2033

Meta 01 — Qualificação da Logística Urbana: Objetivo: buscar soluções mais eficientes e seguras de infraestrutura de logística urbana dentro da cidade de Goiânia.

Ações de Gestão e Planejamento	Prazos
Promover grupos de discussões com empresas de delivery no Município de Goiânia para alinhamento quanto ao melhor uso da combinação de modais disponíveis, visando a segurança e eficiência nas entregas.	Curto prazo: 01 ano.
Promover fóruns e grupos de discussões com agentes da cadeia de abastecimento da cidade de Goiânia para oportunizar debates e buscar soluções quanto à logística urbana.	Curto prazo: 02 anos.
- Criar o PLANO DE CARGAS DO MUNICÍPIO DE GOIÂNIA (PCMG), por meio das etapas de inventário, diagnóstico e prognóstico.	Médio prazo: até 05 anos.
Etapa Inventário	
Mapear as localizações e caracterizar os pontos de entrega de mercadorias de pequeno porte consolidados na macrozona construída de Goiânia.	Curto prazo: até 01 ano.

Meta 01 — Qualificação da Logística Urbana: Objetivo: buscar soluções mais eficientes e seguras de infraestrutura de logística urbana dentro da cidade de Goiânia.	
Mapear as localizações e caracterizar os CDUs consolidados na macrozona construída de Goiânia. Mapear e caracterizar as rotas de entrega de mercadoria de médio e grande porte na macrozona construída de Goiânia.	
Etapa Diagnóstico	
Indicar os CDUs consolidados que necessitaram de adequações para recepção e entrega de mercadorias Indicar os CDUs que não se enquadram no conceito de eficiência e qualidade. Selecionar as rotas de entrega de mercadoria de médio e grande porte que geram menor impacto no processo de entrega. Identificar nos bairros as áreas passíveis de implantação de estações de retiradas automáticas para entrega de mercadoria de pequeno porte. Identificar as empresas de delivery no Município de Goiânia considerando as demandas de entregas.	Médio prazo: até 05 anos.
Etapa Diagnóstico	
Definir novas localizações de CDUs considerando a melhoria na eficiência do transporte de cargas de médio e grande porte.	
Definir e consolidar localizações de Espaços Logísticos (ELUS), para entrega final de encomendas, melhorando a eficiência do transporte de cargas de médio e pequeno porte.	Médio prazo: até 05 anos
Definir e consolidar localizações de estações de retiradas automáticas para mercadorias de pequeno porte ou similares (pick points, lockers, click and collect).	
Refrear e adequar a sinalização nas áreas de cargas urbanas de modo a minimizar os desperdícios e irregularidades.	Curto prazo: até 01 ano.
Estabelecer as regras do Modal Cargas para o município de Goiânia, consolidando o Plano de Cargas.	Médio prazo: até 05 anos

Fonte: Adaptado de Goiânia, 2024a.

Em linhas gerais, as metas estabelecidas, que incluem a reorganização de horários de entregas, regulamentação de áreas de carga e descarga e incentivo ao uso de modais sustentáveis, refletem uma preocupação com a sustentabilidade e a eficiência das operações logísticas. Essas medidas têm potencial para reduzir congestionamentos, minimizar os impactos ambientais e melhorar a integração dos polos geradores de tráfego com a infraestrutura urbana. A criação de um banco de dados para planejamento de áreas de acesso restrito e circulação de mercadorias é uma ação estratégica que visa otimizar a gestão de transporte e proporcionar um banco de dados para decisões futuras.

O prognóstico é sustentado por diversas metas, como a redução do impacto negativo do transporte de cargas na logística urbana, garantindo que as rotas de entrega conectem centros logísticos a polos comerciais e promovendo entregas fora dos horários de pico. Além disso, há esforços para aplicar regulamentações em zonas específicas de carga e

descarga e implementar tecnologias ecologicamente corretas, como veículos elétricos, para reduzir as emissões de carbono. O prognóstico também inclui planos para o desenvolvimento de novos Centros de Distribuição Urbana (CDUs) e a criação de espaços para retirada automatizada de encomendas, com o objetivo de atender à crescente demanda por entregas de comércio eletrônico.

Em consonância com as tendências globais de mobilidade urbana, o PlanMobGyn incorpora princípios de sustentabilidade, como o uso de tecnologias de transporte mais limpas e a redução da congestão causada por veículos pesados. Além disso, o plano estabelece um horizonte de médio prazo (cinco anos) para alcançar melhorias regulatórias e um prazo de curto prazo (dois anos) para implementar ajustes na infraestrutura. O plano também destaca a necessidade de engajar diversos atores da cadeia logística, garantindo que essas políticas públicas contribuam positivamente tanto para o ambiente urbano quanto para a economia local.

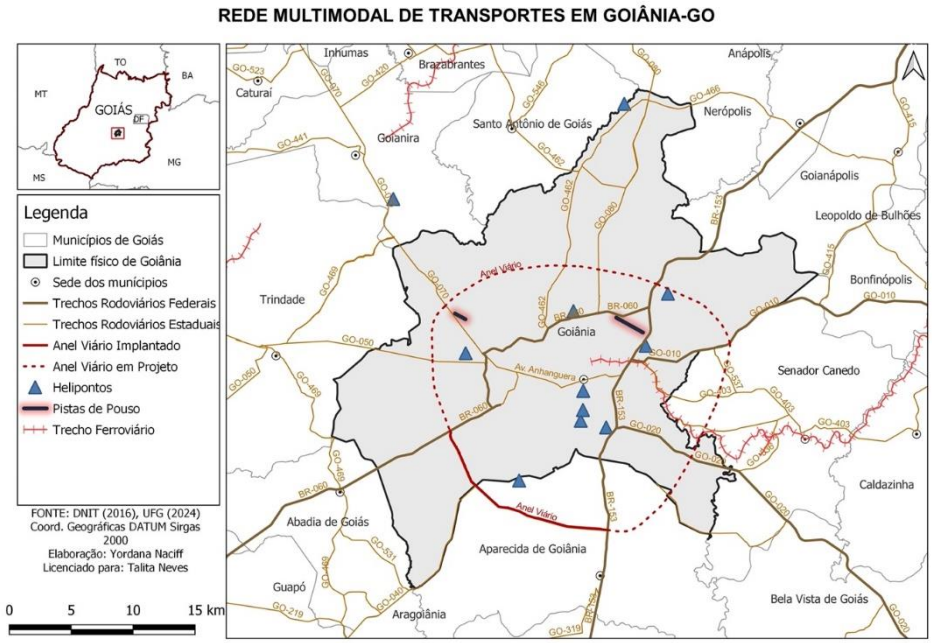
No entanto, a implementação dessas ações depende de uma articulação eficaz entre o poder público, empresas e demais agentes envolvidos no processo logístico. A qualificação da logística urbana, com o uso de tecnologias inovadoras, como drones e estações de retirada automática, indica uma visão moderna e alinhada com as tendências globais de mobilidade urbana. As metas traçadas para médio e longo prazo, como o desenvolvimento de infraestrutura para modais leves e a criação de *hubs* logísticos, são essenciais para sustentar o crescimento econômico de Goiânia de maneira sustentável. Se bem executadas, essas estratégias poderão transformar a logística urbana da cidade, tornando-a mais eficiente, segura e ambientalmente responsável.

Outros aspectos relevantes e pouco abordados no documento dizem respeito ao Modais de Transporte, os eixos de conectividade, localização das indústrias, a relação entre as escalas e dimensões do transporte de cargas pela análise da rede viária a nível metropolitano. Desse modo, foram indicados mapas com potencial para acrescentar dados tendo em vista as metas e indicadores para elaboração do Plano de Cargas do Município de Goiânia.

Em relação à Rede Multimodal de Transportes em Goiânia-GO (Figura 29), é possível visualizar as rotas rodoviárias, ferroviárias e aéreas que estruturam a circulação de mercadorias na RMG. A rede rodoviária é composta por trechos federais e estaduais, enquanto o anel viário, tanto implantado quanto em projeto, é uma infraestrutura necessária para a logística urbana de Goiânia, facilitando a interligação entre as rodovias principais e os municípios vizinhos, além de atrair novos CDUs. Além disso, foram mapeados helipontos e pistas de pouso, que complementam a multimodalidade, o que pode agilizar a distribuição de cargas.

Relacionando o mapeamento às macroestratégias do Plano de Cargas é possível observar que as metas poderiam ser cumpridas em menor prazo visto que grande parte dos dados estão disponíveis e podem ser mensurados por programas de georreferenciamento. As etapas de inventário e diagnóstico do Plano de Cargas visam mapear e consolidar as áreas de carga e descarga nas rodovias e centros logísticos, assim como as rotas de entrega de médio e grande porte, muitas das quais utilizam essas vias. O Anel Viário, em particular, desempenha papel central na redistribuição do tráfego de cargas, evitando congestionamentos nas áreas centrais de Goiânia, alinhando-se à meta de eficiência logística. A projeção de novas rotas e a integração de modais, como o ferroviário e o aéreo, são fundamentais para atender às demandas de um transporte de cargas mais ágil e menos poluente, conforme as metas de sustentabilidade estabelecidas no plano.

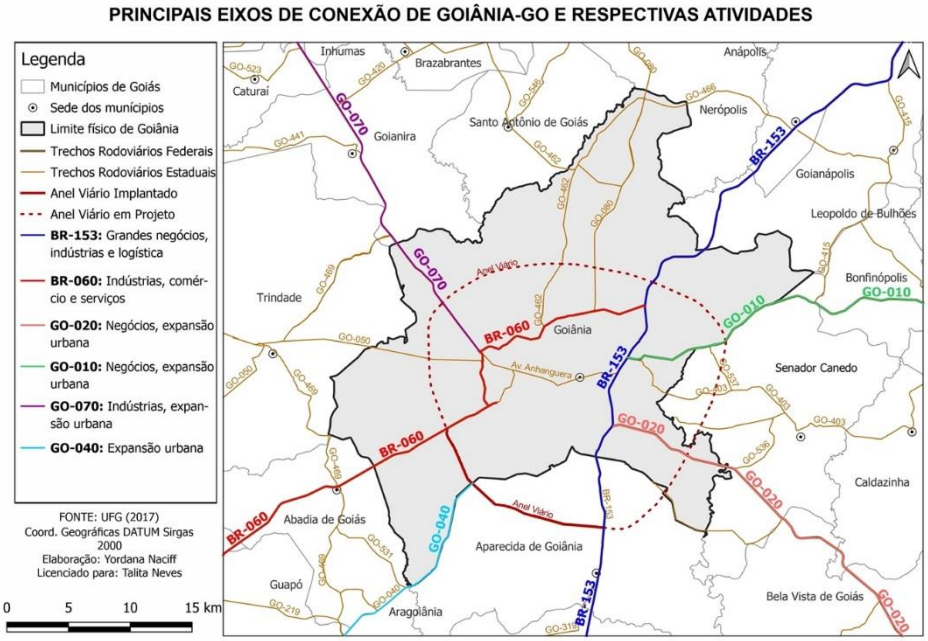
Figura 29: Rede Multimodal de Transportes em Goiânia – GO



Fonte: Organização dos dados pela autora, 2024.

Ao observar os principais eixos de conexão de Goiânia e suas respectivas atividades (Figura 30), é possível identificar os principais eixos rodoviários: as BR-153 e BR-060, responsáveis por conectar grandes negócios, indústrias e logística, além de apoiar atividades de comércio e serviços. Outras rodovias estaduais, como a GO-020, GO-010, GO-070 e GO-040, alicerçam a estrutura e potencializam a expansão urbana e industrial, fornecendo rotas de escoamento de produtos e abastecimento para as áreas de negócios.

Figura 30: Principais Eixos de Conexão de Goiânia-GO e respectivas atividades



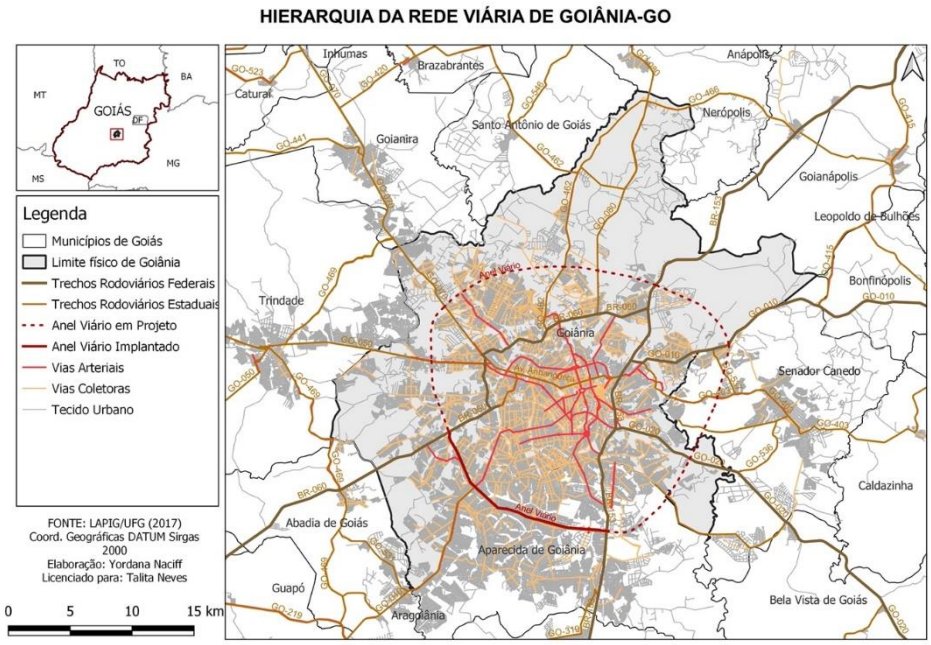
Fonte: Organização dos dados pela autora, 2024.

Essa rede viária articula-se às macroestratégias do Plano de Cargas, particularmente nas metas de Regulamentação, Informação e Eficiência. A regulamentação dos fluxos de carga ao longo dessas rodovias e a criação de áreas dedicadas para carga e descarga são vitais para garantir o bom funcionamento do transporte de mercadorias. As rodovias principais, como a BR-153, que concentra grandes negócios e logística, demandam uma estratégia detalhada para melhorar a infraestrutura de apoio, como pontos de coleta, centros de distribuição e áreas de descanso, alinhando-se ao diagnóstico do plano.

Quando são avaliados os prazos estabelecidos pelo Plano de Cargas, como a definição de novas localizações de CDUs (Centros de Distribuição Urbanos) e espaços logísticos (ELUS) em um médio prazo de até 5 anos, os prazos parecem compatíveis com a necessidade de planejamento detalhado e construção dessas infraestruturas em áreas estratégicas ao longo dos eixos de conexão. Contudo, em algumas áreas com maior pressão logística, como nas imediações da BR-060 e BR-153, onde há intenso fluxo de indústrias e grandes negócios, é possível que prazos mais curtos sejam necessários para mitigar rapidamente problemas de congestionamento e falta de estrutura adequada para o transporte de cargas. Assim, uma revisão dos prazos para ações específicas em áreas de maior impacto logístico poderia ser considerada, acelerando a implementação de soluções que garantam maior eficiência no transporte urbano e intermunicipal.

Sobre a hierarquia da rede viária (Figura 31) é possível identificar a organização viária para a fluidez do trânsito, especialmente em uma cidade com o porte de Goiânia. As vias arteriais conectam as principais áreas urbanas e são responsáveis por suportar grande parte do tráfego de veículos, incluindo o transporte de cargas. O anel viário é uma infraestrutura prevista desde a década de 1970 com o objetivo de desviar o tráfego pesado do centro da cidade, redistribuindo-o pelas vias periféricas e promovendo uma logística em escala metropolitana.

Figura 31: Hierarquia da rede viária de Goiânia – GO



Fonte: Organização dos dados pela autora, 2024.

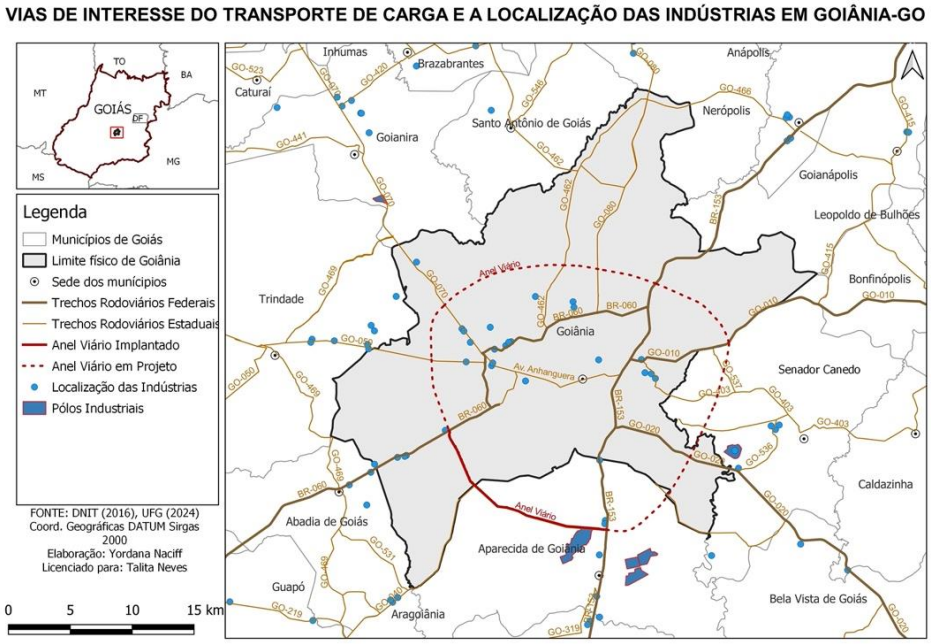
Essas vias estruturantes são essenciais para a execução das macroestratégias do Plano de Cargas de Goiânia. A Estratégia de Regulamentação aborda diretamente a necessidade de ajustar o fluxo de veículos de carga, especialmente em áreas centrais e ao longo das vias arteriais, minimizando o impacto na circulação urbana. A implementação de áreas de carga e descarga nas vias coletoras e arteriais pode garantir que o transporte de mercadorias seja feito de maneira organizada, reduzindo o congestionamento.

Em relação aos prazos, as metas para regulamentação, como a revisão de horários de entrega e a criação de áreas rotativas de carga e descarga, com prazos de até dois anos, parecem adequadas para as áreas mais congestionadas do centro de Goiânia. No entanto, o prazo de até cinco anos para a implementação total de um Plano de Cargas Municipal e a criação de CDUs (Centros de Distribuição Urbanos) pode ser extenso demais, considerando o ritmo de expansão urbana e a crescente demanda logística. O estabelecimento de soluções temporárias ou parciais enquanto o anel viário e outras infraestruturas logísticas estão sendo construídas

pode ser uma maneira de acelerar a melhoria da circulação de mercadorias nas áreas mais críticas. Portanto, enquanto os prazos de curto e médio prazo para metas de regulamentação e informação parecem realistas, os prazos para grandes infraestruturas de logística, como o anel viário em projeto, podem demandar ajustes para atender de forma mais imediata às necessidades logísticas crescentes da cidade.

Quanto às vias de interesse do transporte de carga e a localização das indústrias (Figura 32), pode-se notar que há uma conexão entre a distribuição das indústrias e os polos industriais e as principais rodovias estaduais e federais. A concentração de indústrias na região Sul e Leste da cidade reforça a necessidade de planejamento para minimizar o impacto logístico no tráfego urbano.

Figura 32: Vias de Interesse do Transporte de Carga e a Localização das Indústrias em Goiânia – GO



Fonte: Organização dos dados pela autora, 2024.

Essa configuração está diretamente ligada às macroestratégias do Plano de Cargas que priorizam a Regulamentação, Informação e Eficiência. A criação de áreas de carga e descarga específicas ao longo dessas vias é fundamental para garantir o fluxo contínuo e organizado de mercadorias. A regulamentação das rotas de carga, especialmente nas vias que cruzam áreas com alta concentração industrial, é uma ação que deve ser implementada rapidamente. Já a meta de Informação, que busca criar um banco de dados com a localização das indústrias e polos logísticos, é essencial para embasar políticas públicas que otimizem o transporte de cargas, de forma a reduzir congestionamentos e impactos ambientais.

Os prazos estabelecidos pelo Plano de Cargas, como a regulamentação em até dois anos e a criação de centros logísticos em até cinco anos, parecem compatíveis com a complexidade das demandas logísticas da cidade. Contudo, algumas áreas industriais mais críticas, especialmente as localizadas próximas ao Anel Viário, podem demandar uma implementação mais rápida de soluções de infraestrutura e regulamentação, como áreas de carga e descarga ou zonas de baixo impacto ambiental. A criação de *hubs* logísticos e centros de distribuição urbanos próximos a essas áreas pode acelerar a solução dos problemas de transporte de mercadorias em Goiânia, tornando o sistema mais eficiente e sustentável.

É importante destacar as contradições presentes no atual Plano Diretor de Goiânia de 2022 quanto à essa questão: prioriza os modos ativos e o transporte público motorizado e enfatiza ações e obras para atendimento preferencial do transporte individual motorizado. O PD 2022 não aponta prioridade no enfrentamento da redução do número de veículos motorizados na macrozona construída, indica incentivos de cunho fiscal e urbanísticos para a construção de edifício-garagem e estacionamentos e defende a fluidez do tráfego. Reflete conflito de interesses entre a cidade do automóvel e o objetivo trazido pela estratégia de mobilidade sustentável, acessibilidade universal e a prioridade do transporte público coletivo sobre individual. Já o PlanMobGyn, ao associar mobilidade ao conceito de sustentabilidade, agrega atributos como a redução da exclusão social, melhorias na qualidade de vida, segurança, eficiência energética e redução de emissões de gases de efeito estufa.

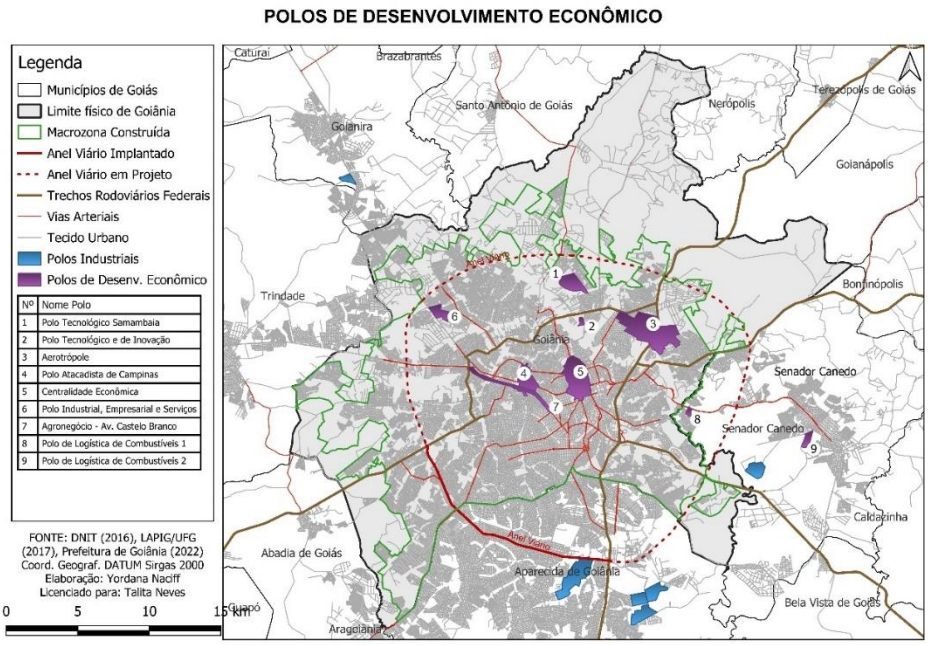
Os resultados e bases de dados do Projeto Acesso a Oportunidades (IPEA, 2019) contribuíram para direcionar o planejamento de políticas públicas sustentáveis e inclusivas para cidade, objetivando a materialização no PlanMobGyn. O documento buscou ainda como ferramentas auxiliares na sua elaboração a ODS 11- Cidades e Comunidades Sustentáveis da Organização das Nações Unidas (ONU), na tentativa de reunir as políticas de meio-ambiente, responsabilidade social e governança tomando como base os critérios ESG – sigla que diz respeito à integração da geração de valor econômico aliada à preocupação com as questões ambientais, sociais e de governança.

As ações estratégicas e os projetos no Plano de Mobilidade de Goiânia buscam se alinhar às práticas sustentáveis e se adequar aos parâmetros e intencionalidade propositiva do poder público municipal. Indicador de políticas públicas de acessibilidade e mobilidade no dia a dia do cidadão poderão ser medidos considerando os critérios adotados para os rankings dos fatores ESG (Goiânia, 2024a).

Os Polos de Desenvolvimento Econômico de Goiânia são áreas estratégicas designadas para promover o crescimento econômico, atrair investimentos e fomentar a

atividade empresarial na cidade e região. Esses polos são caracterizados por concentrações de indústrias, comércio, serviços e infraestrutura que incentivam o desenvolvimento de determinadas atividades econômicas. A localização dos Polos de Desenvolvimento Econômico, segundo o Plano Diretor de 2022, podem ser observadas na Figura 33. Esses polos incluem, por exemplo, o Polo Tecnológico, o Aeroporto, o Polo de Logística de Combustíveis e áreas de centralidade econômica e empresarial. A conexão entre eles e a rede viária também pode ser identificada no mapeamento.

Figura 33: Polos de desenvolvimento econômico de Goiânia



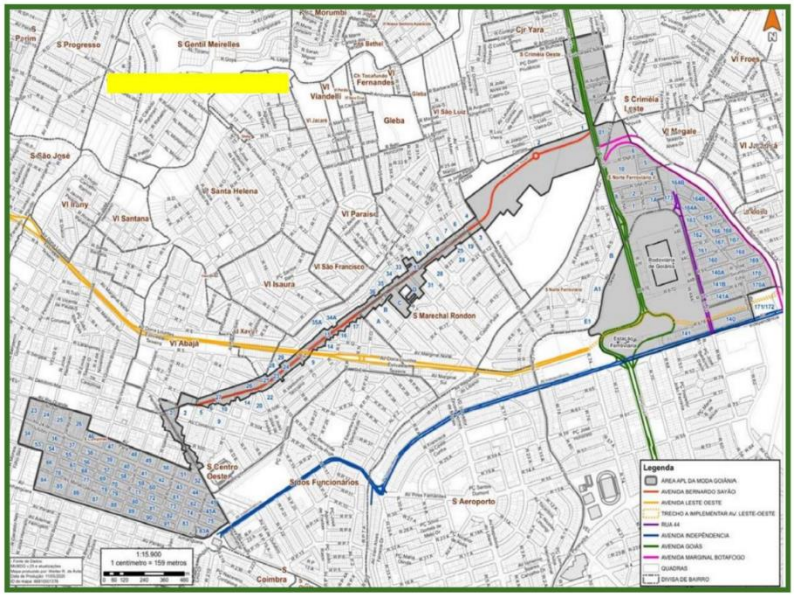
Fonte: Organização dos dados pela autora, 2024

Esses polos estão diretamente relacionados às macroestratégias do Plano de Cargas. A Regulamentação da circulação de mercadorias ao redor desses polos de desenvolvimento é uma prioridade para evitar congestionamentos e garantir o fluxo contínuo de veículos de carga. Além disso, a Estratégia de Informação é essencial para monitorar e organizar as demandas logísticas geradas por esses polos, garantindo que as políticas públicas possam acompanhar o crescimento econômico sem comprometer a mobilidade urbana e adaptar-se às transformações dessas regiões.

Em termos de prazos, as metas de curto prazo, como a regulamentação das áreas de carga e descarga em até dois anos, parecem compatíveis com a necessidade de áreas de grande desenvolvimento econômico, como os polos logísticos. No entanto, o prazo de até cinco anos para a consolidação de *hubs* logísticos e CDUs (Centros de Distribuição Urbanos) poderia ser encurtado para atender com maior agilidade às demandas crescentes desses polos. A criação de

infraestrutura adequada para o transporte de cargas nesses polos garantirá o desenvolvimento sustentável e evitará que problemas de logística comprometam a eficiência das operações industriais e comerciais na cidade. Apesar dos vários polos de desenvolvimento econômico presentes na cidade, o PlanMobGyn priorizou o APL da 44 e o apresenta de modo isolado (Figura 34).

Figura 34: Polo de Desenvolvimento Econômico – APL da 44



Fonte: Goiânia, 2024a.

No cenário do transporte de cargas de Goiânia, mesmo regulamentando a circulação dos veículos pesados do tipo CTV (Combinações para Transporte de Veículos, Caminhões e Cegonha) e os horários de entrega de mercadorias, na prática a atividade ainda contribui com congestionamentos de vias, estacionamentos de veículos de carga fora dos locais sinalizados, interrupção ao fluxo normal de pedestres e veículos, gerando situações de risco a segurança de terceiros. Não há um levantamento das áreas de embarque e desembarque a partir das centralidades consideradas assim como uma análise crítica quanto a regulamentação existente da circulação de veículos pesados.

Quanto à movimentação de cargas nas áreas centrais, o diagnóstico apresenta de forma generalista os embates pela disputa de espaço nas vias, o que gera um trânsito conflituoso e congestionado nos horários de pico, principalmente no final da tarde e início da noite em que já são registrados pontos de congestionamentos em diferentes regiões da cidade. Quanto a essa situação, não apresentou dados.

Corroborando com o cenário de congestionamento, o PlanMobGyn apresenta de forma sucinta situações quanto aos deslocamentos de cargas em Goiânia. Nos deslocamentos de carga de grande porte, a rodovia federal BR-153 é uma das vias de grande suporte na cidade,

tanto para acessos às vias internas quanto por sua ligação ao Distrito Federal e Estado de Minas Gerais. Com tráfego de veículos de grande porte, associado a veículos de passeio, a BR-153 assume uma configuração urbana no trecho entre o setor Jardim Novo Mundo e a cidade de Aparecida de Goiânia e independente do horário há congestionamentos.

Os deslocamentos dos caminhões do tipo cegonha devem ser considerados pelo impacto provocado no trânsito decorrente da dinâmica do percurso e entrega dos veículos nas concessionárias. Eles comprometem o fluxo normal das vias e, em alguns casos, provocam congestionamentos ao estacionarem nas proximidades das concessionárias. O PlanMobGyn considera a existência desses conflitos, no entanto, não mapeou essas áreas e seus pontos de conflito predominantes.

Há o reconhecimento da existência das centralidades de comércio voltados para moda e setor têxtil, com destaque a dois polos específicos. O primeiro polo é a região do bairro de Campinas, que abrange o setor têxtil, com enfoque no comércio de malhas, tecidos e roupas diversas, que possui contato direto com alguns eixos econômicos da cidade como as Avenidas Anhanguera e 24 de outubro e tem condicionado a movimentação das mercadorias. Outro polo, mais recente, criado na Lei nº 10.320, de 17 de janeiro de 2019 e previsto na LC nº349/2022 (Goiânia, 2022a), é o Arranjo Produtivo Local Moda Goiânia, um polo com mais de 6 mil pontos de vendas, abrangendo três avenidas e nove ruas do Setor Ferroviário. Esse último polo abriga lojas de rua, galerias, hotéis e shoppings de pequeno, médio e grande porte. Suas demandas de compras e de cargas e descargas acarretam transtornos à mobilidade local dentro do polígono configurado pelas vias Avenidas Independência, Oeste, Goiás, Contorno e Marginal Botafogo. No entanto, o PlanMobGyn não apresenta quais transtornos são gerados ou sequer a sua relação com a malha urbana.

Percebe-se, ao longo do diagnóstico apresentado, um relatório superficial sobre a situação da mobilidade urbana no município de Goiânia e a sua problemática, com apontamentos generalistas e comuns a grandes centros urbanos. Não aponta dados, amostras, não realiza uma análise crítica sobre os pontos de conflito e pouco articula a dinâmica metropolitana às metas identificadas e à proposta do Plano de Cargas.

Os mapeamentos realizados a partir de dados de órgãos públicos permitiu avaliar os prazos indicados nas macroestratégias do Plano de Cargas do PlanMobGyn. A complementação dos mapeamentos em tela demonstram a importância das etapas de regulamentação e eficiência. As rodovias federais e estaduais já cumprem um papel essencial no transporte de cargas, mas há espaço para melhorar a eficiência logística, especialmente nas áreas de entrega urbana e nos acessos aos polos industriais. A implantação de áreas de carga e

descarga rotativas e a regulamentação da circulação de veículos de grande porte nas áreas urbanas são algumas das estratégias propostas que podem otimizar a logística local.

Em relação aos prazos, algumas metas estabelecidas no Plano de Cargas, como a revisão das rotas de entrega e a identificação de áreas para a implantação de espaços logísticos (ELUS), podem ser aceleradas para garantir que a infraestrutura existente atenda às necessidades futuras de crescimento industrial e urbano. A implantação de tecnologias mais sustentáveis, como o uso de modais não motorizados e a definição de zonas de baixa emissão de CO2, também precisam ser realizadas em um prazo mais curto para mitigar os impactos ambientais e aumentar a eficiência logística na cidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aumento da população urbana traz consigo uma crescente demanda por mobilidade, o que vai além da simples ampliação da infraestrutura. Para atender a essa necessidade, é crucial adotar estratégias que diminuam a dependência do transporte individual e que implementem sistemas de transporte coletivo mais adequados ao contexto socioeconômico da região. Isso implica uma "oferta inteligente de transporte" que busque atrair usuários para um sistema coletivo que realmente responda às necessidades da comunidade.

A mobilidade urbana é um tema central nas políticas municipais do Brasil, especialmente em Goiânia, devido à sua importância na circulação de pessoas e mercadorias, no desenvolvimento econômico e na qualidade de vida. A mobilidade também desempenha um importante papel na inclusão social e na equidade no acesso a serviços urbanos. No entanto, a atual política de mobilidade tem contribuído para a deterioração da qualidade de vida, evidenciada por problemas como poluição sonora e atmosférica, altos índices de acidentes e impactos negativos na ocupação do solo.

Nessa perspectiva, o transporte de cargas é fundamental para o desenvolvimento econômico das cidades e a dinâmica de suas atividades. Ao facilitar a movimentação de mercadorias, esse tipo de transporte garante o acesso a produtos essenciais, impulsiona o comércio local e cria empregos em setores como logística e distribuição. Além disso, uma infraestrutura de transporte de cargas bem planejada pode reduzir congestionamentos e minimizar a poluição, contribuindo para a sustentabilidade urbana. Assim, a integração eficiente do transporte de cargas nos Planos de Mobilidade não apenas melhora a eficiência econômica, mas também promove uma melhor qualidade de vida para os cidadãos, evidenciando a importância de sua inclusão nas políticas urbanas.

Levando em consideração tal problemática, esse trabalho objetivou analisar o PlanMobGyn no que diz respeito ao transporte de cargas, destacando as diretrizes e regulamentações criadas para mitigar os impactos negativos das operações de carga e descarga na cidade de Goiânia e suas interações com os municípios da Região Metropolitana. Além disso, buscou-se entender a relação entre a elaboração do PlanMobGyn e as discussões sobre o desenvolvimento urbano sustentável.

Com os resultados alcançados, esse estudo contribuiu com o debate sobre cidades sustentáveis e como este tema tem pautado as políticas urbanas e favorecido a integração entre a rede de transportes e a promoção da economia local. As reflexões da pesquisa

oferecem contribuições para o PlanMobGyn e às demais políticas urbanas recentemente aprovadas no município, considerando o Plano Diretor revisado.

Conclui-se que é fundamental que o poder público estabeleça mecanismos que promovam uma utilização mais eficiente do espaço urbano, além de incentivar a melhoria na qualidade dos serviços de transporte, a integração dos sistemas e o investimento em soluções de transporte coletivo. Portanto, para alcançar a mobilidade sustentável, é necessário definir estratégias claras e dispor de instrumentos de avaliação que analisem as possíveis consequências das medidas implementadas, garantindo assim uma evolução que respeite tanto as necessidades atuais quanto as demandas futuras da sociedade.

A mobilidade urbana sustentável no transporte de cargas é um conceito que busca integrar a eficiência logística com a proteção ambiental e a melhoria da qualidade de vida nas cidades. Esse modelo visa reduzir os impactos negativos associados ao transporte de mercadorias, promovendo soluções que atendam tanto às necessidades econômicas quanto às exigências sociais e ambientais.

Em relação ao transporte urbano de cargas em Goiânia, conforme esboçado no PlanMobGyn, verifica-se que esse revela uma abordagem ainda incipiente e pouco efetiva em relação às necessidades urgentes do setor. Embora o plano tenha traçado um panorama geral, suas recomendações ainda necessitam de um detalhamento prático que possibilite a implementação de ações imediatas. A falta de articulação entre as redes de transporte a nível metropolitano e a harmonização das legislações municipais são questões centrais que permanecem sem solução.

Além disso, as omissões em relação ao controle da poluição e à atuação da fiscalização municipal indicam uma fragilidade na estratégia proposta. A análise das centralidades, embora reconhecida, não é aprofundada e a ausência de dados específicos sobre empresas de logística e suas operações limita a compreensão do fluxo de mercadorias na região. A ênfase quase exclusiva na BR-153 ignora as potencialidades e desafios das demais vias que são de extrema importância para o transporte de cargas.

Apontam-se, no PlanMobGyn, alguns problemas em relação aos horários de funcionamento das atividades econômicas, porém não analisa a coerência da existência dessas centralidades em relação ao uso e ocupação do solo e se estão em concordância com o que estabelece a Lei de Atividade Econômica. O Plano também não apresenta dados das empresas de logística e muito menos analisa o seu sistema de funcionamento, as suas necessidades e demandas.

Portanto, verifica-se que a superficialidade da abordagem e a falta de um diagnóstico detalhado comprometem a eficácia do PlanMobGyn, evidenciando a necessidade de uma revisão crítica que considere as características específicas das centralidades e a complexidade das operações logísticas. Para que se alcance um sistema de transporte urbano de cargas verdadeiramente eficiente, é imperativo que se desenvolvam estratégias fundamentadas em dados robustos e que promovam a integração entre os diferentes municípios do aglomerado urbano.

Nessa perspectiva, o transporte urbano de cargas em Goiânia apresenta um cenário que demanda atenção e melhorias. Embora possua uma infraestrutura básica que apoia a movimentação de mercadorias, as lacunas na articulação entre os diferentes modais e a falta de um planejamento integrado limitam a eficiência do sistema. As questões relacionadas ao controle de poluição e à fiscalização também requerem maior atenção, visando garantir um transporte que não apenas atenda às necessidades econômicas, mas que também respeite o meio ambiente e a qualidade de vida dos cidadãos.

Além disso, a análise das centralidades e o fluxo de cargas não são suficientemente aprofundados, o que impede uma compreensão completa das dinâmicas logísticas na região. É essencial que ações concretas sejam tomadas para otimizar as operações de transporte, integrando as legislações municipais e promovendo uma abordagem mais colaborativa entre o poder público e as empresas de logística.

Para que Goiânia avance rumo a um sistema de transporte urbano de cargas mais eficiente e sustentável, deve-se desenvolver um plano estratégico que considere as particularidades locais e a interação entre os diferentes atores. Somente assim será possível promover um transporte que atenda às demandas atuais e futuras, contribuindo para o desenvolvimento econômico e para a melhoria da qualidade de vida na cidade.

Em suma, a análise do transporte de cargas nos Planos de Mobilidade, como o PlanMobGyn, revela a necessidade urgente de reconhecer a sua importância na economia e na dinâmica urbana. Embora frequentemente relegado a um segundo plano, o transporte de mercadorias é fundamental para o funcionamento eficiente das cidades e para o desenvolvimento econômico local. Portanto, é necessário que as políticas de mobilidade integrem de forma mais efetiva o deslocamento de cargas, garantindo que as necessidades logísticas sejam atendidas e contribuindo para a sustentabilidade e a competitividade das economias urbanas. Ao priorizar o transporte de cargas, as cidades podem promover um ambiente mais equilibrado, que apoie tanto o deslocamento de pessoas quanto a movimentação de bens, resultando em benefícios para toda a sociedade.

Os maiores desafios no desenvolvimento desse trabalho estão relacionados a falta de dados atualizados para serem analisados em complemento aos dados apresentados no PlanMobGyn. Muitas vezes, as informações disponíveis sobre a movimentação de cargas, infraestrutura logística e padrões de tráfego em Goiânia são escassas ou desatualizadas, o que dificulta uma análise precisa e completa. Essa lacuna de dados pode impactar a qualidade das conclusões da pesquisa e limitar a capacidade de formular recomendações eficazes para a melhoria do sistema de transporte de cargas na cidade.

Apesar das limitações encontradas, a pesquisa conseguiu produzir resultados satisfatórios para os objetivos propostos. Através de uma análise crítica, o estudo revelou aspectos importantes do PlanMobGyn, oferecendo uma visão fundamentada sobre as diretrizes e normas estabelecidas para abordar o transporte de cargas. Essa análise destaca não apenas as medidas implementadas para mitigar os efeitos adversos das operações de carga e descarga, mas também identifica áreas que necessitam de melhorias e ajustes.

A pesquisa, portanto, contribui para o debate sobre mobilidade urbana, enfatizando a importância do transporte de cargas na dinâmica econômica e social de Goiânia. Ao trazer à tona as diretrizes que buscam reduzir problemas como congestionamento, poluição e acidentes, o trabalho proporciona uma base para futuras investigações e discussões. Além disso, os resultados podem servir como referência para formuladores de políticas, permitindo que eles entendam melhor a necessidade de integrar as operações de carga nas estratégias de mobilidade urbana de forma mais eficaz, garantindo uma cidade mais sustentável e eficiente.

Pesquisas futuras podem aprofundar a análise crítica do PlanMobGyn no transporte de cargas de diversas maneiras. Estudos comparativos com outras cidades que implementaram políticas eficazes de transporte de cargas permitiriam identificar boas práticas adaptáveis a Goiânia. Coletar dados detalhados sobre a movimentação de mercadorias, incluindo volumes, horários de pico e impactos ambientais, embasaria recomendações mais específicas. Além disso, entrevistas e questionários com operadores logísticos, comerciantes e a comunidade local poderiam revelar necessidades e desafios nas operações de carga, trazendo uma visão mais completa. Outra abordagem relevante seria explorar a integração do transporte de cargas com outros modos urbanos, avaliando como essa intermodalidade pode melhorar a eficiência e reduzir impactos negativos. Finalmente, a revisão contínua das diretrizes e normas com base em novas evidências garantiria que o PlanMobGyn se mantivesse relevante e eficaz ao longo do tempo.

.

REFERÊNCIAS

ABREU, Bárbara Ribeiro Alves. **Diretrizes para elaboração de planos de mobilidade urbana de carga.** 2015. Dissertação (Mestrado em Geotecnia e Transportes) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.

ALBUQUERQUE, I. D.; LIMA, A. M. S.; OLIVEIRA, M. C. D.; COSTA, D. C.; CARBONE, A. S. S.. Mobilidade Urbana Sustentável. In: **XXIII Congresso de Iniciação Científica da UNICAMP**. Novembro de 2015. Campinas: UNICAMP, 2015.

ALLEN, J.; BROWNE, M.; WOODBURN, A.; LEONARDI, J. Freight transport and logistics in city centres: challenges, opportunities and best practices**. Journal of Urban Logistics**, v. 2, n. 1, p. 1-17, 2018.

ALHO, A. R.; GUIMARÃES, B. L.; PACHECO, R. G.. A evolução do e-commerce e o impacto da pandemia no last mile. **Revista de Logística Urbana**, v. 6, n. 2, p. 45-60, 2021.

ALVES, R. Sustentabilidade no transporte de mercadorias: desafios e soluções. **Revista de Mobilidade Urbana**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 45-52, 2019.

ARRAIS, T. A.. **A produção do território goiano** – economia, urbanização e metropolização. Goiânia: Editora da UFG, 2013.

BBC BRASIL. **Por que o Brasil depende tanto do transporte rodoviário?** [online]. G1 Globo – Economia. 24 de maio de 2018. Disponível em: < https://g1.globo.com /economia/ noticia/por-que-o-brasil-depende-tanto-do-transporte-rodoviario.ghtml>. Acesso em: setembro, 2024.

BENEDDICT, M.; MCMAHON, E**. Green infrastructure:** Linking landscapes and communites. Wahsington, DC: Island Press, 2006.

BRASIL. **Estatuto da Cidade.** Lei Federal nº 10.257, de 10 de Julho de 2001. Regulamenta os Art. 182º e 183º da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, 2001.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.587, de 03 de Janeiro de 2012**. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Brasília, 2012a.

BRASIL. **Lei Federal nº 13.089, de 12 de Janeiro de 2015**. Institui o Estatuto da Metrópole. Brasília, 2015a.

BRASIL. Ministério dos transportes. **Frota de veículos 2020**. Conteúdo SENATRAN. 06 de fev de 2020. Disponível em: < https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/conteudo-Senatran/frota-de-veiculos-2020>. Acesso em: outubro/2024.

BRASIL. Ministério dos transportes. Ministério da defesa. **Plano Nacional de Logística e Transportes (PNLT).** Sumário Executivo. Brasília, 2007.

BRASIL. Ministério dos transportes. **Projeto de Reavaliação de Estimativas e Metas do Plano Nacional de Logística e Transportes (PNLT).** Relatório Final. Brasília, 2012b.

BRASIL. **PLANMOB – Caderno de Referência para a Elaboração de Planos de Mobilidade Urbana**. Brasília: Ministério das Cidades, 2015b

BRITO, L. C.; BARREIRA, C. C. M. A.; KNEIB, E. C.. O espraiamento urbano e produção habitacional na metrópole Goiânia. **Revista Sapiência.** v. 10 n. 3: Edição Especial Conflitos Territoriais e a Covid-19. 2021.

CARVALHO, Carlos Henrique Ribeiro de. **Mobilidade urbana sustentável:** conceitos, tendências e reflexões. Texto para discussão. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Rio de Janeiro: Ipea, 2016.

COSTA, M. S. **Um índice de mobilidade urbana sustentável.** 2008. Tese (Doutorado em Engenharia de Transportes), Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes, Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, 2008. 274p.

COSTA, P. Análise crítica do PlanMobGyn e suas diretrizes para o transporte de cargas. **Revista Brasileira de Planejamento Urbano**, Goiânia, v. 15, n. 4, p. 78-90, 2021.

CNT – Confederação Nacional do Transporte; SEST – Serviço Social do Transporte; SENAT – Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte. **Pesquisa CNT de rodovias 2011:** relatório gerencial. Brasília, 2011. 328p.

CORRÊA, R. L. **Estudos sobre a rede urbana.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006. p. 25-57.

COSTA, P. Análise crítica do PlanMobGyn e suas diretrizes para o transporte de cargas. **Revista Brasileira de Planejamento Urbano**, Goiânia, v. 15, n. 4, p. 78-90, 2021.

CUNHA, L. Desenvolvimento de *hubs* logísticos urbanos como solução para o *last mile*. **Logística e Transporte**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 2, p. 32-39, 2021.

DABLANC, L.. Goods transport in large European cities: difficult to organize, difficult to modernize. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, Elsevier, vol. 41(3), p. 280-285, 2007.

DAHER, T. **Goiânia, uma utopia europeia no Brasil.** Goiânia: Instituto Centro Brasileiro de Cultura, 2003.

DETRAN GOIÁS – Departamento Estadual de Trânsito de Goiás. Em seis anos, frota no Estado cresce 20%. [online]. Notícias. 3 de janeiro de 2022. Disponível em: < https://goias.gov.br/detran/2338/#:~:text=Dados%20do%20Departamento%20Estadual%20de,%C3%A9%20de%2020%2C6%25.>. Acesso em: outubro/2024.

DUTRA, N. G. S. **O enfoque de "city logistics" na distribuição urbana de encomendas**. 2004. Tese (Doutorado) – Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004. 212p.

EMBARQ BRASIL. **DOTS Cidades:** manual de desenvolvimento urbano orientado ao transporte sustentável. Brasil, 2015. Disponível em <http://wricidades.org/research/publication/dots-cidades-manual-de-desenvolvimento-urbano-orientado-ao-transporte. Acesso em agosto/2023.

EVERS, H.; AZEREDO, L.; BETTI, L. P.; FERNANDES, C. S.; RODRIGUES, G. P.; MONTANDON, D. T... **DOTS nos planos diretores:** Guia para inclusão do Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável no planejamento urbano. Brasília: WRI Brasil, 2018.

FERNANDES, A. O uso de inteligência artificial para otimização logística urbana. **Revista de Tecnologia e Logística**, Curitiba, v. 8, n. 1, p. 25-30, 2020.

GOIÂNIA. Prefeitura Municipal de Goiânia. **Lei nº 5.019, de 08 de outubro de 1975**. Altera dispositivo da Lei nº 4.523, de 31 de dezembro de 1971, que aprova o Plano de Desenvolvimento Integrado de Goiânia. Goiânia, 1975.

GOIÂNIA. Prefeitura Municipal de Goiânia. **Lei Complementar nº 31, de 29 de dezembro de 1994**. Dispõe sobre o uso e a ocupação do solo nas Zonas Urbana e de Expansão Urbana do Município de Goiânia e estabelece outras providências urbanísticas. Goiânia, 1994.

GOIÂNIA. Prefeitura Municipal de Goiânia. **Lei Complementar nº 171, de 29 de maio de 2007**. Dispõe sobre o Plano Diretor e o processo de planejamento urbano do Município de Goiânia e dá outras providências. Goiânia, 2007.

GOIÂNIA. Prefeitura Municipal de Goiânia. **Lei Complementar nº 349, de 4 de março de 2022**. Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Goiânia e dá outras providências. Goiânia, 2022a.

GOIÂNIA. Prefeitura Municipal de Goiânia. **Lei nº 10.845, de 4 de novembro de 2022**. Institui normas de controle das atividades econômicas na Macrozona Construída. Goiânia, 2022b.

GOIÂNIA. Prefeitura Municipal de Goiânia. **Lei Complementar nº 139, de 22 de janeiro de 2018**. Dispõe sobre a Região Metropolitana de Goiânia, o Conselho de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Goiânia, cria o Instituto de Planejamento Metropolitano e dá outras providências. Goiânia, 2018.

GOIÂNIA. Prefeitura Municipal de Goiânia. **PlanMobGyn: Plano de Mobilidade Urbana de Goiânia 2024-2033.** Coord.: Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Habitação - SEPLANH. Comissão Executiva do Plano Diretor. Goiânia, 2024a.

GOIÂNIA. Prefeitura Municipal de Goiânia**. Decreto nº 1.350, de 12 de abril de 2024**. Institui o Plano de Mobilidade Urbana de Goiânia - PlanMobGyn, o Conselho de Mobilidade Urbana de Goiânia - ComuGyn e o Observatório da Mobilidade Urbana de Goiânia - OmuGyn. Goiânia, 2024b.

GOIÂNIA. Prefeitura Municipal de Goiânia. **Plano de Desenvolvimento Integrado de Goiânia –** PDIG de 1969. Goiânia: SEPLAM, 1969.

GONTIJO, C. **Por que o trânsito em Goiânia está ficando cada vez mais congestionado? Especialistas explicam**. [online]. Jornal Opção. Reportagens. 02 de junho de 2024. Disponível em: < https://www.jornalopcao.com.br/reportagens/por-que-o-transito-em-goiania-esta-ficando-cada-vez-mais-congestionado-especialistas-explicam-609309/>. Acesso em: outubro/2024.

GEDDES, P.. **Cidades em evolução**. Tradução de Maria José Ferreira de Castilho. Campinas: Papirus, 1994.

HALL, P. **Cities of tomorrow:** an intellectual history of urban planning and design in the twentieth century. 3 ed. Oxford, UK? Malden, MA: Blackwell Publishers, 2002.

HOBBS, J.; CAVALCANTI, C. B.; DURAN-ORTIZ, M.; ALVES, D. S.; RIBEIRO, K.; SEABRA, R.. **Desenvolvimento orientado ao transporte:** como criar cidades mais compactas, conectadas e coordenadas – recomendações para os municípios brasileiros. Banco Interamericano de Desenvolvimento, 2021. 326 p.

HOWARD, E. **Cidades-Jardins de amanhã**. São Paulo: Hucitec, 1996

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2022**. Brasília: IBGE, 2022.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Contas Regionais: Cinco estados concentram 65,2% do PIB em 2011** [online]. Agência IBGE Notícias. Publicado em 22 de nov de 2013. 2013a. Disponível em: <https:// agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/14515-asi-contas-regionais-cinco-estados-concentram-652-do-pib-em-2011>. Acesso em: outubro/2024.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Ligações Aéreas 2010 – Redes e Fluxos do Território**. Rio de Janeiro: IBGE, 2013b.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Regiões de influência das cidades**: 2018. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. 187 p.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Projeto Acesso a Oportunidades** [online]. 2019. Disponível em: < https://www.ipea.gov.br/acessooportunidades/sobre/>. Acesso em: setembro, 2024.

ITDP Brasil. **Guia de Implementação de Políticas e Projetos de DOTS**. ITDP Brasil, 2017. Disponível em: <http://itdpbrasil.org.br/wp-content/uploads/2017/12/ITDP-BR-DUGUIADOTS-V2.3.pdf>. Acesso em abril/2023.

ITDP Brasil. **Como maximizar a micromobilidade:** oportunidades para integrar a micromobilidade ao transporte público. Rio de Janeiro: ITDP Brasil, 2021.

KAYSER, B.. L' espace non-metropolisé du territoire français. **Revue Géographique des Pyrénées et du SudOuest**, n. 4, p. 371-378, 1969.

KNEIB, E. C. (Org.). **Projeto e cidade:** mobilidade e acessibilidade em Goiânia. Goiânia: Editora UFG, 2016a. 432 p.

KNEIB, E. C.. Centralidades urbanas e sistemas de transporte público em Goiânia, Goiás. **Urbe**. Revista Brasileira de Gestão Urbana, v. 8, n. 3, set-dez, p. 306-317, 2016b.

KNEIB, E. C.. Transporte público coletivo: dos desafios globais ao panorama brasileiro. **Revista de Direito da Cidade**, v. 14, n. 2, p. 794–819, 2022.

LAKATOS, E. V.; MARCONI, M. A.. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LINDHOLM, M.; BEHRENDS, S.. Challenges in Urban Freight Transport Planning – A Review in the Baltic Sea Region. **Journal of Transport Geography**, v. 22, p.129-136, 2012.

MANSANO, F.. **O crescimento dos marketplaces em 2021** [online]. ABCOMM – Associação Brasileira de Comércio Eletrônico. 2021. Disponível em: < https://abcomm.org/noticias/o-crescimento-dos-marketplaces-em-2021/>. Acesso em: outubro, 2024.

MOTA, L. **Planejamento urbano e conservação ambiental**. Estudo de caso: Goiânia-GO. 2003. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2003. 233 p.

MOURA, M.. A importância do transporte de cargas no planejamento urbano. **Planejamento Urbano e Regional**, São Paulo, v. 20, n. 3, p. 65-78, 2015.

MUKAI, H.; DIAS, C. S.; SCHULER, D.; FEIBER, F. N.; FEIBER, S. D.; DIAS, S. I. S.. Logística Urbana: a proposta brasileira. **Anais do XII ENANPUR**. Belém-Pará, v. 21, maio de 2007.

ONU – Organização das Nações Unidas. **Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.** Nova York: ONU, 2015. Disponível em: https://www.un.org/pt/agenda2030/. Acesso em: outubro, 2024.

ONU – Organização das Nações Unidas. **Nova Agenda Urbana.** Quito: ONU, 2016. Disponível em: https://habitat3.org/the-new-urban-agenda/. Acesso em: outubro, 2024.

PANTALEÃO, S. C.; VILARINHO, L. C.; MARTINS, A. C. P.. Uma perspectiva historiográfica de Goiânia: dinâmicas territoriais e estruturação urbana. In: **VI Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo** – ENANPARQ. Brasília, 2020.

RESENDE, P. T. V.; SOUSA, P. R.. **Mobilidade urbana nas grandes cidades brasileiras:** um estudo sobre os impactos do congestionamento. Fundação Dom Cabral. Caderno de Ideias – CI0910. 2009. 26p.

RODOVALHO, M. O.. **Análise do planejamento urbano e efetividade dos planos diretores de Goiânia**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Planejamento Territorial). Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2008. 83 p.

RODRIGUE, J. P.. A logística de última milha no contexto do e-commerce. **Revista de Logística**, São Paulo, v. 7, n. 3, p. 55-64, 2021.

RODRIGUE, J. P.; NOTTEBOOM, T.. Urban logistics and last mile challenges in the era of e-commerce. **Journal of Transport Geography**, v. 87, p. 102-117, 2020.

ROGERS, R. **Ciudades para um pequeño planeta.** Barcelona: GG, 2000.

RUEDA, S. **Modelos de ciudad:** indicadores básicos y las escalas de la sostenibilidad. Barcelona, 2000.

SANCHES JÚNIOR, P. F.. **Logística de Carga Urbana:** uma análise da realidade brasileira. 2008. Tese (Doutorado em Engenharia Civil). Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2008.

SANTOS, R. J. N.. A mobilidade urbana e o crescimento da frota de veículos em Pirapora. **Revista Desenvolvimento Social**, n. 22, p.51-62, 2017.

SECCHI, B. La nuova questione urbana: ambiente, mobilità e disuguaglianze sociali. Crios, **Critica degli ordinamenti spaziali**. n.1, p.83-92, 2011.

SENNE, C. M.. **Índice de sustentabilidade e integração do transporte e logística urbana (ISITransLog)**. 2021. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2021. 181p.

SHAHEEN, S.; COHEN, A.; ZOHDY, I. Micromobility and the transformation of urban mobility. **Transportation Research Board**, 2020.

SILVA, D. Corredores logísticos e transporte de mercadorias em áreas urbanas. **Planejamento Urbano Contemporâneo**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 89-98, 2020.

SILVA, G. J. A.; SILVA, S. E.; NOME, C. A.. Densidade, dispersão e forma urbana. Dimensões e limites da sustentabilidade habitacional. **Vitruvius Arquitextos**, São Paulo, ano 16, n. 189.07, fev. 2016.

TOURINHO, H. L. Z.. **Estrutura urbana de cidades médias amazônicas:** análise considerando a articulação das escalas interurbana e intraurbana. 2011. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Urbano do Centro de Artes e Comunicação). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2011. 576p.

VILLAÇA, F. J. M.. **Espaço intra-urbano no Brasil**. São Paulo: Studio Nobel. 2001.

VIU-ROIG, M.; ALVAREZ-PALAU, E. J.. The impact of e-commerce-related last-mile logistics on cities: a systematic literature review. **Sustainability**, v. 12, n. 16, p. 64-92, 2020.

WRIGHT, L.; HOERNER, S.; SPURLIN, K. The impact of clean technology in urban freight systems: A global perspective. **Sustainable Transport Solutions**, v. 3, p. 98-115, 2018.

ZIONI, S. M.. **Espaços de carga na região metropolitana de São Paulo.** 2009. Tese (Doutorado em Planejamento Urbano e Regional). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.