



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL

ISABEL CRISTINA DE OLIVEIRA MAGALHÃES AMORIM

**INDICADORES DE SUPORTE ÀS POLÍTICAS DE TRANSPORTE ORIENTADAS  
AO ALCANCE DOS OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

Recife

2022

ISABEL CRISTINA DE OLIVEIRA MAGALHÃES AMORIM

**INDICADORES DE SUPORTE ÀS POLÍTICAS DE TRANSPORTE ORIENTADAS  
AO ALCANCE DOS OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil do Centro de Tecnologia e Geociências (CTG) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Engenharia Civil.  
Área de concentração: Transporte e Gestão das Infraestruturas Urbanas

Orientador: Prof. Dr. Enilson Medeiros dos Santos.

Recife

2022

Catálogo na fonte  
Bibliotecária Maria Luiza de Moura Ferreira, CRB-4 / 1469

A524i Amorim, Isabel Cristina de Oliveira Magalhães.  
Indicadores de suporte às políticas de transporte orientadas ao alcance dos objetivos do desenvolvimento sustentável / Isabel Cristina de Oliveira Magalhães Amorim. - 2022.

242 folhas, il.; tab., abr. e sigl.

Orientador: Prof. Dr. Enilson Medeiros dos Santos.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, 2022.

Inclui Referências e Apêndices.

1. Engenharia Civil. 2. Política de transportes. 3. Agenda 2030. 4. Objetivos do desenvolvimento sustentável. 5. Ferramenta de indicadores. 6. Indicadores sistêmicos. I. Santos, Enilson Medeiros dos (Orientador). II. Título.

UFPE

624 CDD (22. ed.)

BCTG/2022-289

ISABEL CRISTINA DE OLIVEIRA MAGALHÃES AMORIM

**INDICADORES DE SUPORTE ÀS POLÍTICAS DE TRANSPORTE ORIENTADAS  
AO ALCANCE DOS OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Tecnologia e Geociências, como requisito para obtenção do título de Doutor em Engenharia Civil. Área de concentração: Transporte e Gestão das Infraestruturas Urbanas

Aprovada em 27 de junho de 2022

**BANCA EXAMINADORA:**

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. Anísio Brasileiro de Freitas Dourado (Examinador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. Leonardo Herszon Meira (Examinador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. Maurício Oliveira de Andrade (Examinador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. Marcelino Aurelio Vieira da Silva (Examinador Externo)  
Universidade Federal do Rio de Janeiro

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. Rômulo Dante Orrico Filho (Examinador Externo)  
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Ao meu orientador, Enilson Santos, por todo carinho, tempo e atenção dedicados não só à orientação desta tese, mas à minha formação enquanto docente e pesquisadora.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus e a Nossa Senhora por estarem presentes em todos os momentos da minha vida, me abençoando e guiando meus passos.

Ao meu marido, Marcos Amorim, por acreditar na minha capacidade muito mais do que eu própria, por todo amor e atenção dedicados a mim, por todo apoio e suporte que me proporciona diariamente, principalmente a partir do início da pandemia do COVID-19, período no qual estive literalmente ao meu lado 24 horas por dia, sendo meu maior incentivador.

Aos meus pais César Magalhães e Ilonilda Magalhães, ao meu irmão César Augusto, e a minha cunhada Rosicléa, por entenderem minha ausência em alguns momentos, por me apoiarem em todas as decisões e acreditarem sempre no meu potencial. Por toda paciência, amor, carinho e dedicação que me concedem diariamente; e, por fim, pelas idas a Recife para me acompanhar.

Ao professor Enilson Santos, meu segundo pai, por acreditar no meu potencial e me incentivar e orientar desde o curso de graduação em Engenharia Civil na UFRN, com todo carinho, amor, dedicação e empenho, sem hesitar em nenhum momento, fornecendo-me, com muita paciência, apoio acadêmico e emocional necessários à elaboração deste trabalho.

Aos meus padrinhos, Renato e Isabel, e aos meus primos Renato Filho e Marília por me receberem na casa deles, com alegria todas as vezes que precisei estar em Recife, compartilhando o dia a dia deles comigo e me dando todo suporte físico e emocional necessário.

Aos demais entes da minha família, em especial a minha avó Ivanilda, por se fazer presente em todas as etapas da minha vida, me apoiando e me enchendo de amor e carinho; e a minha tia Iloneide Ramos e meu primo Thales Ramos, por serem inspirações na minha vida acadêmica e profissional, além de me apoiarem e me aconselharem sempre.

À família do meu marido, que também é minha, em especial aos meus sogros, Rosângela Ângelo e Luciano Amorim, e às minhas cunhadas Marina e Maria, por se fazerem presentes em todos os momentos, me incentivando e torcendo pelo meu sucesso pessoal e profissional.

A todos os professores da área de “Transportes e Gestão das Infraestruturas Urbanas” do PPGEC da UFPE, por compartilharem seus conhecimentos comigo, engrandecendo os meus, e por me fazerem apaixonar-me cada dia mais por essa área. Além disso, por muitas vezes compartilharem seus momentos de descontração comigo e com outros alunos do Programa, fortalecendo laços para além da relação aluno-professor. Em especial, ao professor e amigo Leonardo Meira por todo apoio, torcida, conversas e conselhos.

A todos os meus amigos e amigas, em especial a Ligia Rabay pelas trocas de conhecimento, pela parceria acadêmica e pessoal, por meio de ligações e chamadas de vídeo quase que diárias, pelas idas a Recife e pela parceria em todos os concursos que prestamos juntas. Também pelas vezes que me recebeu na sua casa, em João Pessoa, para fazer uma pausa nos percursos de ida e volta (Natal-Recife).

Aos demais integrantes do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (PPGEC), em especial às meninas da Secretaria: Andrea, Juliana, Cleide e Claudiana, pela disponibilidade em esclarecer dúvidas e atender prontamente a todas as solicitações.

Aos meus alunos e colegas de trabalho, professores do Departamento de Engenharia de Transportes e Geodésia da Escola Politécnica da UFBA, especialmente aos do Colegiado do Curso Superior de Tecnologia em Transportes Terrestres, pela paciência, apoio, incentivo e colaboração para que eu fosse capaz de conciliar meu trabalho como docente na UFBA com a concretização da minha Tese.

Aos dezenove especialistas que contribuíram com o Questionário-piloto e aos outros dezenove especialistas que contribuíram com o Questionário Final. Mesmo com todos os seus afazeres profissionais, dedicaram parte do tempo deles para responderem ao questionário da minha tese e assim colaboraram fortemente com a minha pesquisa, sem a resposta deles a concretização deste trabalho não teria sido possível.

## RESUMO

Esta tese propõe uma Ferramenta de Indicadores para dar suporte às ações prévias e de monitoramento de políticas de transportes, tendo em vista o alcance da Agenda 2030 da ONU. Por meio da revisão bibliográfica realizou-se uma Análise Bibliométrica (Análise de Redes e de *Cluster*) e uma Análise de Narrativas. Constatou-se que intervenções no setor dos transportes podem contribuir para o alcance dos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Ademais, dividiu-se os ODSs em quatro Grupos Temáticos. A Análise de Narrativas permitiu a proposição de 30 Medidas Complexas para dar suporte às políticas de transportes, divididas em seis Grupos Temáticos. Com base na leitura da própria Agenda 2030, determinaram-se 95 Metas da Agenda 2030 como dependentes de intervenções de políticas de transportes, divididas em quatro níveis de vinculação. Tanto as Medidas Complexas, como as 95 Metas foram validadas por análise de 19 especialistas acadêmicos em transportes e/ou sustentabilidade. Com foco no contexto brasileiro, os especialistas foram convidados ainda a analisarem uma matriz de Grupos de Medidas vs. Grupos de ODSs, por meio de uma escala Likert. Além disso, propuseram hierarquizações para os ODSs com base nos Grupos Temáticos, distribuindo 1.000 pontos entre vetores de ODSs. Essa análise viabilizou a construção de uma métrica para a proposição da Ferramenta de Indicadores. Assim, 33 Metas de Transportes foram propostas, embasando a proposição de 40 Indicadores de Transportes, divididos entre os Grupos Temáticos de ODSs e em dois níveis (essenciais e adicionais). A Ferramenta proposta possui um caráter sistêmico e estratégico, sendo abrangente, adaptável e flexível, podendo ser aplicada em níveis urbanos e regionais. Devido às suas características, é possível monitorar até mesmo apenas um Indicador, sem prejuízo metodológico. Além de monitorar a evolução das políticas de transportes na direção da busca por uma maior sustentabilidade, a Ferramenta proposta é importante para elaboração de políticas e para a determinação de ações prioritárias. Para fins de monitoramento, a ferramenta deve ser aplicada periodicamente, visando resultados melhores a cada período de medição. Resultados obtidos em diferentes contextos podem ser comparados desde que tenham mensurado o(s) mesmo(s) Indicador(es) de Transportes. Dentre várias possibilidades de trabalhos futuros, destaca-se a elaboração de uma ferramenta de indicadores sintéticos, embasada na ferramenta sistêmica proposta.

**Palavras-chave:** política de transportes; agenda 2030; objetivos do desenvolvimento sustentável; ferramenta de indicadores; indicadores sistêmicos.

## ABSTRACT

This thesis proposes an Indicators Tool to support actions and monitoring of transport policies, in view of the scope of the UN 2030 Agenda. The literature review resulted in a Bibliometric Analysis (Network and Cluster Analysis) and a Narrative Analysis. The results of these analyses showed that transport sector interventions may contribute to the achievement of the seventeen Sustainable Development Goals (SDGs). Furthermore, SDGs were classified into four Thematic Groups and the policy measures highlighted in the Narrative Analysis were filtered into thirty transport policy Complex Measures systematized into six Thematic Groups. An in-depth study of the 2030 Agenda itself permitted to establish that 95 Targets of the 2030 Agenda have their achievements related to transport policy interventions: these linkages were evaluated and classified in four levels in order to characterize the dependence intensity. Both the Complex Measures and the 95 Targets were validated through analysis by 19 academic experts in transport and/or sustainability. Focusing on the Brazilian context, the experts were also invited to analyse a matrix of Groups of Measures vs. Groups of SDGs, using a Likert scale. In addition, they proposed rankings for the SDGs in each Thematic Group and for the SDGs Groups. This analysis enabled the construction of a metric for the proposal of the Indicator Tool. Thus, it was possible to propose 33 Transport Targets associated with 40 Transport Indicators, divided between the Thematic Groups of SDGs and in two levels (essential and additional). The proposed Tool has a systemic and strategic character, being wide, adaptable and flexible, and can be applied at urban and regional levels. Due to its characteristics, it is possible to monitor even just one Indicator, without methodological prejudice. In addition to monitoring the evolution of transport policies towards greater sustainability, the proposed Tool is important for policy development as well as actions prioritization. With the purpose of monitoring, the tool must be applied periodically, aiming at better results in each measurement period. Results obtained in different contexts can be compared if they have measured the same Transport Indicator(s). Among several possibilities for future work, the elaboration of a tool of synthetic indicators, based on the proposed systemic tool, stands out.

**Keywords:** transport policy; 2030 agenda; sustainable development goals; indicators tool; systemic indicators.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Esquema das etapas metodológicas necessárias para o alcance dos objetivos procedimentais e geral .....	21
Figura 2 – Esquema de busca na base SCOPUS .....	31
Figura 3 – Matriz com a quantidade de vezes que pares de ODSs aparecem juntos em um único artigo analisado .....	40
Figura 4 – Matriz de aparição cruzada entre os ODSs .....	41
Figura 5 – Rede direcional de aparição cruzada dos 17 ODSs.....	42
Figura 6 – Dendrograma de <i>clusterização</i> dos ODSs (com base na matriz de aparição cruzada) .....	43
Figura 7 – Nível de vinculação entre o setor dos transportes e cada cluster hierárquico de ODSs.....	46
Figura 8 – Análise de agrupamentos temáticos dos ODSs.....	48
Figura 9 – Divisão dos Grupos de ODSs por temáticas .....	49
Figura 10 – Divisão dos Grupos de ODSs por temáticas, com foco no G-Social.....	51
Figura 11 – Divisão dos Grupos de ODSs por temáticas, com foco no G-Ambiental .....	58
Figura 12 – Divisão dos Grupos de ODSs por temáticas, com foco no G-Econômico.....	62
Figura 13 – Divisão dos Grupos de ODSs por temáticas, com foco no G-Implementação .....	65
Figura 14 – Comparativo dos percentuais de metas dependentes do setor dos transportes com a hierarquização dos ODSs e com os Grupos Temáticos .....	83
Figura 15 – Resumo de metas e indicadores que dependem do setor dos transportes .....	85
Figura 16 – Exemplo da formatação utilizada no Google Forms.....	88
Figura 17 – Dendrograma resultante com base nas respostas dos dezenove especialistas.....	91
Figura 18 – Matriz de análise Grupos Temáticos de Medidas Complexas vs. Grupos Temáticos de ODSs .....	100
Figura 19 – Matrizes para distribuição de 1.000 pontos entre os ODSs de cada Grupo .....	100
Figura 20 – Matriz para distribuição de 1.000 pontos entre os Grupos de ODSs .....	101
Figura 21 – Passo a passo da compilação das respostas à construção da métrica.....	107
Figura 22 – Distribuição de pontos entre os ODSs do G-Social .....	118
Figura 23 – Distribuição de pontos entre os ODSs do G-Ambiental .....	118
Figura 24 – Distribuição de pontos entre os ODSs do G-Econômico .....	119
Figura 25 – Distribuição de pontos entre os ODSs do G-Implementações.....	119

Figura 26 – Distribuição de pontos entre os Grupos Temáticos de ODSs .....	120
Figura 27 – Vetores médios com todas as respostas e excluindo outliers .....	121
Figura 28 – Equalização e hierarquização entre os 17 ODSs.....	123
Figura 29 – Resumo de hierarquização empírica dos 17 ODSs .....	123
Figura 30 – Procedimento para determinação da importância relativa entre Grupos Temáticos de Medidas e ODSs .....	126
Figura 31 – 10 passos para construir Indicadores .....	128
Figura 32 – Procedimento para construção da Ferramenta de Indicadores, com base nas Etapas Metodológicas apresentadas no Capítulo 1 desta tese .....	133
Figura 33 – ODSs vinculados aos Grupos Temáticos de Medidas Complexas em um maior nível de importância .....	134

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Linhas sequenciais dos pesos de aparição cruzada entre ODSs.....	45
Gráfico 2 – Distribuição percentual dos cursos de Pós-Graduação com doutorado nas áreas selecionadas .....	102
Gráfico 3 – Grupos Temáticos de Medidas vs. G-Social: quantidade de respostas, por graduação de Likert (0 a 4).....	110
Gráfico 4 – Grupos Temáticos de Medidas vs. G-Ambiental: quantidade de respostas, por graduação de Likert (0 a 4).....	111
Gráfico 5 – Grupos Temáticos de Medidas vs. G-Econômico: quantidade de respostas, por graduação de Likert (0 a 4).....	112
Gráfico 6 – Grupos Temáticos de Medidas vs. G-Implementações: quantidade de respostas, por graduação de Likert (0 a 4).....	113

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Objetivos do Desenvolvimento Sustentável .....	30
Tabela 2 – Principais buscas.....	32
Tabela 3 – Relação entre quantidade de artigos e ano de publicação.....	33
Tabela 4 – Vinculação dos ODSs ao setor dos transportes (artigos de 2015 da revisão de literatura) .....	34
Tabela 5 – Vinculação dos ODSs ao setor dos transportes (artigos de 2016 da revisão de literatura).....	34
Tabela 6 – Vinculação dos ODSs ao setor dos transportes (artigos de 2017 da revisão de literatura).....	35
Tabela 7 – Vinculação dos ODSs ao setor dos transportes (artigos de 2018 da revisão de literatura).....	35
Tabela 8 – Vinculação dos ODSs ao setor dos transportes (artigos de 2019 da revisão de literatura).....	36
Tabela 9 – Vinculação dos ODSs ao setor dos transportes (artigos de 2020 da revisão de literatura).....	37
Tabela 10 – Quantidade de artigos que vinculam cada ODS ao setor dos transportes, por ano e total .....	38
Tabela 11 – Hierarquização dos ODSs de acordo com as vinculações ao setor dos transportes .....	38
Tabela 12 – Medidas complexas de suporte a políticas de transporte relacionadas a inovação e tecnologia.....	71
Tabela 13 – Medidas complexas de suporte a políticas de transporte relacionadas a restringir o uso do automóvel e ampliar/melhorar as opções modais .....	71
Tabela 14 – Medidas complexas de suporte a políticas de transporte relacionadas a infraestrutura de transportes .....	71
Tabela 15 – Medidas complexas de suporte a políticas de transporte relacionadas ao planejamento intersetorial urbano/regional .....	72
Tabela 16 – Medidas complexas de suporte a políticas de transporte relacionadas a articulações sociais, institucionais e governamentais .....	72
Tabela 17 – Medidas complexas de suporte a políticas de transporte relacionadas a condições de trabalho, conscientização e capacitação.....	72

Tabela 18 – Indicadores (ODSs G-Social) que apresentam dependência de dados de transportes.....	75
Tabela 19 – Metas (ODSs do G-Social) que dependem de políticas de transportes .....	76
Tabela 20 – Indicadores (ODSs do G-Ambiental) que apresentam dependência de dados de transportes.....	77
Tabela 21 – Metas (ODSs do G-Ambiental) que dependem de políticas de transportes .....	78
Tabela 22 – Indicadores (ODSs do G-Econômico) que apresentam dependência de dados de transportes.....	79
Tabela 23 – Metas (ODSs do G-Econômico) que dependem de políticas de transportes .....	79
Tabela 24 – Indicadores (ODSs do G-Implementações) que apresentam dependência de dados de transportes .....	81
Tabela 25 – Metas (ODSs do G-Implementações) que dependem de políticas de transportes	81
Tabela 26 – Resumo das metas que dependem de intervenções de políticas de transportes por grupo de ODSs.....	82
Tabela 27 – Medidas de política de transportes para contribuir com o atingimento do ODS 4 .....	87
Tabela 28 – Matriz de compilação das respostas dos dezenove especialistas <sup>1</sup> .....	90
Tabela 29 – Comparativo entre o nível de expertise e a formação dos clusters.....	91
Tabela 30 – Matriz de compilação das respostas do maior cluster (nove respondentes) <sup>1</sup> .....	92
Tabela 31 – Medidas a incorporar em políticas de transportes que visam ao atingimento do ODS 4 .....	94
Tabela 32 – Graduações estabelecidas para cada resposta literal.....	98
Tabela 33 – Áreas de Avaliação da CAPES e cursos elencados para seleção de orientadores .....	102
Tabela 34 – Quantitativo de dissertações e teses consideradas .....	104
Tabela 35 – Relação entre dissertações/teses defendidas e quantidade de orientadores .....	104
Tabela 36 – Matriz de análise de Grupos Temáticos de Medidas Complexas vs. Grupos Temáticos de ODSs, com respostas agregadas conforme média aritmética.....	108
Tabela 37 – Critérios para atribuição da relevância das relações Grupos Temáticos de Medidas Complexas vs. Grupos Temáticos de ODSs .....	114
Tabela 38 – Resumo para atribuição do nível de relevância das relações Grupos Temáticos de Medidas Complexas vs. Grupos Temáticos de ODSs .....	116
Tabela 39 – Outras possibilidades de atribuição de níveis de relevância.....	117

Tabela 40 – Critérios para classificação da importância relativa entre Grupos Temáticos de Medidas e ODSs .....	125
Tabela 41 – Princípios de Bellagio.....	130
Tabela 42 – Redução do espectro de Metas da Agenda 2030 para construção de Meta(s) e Indicador(es) de Transportes para a Medida c.5.....	135
Tabela 43 – Construção da Meta de Transporte relativa à Medida Complexa c.5.....	137
Tabela 44 – Metas e Indicadores de Transportes Setoriais relativos as Medidas Complexas da Temática 1 .....	140
Tabela 45 – Metas e Indicadores de Transportes relativos às Medidas Complexas da Temática 2 .....	141
Tabela 46 – Metas e Indicadores de Transportes relativos às Medidas Complexas da Temática 3 .....	142
Tabela 47 – Metas e Indicadores de Transportes relativos às Medidas Complexas da Temática 4 .....	144
Tabela 48 – Metas e Indicadores de Transportes relativos às Medidas Complexas da Temática 5 .....	145
Tabela 49 – Metas e Indicadores de Transportes relativos às Medidas Complexas da Temática 6 .....	146
Tabela 50 – Classificação dos Indicadores de Transportes .....	148
Tabela 51 – Indicadores Sociais de Transportes .....	149
Tabela 52 – Indicadores Econômicos de Transportes .....	157
Tabela 53 – Indicadores Ambientais de Transportes.....	164
Tabela 54 – Indicadores de Implementação para Transportes .....	167

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANP	Agência Nacional de Petróleo
ANPET	Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes
BRT	<i>Bus Rapid Transit</i>
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DENATRAN	Departamento Nacional de Trânsito
DETRAN	Departamento Estadual de Trânsito
DOT	Desenvolvimento Orientado para o Transporte
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IISD	Instituto Internacional de Desenvolvimento Sustentável
IT	Indicadores de Transportes propostos
<i>MaaS</i>	<i>Mobility as a Service</i>
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações
MME	Ministério de Minas e Energia
MT	Metas de Transportes propostas
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ODM	Objetivo do Desenvolvimento do Milênio
ODS	Objetivo do Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
PMMU	Plano Municipal de Mobilidade Urbana
PNMU	Política Nacional de Mobilidade Urbana
PRF	Polícia Rodoviária Federal
PROCONVE	Programa de Controle de Emissões Veiculares
SAMU	Serviço de Atendimento Móvel de Urgência
SDG	<i>Sustainable Development Goal</i>
SUS	Sistema Único de Saúde

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>18</b>
1.1	OBJETIVOS, DIRECIONAMENTO E RELEVÂNCIA DA TESE.....	18
1.2	ESTRUTURA DA TESE.....	20
<b>2</b>	<b>CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMÁTICA</b> .....	<b>24</b>
<b>3</b>	<b>O SETOR DOS TRANSPORTES E A EFETIVAÇÃO DA AGENDA 2030</b> .....	<b>30</b>
3.1	BUSCA BIBLIOGRÁFICA .....	30
3.2	ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA .....	33
3.3	ANÁLISE DE NARRATIVAS.....	46
<b>3.3.1</b>	<b>Análise de narrativas referente aos ODSs do G-Social</b> .....	<b>51</b>
<b>3.3.2</b>	<b>Análise de narrativas referente aos ODSs do G-Ambiental</b> .....	<b>57</b>
<b>3.3.3</b>	<b>Análise de narrativas referente aos ODSs do G-Econômico</b> .....	<b>62</b>
<b>3.3.4</b>	<b>Análise de narrativas referente aos ODSs do G-Implementações</b> .....	<b>65</b>
<b>3.3.5</b>	<b>Internalização de narrativas e proposição de Medidas Complexas</b> .....	<b>68</b>
3.4	METAS DA AGENDA 2030 QUE DEPENDEM DE POLÍTICAS DE TRANSPORTES .....	73
<b>4</b>	<b>QUESTIONÁRIO E SELEÇÃO DE ESPECIALISTAS</b> .....	<b>86</b>
4.1	PESQUISA-PILOTO: O SETOR DOS TRANSPORTES E O ODS 4.....	87
4.2	PESQUISA FINAL: O SETOR DOS TRANSPORTES E A AGENDA 2030.....	95
<b>4.2.1</b>	<b>Questionário final</b> .....	<b>97</b>
<b>4.2.2</b>	<b>Seleção dos especialistas e submissão do Questionário Final</b> .....	<b>101</b>
<b>5</b>	<b>COMPILAÇÃO DAS RESPOSTAS E CONSTRUÇÃO DE MÉTRICA</b> .....	<b>106</b>
5.1	RESPOSTAS MATRICIAIS: COMPILAÇÃO MÉDIA .....	108
5.2	HIERARQUIZAÇÃO DAS RELAÇÕES MATRICIAIS.....	114
5.3	RESPOSTAS VETORIAIS: COMPILAÇÃO, EQUALIZAÇÃO E DIVISÃO EM GRUPOS DE RELEVÂNCIA .....	117
5.4	IMPORTÂNCIA RELATIVA ENTRE GRUPOS TEMÁTICOS DE MEDIDAS E ODSS .....	124
<b>6</b>	<b>PROPOSIÇÃO DA FERRAMENTA DE INDICADORES</b> .....	<b>127</b>
6.1	INDICADORES SINTÉTICOS VS. SISTEMA DE INDICADORES.....	127
6.2	PROCEDIMENTO PARA A CONSTRUÇÃO DA FERRAMENTA.....	132
6.3	PROPOSIÇÃO DA FERRAMENTA .....	139

6.3.1	Indicadores Sociais de Transportes .....	149
6.3.2	Indicadores Econômicos de Transportes .....	157
6.3.3	Indicadores Ambientais de Transportes .....	163
6.3.4	Indicadores de Implementação para Transportes .....	167
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	174
	REFERÊNCIAS .....	178
	APÊNDICE A – MENÇÕES (PROPOSIÇÕES DE CONTRIBUIÇÃO DO SETOR DOS TRANSPORTES NO ALCANCE DE ALGUMA META DA AGENDA 2030).....	191
	APÊNDICE B – AGRUPAMENTO DE MENÇÕES PARA PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS COMPLEXAS.....	195
	APÊNDICE C – INSTRUMENTO PARA ANÁLISE DE ESPECIALISTAS.....	199
	APÊNDICE D – IDENTIFICAÇÃO DE OUTLIERS E CORREÇÃO DAS MÉDIAS DOS VETORES DE DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS.....	216
	APÊNDICE E – VINCULAÇÃO MEDIDAS COMPLEXAS VS. METAS DA AGENDA 2030.....	221
	APÊNDICE F – DETALHAMENTO DOS 40 INDICADORES DE TRANSPROTES.....	223

## 1 INTRODUÇÃO

Esta tese tem como tema de pesquisa indicadores de suporte às políticas públicas de transporte orientadas aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODSs). Destina-se ao estudo e à reflexão crítico-analítica, bem como à proposição de uma ferramenta de indicadores que dê suporte às ações prévias e de monitoramento de políticas de transportes, tendo em vista o alcance da Agenda 2030.

Com o intuito de introduzir e apresentar a estrutura desta pesquisa, este Capítulo está subdividido em duas Seções. Na primeira, apresentam-se os objetivos geral e específicos, a pergunta norteadora e a importância da concretização da pesquisa de doutorado. Já a segunda Seção apresenta a estrutura geral da tese.

### 1.1 OBJETIVOS, DIRECIONAMENTO E RELEVÂNCIA DA TESE

O objetivo geral desta pesquisa de doutorado é a proposição de uma ferramenta de indicadores que dê suporte à formulação, avaliação e monitoramento de políticas de transportes brasileiras, no âmbito urbano e regional, orientadas ao alcance dos ODSs. Três objetivos específicos ancoram este objetivo geral:

- i. Enfatizar o papel dos transportes como atividade-meio fundamental para o alcance dos 17 ODSs;
- ii. Possuir uma ferramenta de indicadores ampla e adaptável, visando, principalmente, monitorar o progresso na direção de um desenvolvimento mais sustentável;
- iii. Auxiliar o processo de tomada de decisão no sentido de definir prioridades para o cronograma das ações.

Para atingir o objetivo geral desta pesquisa de doutorado, a questão que norteia os estudos é: Quais as principais características que uma ferramenta de indicadores precisa possuir para monitorar as políticas de transportes brasileiras no que concerne ao desenvolvimento sustentável proposto pela Agenda 2030?

Como hipótese para a resposta desta pergunta, acredita-se que os indicadores devem ter como base metas de transportes derivadas de uma releitura dos ODSs e das metas da Agenda 2030 que compreenda o transporte como atividade-meio fundamental para a consecução dos dezessete ODSs, articuladas por medidas de política de transporte que reflitam experiências

exitosas e que sejam validadas pela literatura científica. Não obstante, acredita-se ser necessário possuir uma ferramenta abrangente, que seja adaptável a diferentes contextos e embasada técnica, científica e teoricamente.

Assim, espera-se que a ferramenta proposta possibilite o monitoramento das políticas de transportes brasileiras vigentes. Além disso, ela será capaz de verificar se estas políticas de fato seguem na direção de atender às necessidades atuais da população e garantir as necessidades das gerações futuras. Portanto, ela será importante para:

- Orientar técnicos e decisores políticos na elaboração de políticas e planos de transportes;
- Auxiliar na definição de prioridades para o cronograma das ações; e
- Monitorar a efetividade e a eficiência das ações implementadas.

Com relação às contribuições no âmbito acadêmico, a concretização desta pesquisa é relevante para enfatizar o papel fundamental do setor dos transportes no tocante ao desenvolvimento sustentável. Como será detalhado no Capítulo 2, o papel deste setor parece ser negligenciado na redação da Agenda e, por consequência, nos estudos que envolvem a concretização desta. Sendo assim, este trabalho se propõe a analisar a problemática transporte vs. sustentabilidade de forma holística. Portanto, para a construção da ferramenta, considera-se os 17 ODSs de forma conectada e indivisível, além de enxergar o setor dos transportes como o fator que molda a dinâmica de cidades e regiões. Sendo assim, entende-se que apenas enxergando a Agenda em sua totalidade é que o setor dos transportes receberá a devida atenção e poderá contribuir com a redução da insustentabilidade mundial.

Esta pesquisa se justifica com base na contextualização e problematização que será apresentada no Capítulo 2 desta Tese. O caráter de insustentabilidade mundial é inegável e, para percorrer na direção de um desenvolvimento sustentável deve existir uma cooperação efetiva de todas as regiões e setores (PINHEIRO; FRISCHTAK, 2015; PEDRO *et al.*, 2017; BALEDÓN; KOSOY, 2018; RAMIREZ-RUBIO *et al.*, 2019; BONSU *et al.*, 2020).

Por fim, este trabalho apresenta duas vertentes de limitação: a primeira, com relação à abrangência de alternativas modais; e a segunda com relação à abrangência territorial. Destaca-se que o foco aqui está nos modos de transportes terrestres, ou seja, opções modais rodoviárias, ferroviárias e o transporte não motorizado. Portanto, questões relativas aos transportes aquaviário, aéreo e dutoviário não são consideradas. Adicionalmente, embora a proposta seja de viabilizar o monitoramento das metas nos âmbitos urbanos e regionais, o foco da

problemática está nas questões urbanas, uma vez que, como será apresentado no Capítulo 2, as cidades são elementos-chave na busca pela sustentabilidade global.

## 1.2 ESTRUTURA DA TESE

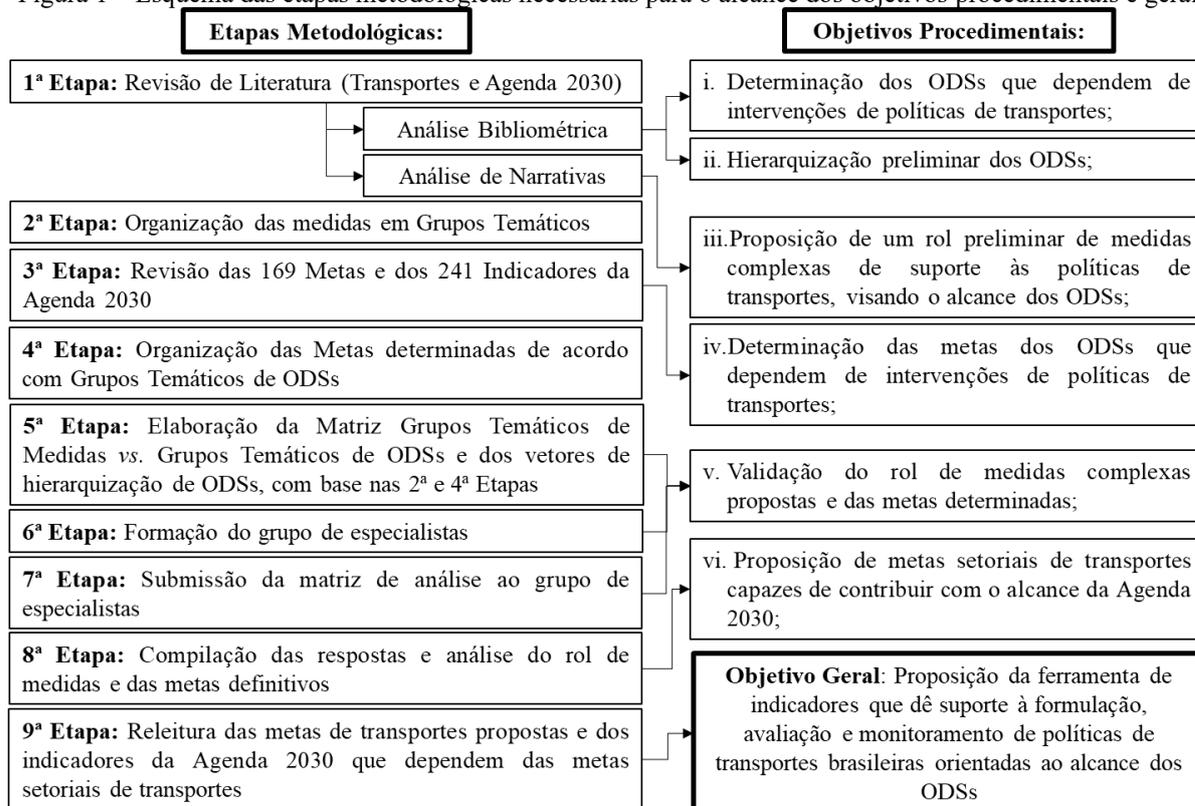
Em termos metodológicos, para concretização da pesquisa proposta é necessário seguir uma tríade de princípios. O primeiro deles diz respeito à problemática do desenvolvimento sustentável, proposto pela ONU (2015a), que se constitui e deve ser abordada em uma perspectiva lógico-cognitiva integrada. Ou seja, não se pode pensar em desenvolvimento sustentável, ainda que seja para seguir na direção deste por meio das políticas de transportes, apenas levando em consideração esse setor. Ao discutir desenvolvimento sustentável, segundo a ONU (2013), é necessário ter em conta a interação entre os mais variados fatores constituintes da problemática urbana: uso do solo, densidade demográfica, habitação, saúde, educação, saneamento, entre outros. Quando se fala especificamente em transportes, é extremamente relevante compreendê-lo como uma atividade-meio intimamente vinculada e articulada a todos os demais setores.

O segundo princípio metodológico sinaliza uma leitura do problema amparada por uma visão do transporte essencialmente integrada à dinâmica da região. Ou seja, aqui se destaca a importância de se estudar frações territoriais, visto que cada área tem suas características e problemáticas específicas que devem ser analisadas de forma distinta, com vistas a encontrar soluções particulares. Pinheiro e Frischtak (2015) afirmam que, ainda que se faça uso de casos de sucesso existentes, é necessário reler a problemática e suas variadas soluções dentro de um contexto específico.

Por fim, o terceiro princípio metodológico remete a compreender a sistematização de processos de avaliação e monitoramento por meio de ferramentas de indicadores para o êxito da implementação de políticas setoriais visando o desenvolvimento sustentável. Ferramentas de indicadores são utilizadas com frequência nos estudos de mobilidade e desenvolvimento sustentável (JONES, 2014; SANTOS; RIBEIRO, 2015; GONZÁLEZ VILLADA, 2016; VERMAE; RAGHUBANSHI, 2018; SDOUKOPOULOS *et al.*, 2019; MEIRA *et al.*, 2021).

Com base nesses princípios e com vistas ao alcance dos objetivos geral e específicos, será necessário percorrer um processo metodológico dividido em nove Etapas. A Figura 1 apresenta esse processo, vinculando a concretização das Etapas ao alcance de seis objetivos procedimentais, necessários para a concretização do objetivo geral.

Figura 1 – Esquema das etapas metodológicas necessárias para o alcance dos objetivos procedimentais e geral



Fonte: A autora (2020).

A 1ª Etapa, por meio da revisão sistemática de literatura, resultou uma análise bibliométrica e outra de narrativas. A análise bibliométrica, baseada em Análises de Rede e de *Cluster*, é responsável por embasar quais ODSs dependem de intervenções em políticas de transportes, hierarquizando-os com base na aparição cruzada nos artigos revisados. Assim, pretende-se alcançar os objetivos procedimentais *i* e *ii*. A partir da análise de narrativas foi proposto o rol preliminar de medidas complexas de suporte às políticas de transportes, visando o alcance dos ODSs, com o intuito de concretizar o terceiro objetivo procedimental. Já na 2ª Etapa metodológica, tratou-se de um procedimento intermediário de organização dos achados provenientes da primeira Etapa. De acordo com a análise crítico-reflexiva, considerando a proximidade dos conteúdos, o rol preliminar de medidas complexas foi dividido em seis Grupos Temáticos.

Os achados das 1ª e 2ª Etapas foram registrados, enquanto na 3ª Etapa metodológica, realizou-se a leitura detalhada da Agenda 2030 (ONU, 2015a) para seleção das metas, dentre as 169 propostas na Agenda, que dependem de intervenções do setor dos transportes. A título de complementação, os 241 indicadores propostos pela ONU (2017b), para monitorar o alcance

das 169 metas, também foram minuciosamente revisados, para seleção daqueles que dependem do setor dos transportes. Com isso, pretende-se alcançar o objetivo procedimental *iv*.

Assim como a 2ª, a 4ª Etapa também tratou de um procedimento intermediário de organização. Com base nas metas determinadas na 3ª Etapa e na divisão em Grupos Temáticos de ODSs, as metas foram distribuídas. Esse procedimento viabilizou, considerando também a 2ª Etapa, a realização da 5ª Etapa. Com base nas medidas, organizadas em Grupos Temáticos, e nas metas, organizadas conforme Grupos Temáticos de ODSs, foi elaborada a matriz de Grupos de Medidas *vs.* Grupos de ODSs e os vetores de hierarquização dos ODSs. Estes foram analisados por especialistas (concretização da 7ª Etapa) em sustentabilidade e/ou em transportes, acadêmicos brasileiros.

A seleção desses especialistas (6ª Etapa) ocorreu por meio de análise minuciosa do Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, das seguintes Áreas de Avaliação: Arquitetura, Urbanismo e Design; Ciências Ambientais; Economia; Engenharias I; Engenharias III; Geografia; Interdisciplinar; Planejamento Urbano e Regional/Demografia; Saúde Coletiva; e Sociologia. Foram convidados professores que orientaram, pelos menos, uma tese ou dissertação, que envolvesse a temática (ou parte dela) desta tese. Ademais, alguns especialistas foram adicionados por, embora não apareçam no Catálogo, possuírem experiência de pesquisa na área. Portanto, trata-se de um grupo multidisciplinar com expertise para contribuir com a pesquisa. Portanto, com a concretização dessas três Etapas (5ª, 6ª e 7ª), responsável pela validação de medidas e metas, pretende-se alcançar o objetivo procedimental *v*.

Na 8ª Etapa, as respostas dos especialistas foram compiladas e, por meio de estatística descritiva, foram estabelecidas e hierarquizadas, com base na concepção dos especialistas, as medidas complexas de suporte às políticas de transportes, bem como os ODSs que dependem respectivamente dessas medidas. Essa Etapa viabilizou a proposição de metas setoriais de transportes capazes de contribuir com o alcance da Agenda 2030, no intuito de alcançar o último objetivo procedimental. Finalmente, fazendo uma releitura dos indicadores selecionados na 3ª Etapa, visando o monitoramento das metas de transportes propostas na 8ª Etapa (realização da 9ª Etapa), foi proposta a ferramenta de indicadores para dar suporte à formulação, avaliação e ao monitoramento de políticas de transportes brasileiras orientadas ao alcance dos ODSs. Com vistas também ao alcance dos objetivos específicos, espera-se que a ferramenta enfatize o papel dos transportes como atividade-meio; seja ampla e adaptável; e auxilie no processo de tomada de decisão.

Além desta Introdução, das Referências e dos Apêndices, esta Tese tem mais seis Capítulos. O Capítulo 2 apresenta a contextualização e problemática que envolve a temática desta pesquisa. O Capítulo 3 inicia o processo metodológico, com a revisão de literatura (como parte integrante deste), a internalização de narrativas e proposição de medidas, além da identificação das metas da Agenda 2030 que dependem de intervenções do setor dos transportes. O Capítulo 4 apresenta o Questionário-piloto e Questionário Final, além do procedimento realizado para seleção de especialistas respondentes. O Capítulo 5 apresenta e discute o resultado da análise dos especialistas, além de propor a métrica para a construção da ferramenta. No Capítulo 6, são propostas as Metas e Indicadores de Transportes, objetivando a construção da ferramenta de indicadores. Por fim, o Capítulo 7 se destina às minhas considerações finais e sugestões de pesquisas futuras.

## 2 CONTEXTUALIZAÇÃO E PROBLEMÁTICA

A ameaça de esgotamento dos recursos naturais do planeta já era prevista há mais de cinquenta anos, em função da tipologia da produção e dos padrões de consumo, principalmente nos países desenvolvidos. Essa problemática tomou maiores proporções e ganhou repercussão mundial com a publicação do documento *The Limits to Growth* (MEADOWS *et al.*, 1972), que destacou o risco de colapso econômico no longo prazo e com a realização da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (conhecida como Conferência de Estocolmo), que resultou na publicação do Relatório da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDADE – ONU, 1973), a primeira grande conferência internacional sobre a matéria, um marco na política ambiental global.

Incentivado por essas discussões, o relatório *Our Common Future*, conhecido como Relatório Brundtland (WCED, 1987), conceituou pela primeira vez o Desenvolvimento Sustentável, referindo-se a diversos setores urbanos, inclusive o dos transportes. Além disso, a expressão "mobilidade sustentável" foi introduzida na agenda internacional por meio do *Green Paper* (UNIÃO EUROPEIA – UE, 1992) que tratou do impacto do transporte sobre o meio ambiente (HOLDEN *et al.*, 2019). Oito anos depois, as Nações Unidas (ONU, 2000) propuseram os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM): um conjunto de oito Objetivos, subdivididos em dezoito metas, a serem alcançados em um horizonte de quinze anos e com um conteúdo centralizado em questões sociais. Durante a Conferência Rio+20 (1992), a necessidade de se focar no alcance dos ODMs foi reforçada e o papel central do transporte para o desenvolvimento sustentável foi destacado (ONU, 2012).

Quinze anos mais tarde, em 2015, com base nos ODMs e na Conferência Rio+20, as Nações Unidas adotaram a Agenda 2030 (ONU, 2015a). Esta Agenda apresenta um conteúdo bem mais problematizado e complexo do que os ODMs. Considerando um horizonte também de quinze anos, a Agenda 2030 define dezessete Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODSs), divididos em 169 metas. O alcance dessas metas garantiria os direitos humanos de toda população, considerando questões ambientais, sociais e econômicas.

Alcançar os objetivos da Agenda 2030 requer abordagens holísticas e transdisciplinares. O planejamento urbano é uma das medidas mais eficazes para alcançá-los, visto que são objetivos intimamente relacionados às atividades urbanas (KII *et al.*, 2017). A Agenda propõe a redução da pegada ecológica urbana ao mesmo tempo em que propugna pela melhoria da habitabilidade das cidades e áreas rurais. Para tanto, a infraestrutura de transporte deve ser

visualizada como o fator crítico que molda as cidades e as relações entre elas sobre o território (NEWMAN, 2015). Entretanto, é preciso reconhecer que, embora cada cidade tenha problemas específicos de planejamento urbano, os seus impactos ambientais afetam o planeta como um todo (KII *et al.*, 2017). Ademais, cada setor de política urbana precisa trilhar na direção de uma maior sustentabilidade (SANTOS; RIBEIRO, 2015).

Embora não exista algum ODS específico para o setor dos transportes, a Organização das Nações Unidas (ONU, 2016) já observou a necessidade de investir em transporte sustentável para promover a Agenda 2030. Entretanto, as considerações da ONU partem do conceito de transporte sustentável e vinculam apenas sete dos dezessete ODSs a este setor, conquanto um documento do Grupo de Trabalho Técnico em Transportes (ONU, 2015b) tenha apontado sistematicamente, ainda que de forma preliminar, a relevância dos transportes para cada um dos dezessete ODSs. A ONU (2016) define o transporte sustentável como sendo:

“a provisão de serviços e infraestrutura para a mobilidade de pessoas e mercadorias (promovendo o desenvolvimento econômico e social, de modo a beneficiar as gerações atuais e futuras), de uma maneira segura, com preços e infraestruturas acessíveis, eficientes e resilientes, ao mesmo tempo em que minimiza as emissões e os impactos ambientais”. (ONU, 2016, p. 7)

Para Santos e Ribeiro (2015), o setor do transporte é extremamente relevante por ter muitos atores envolvidos e por ser uma preocupação predominantemente urbana em nível mundial. Embora vista como revolucionária e ambiciosa (SWAIN; YANG-WALLENTIN, 2019), a Agenda 2030 não parece destacar o impacto que o setor de transportes tem sobre a economia, o meio ambiente e o bem-estar social (MAGALHÃES *et al.*, 2018a; YOU *et al.*, 2018; MESCHEDÉ, 2019; MEIRA *et al.*, 2021). Ela aparentemente negligencia os impactos deste setor (HOLDEN *et al.*, 2019). Como reflexo, é possível observar uma escassez de estudos que vinculam o setor dos transportes ao alcance de todos os dezessete ODSs.

Em resposta às críticas relativas à ausência de vinculação explícita entre os dezessete ODSs e o setor dos transportes, entre 14 e 16 de outubro de 2021, ocorreu em Pequim (China), no formato híbrido, a segunda Conferência Global de Transporte Sustentável. Para nortear as discussões do debate, o Secretariado da Conferência e o Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais das Nações Unidas, em estreita colaboração com outras agências da ONU, elaboraram o relatório *Sustainable transport, sustainable development: interagency report – Second Global Sustainable Transport Conference* (ONU, 2021).

Nesse último Relatório, a ONU (2021) reconhece o papel do transporte como facilitador para que os demais setores contribuam com o alcance dos ODSs, assim como os demais setores

podem também contribuir para que o transporte seja mais sustentável. Sendo assim, afirmam que o planejamento e as políticas de transporte devem levar em consideração as múltiplas interdependências entre setores e níveis de governo, ao mesmo tempo que facilitam a colaboração entre os diferentes atores. Para gerenciar compensações e alavancar sinergias entre os dezessete ODSs, a ONU (2021) indica uma necessidade contínua de identificar mais sistematicamente as interações entre as metas dos ODSs e os transportes. Para tanto, orientam que os países devam começar a mapear as políticas, instituições e principais interessados para oferecer um transporte mais sustentável.

Santos e Ribeiro (2015) destacam nove indicadores, intimamente relacionados a oito ODSs para ilustrar como uma ferramenta de indicadores de transporte sustentável, associados a uma matriz de responsabilidade, que pode desempenhar um papel importante para que uma cidade brasileira, em desenvolvimento, trilhe o caminho da sustentabilidade. Magalhães *et al.* (2018a) destacaram, além dos sete ODSs vinculados ao transporte sustentável pela ONU, mais três ODSs como dependentes de intervenções de políticas de transportes no contexto brasileiro. Com base nos dez ODSs destacados no estudo de Magalhães *et al.* (2018a), Meira *et al.* (2021) propuseram uma lista de 27 indicadores com vistas a mensurar o impacto dos sistemas de transportes brasileiros no alcance da Agenda 2030.

Percebe-se, portanto que existem estudos, com foco no contexto brasileiro a respeito de transportes, voltados para o alcance da Agenda 2030. Entretanto, nenhum deles aborda a Agenda em sua totalidade, considerando os dezessete ODSs. Ademais, como será apresentado no Capítulo 3 desta Tese, a revisão de literatura aqui trabalhada apresenta um total de 65 artigos revisados, que vinculam o setor dos transportes aos ODSs. Entretanto, dos 65 estudos, 32 (49%) abordam no máximo três ODSs. Enquanto no outro extremo, apenas sete estudos (11%) abordam quinze ou mais ODSs e desses sete, quatro (BARRADALE; CORNET, 2018; DEWIT *et al.*, 2020; ZELLMER, 2020; e YANG *et al.*, 2020) consideram uma abordagem que envolve relação íntima com todos os ODSs, ainda que não cite necessariamente um a um.

Barradale e Cornet (2018) têm especificamente como foco a avaliação de projetos de sistemas de transporte sustentável, com aplicação prática em um sistema ferroviário. Portanto, embora considerem os dezessete ODSs, não propõem uma ferramenta de indicadores com foco na proposição e no monitoramento de políticas de transportes. DeWit *et al.* (2020), embora enfoquem a Agenda como um todo, não têm a visão específica do setor dos transportes, possuindo um foco multissetorial mais voltado para a emissão zero em Tóquio, caso por eles estudado. Já no caso de Zellmer (2020), embora aborde e considere a importância do setor dos

transportes, o foco do estudo está na habitação e no uso do solo. Por fim, no caso de Yang *et al.* (2020), embora se refiram a alcançar a sustentabilidade no seu conceito mais amplo e proponham indicadores que sugerem intervenções ligadas aos dezessete ODSs, só destacam diretamente o ODS 11.

A escassez de estudos que abordem os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável em sua totalidade, é um problema que vai de encontro à própria leitura da Agenda 2030. Nela (ONU, 2015a), afirma-se que os objetivos são integrados e indivisíveis, devendo levar em consideração de forma equilibrada as três dimensões do desenvolvimento sustentável: econômica, social e ambiental. Neste sentido, Allen *et al.* (2017) afirmam que os ODSs fazem parte de uma agenda ampla, integrada e complexa. Destacam que implementá-la é um enorme desafio para os países. Essa dificuldade é tanta que, à medida que os países vão avançando na implementação da Agenda, sua complexidade vai se mostrando mais evidente. Weitz *et al.* (2018) vinculam essa problemática ao fato de que as metas e os objetivos interagem e impactam uns aos outros de formas distintas. Esses autores mostram inclusive que alcançar uma meta da Agenda 2030 pode impactar negativamente o alcance de uma outra meta.

Sendo assim, é bem verdade o que já vinha sendo abordado em McCormick *et al.* (2016): “para alcançar os objetivos dessa Agenda, são necessárias estratégias criativas, robustas e audaciosas em governança, gestão e educação, de modo a impulsionar o desenvolvimento sustentável em escalas territoriais e em setores da política pública”. Considerando a necessidade de equilibrar a crescente urbanização com a mitigação dos impactos dela decorrentes, Mugion *et al.* (2018) entendem que a maioria das cidades se defrontará com substanciais dificuldades para seguirem uma trajetória de transformação para versões autossustentáveis. Na inevitável perspectiva integrada do desenvolvimento sustentável, é fundamental que o caminho seja trilhado harmonicamente por todos os setores da política pública (ONU, 2015a). Neste sentido, embora o transporte não se configure como setor principal, ele adquire relevância pelo fato de ser o responsável pela provisão de acesso universal a infraestruturas e serviços (BANISTER, 2008; ONU, 2016; e MUGION *et al.*, 2018).

Sabe-se que as discussões mundiais acerca do desenvolvimento sustentável das cidades e do papel fundamental dos transportes datam da década de 1980, com a publicação do Relatório Brundtland (WCED, 1987). Passados quatorze anos da publicação desse Relatório, apenas em 2001, foi sancionada no Brasil a Lei Federal nº. 10.257/2001 (BRASIL, 2001), oficialmente denominada de Estatuto da Cidade, estabelecendo diretrizes gerais para ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade; e recomendando a elaboração de planos,

programas e projetos setoriais em nível municipal (Art. 4º, inciso III). Contudo, decorridos onze anos da publicação do Estatuto, apenas em 2012, uma política urbana setorial de mobilidade foi sancionada (Lei Federal nº. 12.587/2012: BRASIL, 2012). A referida Lei institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU) que, por sua vez, constitui-se como instrumento da política de desenvolvimento urbano. A PNMU objetiva integrar os diferentes modos de transporte e melhorar a acessibilidade e mobilidade de pessoas e cargas no âmbito do município. Para tanto, institui a elaboração do Plano Municipal de Mobilidade Urbana (PMMU) como sendo o instrumento da sua efetivação.

Scheffer *et al.* (2019) destacam que o fato de o Brasil possuir uma política de mobilidade, com viés sustentável, indica que o país está se alinhando à Agenda 2030. No entanto, esses autores ressaltam que possuir uma Lei não é suficiente para alcançar os objetivos do desenvolvimento sustentável, sendo necessária também a elaboração de planos de mobilidade que incentivem a sustentabilidade, tanto no processo de gestão quanto na fiscalização. Para Mozos-Blanco *et al.* (2018), o objetivo de um plano de mobilidade é transformar a cidade na direção do desenvolvimento sustentável, atingindo o equilíbrio ambiental e a melhoria da saúde e da qualidade de vida dos seus habitantes, por meio da transformação positiva do modelo de mobilidade vigente. Nessa direção, Kane e Whitehead (2017) destacam a necessidade da existência de políticas públicas de transporte coerentes e bem elaboradas, para que futuras modificações na mobilidade urbana tenham o potencial de levar a resultados idealizados, melhorando de fato o sistema atual.

Ter e implementar um plano de mobilidade é o primeiro passo para que as cidades brasileiras trilhem o caminho da sustentabilidade. Embora extremamente importante, esta ação não garante a implementação de ações que de fato impactem positivamente no alcance da Agenda 2030. Santos e Ribeiro (2015) enfatizam que é extremamente necessário considerar a problemática de um ponto de vista multisetorial e multidimensional, e em diferentes escalas territoriais. Ademais, destacam que a proposição de metas e indicadores setoriais é sumamente importante para o monitoramento das intervenções propostas e realizadas.

Mais recentemente, em 2020, na direção de tornar cidades mais sustentáveis e inteligentes, por meio do Ministério do Desenvolvimento Regional, foi publicada a Carta Brasileira Cidades Inteligentes (BRASIL, 2020). Esta Carta é resultado de uma cooperação dos governos brasileiro e alemão para apoio à agenda nacional de desenvolvimento urbano sustentável, ancorada ao conceito brasileiro de cidades inteligentes: aquelas comprometidas com o desenvolvimento urbano e a transformação digital sustentáveis, que atuam de forma

planejada, inovadora, inclusiva e em rede para solucionar problemas. Embasada nos acordos internacionais: Agenda 2030 (ONU, 2015a) e Nova Agenda Urbana (ONU, 2017a), a Carta objetiva ajudar o Brasil a dar um passo firme rumo a cidades melhores para as pessoas. Para tanto, com base em princípios balizadores e diretrizes norteadoras, a Carta propõe objetivos estratégicos que devem ser implementados por meio de recomendações de ação para segmentos de público-chave, com representantes de entes federativos, cooperação intragovernamental, empresas concessionárias de serviços e de telecomunicações, setor privado, instituições de ensino, pesquisa e financeiras de fomento, além de organizações da sociedade civil.

Dentre as recomendações, destaca-se aqui: a articulação setorial no território, que visa desenvolver estratégias para que as políticas, planos e programas de desenvolvimento urbano e de setores afins sejam integradas no território, em todos os níveis de governo; estratégias setoriais para transformação digital, orientando que cada setor urbano elabore suas estratégias para transformação digital das cidades; intersetorialidade no planejamento urbano, que visa construir e consolidar uma visão integrada do planejamento municipal com base nos instrumentos de planejamento setorial; e intersetorialidade no nível local, visando estabelecer espaços institucionais para cooperação e atuação intersetorial, com o objetivo de facilitar que as políticas, planos e programas de desenvolvimento urbano e de setores relacionados sejam implementados de forma integrada no território. Ressalta-se que, em todas essas recomendações, a Carta destaca os setores urbanos de habitação, saneamento básico, transportes, segurança hídrica, redução de desastres, meio ambiente e tecnologias de informação e comunicação.

Portanto, embora estejam sendo tomadas medidas e propostas soluções tanto no âmbito político quanto acadêmico, para viabilizar a concretização de cidades brasileiras menos insustentáveis é fundamental que cada setor elabore suas estratégias, viabilizando ainda os meios para a efetiva implementação e monitoramento dos resultados esperados.

### 3 O SETOR DOS TRANSPORTES E A EFETIVAÇÃO DA AGENDA 2030<sup>1</sup>

Comprovada a necessidade de que cada setor específico de uma cidade trilhe caminhos menos insustentáveis, e levando em consideração o objetivo geral desta tese, faz-se necessário analisar qual o papel do setor dos transportes com vistas a contribuir com o alcance da Agenda 2030.

#### 1.3 BUSCA BIBLIOGRÁFICA

Esta pesquisa estuda o setor dos transportes e os objetivos da Agenda 2030. Portanto, antes de apresentar a busca bibliográfica, a Tabela 1 introduz os conteúdos-chave de cada ODS, de acordo com o texto da Agenda 2030 (ONU, 2015a).

Tabela 1 – Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

 1	Erradicação da pobreza	 10	Redução das desigualdades
 2	Fome zero e agricultura sustentável	 11	Cidades e comunidades sustentáveis
 3	Saúde e bem-estar	 12	Consumo e produção responsáveis
 4	Educação de qualidade	 13	Ação contra a mudança global do clima
 5	Igualdade de gênero	 14	Vida na água
 6	Água potável e saneamento	 15	Vida terrestre
 7	Energia limpa e acessível	 16	Paz, justiça e instituições eficazes
 8	Trabalho decente e crescimento econômico	 17	Parcerias e meios de implementação
 9	Indústria, inovação e infraestrutura		

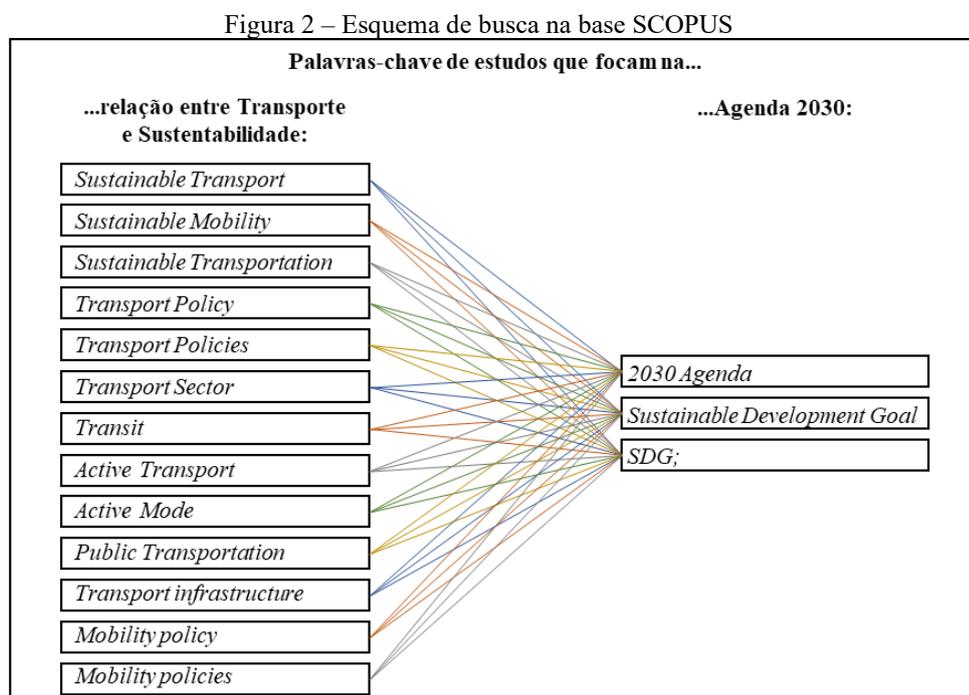
Fonte: adaptado de ONU (2015)

A busca bibliográfica foi realizada na base SCOPUS, mesclando palavras-chave. As palavras-chave foram selecionadas com base na experiência da autora com respeito às expressões mais utilizadas em estudos que relacionam transporte e sustentabilidade e nas expressões mais utilizadas em estudos que focam na Agenda 2030. Duas restrições foram feitas nas buscas: i) limitada ao período 2015 (ano da publicação da Agenda 2030) a 2020 (marco de

<sup>1</sup> A realização parcial, com a revisão de literatura contemplando os artigos publicados entre 2015 e 2019, resultou na publicação de um artigo, elaborado pela autora desta tese e seu orientador, agraciado com o Prêmio ANPET de Produção Científica 2021, no 35º Congresso de Pesquisa e Ensino em Transporte (35º ANPET): Magalhães e Santos (2021a).

cinco anos da Agenda e culminação de um terço do seu horizonte); e ii) só foram contabilizados os textos que se enquadravam nos tipos “*article or review*”.

Conforme se vê na Figura 2, realizaram-se combinações entre treze palavras-chave relativas a transporte e sustentabilidade e três palavras-chave relativas à Agenda 2030, totalizando 39 buscas na base SCOPUS. O levantamento resultou em 130 resultados, considerando as repetições. Macmillana *et al.* (2020) é o artigo que mais aparece nas buscas: em nove das 39 buscas realizadas. Segue Ahmad e Oliveira (2016) que aparece em cinco buscas. Shukla e Pathak (2016), Mohammadi *et al.* (2018), Marseglia *et al.* (2019) e Fried *et al.* (2020) aparecem repetidamente em quatro buscas. Os demais aparecem em três (quatro artigos), duas (23 artigos) ou uma (42 artigos) busca. Excluindo-se as repetições, o resultado das buscas atingiu 75 referências. Daí, com base em leitura dos resumos, excluíram-se dez artigos que não atendiam ao critério de associação entre transportes e ODSs, resultando finalmente em 65 artigos selecionados. Destaca-se que todos os artigos que apareceram em pelo menos três buscas estão incluídos.



Fonte: A autora (2021).

Com base nos 65 artigos selecionados, o total de resultados, considerando as repetições, cai de 130 para 117. A Tabela 2 destaca as principais combinações de palavras-chave, ou seja, aquelas que resultaram em uma maior quantidade de artigos encontrados (E) e selecionados (S), respectivamente terceira e quarta colunas. A quinta coluna destaca as buscas de maior

aproveitamento (quanto maior a relação S/E, mais artigos dentre os encontrados naquela busca foram selecionados para análise). Ademais, a penúltima coluna apresenta o percentual que cada busca representa sobre o total de resultados (S/117). Por fim, a última coluna registra os valores acumulados de S/117, destacando que as oito buscas apresentadas na Tabela 2 representa mais de 60% do total de resultados encontrados nas 39 buscas.

Ao analisar a Tabela 2, percebe-se que a palavra-chave de maior destaque utilizada nos estudos que relacionam transporte com a Agenda 2030 é “*Sustainable Development Goal*”. Com relação à palavra-chave referente ao transporte em si predomina a questão do transporte coletivo (em inglês americano, *Transit*), setor do transporte (em inglês, *Transport Sector*), transporte sustentável (em inglês, *Sustainable Transport*; e *Sustainable Transportation*), infraestrutura de transportes (em inglês, *Transport Infrastructure*), e a(s) política(s) de transporte (em inglês, *Transport Policy* e *Transport Policies*). Por outro lado, as palavras-chave modo ativo (em inglês, *Active Mode*), política(s) de mobilidade (em inglês, *Mobility Policy* e *Mobility Policies*), vinculadas às palavras-chave ODS (em inglês, *SDG*) e Agenda 2030 (em inglês, *2030 Agenda*), não resultaram em nenhum artigo encontrado.

Tabela 2 – Principais buscas

Palavra-chave 01	Buscas Palavra-chave 02	Artigos <sup>1</sup>			Percentuais	
		E	S	S/E	S/117	acumulado
<i>Transit</i>	<i>Sustainable Development Goal</i>	19	13	68%	11%	11%
<i>Transport Sector</i>	<i>Sustainable Development Goal</i>	17	16	94%	14%	25%
<i>Sustainable Transport</i>	<i>Sustainable Development Goal</i>	13	12	92%	10%	35%
<i>Transport Infrastructure</i>	<i>Sustainable Development Goal</i>	12	11	92%	9%	44%
<i>Transit</i>	<i>SDG</i>	8	6	75%	5%	50%
<i>Transport Policy</i>	<i>Sustainable Development Goal</i>	6	6	100%	5%	55%
<i>Transport Policies</i>	<i>Sustainable Development Goal</i>	6	6	100%	5%	60%
<i>Sustainable Transportation</i>	<i>Sustainable Development Goal</i>	5	5	100%	4%	64%

<sup>1</sup>Artigos encontrados nas buscas (E) e selecionados para análise detalhada (S)

Fonte: A autora (2021).

Já a Tabela 3 dispõe a quantidade de artigos selecionados distribuídos pelos anos de publicação. Verifica-se que, a partir de três anos de pequena incidência, as referências devotadas ao tema aumentam significativamente no período 2018-2020, triênio que concentra 86% das publicações selecionadas. Destaque-se que o crescimento do número de artigos está certamente relacionado à maturação da pesquisa na temática abordada, o que é reforçado pelo fato de que o ano de 2020 responde por 46% das publicações selecionadas. Ademais, entre 2017 e 2019, de um ano para o outro a quantidade de artigos aumentou em mais de 100%. De 2019 para 2020 esse aumento foi de quase 70%, mostrando que, embora o aumento de um ano para o outro tenha diminuído, a quantidade de artigos publicados anualmente segue crescendo

consideravelmente, fato que deve possivelmente persistir até conclusão do horizonte da Agenda.

Tabela 3 – Relação entre quantidade de artigos e ano de publicação

Ano	Valor por ano		Valor acumulado	
	Quantidade	Percentual	Quantidade	Percentual
2015	3	5%	3	5%
2016	3	5%	6	9%
2017	3	5%	9	14%
2018	8	12%	17	26%
2019	18	28%	35	54%
2020	30	46%	65	100%

Fonte: A autora (2021).

#### 1.4 ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

Com o intuito de iniciar o mapeamento de quais ODSs aparecem mais vinculados ao setor dos transportes, de acordo com a revisão de literatura, propôs-se uma análise bibliométrica. Antes de seguir, é válido fazer duas ressalvas: i) alguns artigos só destacam um ODS por ser este o objeto de estudo do trabalho; e ii) alguns artigos não relacionam diretamente o transporte a um ODS em específico, mas enfocam o transporte em uma perspectiva relacionada à descrição de conteúdo de um ou mais ODSs, especificamente.

As Tabelas de 4 a 9 apresentam matrizes de relação entre os 65 artigos revisados, o setor dos transportes e os ODSs, divididos por ano. Nas linhas tem-se os estudos e nas colunas os 17 ODSs. Cada célula marcada com “•” significa que de alguma forma aquele estudo vincula aquele ODS ao setor dos transportes. Ademais, a última linha de cada Tabela contabiliza o total de artigos que vinculam cada ODS ao setor dos transportes, além de apresentar esse resultado em uma escala de cores de verde a vermelho (formatação condicional automática do *software Excel*), sendo verde os maiores valores.

A Tabela 4 apresenta os artigos do ano de 2015 que fazem parte da revisão de literatura. A escala de cores da linha com a quantidade de artigos que cita cada ODS mostra claramente os ODSs mais vinculados ao setor dos transportes, com base nos artigos de 2015. O ODS 3 (saúde e bem-estar) foi citado pelos três artigos selecionados, seguido dos ODSs 1 (erradicação da pobreza), 2 (fome zero), 4 (educação), 11 (cidades sustentáveis), 12 (produções responsáveis), e 13 (mudança climática), que foram citados por dois. No outro extremo, os ODSs 5 (igualdade de gênero), 6 (água potável), 10 (redução das desigualdades) e 16

(instituições eficazes) não foram vinculados ao setor dos transportes por nenhum artigo de 2015 selecionado nesta revisão.

Tabela 4 – Vinculação dos ODSs ao setor dos transportes (artigos de 2015 da revisão de literatura)

Estudos	ODSs vinculados ao setor dos transportes																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
01. Santos e Ribeiro (2015)	•	•	•	•							•	•	•				•
02. Igwe <i>et al.</i> (2015)			•														
03. Newman (2015)	•	•	•	•			•	•	•		•	•	•	•	•		
<b>Quantidade de artigos</b>	2	2	3	2	0	0	1	1	1	0	2	2	2	1	1	0	1

Fonte: A autora (2021).

Já com relação aos artigos do ano de 2016 (Tabela 5), a escala de cores mostra que o ODS mais vinculado ao setor dos transportes foi o 11 (cidades sustentáveis), seguido dos ODSs 3 (saúde e bem-estar), 7 (energia limpa), 8 (crescimento econômico), 10 (redução das desigualdades), 12 (consumo e produção responsáveis) e 13 (mudança climática), que foram citados por dois artigos dentre os selecionados. No outro extremo, os ODSs 2 (fome zero), 4 (educação), 5 (igualdade de gênero), 6 (água potável), 14 (vida na água), 15 (vida na terra) e 16 (instituições eficazes) não foram vinculados ao setor dos transportes por nenhum artigo de 2016 selecionado nesta revisão.

Tabela 5 – Vinculação dos ODSs ao setor dos transportes (artigos de 2016 da revisão de literatura)

Estudos	ODSs vinculados ao setor dos transportes																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
04. Ahmad e Oliveira (2016)	•		•				•	•		•	•	•					
05. Shukla e Pathak (2016)			•				•	•	•		•	•	•				•
06. Mohammed <i>et al.</i> (2016)										•	•						
<b>Quantidade de artigos</b>	1	0	2	0	0	0	2	2	1	2	3	2	2	0	0	0	1

Fonte: A autora (2021).

A escala de cores da Tabela 6 mostra que nos artigos selecionados de 2017 o ODS mais vinculado ao setor dos transportes foi o 11 (cidades sustentáveis), seguido dos ODSs 3 (saúde e bem-estar); e 13 (mudança climática), que foram citados por dois. No outro extremo, os ODSs 1 (erradicação da pobreza); 4 (educação); 5 (igualdade de gênero), 8 (crescimento econômico), 10 (redução das desigualdades), 14 (vida na água), 15 (vida na terra), 16 (instituições eficazes) e 17 (meios de implementação) não foram vinculados ao setor dos transportes por nenhum artigo de 2017 selecionado nesta revisão.

Tabela 6 – Vinculação dos ODSs ao setor dos transportes (artigos de 2017 da revisão de literatura)

Estudos	ODSs vinculados ao setor dos transportes																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
07. Kii <i>et al.</i> (2017)		•	•			•	•		•		•	•	•				
08. Swilling e Haje (2017)											•						
09. Fisher <i>et al.</i> (2017)			•								•		•				
<b>Quantidade de artigos</b>	0	1	2	0	0	1	1	0	1	0	3	1	2	0	0	0	0

Fonte: A autora (2021).

Nos artigos do ano de 2018 (Tabela 7), aparece o primeiro estudo (BARRADALE; CORNET, 2018) que vincula o setor dos transportes ao conteúdo dos 17 ODSs. Ademais, o ODS mais vinculado ao setor dos transportes nos artigos deste ano foi o 3 (saúde e bem-estar), sendo vinculado por sete dos oito artigos, seguido dos ODSs 4 (educação de qualidade) e 11 (cidades sustentáveis) e, depois, dos ODSs 8 (crescimento econômico), 10 (redução das desigualdades) e 13 (mudança climática). No outro extremo, os ODSs que aparecem menos vinculados são os 6 (água potável) e 15 (vida na terra).

Tabela 7 – Vinculação dos ODSs ao setor dos transportes (artigos de 2018 da revisão de literatura)

Estudos	ODSs vinculados ao setor dos transportes																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
10. Loo <i>et al.</i> (2018)			•					•		•	•	•	•				
11. Barradale e Cornet (2018)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
12. Kitamura <i>et al.</i> (2018)			•	•							•						
13. Tapias Mena e Cano (2018)			•	•			•		•		•	•	•				•
14. Baledón e Kosoy (2018)							•						•				
15. Weiss <i>et al.</i> (2018)	•	•	•	•				•	•	•	•						•
16. Pickbourn (2018)	•	•	•	•				•		•							
17. Mohammadi <i>et al.</i> (2018)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<b>Quantidade de artigos</b>	4	3	7	6	3	1	4	5	4	5	6	4	5	2	1	2	4

Fonte: A autora (2021).

Assim como em 2018, nos artigos de 2019 (Tabela 8) todos os ODSs aparecem em algum artigo vinculado ao setor dos transportes, mas diferente de 2018, nenhum vincula todos os ODSs. O ODS mais vinculado ao setor dos transportes nos artigos deste ano foi o 11 (cidades sustentáveis), sendo vinculado por treze dos dezoito artigos, seguido dos ODSs 7 (energia limpa) e 9 (indústria, inovação e infraestrutura) e, depois, dos ODSs 12 (consumo e produção responsáveis) e 13 (mudança climática); o último da escala em tom de verde é o 3 (saúde e bem-estar). No outro extremo, o ODS que aparece menos vinculado é o 14 (vida na água), sendo citado por apenas um artigo, seguido do ODS 6 (água potável), citado por dois artigos.

No ano de 2020 (Tabela 9), além de todos os ODSs serem vinculados ao setor dos transportes, três artigos (DEWIT *et al.*, 2020; YANG *et al.*, 2020; ZELLMER, 2020) vinculam o setor dos transportes ao conteúdo dos dezessete ODSs. O mais vinculado, neste ano, foi o

ODS 11 (cidades sustentáveis), vinculado por vinte e quatro dentre os trinta artigos. Na sequência, o ODS 13 (mudança climática) é vinculado por dezessete artigos; o ODS 7 (energia limpa) é vinculado por quinze artigos. Os últimos da escala em tom de verde são os ODSs 3 (saúde e bem-estar) e 9 (indústria, inovação e infraestrutura), vinculados por treze estudos. No outro extremo, o ODS 2 (fome zero) é vinculado por apenas quatro dos trinta artigos; seguido dos ODSs 6 (água potável) e 14 (vida na água), vinculados por cinco artigos. Fechando a escala em tom avermelhado, os ODSs 5 (igualdade de gênero) e 16 (instituições eficazes), são vinculados por seis artigos.

Tabela 8 – Vinculação dos ODSs ao setor dos transportes (artigos de 2019 da revisão de literatura)

Estudos	ODSs vinculados ao setor dos transportes																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
18. Lah (2019)							•	•			•	•	•				•
19. Ali <i>et al.</i> (2019)			•	•					•								
20. Jamroz <i>et al.</i> (2019)			•		•				•		•						•
21. Scheffer <i>et al.</i> (2019)											•						
22. Nosratabadi <i>et al.</i> (2019)							•	•			•	•	•				
23. Peden e Puvanachandra (2019)			•	•							•						
24. Benamara <i>et al.</i> (2019)	•	•	•				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
25. Ríos <i>et al.</i> (2019)							•				•	•	•				
26. Raveendran e Srikanan (2019)							•	•			•	•	•				
27. Hauger <i>et al.</i> (2019)											•						
28. Brosowski <i>et al.</i> (2019)							•										
29. Busch <i>et al.</i> (2019)							•					•	•				
30. Marseglia <i>et al.</i> (2019)									•		•						
31. Ramirez-Rubio <i>et al.</i> (2019)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•
32. Lawal e Anyiam (2019)			•														
33. Cheng <i>et al.</i> (2019)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•
34. Eroglu e Demirel (2019)											•				•		
35. Gherghina <i>et al.</i> (2019)								•	•								
<b>Quantidade de artigos</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

Fonte: A autora (2021).

Portanto, analisando os resultados das Tabelas de 4 a 9, os principais ODSs que aparecem como destaque positivo de vinculação são os 3 (saúde e bem-estar) e 11 (cidades sustentáveis). O ODS 3 é o principal destaque em dois dos seis anos de horizonte da revisão (2015 e 2018), enquanto o ODS 11 é o principal em quatro anos (2016, 2017, 2019 e 2020). Ademais, quando um era o principal destaque o outro estava entre os demais destaques positivos. Além disso, destaca-se o ODS 13 (mudança climática), que embora não tenha sido o principal em nenhum ano, foi um dos destaques positivos nos seis anos.

No outro extremo, nenhum ODS apareceu todos os anos como destaque negativo de vinculação, mas o ODS 6 (água potável) ficou dentre os menos vinculados ao setor dos transportes em cinco dos seis anos (2015, 2016, 2018, 2019 e 2020). Os ODSs 5 (igualdade de

gênero), 14 (vida na água) e 16 (instituições eficazes) ficaram quatro anos como destaque negativo, sendo os ODSs 5 e 16 nos anos 2015, 2016, 2017 e 2020; e o 14 nos anos 2016, 2017, 2019 e 2020. Já o ODS 15 (vida na terra) foi destaque negativo de vinculação em três anos consecutivos (2016, 2017 e 2018).

Tabela 9 – Vinculação dos ODSs ao setor dos transportes (artigos de 2020 da revisão de literatura)

Estudos	ODSs vinculados ao setor dos transportes																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
36. Montero (2020)																	•
37. Janetschek <i>et al.</i> (2020)							•				•		•				
38. Boateng (2020)			•								•						
39. Fried <i>et al.</i> (2020)											•						
40. Erdogan (2020)	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•
41. Winter (2020)	•								•	•	•	•	•				
42. Jiménez <i>et al.</i> (2020)											•						
43. Malik <i>et al.</i> (2020)											•						
44. Bonsu <i>et al.</i> (2020)			•	•			•	•	•	•	•	•	•			•	•
45. Bibri (2020)			•				•		•	•	•	•	•	•	•		
46. Santoso (2020)							•	•	•	•	•	•	•				
47. Macmillana <i>et al.</i> (2020)	•	•	•	•	•		•			•	•		•		•	•	•
48. Makaba <i>et al.</i> (2020)			•								•						
49. Conway e Hainoun (2020)							•	•			•	•					
50. Vishwanathan e Garg (2020)							•						•				
51. Yazar <i>et al.</i> (2020)							•				•		•				
52. Sheng <i>et al.</i> (2020)									•		•						
53. Hou <i>et al.</i> (2020)			•				•		•		•	•	•				
54. Lopez <i>et al.</i> (2020)							•					•	•				
55. DeWit <i>et al.</i> (2020)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
56. Zellmer (2020)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
57. Stankov <i>et al.</i> (2020)			•	•				•			•		•				
58. Pakdeewanich <i>et al.</i> (2020)				•							•						
59. Vardoulakis <i>et al.</i> (2020)	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•		•		•		
60. Santos <i>et al.</i> (2020)							•				•						
61. Ivanković <i>et al.</i> (2020)										•							•
62. Eldijk e Gil (2020)					•					•	•						
63. Wenz <i>et al.</i> (2020)	•	•	•					•	•				•		•		
64. Obura (2020)										•							
65. Yang <i>et al.</i> (2020)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<b>Quantidade de artigos</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>24</b>	<b>11</b>	<b>17</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>8</b>

Fonte: A autora (2021).

De maneira geral, a partir de 2018, ano em que aumenta significativamente o número de publicações, todos os ODSs aparecem vinculados como dependentes do setor dos transportes. Ademais, cumpre ressaltar que um artigo de 2018 (BARRADALE; CORNET, 2018) e três artigos de 2020 (DEWIT *et al.*, 2020; YANG *et al.*, 2020; ZELLMER, 2020) vinculam o setor dos transportes ao conteúdo dos dezessete ODSs.

A Tabela 10 resume a quantidade de artigos por ano e o somatório geral de artigos que vincula cada ODS ao setor dos transportes. A escala de cores é utilizada para facilitar uma

visualização macro. Destacam-se em escala verde, os ODSs 11 (cidades sustentáveis), 13 (mudança climática) e 3 (saúde e bem-estar). Ainda com predominância verde, mas já aparecendo tons amarelos em anos específicos, destacam-se os ODSs 7 (energia limpa), 9 (indústria, inovação e infraestrutura) e 12 (consumo e produção responsáveis). Ainda que em alguns anos os ODSs 8 (crescimento econômico), 4 (educação) e 10 (redução das desigualdades) tenham estado na escala em tom de verde, a predominância da cor já começa a ser mais amarela, contendo inclusive anos em vermelho. Com predominância amarelo alaranjado aparecem os ODSs 1 (erradicação da pobreza) e 17 (meios de implementação). Embora tenha feito parte da escala em tom de verde por dois anos, o ODS 2 (fome zero) inicia a escala em tom avermelhado, seguido dos ODSs 15 (vida na terra), 5 (igualdade de gênero), 16 (instituições eficazes), 6 (água potável) e 14 (vida na água), se caracterizando como os ODSs menos vinculados ao setor dos transportes pelos artigos aqui revisados.

Tabela 10 – Quantidade de artigos que vinculam cada ODS ao setor dos transportes, por ano e total

ODS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
2015	2	2	3	2	0	0	1	1	1	0	2	2	2	1	1	0	1
2016	1	0	2	0	0	0	2	2	1	2	3	2	2	0	0	0	1
2017	0	1	2	0	0	1	1	0	1	0	3	1	2	0	0	0	0
2018	4	3	7	6	3	1	4	5	4	5	6	4	5	2	1	2	4
2019	3	3	7	4	3	2	9	5	9	3	13	8	8	1	3	4	4
2020	8	4	13	10	6	5	15	11	13	10	24	11	17	5	8	6	8
GERAL	18	13	34	22	12	9	32	24	29	20	51	28	36	9	13	12	18

Fonte: A autora (2021).

Para iniciar uma visualização hierárquica mais clara dos ODSs com relação à dependência de intervenções em transportes, a Tabela 11 apresenta os ODSs, de forma ordenada, de acordo com a quantidade de artigos, dos 65 considerados nesta pesquisa, que vinculam cada ODS ao setor dos transportes. Essa hierarquização é apresentada em valores absolutos, relativos e pela escala de cores (de verde a vermelho). Além disso, a Tabela 11 reafirma que todos os ODSs estão vinculados de alguma forma ao setor dos transportes. Os ODSs menos vinculados são os 6 (água potável) e 14 (vida na água), e ainda assim eles são destacados por nove dos 65 artigos revisados.

Tabela 11 – Hierarquização dos ODSs de acordo com as vinculações ao setor dos transportes

ODS	11	13	3	7	9	12	8	4	10	1	17	2	15	5	16	6	14
Total	51	36	34	32	29	28	24	22	20	18	18	13	13	12	12	9	9
Percentual	78%	55%	52%	49%	45%	43%	37%	34%	31%	28%	28%	20%	20%	18%	18%	14%	14%

Fonte: A autora (2021).

Ainda analisando a Tabela 11, destacam-se os ODSs 11, 13, 3, 7, 9 e 12 (degradê verde), respectivamente relativos a: cidades sustentáveis; mudança climática; saúde e bem-estar; energia limpa; indústria, inovação e infraestrutura; e consumo e produção responsáveis, como sendo os mais vinculados ao setor dos transportes. Em uma escala de vinculação intermediária (degradê amarelo) aparecem os ODSs 8, 4, 10, 1 e 17, respectivamente relativos a: crescimento econômico; educação de qualidade; redução das desigualdades; erradicação da pobreza; e meios de implementação. Por fim, os ODSs 2, 15, 5, 16, 6 e 14, respectivamente: fome zero; vida na terra; igualdade de gênero; instituições eficazes; água potável; e vida na água, aparecem como os menos vinculados ao setor dos transportes (degradê vermelho).

A análise da Tabela 11 apresenta uma relação íntima com a análise que a ONU (2016) faz do impacto que o transporte sustentável tem no atingimento dos ODSs, em que são vinculados os ODSs 2, 3, 7, 9, 11, 12 e 13 ao setor dos transportes. Esse subconjunto corresponde quase que exatamente aos ODSs da escala em tom de verde, apenas acrescido do primeiro ODS da escala em tom de vermelho (ODS 2). Ademais, destaca-se que no estudo realizado em Magalhães *et al.* (2018a), além dos sete ODSs que a ONU (2016) vinculou ao transporte sustentável, os autores atribuíram um vínculo direto do transporte com os ODSs 4, 10 e 17, todos pertencentes ao grupo da escala amarela. Os ODSs 1 e 8, únicos entre as escalas amarela e verde que não foram mencionados como uma vinculação direta por esses dois estudos aparecem em Magalhães *et al.* (2018a) como dependente indiretamente do setor dos transportes.

Ademais, Magalhães e Santos (2021a) trata de um estudo relativo ao andamento desta tese, que analisou 34 dos 65 artigos aqui revisados. O resultado parcial apresentado nesse estudo destaca praticamente o mesmo resultado, apenas com trocas de posições internas de ODSs em uma mesma escala de cor. Além de que, o ODS 2 fazia parte dos ODSs da escala em tom de amarelo e agora passou a fazer parte dos ODSs em tom de vermelho. Contudo, em ambos os casos, este ODS está no limiar entre uma escala de cor e outra. Isso mostra que, mesmo ampliando para quase o dobro de artigos revisados, o agrupamento por escala de cor se mostra estável, atribuindo maior consistência aos resultados apresentados.

Portanto, as análises provenientes das Tabelas de 4 a 11 reafirmam a importância da pesquisa ora realizada, uma vez que comprova que de fato todos os ODSs guardam dependência com respeito ao setor dos transportes. Entretanto, apenas quatro dos 65 artigos revisados abordam essa questão na sua totalidade, vinculando o setor dos transportes aos dezessete ODSs.

Ainda com base nos resultados das Tabelas de 4 a 11, foi realizada uma análise de aparição cruzada entre pares de ODSs. Ou seja, cada vez que um par de ODSs aparece em um

mesmo estudo é contabilizada uma conexão entre eles. Dessa análise foi gerada uma matriz simétrica (Figura 3) que representa a quantidade de vezes que pares de ODS aparecem ao mesmo tempo em um único estudo.

Figura 3 – Matriz com a quantidade de vezes que pares de ODSs aparecem juntos em um único artigo analisado

ODSs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1		12	17	15	10	8	12	16	13	14	16	13	16	8	11	10	12
2	12		13	11	8	8	11	11	11	10	13	11	12	7	8	8	10
3	17	13		21	11	9	18	20	20	16	29	19	24	9	12	12	15
4	15	11	21		10	8	12	16	14	12	19	12	16	7	10	10	13
5	10	8	11	10		7	8	10	8	11	11	7	9	5	7	9	8
6	8	8	9	8	7		9	8	8	7	9	8	9	5	7	7	7
7	12	11	18	12	8	9		17	19	13	27	25	29	9	10	10	13
8	16	11	20	16	10	8	17		16	16	21	17	20	8	11	11	14
9	13	11	20	14	8	8	19	16		13	24	20	21	9	10	11	14
10	14	10	16	12	11	7	13	16	13		19	14	16	7	9	10	11
11	16	13	29	19	11	9	27	21	24	19		26	31	9	12	12	16
12	13	11	19	12	7	8	25	17	20	14	26		27	9	9	10	14
13	16	12	24	16	9	9	29	20	21	16	31	27		9	12	11	15
14	8	7	9	7	5	5	9	8	9	7	9	9	9		8	7	7
15	11	8	12	10	7	7	10	11	10	9	12	9	12	8		8	8
16	10	8	12	10	9	7	10	11	11	10	12	10	11	7	8		11
17	12	10	15	13	8	7	13	14	14	11	16	14	15	7	8	11	

Fonte: A autora (2021).

A partir da matriz  $A=[a_{ij}]$  apresentada na Figura 3, pôde-se construir uma matriz  $R=[r_{ij}]$  apresentada na Figura 4, com  $r_{ij} = 100(a_{ij}/P_i)$ , em que  $P_i$ , obtido na Tabela 11, é a quantidade de publicações que cita o  $ODS_i$ . Assim,  $r_{ij}$  representa, em termos percentuais, a quantidade de vezes em que o  $ODS_j$  aparece no mesmo estudo que o  $ODS_i$ , com base no total de estudos que citam o  $ODS_i$ . A escala de cores de verde a vermelho na Figura 4 representa essa intensidade de aparição; o verde mais escuro equivale a 100% e o vermelho mais escuro equivale a 18% (limite inferior mínimo para este caso). Ou seja, quanto mais verde for a célula  $a_{ij}$  significa que em todos (ou quase todos) estudos que citam o  $ODS_i$ , o  $ODS_j$  também é citado. Do contrário, quanto mais vermelha for a célula  $a_{ij}$  significa que, de todos os estudos que citam o  $ODS_i$ , são poucos os que citam o  $ODS_j$ .

Figura 4 – Matriz de aparição cruzada entre os ODSs

ODSs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1		67%	94%	83%	56%	44%	67%	89%	72%	78%	89%	72%	89%	44%	61%	56%	67%
2	92%		100%	85%	62%	62%	85%	85%	85%	77%	100%	85%	92%	54%	62%	62%	77%
3	50%	38%		62%	32%	26%	53%	59%	59%	47%	85%	56%	71%	26%	35%	35%	44%
4	68%	50%	95%		45%	36%	55%	73%	64%	55%	86%	55%	73%	32%	45%	45%	59%
5	83%	67%	92%	83%		58%	67%	83%	67%	92%	92%	58%	75%	42%	58%	75%	67%
6	89%	89%	100%	89%	78%		100%	89%	89%	78%	100%	89%	100%	56%	78%	78%	78%
7	38%	34%	56%	38%	25%	28%		53%	59%	41%	84%	78%	91%	28%	31%	31%	41%
8	67%	46%	83%	67%	42%	33%	71%		67%	67%	88%	71%	83%	33%	46%	46%	58%
9	45%	38%	69%	48%	28%	28%	66%	55%		45%	83%	69%	72%	31%	34%	38%	48%
10	70%	50%	80%	60%	55%	35%	65%	80%	65%		95%	70%	80%	35%	45%	50%	55%
11	31%	25%	57%	37%	22%	18%	53%	41%	47%	37%		51%	61%	18%	24%	24%	31%
12	46%	39%	68%	43%	25%	29%	89%	61%	71%	50%	93%		96%	32%	32%	36%	50%
13	44%	33%	67%	44%	25%	25%	81%	56%	58%	44%	86%	75%		25%	33%	31%	42%
14	89%	78%	100%	78%	56%	56%	100%	89%	100%	78%	100%	100%	100%		89%	78%	78%
15	85%	62%	92%	77%	54%	54%	77%	85%	77%	69%	92%	69%	92%	62%		62%	62%
16	83%	67%	100%	83%	75%	58%	83%	92%	92%	83%	100%	83%	92%	58%	67%		92%
17	67%	56%	83%	72%	44%	39%	72%	78%	78%	61%	89%	78%	83%	39%	44%	61%	

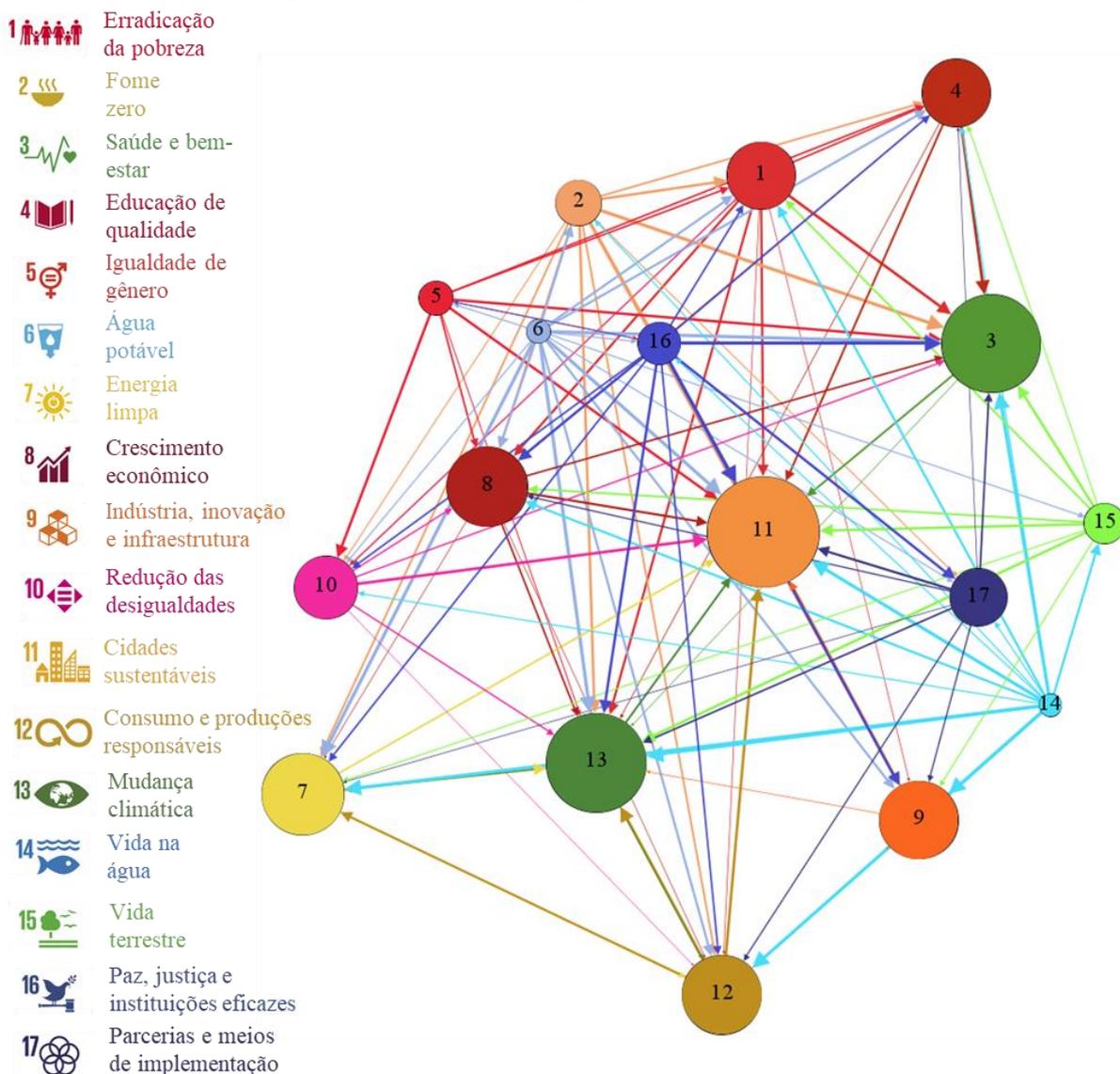
Fonte: A autora (2021).

Como exemplificação, considere as células  $a_{14,11}$  e  $a_{11,14}$ , que apresentam a relação cruzada entre os ODSs mais (ODS 11) e menos (ODS 14) vinculados ao setor dos transportes de acordo com a Tabela 11. No primeiro caso, a célula aparece com o tom mais escuro de verde e com o valor de 100%, significando que todos os artigos que mencionam o ODS 14 também mencionam o ODS 11. No segundo caso, a célula aparece com o tom mais escuro de vermelho e com o valor de 18%, significando que apenas em 18% dos estudos que relacionam o ODS 11 ao setor dos transportes, relacionam também o ODS 14. Assim, analisando as colunas tem-se a visão dos ODSs que mais são citados nos estudos aqui analisados. Confirmando o resultado da Tabela 11, as colunas em que predominam o tom de verde (os mais citados) correspondem aos ODSs 11, 13 e 3, enquanto as colunas em que predominam o tom de vermelho (os menos citados) correspondem aos ODSs 6 e 14.

Com o intuito de avançar nas análises e melhorar a visualização dos achados foi realizada uma técnica de análise de rede, utilizando o *Software Gephi*. Seguindo a lógica utilizada por Weitz *et al.* (2018), partiu-se da matriz de aparição cruzada (Figura 4) para compor a rede apresentada na Figura 5. Do ponto de vista da rede, a matriz de aparição cruzada fornece informações complexas, fato que dificulta a análise e a visualização. A Figura 5 não mostra apenas que pares de ODSs aparecem juntos em um mesmo artigo. Cada aresta (seta) representa a direção da conexão, ou seja, a seta é direcionada do  $ODS_i$  para o  $ODS_j$ , representando, do total de estudos que citam o  $ODS_i$ , o percentual que também cita o  $ODS_j$ . O peso dessa aparição cruzada (conexão), medido em percentual, é representado pela espessura da aresta e pelo tamanho da seta, quanto mais grossa a aresta e maior a seta, mais forte a conexão entre o par de ODSs, na direção do  $ODS_i$  para o  $ODS_j$ . Por fim, o peso de cada ODS é representado pelo

tamanho do nó (círculo que envolve o número do ODS), quanto maior o nó do ODS significa que mais ODSs estão conectados a ele e, portanto, trata-se de um ODS mais vinculado ao setor dos transportes. Além disso, destaca-se que a rede é um multigrafo, permitindo mais de um *link* entre um par de ODS, uma vez que sua interação não é simétrica.

Figura 5 – Rede direcional de aparição cruzada dos 17 ODSs



Fonte: A autora (2021).

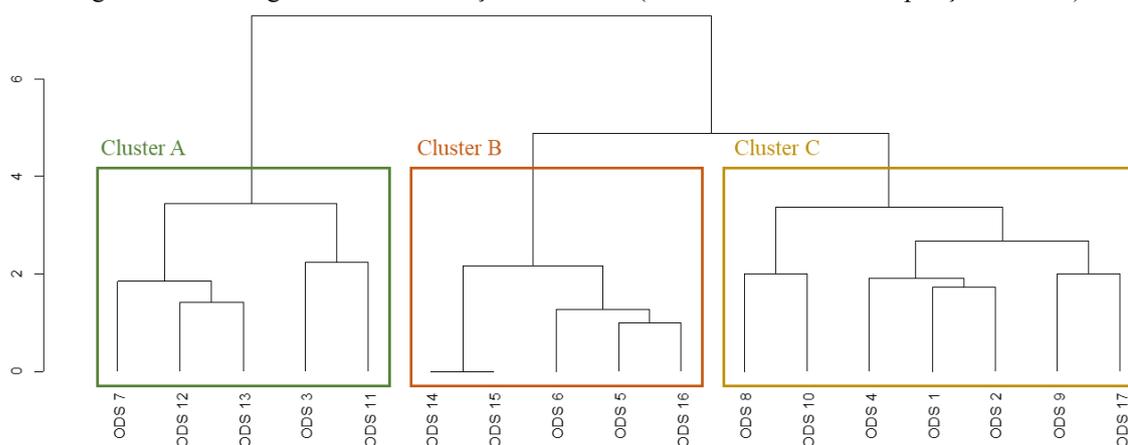
Conforme já realizado por Cunha *et al.* (2020), a quantidade de arestas foi reduzida por uma questão de clareza, sem prejuízo da análise. Como já destacado, os dados utilizados para montar a matriz de aparição cruzada variam de 18% a 100%. Ou seja, não há qualquer valor de  $a_{ij}$  igual a 0%, sendo assim todos os pares são interligados. Os dados partem de uma matriz 17x17, sendo a diagonal principal nula, ou seja, o total de arestas seria de 272 (17x16, devido

a nulidade da diagonal principal), fato que dificultava a visualização da rede. A estratégia utilizada foi a de fazer o corte nos dados de entrada, considerando as aparições cruzadas mais relevantes; neste caso, foram adotados valores iguais ou superiores a 63% (média e mediana dos dados). Com isso, 137 conexões foram consideradas, sendo este o total de arestas aparentes na Figura 5.

A título de exemplificação, destaca-se, novamente, o par de ODSs 11-14. O ODS 14 é um dos menos citados nos estudos filtrados por outros ODSs, por isso o nó que o representa é o menor. Ademais, nenhuma aresta é direcionada para ele, ou seja, considerando as arestas que aparecem na Figura 5, nenhum estudo filtrado por outro ODS destaca o ODS 14. A vinculação dele com o ODS 11 é unidirecional (já que do ODS 11 para o 14 a conexão é bem inferior a 63% e, portanto, não aparece na Figura 5) e é uma das que tem a aresta mais grossa e maior seta, representando 100% de aparição cruzada do  $ODS_i$  (14) para o  $ODS_j$  (11).

Para propor um agrupamento dos ODSs, com base nas aparições cruzadas, foi realizada uma análise de *cluster* no *Software R*, utilizando o método *ward*. Para tanto, as células  $a_{ij}$  da matriz de aparição cruzada (Figura 4) foram transformadas em valores decimais. Essa análise foi possível uma vez que, embora trate-se de uma análise entre pares, o que se tem é um ODS em função do outro, sendo assim, para cada ODS da linha ( $ODS_i$ ) tem-se dezesseis observações distintas relativas a cada ODS da coluna ( $ODS_j$ ). A Figura 6 apresenta o dendrograma resultante desta análise.

Figura 6 – Dendrograma de *clusterização* dos ODSs (com base na matriz de aparição cruzada)



Fonte: A autora (2021).

Resultou daí a formação de três *clusters* (Figura 6). O *cluster A* é formado basicamente pelos ODSs da escala em tom de verde que aparece na Tabela 11, com a única modificação de

que o ODS 9 (indústria, inovação e infraestrutura), migrou deste agrupamento inicial para o *cluster* C, formado basicamente pelos ODSs da escala em tom de amarelo na Tabela 11. Entende-se essa migração como coerente e satisfatória ao analisar os dados desagregados por ano (Tabela 10). Embora tenha um percentual geral maior do que o do ODS 12 (consumo e produção responsáveis), o ODS 9 começou a aparecer com maior incidência, como vinculado ao setor dos transportes, a partir do ano de 2018, conforme Tabela 10. Diferente do ODS 12 que já aparecia como um dos destaques positivos desde o início das publicações (ano de 2015).

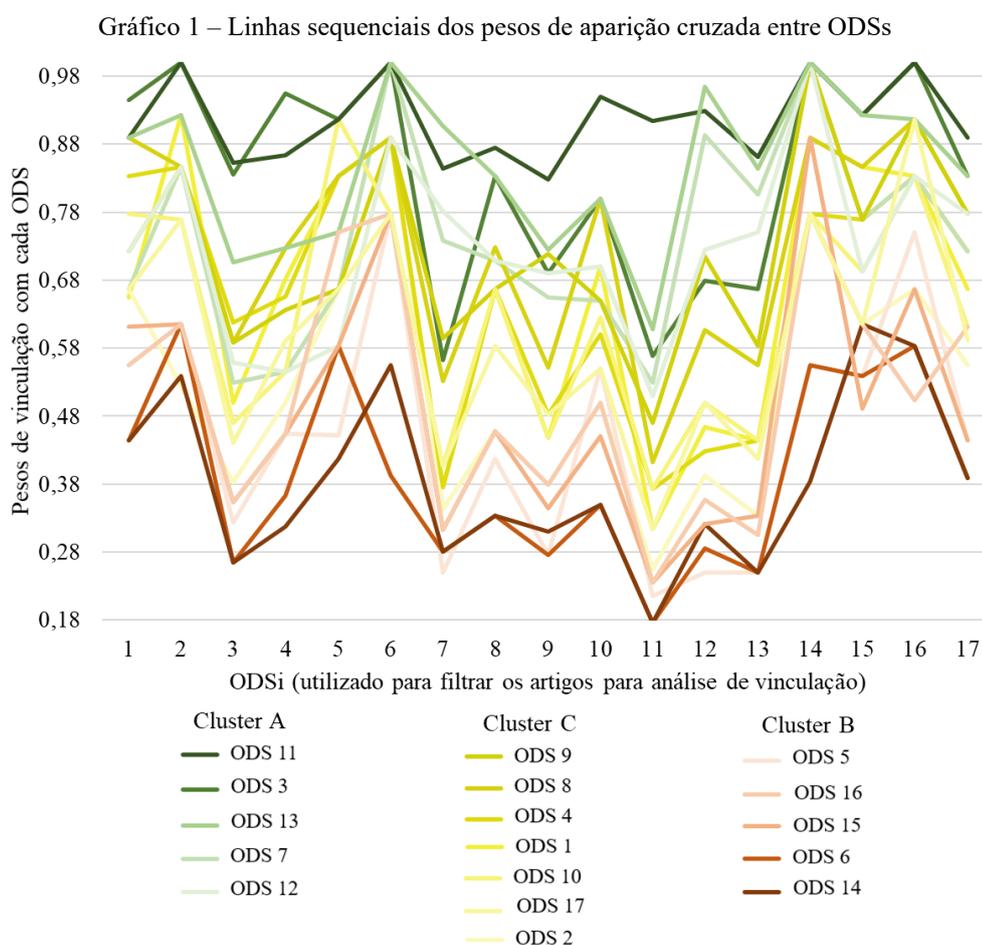
Ademais, o *cluster* B é formado basicamente pelos ODSs da escala em tom de vermelho na Tabela 11, com a única exceção de que o ODS 2 (fome zero), deixou de fazer parte desse agrupamento para se juntar ao *cluster* C. Esta modificação também é destacada como coerente e satisfatória, uma vez que, embora na Tabela 11 o ODS 2 apareça na escala vermelha, pela Tabela 10 (dados desagregados por ano) percebe-se que ele é o único da escala vermelha (Tabela 11: ODSs 2, 15, 5, 16, 6 e 14) a possuir dentro a escala de cores por ano dois anos na escala em tom de verde (2015 e 2017). Além disso, o ODS 2 é o único desse agrupamento que só teve um ano sem artigos vinculando-o ao setor dos transportes (2016), portanto é de fato, mais coerente que ele faça parte dos ODSs que compõem a escala em tom de amarelo.

Comparando os resultados das Figuras 5 e 6, percebe-se uma forte relação entre elas. O *cluster* A é formado pelos ODSs mais vinculados ao setor dos transportes, com os maiores nós da Figura 5. Por outro lado, o *cluster* B é composto pelos ODSs menos vinculados ao setor dos transportes, com os menores nós da Figura 5. Finalmente, o *cluster* C é composto pelos ODSs com vinculação intermediária, representados na Figura 5 por nós de tamanhos médios.

A coerência dessa *clusterização* é reforçada no Gráfico 1 que apresenta no formato de linhas, separadas por cores de acordo com os *clusters* da Figura 6, os pesos de vinculação, entre os ODSs, da aparição cruzada apresentada na Figura 5. Aqui é importante destacar que, considerando que a diagonal principal da matriz é nula, para manter a continuidade na linha sequencial de pesos de cada ODS, os valores da diagonal principal foram calculados com base na média dos demais valores de cada linha respectiva.

Ao analisar o Gráfico 1 percebe-se que os ODSs do *cluster* A (escala em tom de verde), possuem, em geral, os maiores percentuais de aparição cruzada, ou seja, mais artigos filtrados por outros ODSs citam com maior frequência esses ODSs (11 – cidades sustentáveis, 3 – saúde e bem-estar, 13 – mudança climática, 7 – energia limpa e 12 – consumo e produção responsáveis). No outro extremo, os ODSs do *cluster* B (escala em tom de vermelho) possuem, em geral, os menores percentuais de aparição cruzada, ou seja, os artigos filtrados por outros

ODSs citam com menor frequência esses ODSs (5 – igualdade de gênero, 16 – instituições eficazes, 15 – vida na terra, 6 – água potável e 14 – vida na água). Em uma condição intermediária a esses dois extremos, aparecem os ODSs do *cluster C*, se concentrando mais nos percentuais de aparição cruzada médios (escala em tom amarelo), são eles: 9 – indústria, inovação e infraestrutura, 8 – crescimento econômico, 4 – educação, 1 – erradicação da pobreza, 10 – redução das desigualdades, 17 – meios de implementação e 2 – fome zero.



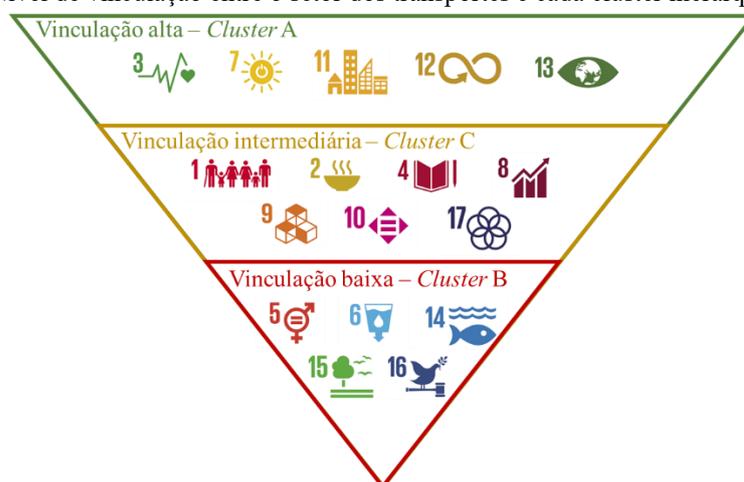
Fonte: A autora (2021).

Portanto, de acordo com a análise bibliométrica realizada nesta revisão de literatura, foi possível agrupar de forma hierárquica, com relação ao nível de vinculação entre o setor dos transportes e a efetivação da Agenda 2030, os ODSs. A Figura 7 resume essa hierarquização.

De acordo com as análises aqui realizadas, conclui-se que os ODSs do *cluster A* devem ser os que mais dependem de intervenções no setor dos transportes para serem alcançados, com temáticas voltadas para promoção da saúde humana (ODS 3); energia limpa (ODS 7); cidades resilientes e sustentáveis (ODS 11); consumo e produções responsáveis (ODS 12); e controle

da mudança climática (ODS 13). Na sequência, com uma provável dependência intermediária tem-se os ODSs do *cluster C*, com temáticas relativas à erradicação da pobreza (ODS 1) e redução da fome (ODS 2); qualidade e equidade no ensino (ODS 4); desenvolvimento econômico (ODS 8); investimento em tecnologia e inovação (ODS 9); redução das desigualdades (ODS 10); e meios de implementação (ODS 17). Finalmente, em um nível provável mais baixo de dependência tem-se os ODSs do *cluster B*, com temáticas voltadas para igualdade de gênero (ODS 5); conservação das águas (ODS 6); preservação das vidas aquáticas (ODS 14) e terrestres (ODS 15); e instituições eficazes (ODS 16).

Figura 7 – Nível de vinculação entre o setor dos transportes e cada cluster hierárquico de ODSs



Fonte: A autora (2021).

Portanto, embora não exista um ODS específico para tratar dos impactos deste setor, o transporte precisa ser enxergado como uma atividade-meio inerente e necessária à concretização de qualquer outra atividade em todos os níveis de escala territorial. Por esta razão, influencia sistemicamente o alcance dos 17 ODSs, sendo de suma importância para o equilíbrio do tripé dimensional da sustentabilidade (social-ambiental-econômico).

## 1.5 ANÁLISE DE NARRATIVAS

A busca por cidades mais sustentáveis não se resume a questões puramente ambientais. As narrativas tendem a focar mais nessas questões porque esse é o principal desafio dos países desenvolvidos na tentativa de alcançar uma mobilidade mais sustentável (PEREIRA *et al.*, 2017). Por possuírem a questão econômica mais bem resolvida, os países desenvolvidos se beneficiam mais ao focar em questões sociais e ambientais; enquanto os países em

desenvolvimento se beneficiam mais ao focar em questões econômicas e sociais (SWAIN; YANG-WALLENTIN, 2019). Portanto, sendo o Brasil um país em desenvolvimento, as questões sociais e econômicas devem ter um peso maior na busca pela sustentabilidade. Ademais, entende-se que buscar a sustentabilidade é um processo cujo objetivo final, neste momento, é alcançar as metas da complexa e ambiciosa Agenda 2030.

Considerar as ideias de pessoas diferentes, em locais diferentes, com visões diferentes, é extremamente importante para construir achados de forma coletiva, e é por meio da imaginação coletiva que é possível modificar a história (HOLDEN *et al.*, 2020). Entretanto, as ideias precisam ter por base histórias concretas compreensíveis, atraentes, motivacionais e possíveis, para que as pessoas acreditem nelas e, posteriormente, possam apoiá-las (HÁK *et al.*, 2018). Essas histórias são contadas por meio de narrativas distintas de como atingir um ideal.

Holden *et al.* (2020) apresentam uma revisão conceitual de narrativas de mobilidade sustentável. Esses autores se limitam a revisar essas narrativas e, afirmam que, embora sejam importantes para direcionar a construção de políticas, as narrativas por si só não modificam a história. Elas devem ser traduzidas em escala (nacional, regional ou local) e operacionalizadas, em medidas concretas. Portanto, as narrativas fornecem um ponto de partida para a aplicação específica do local, podendo haver um processo de revisão para realizar combinações mais apropriadas, quando necessário (HOLDEN *et al.*, 2020).

Neste sentido, esta Seção aborda uma revisão conceitual de narrativas que relacionam o setor dos transportes com o alcance dos ODSs, internalizando e propondo medidas práticas de suporte às políticas de transportes no âmbito brasileiro. As narrativas aqui analisadas são com base nos mesmos 65 artigos selecionados na busca bibliográfica e já utilizados na análise bibliométrica. Para facilitar a organização e o entendimento das narrativas, a redação delas será separada por Grupos Temáticos de ODSs.

Em Magalhães e Santos (2021a) também foi proposto um agrupamento dos ODSs, entretanto este foi organizado por meio do agrupamento hierárquico, resultante da análise bibliométrica realizada. Para a análise de narrativas, constatou-se que essa estratégia dificultaria a organização das ideias devido a transversalidade de temáticas que envolve cada agrupamento hierárquico. Ademais, este tipo de agrupamento é dinâmico, varia de acordo com as publicações revisadas. Portanto, com o intuito de analisar as narrativas por meio de um agrupamento permanente é proposto aqui uma organização dos ODSs em grupos de acordo com as suas principais temáticas.

Rockström e Sukhdev (2016), referência 1 na Figura 8, defendem uma abordagem setorial essencialmente integrada. Para tanto esses autores organizam os ODSs da seguinte forma: um núcleo central, denominado Economia, agrupando os ODSs 8, 9, 10 e 12; um grupo intermediário, que abarca o grupo da Economia, denominado Sociedade, agrupando os ODSs 1, 2, 3, 4, 5, 7, 11 e 16; e o grupo da Biosfera, que abarca os grupos relativos a Economia e a Sociedade, agrupando os ODSs (6, 13, 14 e 15). Separado desses três agrupamentos, com a função de articular todos os grupos e tornar possível a implementação dos ODSs, esses autores colocam o ODS 17.

Figura 8 – Análise de agrupamentos temáticos dos ODSs

	1. Rockström e Sukhdev (2016)	2. OCDE (2017)	3. Obura (2020)	
1  Erradicação da pobreza				<b>Ambiental</b> 1. Biosfera 2. Planeta 3. Capital natural
2  Fome zero				
3  Saúde e bem-estar				
4  Educação de qualidade				<b>Econômica</b> 1. Economia 2. Prosperidade 3. Economia
5  Igualdade de gênero				
6  Água potável				<b>Social</b> 1. Sociedade 2. Pessoas 3. Sociedade
7  Energia limpa				
8  Crescimento econômico				
9  Indústria, inovação e infraestrutura				<b>Paz</b> 1. - 2. Planeta 3. -
10  Redução das desigualdades				
11  Cidades sustentáveis				<b>Ambiental</b> 1. Implementação 2. Parcerias 3. Governança
12  Consumo e produções responsáveis				
13  Mudança climática				
14  Vida na água				
15  Vida terrestre				
16  Paz, justiça e instituições eficazes				
17  Parcerias e meios de implementação				

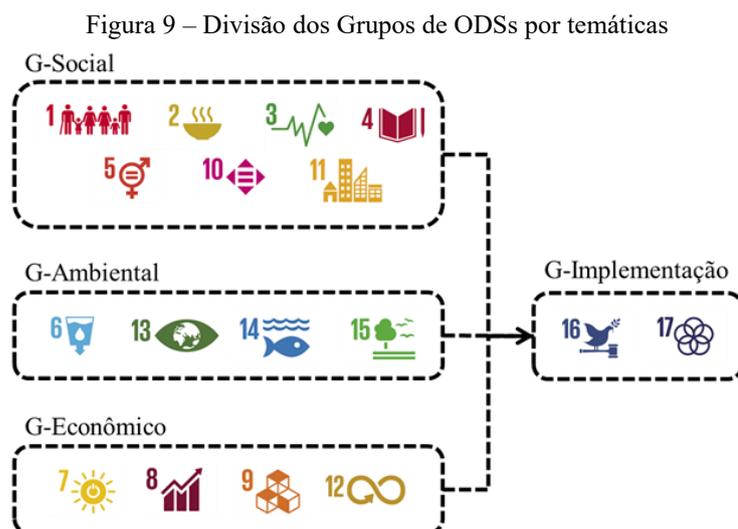
Fonte: A autora (2021).

Reforçando que os ODSs são indivisíveis e integrados, a OCDE (2017), referência 2 na Figura 8, destaca que os 17 ODSs propostos foram endereçados aos 5Ps da Agenda 2030: Pessoas (ODSs do 1, 2, 3, 4 e 5); Planeta (ODSs 6, 12, 13, 14 e 15); Prosperidade (ODSs do 7,

8, 9, 10 e 11); Paz (ODS 16); e Parcerias (ODS 17). Por fim, com foco em uma análise dos oceanos, Obura (2020), referência 3 na Figura 8, propôs uma divisão dos ODSs em quatro grupos temáticos: Governança (ODSs 4, 16 e 17); Sociedade (ODSs 1, 2, 3, 5 e 10); Economia (ODSs 7, 8, 9, 11 e 12); e Capital Natural (ODSs 6, 13, 14 e 15).

Além de resumir esses agrupamentos temáticos, a Figura 8 mostra que esses estudos dividem os ODSs em 4 ou em 5 grupos temáticos. De uma maneira geral, o primeiro e o terceiro estudos dividem os ODSs em quatro grupos com as respectivas temáticas: ambiental, econômica, social e implementação. Já o segundo estudo divide em cinco grupos temáticos: ambiental, econômico, social, paz e implementação.

Seguindo a lógica da maioria e utilizando o bom senso e a expertise adquirida com o estudo dos artigos da revisão de literatura, esta tese adota uma divisão dos ODSs em quatro grupos temáticos, conforme Figura 9.



Fonte: A autora (2021).

Na mesma linha dos três estudos (ROCKSTRÖM; SUKHDEV, 2016; OCDE, 2017; e OBURA, 2020), os ODSs 1, 2, 3 e 5 foram alocados aqui no grupo da temática social. Ademais, incorporou-se também a esse grupo os ODSs 4, 10 e 11, o primeiro também considerado por Rockström e Sukhdev (2016) e pela OCDE (2017); enquanto os dois últimos são considerados, respectivamente, apenas por Obura (2020) e Rockström e Sukhdev (2016), como pertencentes à temática social. Portanto, para esta tese, o G-Social é composto pelos ODSs: 1 (Erradicação da pobreza); 2 (Fome zero); 3 (Saúde e bem-estar); 4 (Educação de qualidade); 5 (Igualdade de gênero); 10 (Redução das desigualdades); e 11 (Cidades Sustentáveis).

Sendo compatível com os três estudos, o grupo referente a temática ambiental, nesta tese (G-Ambiental), é composto pelos ODSs: 6 (Água potável); 13 (Mudança climática); 14 (Vida na água); e 15 (Vida terrestre).

Já o grupo relativo à temática econômica (G-Econômico), é formado pelos ODSs 7 (Energia limpa); 8 (Crescimento econômico); 9 (Indústria, inovação e infraestrutura); e 12 (Consumo e produções responsáveis). A inclusão do ODS 7 está em concordância com os estudos OCDE (2017) e Obura (2020); a dos os ODSs 8 e 9, conforme os três estudos; e do ODS 12, em concordância com o agrupamento proposto nos estudos de Rockström e Sukhdev (2016) e Obura (2020).

Por fim, o último agrupamento proposto nesta tese é o G-Implementação, com metas voltadas para contribuir com o alcance dos demais ODSs, seja promovendo instituições mais justas e pacíficas, seja fomentando as parcerias e propondo meios de implementações. Este grupo é formado pelos ODSs 16 (Paz, justiça e instituições eficazes); e 17 (Parcerias e meios de implementação). O ODS 17 foi consenso, nos três estudos aqui analisados, como pertencente a um grupo com uma temática voltada para a categoria de Implementações. Já o ODS 16, foi o único que em cada estudo apareceu vinculado a uma temática distinta. Rockström e Sukhdev (2016) vincularam-no à temática social; a OCDE (2017) à temática relativa à paz; e Obura (2020) à temática de Implementações.

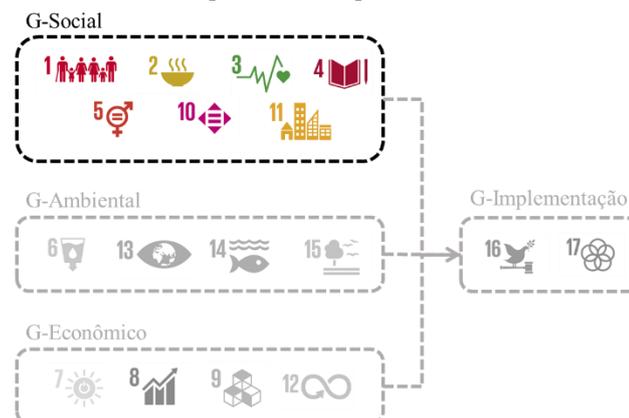
Embora tenha sido proposto um agrupamento temático dos ODSs, é importante frisar que se trata de conteúdos interdisciplinares e que, portanto, cada ODS tem certa vinculação com cada uma das quatro temáticas aqui propostas. De uma forma ou de outra, todos os ODSs possuem metas mais direcionadas para temáticas ambientais, sociais, econômicas e de implementação. Portanto, o agrupamento aqui proposto buscou juntar aqueles ODSs que possuem a predominância de metas relativas a uma determinada temática.

Sendo assim, ainda que a redação das narrativas tenha sido organizada por grupos temáticos, será possível vislumbrar uma interdisciplinaridade nos conteúdos abordados na redação de cada Subseção (3.3.1 – G-Social; 3.3.2 – G-Ambiental; 3.3.3 – G-Econômico; e 3.3.4 – G-Implementações). O importante aqui é encontrar, na literatura selecionada, narrativas que sejam internalizadas para embasar a proposição de medidas de transportes (resumidas na Subseção 3.3.5) que possam contribuir para o alcance da sustentabilidade, nos moldes da Agenda 2030, no contexto brasileiro.

### 1.5.1 Análise de narrativas referente aos ODSs do G-Social

Conforme destacado na Figura 10, o G-Social é composto por ODSs que visam promover os cidadãos, seja erradicando a pobreza (ODS 1), reduzindo a fome (ODS 2), melhorando a qualidade do ensino (ODS 4), empoderando as mulheres e meninas (ODS 5) e/ou reduzindo as desigualdades, considerando todos os grupos vulneráveis (ODS 10). Além disso, envolve também uma preocupação com a saúde e o bem-estar humano (ODS 3), e considera a necessidade de que as cidades, de uma maneira geral, sejam mais sustentáveis e resilientes (ODS 11). Sendo assim, embora, inevitavelmente, envolva questões ambientais (como a redução da poluição sonora e do ar) e econômicas (como o aumento da renda populacional mais pobre), o foco aqui está na dimensão social.

Figura 10 – Divisão dos Grupos de ODSs por temáticas, com foco no G-Social



Fonte: A autora (2021).

A urbanização e as mudanças climáticas podem ter efeitos prejudiciais à saúde humana, em parte atribuídos ao desenvolvimento urbano insustentável e fatores relacionados, que podem aumentar ainda mais as disparidades de saúde (FISHER *et al.*, 2017). É necessário entender e gerenciar a dinâmica dos assentamentos humanos (AHMAD; OLIVEIRA, 2016; MOHAMMED *et al.*, 2016; KII *et al.*, 2017; JIMÉNEZ *et al.*, 2020; SANTOSO, 2020; ZELLMER, 2020; YANG *et al.*, 2020), de modo a melhorar as moradias e reduzir a expansão urbana, por meio, por exemplo do Desenvolvimento Orientado ao Transporte (DOT), incentivando a compactação das cidades por meio da oferta de transportes (AHMAD; OLIVEIRA, 2016; WEISS *et al.*, 2018; MARSEGLIA *et al.*, 2019; RAMIREZ-RUBIO *et al.*, 2019; MACMILLANA *et al.*, 2020; ZELLMER, 2020), reduzindo assim as distâncias de deslocamento (WEISS *et al.*, 2018; MACMILLANA *et al.*, 2020; ZELLMER, 2020;

STANKOV *et al.*, 2020). Ou seja, boa parte desse gerenciamento é vinculada ao setor dos transportes (NEWMAN, 2015). O acesso deficiente (em função da distância, da infraestrutura de transporte, e da distribuição espacial das cidades) a oportunidades e aos serviços oferecidos pelos centros urbanos é uma grande barreira para melhorar a subsistência e para o desenvolvimento geral (WEISS *et al.*, 2018).

A eliminação das disparidades na acessibilidade é fundamental para o alcance dos ODSs, que exigem explicitamente o acesso universal aos serviços básicos (ODS 11). No sentido de compreender o transporte como uma atividade-meio fundamental (NEWNAM, 2015), Santos e Ribeiro (2015) e Wenz *et al.* (2020) destacam que o transporte urbano sustentável é importante, entre outros fatores, para ajudar a acabar com a pobreza (ODS 1), melhorar a educação (ODS 4) e garantir a segurança alimentar e nutricional (ODS 2). As cidades concentram meios para suprir essas necessidades, portanto devem ser acessíveis a todos (WEISS *et al.*, 2018). Para tanto, é fundamental integrar os modos de transporte com o uso do solo (SHUKLA; PATHAK, 2016; KII *et al.*, 2017; WEISS *et al.*, 2018; MOHAMMADI, *et al.*, 2018; EROGLU; DEMIREL, 2019; JIMÉNEZ *et al.*, 2020; BONSU *et al.*, 2020; BIBRI, 2020; SANTOSO, 2020; ZELLMER, 2020; STANKOV *et al.*, 2020; YANG *et al.*, 2020).

Ademais, a acessibilidade às cidades pode ser aumentada por melhorias na infraestrutura, bem como pelo desenvolvimento urbano policêntrico (WEISS *et al.*, 2018; MACMILLANA *et al.*, 2020; ZELLMER, 2020). Densificar as cidades, com infraestruturas adequadas, têm potencial para resolver várias questões, entre elas a falta de habitação (AHMAD; OLIVEIRA, 2016). O desenvolvimento de maior densidade torna o uso do solo eficiente, uma vez que requer menos área dedicada ao sistema viário e possibilita deslocamentos mais curtos. Assim, favorece um acesso mais fácil às comunidades e bairros (ODS 11), garantindo opções alternativas de viagens, como transporte público, bicicleta e caminhada (MOHAMMED *et al.*, 2016; RAMIREZ-RUBIO *et al.*, 2019). As bicicletas são consideradas um meio de transporte promissor para alcançar a sustentabilidade urbana (ODS 11) e a sustentabilidade no ensino superior (ODS 4), além de serem de fácil integração aos sistemas de transporte público coletivo (PAKDEEWANICH *et al.*, 2020).

Marseglia *et al.* (2019) destacam ainda que adequados projetos de linhas e redes de transporte público podem dar origem à desfragmentação urbana, sendo importantes para o crescimento econômico e favorecendo a mobilidade. Portanto, é essencial investir na melhoria e adequação dos projetos de linhas de transporte público (MARSEGLIA *et al.*, 2019; BIBRI, 2020; MACMILLANA *et al.*, 2020; STANKOV *et al.*, 2020; YANG *et al.*, 2020).

Além disso, para promover o transporte sustentável, respaldado no transporte público e ativo, são indispensáveis estratégias para reduzir a utilização do transporte motorizado individual, modificando a matriz de deslocamento. Sendo assim, é necessário, por exemplo, gerir (AHMAD; OLIVEIRA, 2016; MOHAMMED *et al.*, 2016; BIBRI, 2020; YANG *et al.*, 2020) e regulamentar (JIMÉNEZ *et al.*, 2020; YANG *et al.*, 2020) os estacionamentos; além de cobrar impostos sobre a propriedade e o uso de automóveis (AHMAD; OLIVEIRA, 2016; JIMÉNEZ *et al.*, 2020). Com essas estratégias é possível, por exemplo subsidiar o transporte público (AHMAD; OLIVEIRA, 2016), integrando-o ao transporte ativo (STANKOV *et al.*, 2020; PAKDEEWANICH *et al.*, 2020). Ademais, pensando em reduzir as demandas futuras é necessário o investimento em estratégias de gerenciamento da mobilidade como um todo (SHUKLA; PATHAK, 2016; LAH, 2018; ALI *et al.*, 2019; JIMÉNEZ *et al.*, 2020; MACMILLANA *et al.*, 2020; ZELLMER, 2020; STANKOV *et al.*, 2020).

Entretanto, nenhuma dessas estratégias faz sentido sem o investimento em programas de capacitação para conscientização e aprofundamento setorial sobre os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável como um todo (BALEDÓN; KOSOY, 2018; BENAMARA *et al.*, 2019; BONSU *et al.*, 2020; MACMILLANA *et al.*, 2020; YAZAR *et al.*, 2020) e sem o incentivo ao respeito mútuo e à construção de uma mentalidade compartilhada entre os usuários das diversas opções modais (MALIK *et al.*, 2020; BONSU *et al.*, 2020; ZELLMER, 2020).

Com relação à questão do transporte seguro (ODS 11), Jamroz *et al.* (2019) destacam que um grande problema de saúde pública para a sociedade hoje são as lesões no trânsito (ODS 3), causadas pelo mau funcionamento dos sistemas de transporte rodoviário. Destaca-se aqui que, no caso do Camboja, o excesso de velocidade é a principal causa de mortes de jovens nas estradas (KITAMURA *et al.*, 2018). Ademais, os acidentes de trânsito (ODS 3) foram a terceira maior causa de morte no mundo (ALI *et al.*, 2019), e todos os anos, mais de 1,35 milhão de pessoas perdem a vida nas estradas e dezenas de milhões ficam feridas, algumas permanentemente incapacitadas (PEDEN; PUVANACHANDRA, 2019). Embora Kitamura *et al.* (2018) entendam que um dos fatores que geram o aumento desses números seja o desenvolvimento das estradas, que favorece maiores velocidades, Ali *et al.* (2019) enfatizam que as redes rodoviárias nos países devem ser expandidas, desde que sejam melhoradas suas condições de pavimentação. Jamroz *et al.* (2019) enfatizam que investir em infraestruturas rodoviárias modernas e seguras é fundamental.

Em suma, é essencial investir em sistemas de transporte mais seguros (BARRADALE; CORNET, 2018; KITAMURA *et al.*, 2018; TAPIAS MENA; CANO, 2018; ALI *et al.*, 2019;

RAVEENDRAN; SRIKARAN, 2019; HAUGER *et al.*, 2019; JIMÉNEZ *et al.*, 2020; MALIK *et al.*, 2020; MACMILLANA *et al.*, 2020; YANG *et al.*, 2020). Ademais, outras atividades são essenciais para aumentar a segurança viária, como: investir no gerenciamento da mobilidade, em sistemas de segurança rodoviária e em veículos inovadores (JAMROZ *et al.*, 2019); enrijecer e aplicar a legislação (KITAMURA *et al.*, 2018; ALI *et al.*, 2019); além de aumentar a conscientização e o conhecimento (ODS 4) sobre segurança no trânsito, com o intuito de mudar o comportamento dos usuários (KITAMURA *et al.*, 2018; ALI *et al.*, 2019; JAMROZ *et al.*, 2019; MAKABA *et al.*, 2020), principalmente por meio de programas educativos (KITAMURA *et al.*, 2018; MALIK *et al.*, 2020; MAKABA *et al.*, 2020).

Em adição, existe uma preocupação com a provisão das infraestruturas de transporte no sentido não só de reduzir os impactos ambientais e econômicos, mas também na direção de reduzir as desigualdades sociais, ODS 10, (AHMAD; OLIVEIRA, 2016; SHUKLA; PATHAK, 2016; MOHAMMED *et al.*, 2016; WEISS *et al.*, 2018; MOHAMMADI *et al.*, 2018). É necessário investir em sistemas de transporte que considerem a equidade para inclusão de todos os grupos vulneráveis (BARRADALE; CORNET, 2018; WEISS *et al.*, 2018; MOHAMMADI *et al.*, 2018; MACMILLANA *et al.*, 2020). Weiss *et al.* (2018) demonstram em seus estudos como o acesso aos centros urbanos estratifica a situação econômica, educacional e de saúde da humanidade. A redução das desigualdades no acesso aos serviços, instituições e oportunidades econômicas oferecidas pelas cidades é um caminho vital para o desenvolvimento sustentável, além de melhorar substancialmente a qualidade de vida de toda população (WEISS *et al.*, 2018).

Investir em um transporte mais sustentável, implica, entre outros, em cobenefícios sociais, como a inclusão, a segurança e a acessibilidade (SHUKLA; PATHAK, 2016; BARRADALE; CORNET, 2018). A implementação de políticas que favoreçam esse transporte reduz a dependência do automóvel, sendo, portanto, particularmente útil para pessoas econômica, física e socialmente desfavorecidas (MOHAMMED *et al.*, 2016). Mohammadi *et al.* (2018) enfatizam ainda que o transporte sustentável favorece o desenvolvimento humano, inclusive por meio do empoderamento das mulheres (ODS 5). Neste sentido, as políticas de transporte devem considerar também as questões de gênero, de modo que as mulheres tenham acesso e se sintam seguras em utilizar o modo de transporte que lhe for mais conveniente.

Neste sentido, Ahmad e Oliveira (2016) enfatizam a necessidade de expandir a infraestrutura de transporte público e não motorizado, de modo a beneficiar aqueles que mais precisam de meios de transporte acessíveis. Acessível tanto com relação à infraestrutura física (BARRADALE; CORNET, 2018; TAPIAS MENA; CANO, 2018; MOHAMMADI *et al.*,

2018; RAVEENDRAN; SRIKARAN, 2019; HAUGER *et al.*, 2019; JIMÉNEZ *et al.*, 2020; MACMILLANA *et al.*, 2020; YANG *et al.*, 2020), como também em questões monetárias, com a redução do custo do deslocamento, favorecendo assim a acessibilidade universal, essencial para atingir metas dos ODSs (TAPIAS MENA; CANO, 2018). Reduzindo-se o custo de construção, implantação e manutenção da infraestrutura, é possível reduzir o custo final pago pelo usuário (BARRADALE; CORNET, 2018).

Ademais, Hauger *et al.* (2019) chamam atenção para o fato de que melhorias no sistema de transporte público podem facilitar a mobilidade e melhorar a qualidade de vida das pessoas com deficiência mental (por exemplo, fobias, ansiedade e transtornos compulsórios), que geralmente não são levadas em consideração, quando se trata da prática de planejamento. Para tanto, esses autores destacam estratégias como: melhoria de *layouts* e sinalização de acesso ao (e no) sistema; pessoal de serviço treinado; e aumento da conscientização pública.

Embora os sistemas de transportes tragam vários cobenefícios para a cidade, eles têm contribuído para uma série específica de problemas (MOHAMMADI *et al.*, 2018). De um lado, a falta de infraestrutura e os altos índices de congestionamento desincentivam o uso do transporte não motorizado; de outro, o transporte público existente é inadequado porque é financeiramente insustentável (LOO, *et al.* 2018). Sendo assim, esses autores acrescentam que embora o sistema de transporte seja essencial em um país em desenvolvimento, ele trará impactos negativos como doenças ambientais, ineficiência econômica, questões de saúde e segurança e desigualdades sociais.

Portanto, a prioridade ainda atribuída aos veículos motorizados individuais é um fator de alerta, que deve ser resolvido imediatamente, considerando a necessidade de modificar as estratégias de planejamento para reestruturação da matriz modal (SCHEFFER *et al.*, 2019). À medida que mais pessoas deixam de usar seus veículos individuais para usar outros modos de transporte, sua emissão per capita é reduzida e isso conseqüentemente melhora a qualidade do meio ambiente e a saúde da comunidade (MOHAMMED, *et al.*, 2016). Em adição, Barradale e Cornet (2018) e Mohammadi *et al.* (2018) destacam a necessidade de melhoria da qualidade do transporte público.

Dito isto, além de qualquer intervenção no setor dos transportes, a educação (ODS 4) é um fator primordial para mudar o comportamento do público e reduzir o uso de veículos poluentes. Portanto, é necessário investir em programas de educação consistentes desde a tenra idade (LOO *et al.*, 2018). É através da conscientização social que o processo de educação levará à mudança de comportamento (LOO *et al.*, 2018; JAMROZ *et al.*, 2019).

Ademais, Kitamura *et al.* (2018) defendem a importância de implementar os “três Es”, ou seja, *Engineering, Enforcement and Education* (Engenharia, Fiscalização e Educação) nos países em desenvolvimento. Em particular, os autores afirmam que o papel da educação para aumentar a conscientização das pessoas quanto à segurança no trânsito é negligenciado em comparação com as outras duas dimensões e, portanto, é muito importante aumentar a conscientização para a segurança no trânsito por meio da educação dos jovens. Em adição, deve-se utilizar diferentes canais de mídia e incluir as regras de trânsito no programa educacional (ALI *et al.*, 2019).

Em comparação com a área urbana, a área rural tem maior tendência para preferir o uso do automóvel devido à limitação da acessibilidade a outros modos de transporte (LOO *et al.*, 2018). As desigualdades no acesso geográfico aos cuidados de saúde é uma problemática importante a ser tratada no âmbito da busca pela sustentabilidade. O acesso geográfico não é o principal fator limitante para o acesso aos cuidados de saúde em uma região, mas o custo de aquisição de serviços (do transporte aos medicamentos) é o principal fator limitante. Essa questão se torna mais preocupante em regiões com grande população, onde o acesso inadequado às instalações pode causar surtos epidêmicos (LAWAL; ANYIAM, 2019).

Embora, as rodovias e ferrovias contribuam com conexões eficazes em uma escala metropolitana e regional, Eldijk e Gil (2020) destacam que, podem, ao mesmo tempo, criar barreiras local para redes de pedestres e bicicletas e reduzir a acessibilidade local, prejudicando o alcance dos ODSs 5, 10 e 11, já que barreiras de infraestrutura dividem as cidades em bairro e distritos segregados espacialmente e podem levar à segregação social que reduz as possibilidades de redução de desigualdades. Ademais, essas infraestruturas podem entrar em conflito com a mitigação da mudança climática, conservação da biodiversidade e prejudicar a saúde humana (WENZ *et al.*, 2020). Portanto, considerando os grupos mais sensíveis às barreiras (crianças, mulheres, idosos, pessoas sem acesso a automóvel), são importantes as redes de circulação de pedestres, bicicletas e de transportes públicos (ELDIJK; GIL, 2020).

Além da necessidade de ampliação das opções modais para áreas urbanas e rurais (IGWE *et al.*, 2015; LOO *et al.*, 2018; LAWAL; ANYIAM, 2019; SANTOSO, 2020; MACMILLANA *et al.*, 2020; VISHWANATHAN; GARG, 2020; ZELLMER, 2020; STANKOV *et al.*, 2020; VARDOULAKIS *et al.*, 2020; YANG *et al.*, 2020), destaca-se o fato de que em áreas rurais com terreno irregular, distâncias maiores a serem percorridas e rede viária mal planejada, o acesso às instalações de saúde é dificultado. Considerando o fato de ainda possuírem a maior carga das atividades domésticas (ELDIJK; GIL, 2020), Pickbourn

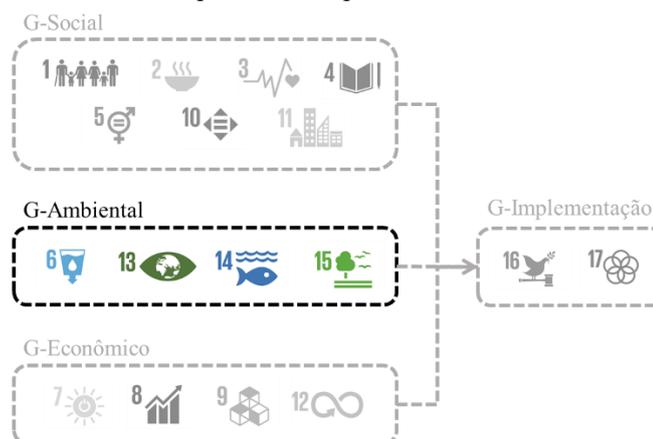
(2018) afirma que esses problemas de deslocamento rural-urbano, pode ser ainda mais grave se analisado do ponto de vista da mobilidade feminina (ODS 5). Sendo assim, é também necessário o gerenciamento das distâncias a serem percorridas (IGWE *et al.*, 2015; MOHAMMED *et al.*, 2016; LAWAL; ANYIAM, 2019; MACMILLANA *et al.*, 2020; ZELLMER, 2020; STANKOV *et al.*, 2020), por meio do planejamento da rede viária urbana e rural (IGWE *et al.*, 2015; LAWAL; ANYIAM, 2019; MACMILLANA *et al.*, 2020; ZELLMER, 2020).

Por fim, além de tudo que já foi destacado ao longo desta Subseção, para garantir um acesso geográfico a serviços básicos, é necessário melhorar a rede de estradas, especialmente em áreas rurais (LAWAL; ANYIAM, 2019); reduzir os custos e o tempo de viagem (LAWAL; ANYIAM, 2019; BIBRI, 2020; MACMILLANA *et al.*, 2020; STANKOV *et al.*, 2020; YANG *et al.*, 2020); garantir meios de transporte público eficaz e multimodal (BARRADALE; CORNET, 2018; MOHAMMADI *et al.*, 2018; ERDOGAN, 2020; JIMÉNEZ *et al.*, 2020; MACMILLANA *et al.*, 2020; VISHWANATHAN; GARG, 2020; STANKOV *et al.*, 2020; YANG *et al.*, 2020), principalmente para aqueles com baixa renda; reduzir barreiras geográficas ou contorná-las (LAWAL; ANYIAM, 2019); além de investir em Tecnologia da Informação e Comunicação (LAWAL; ANYIAM, 2019; GHERGHINA *et al.*, 2019).

### **1.5.2 Análise de narrativas referente aos ODSs do G-Ambiental**

Conforme destacado na Figura 11, o G-Ambiental é composto por ODSs que visam preservar a água potável (ODS 6), controlar a mudança climática (ODS 13), além de promover e proteger todos os seres vivos, seja na vida aquática (ODS 14), seja na vida terrestre (ODS 15). Sendo assim, embora inevitavelmente envolva questões sociais (como a distribuição equitativa de água potável) e econômicas (como investimentos em ações de mitigação do impacto no meio ambiente), o foco aqui está na dimensão ambiental.

Figura 11 – Divisão dos Grupos de ODSs por temáticas, com foco no G-Ambiental



Fonte: A autora (2021).

Barradale e Cornet (2018), Yang *et al.* (2020) e Erdogan (2020) afirmam que o aumento da participação do investimento em infraestrutura ferroviária na composição do investimento em transporte pode ajudar a estabelecer sistemas de transporte sustentáveis e seguros nos centros das cidades e nos níveis intermunicipais, contribuindo para o controle climático (ODS13). Erdogan (2020) acrescenta ainda que esses investimentos incentivarão o cumprimento de outros objetivos ambientais da Agenda 2030, como o aumento da qualidade de vida terrestre (ODS 15) e aquática (ODS 14), além do aumento do abastecimento de água potável (ODS 6). Ademais, Santoso (2020) adiciona que transporte sustentável é o principal acesso de que a sociedade precisa para que as cidades sejam mais seguras, humanas, poluam menos o meio ambiente e proporcionem mais justiça dentro e entre gerações.

Não obstante, de acordo com Fisher *et al.* (2017), estratégias centradas em uma vida saudável e no desenvolvimento sustentável podem trazer cobenefícios para a saúde humana e para o planeta. Neste sentido, esses autores defendem a criação de cidades saudáveis, habitáveis, caminháveis, cicláveis e sustentáveis, que promovam um envelhecimento saudável. Trata-se, portanto de medidas de saúde pública e de economia que podem, ao mesmo tempo, combater o congestionamento veicular, a poluição e os desafios das mudanças climáticas (ODS 13). Uma cidade que priorize o transporte público e ativo e os espaços verdes (FISHER *et al.*, 2017; RAMIREZ-RUBIO *et al.*, 2019; JIMÉNEZ *et al.*, 2020; BIBRI, 2020; MACMILLANA *et al.*, 2020; VARDOULAKIS *et al.*, 2020) e azuis (FISHER *et al.*, 2017; RAMIREZ-RUBIO *et al.*, 2019), provavelmente terá um grande impacto benéfico na saúde das populações urbanas, incentivando a prática de atividade física (FISHER *et al.*, 2017). Além do mais, amenizam-se as ondas de calor, fornecem-se corredores de ar menos poluídos e aumenta-se a biodiversidade – ODSs 14 e 15 – (RAMIREZ-RUBIO *et al.*, 2019). Para tanto, é necessário mudar os sistemas

de transporte e o desenho urbano para reduzir o uso de carros motorizados e encorajar viagens ativas (MACMILLANA *et al.*, 2020).

Newman (2015) enfatiza que a agenda de sustentabilidade para as cidades é sobre a redução da pegada urbana. Prevê-se que a mudança climática terá alto impacto sobre as atividades humanas, sendo as cidades dos países em desenvolvimento, caso brasileiro, consideradas especialmente vulneráveis às condições climáticas extremas e desastres meteorológicos (KII *et al.* 2017). Neste sentido, Barradale e Cornet (2018) destacam a necessidade de gerir a utilização de matéria-prima e de resíduos em obras e na utilização da infraestrutura de transportes, visando reduzir impactos na água (ODSs 6 e 14) e no solo (ODS 15), por exemplo: perda e degradação de habitat; fragmentação de terrenos, separação de corredores ecológicos, ruído e perturbação visual; efeitos de barreira ao movimento da fauna; iluminação artificial; mudanças na qualidade e quantidade da água; poluição do ar; e mortalidade com o risco de colisões. Além disso, os autores acrescentam que a contaminação da água pode resultar diretamente do descarte de resíduos líquidos ou indiretamente por meio da contaminação do solo. Dito isto, destacam a necessidade de utilizar materiais e optar por projetos que favorecem a drenagem das vias.

Destacando fortemente a questão transversal que existe entre as dimensões da sustentabilidade, Ramirez-Rubio *et al.* (2019) mostram que há evidências científicas suficientes para vincular o meio ambiente e as questões socioeconômicas a resultados de saúde. Enfatizam, por exemplo, que a preservação de bacias hidrográficas reduz a contaminação da água potável; reciclar, reutilizar e reduzir os resíduos sólidos elimina a necessidade de queimar ou enterrar, melhorando a qualidade do ar, reduzindo a contaminação da água e do solo; melhorar a gestão de águas residuais e esgotos também melhora a saúde pública. Juntas, essas ações contribuem para evitar doenças cardiovasculares, respiratórias, infecciosas, mortalidade por câncer e mortalidade prematura em geral, além de preservar a saúde mental. Sendo assim, esses elementos são dependentes uns dos outros e, portanto, suscetíveis a mudanças em decorrência do planejamento urbano e das políticas e intervenções de transporte.

Ademais, de acordo com os resultados alcançados por Eroglu e Demirel (2019) em bairros de Istambul, durante os anos de 2007 e 2014, tanto a taxa de população quanto as áreas urbanas têm aumentado, enquanto as áreas florestais diminuíram. A área analisada apresentou um enorme crescimento após o planejamento e construção do sistema de transporte rápido por ônibus (BRT, do inglês *Bus Rapid Transit*). Neste sentido destacam a necessidade de planejar,

monitorar e controlar o aumento populacional e o consumo de terra na direção de equilibrar as metas da Agenda 2030 referentes à urbanização e ao consumo do ecossistema terrestre.

O setor dos transportes impacta significativamente nas mudanças climáticas (SANTOS; RIBEIRO, 2015), sendo o principal responsável pelo crescimento acelerado e alto consumo de petróleo em nível mundial (RÍOS *et al.*, 2019). Em um estudo realizado na cidade de Jafanapatão, localizada no norte de Sri Lanka, Raveendran e Srikanan (2019) mostraram que o setor dos transportes é o segundo que mais emite poluentes ao meio ambiente. Quase 60% dos passageiros usam veículos particulares, fato que corresponde a quase 20% da emissão total.

Além de ser claramente um dos maiores consumidores de energia e emissores de poluentes, o transporte é um setor altamente ameaçado diante de potenciais cenários de escassez dessas fontes, sendo necessário aumentar sua eficiência energética e reduzir suas emissões de gases de efeito estufa (RÍOS *et al.*, 2019). Ademais, Raveendran e Srikanan (2019) destacam que para planejar um ambiente de baixo carbono, é fundamental avaliar as emissões por atividade e por setor. Definir o setor de transporte em um caminho de desenvolvimento de baixo carbono é essencial para os esforços de mitigação da mudança climática que visam estabilizar o aquecimento global.

Para contribuir com esses esforços, os países em desenvolvimento terão que descarbonizar rapidamente seu setor de transporte nas próximas décadas, cerca de 170% até o ano de 2050, o que exigirá uma ação política substancial (LAH, 2018). Vincular políticas é vital para gerar sinergias e cobenefícios entre medidas (*ibid*), principalmente se associado ao fortalecimento da comunicação entre especialistas, tomadores de decisão e cidadãos (RAMIREZ-RUBIO *et al.*, 2019). Ademais, vincular metas de redução de gases de efeito estufa com outras metas de desenvolvimento sustentável, como segurança energética, segurança rodoviária e saúde pública (LAH, 2018), aumenta a produtividade econômica, reduz a poluição do ar e melhora a equidade e o acesso (LAH, 2018; RAMIREZ-RUBIO *et al.*, 2019).

A despeito, melhorias contínuas na eficiência dos motores de combustão interna, juntamente com a hibridização e os projetos de veículo otimizados, proporcionarão reduções significativas de emissões de gases de efeito estufa (LOPEZ *et al.*, 2020). Esses autores acrescentam que os veículos elétricos são essenciais para o setor de serviços leves, assim como os biocombustíveis mais avançados, combustíveis sintéticos, ‘e-combustíveis’ e hidrogênio também podem ser usados como fonte de energia para melhorar as emissões. Vardoulakis, *et al.* (2020) adicionam que essas estratégias melhorarão a saúde e o bem-estar, além de tornar o ambiente natural e construído mais sustentável.

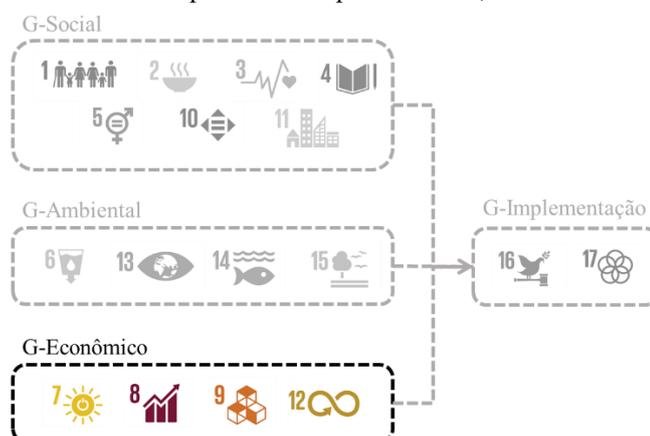
Ademais, como já mencionado, precisa-se expandir a infraestrutura de transporte público (AHMAD; OLIVEIRA, 2016; MOHAMMED *et al.*, 2016; FISHER *et al.*, 2017; LOO *et al.*, 2018; WEISS *et al.*, 2018; MOHAMMADI *et al.*, 2018; RAVEENDRAN; SRIKARAN, 2019; RAMIREZ-RUBIO *et al.*, 2019; JANETSCHEK, *et al.*, 2020; JIMÉNEZ *et al.*, 2020; BONSU *et al.*, 2020; BIBRI, 2020; MACMILLANA *et al.*, 2020; VISHWANATHAN; GARG, 2020; ZELLMER, 2020; STANKOV *et al.*, 2020; VARDOULAKIS *et al.*, 2020; ELDIJK; GIL, 2020; YANG *et al.*, 2020). De forma integrada ao transporte público, deve-se expandir a infraestrutura de transporte não motorizado, formando redes acessíveis (AHMAD; OLIVEIRA, 2016; MOHAMMED *et al.*, 2016; FISHER *et al.*, 2017; LOO *et al.*, 2018; RAVEENDRAN; SRIKARAN, 2019; RAMIREZ-RUBIO *et al.*, 2019; JIMÉNEZ *et al.*, 2020; BONSU *et al.*, 2020; MACMILLANA *et al.*, 2020; ZELLMER, 2020; STANKOV *et al.*, 2020; VARDOULAKIS *et al.*, 2020; ELDIJK; GIL, 2020; YANG *et al.*, 2020); além de reduzir a dependência do automóvel (SANTOS; RIBEIRO, 2015; NEWMAN, 2015; AHMAD; OLIVEIRA, 2016; SHUKLA; PATHAK, 2016; MOHAMMED *et al.*, 2016; KII *et al.*, 2017; LOO, *et al.*, 2018; RAVEENDRAN e SRIKARAN, 2019). Para tanto, Raveendran e Srikanan (2019) sugerem a aquisição de terras, no caso de cidades com ruas estreitas, a fim de fornecer espaço para a oferta de infraestrutura para ciclistas e pedestres.

Na expansão da infraestrutura de transportes é necessário considerar os custos socioeconômicos e ambientais, desde a construção até o final da sua vida útil. Portanto, deve-se avaliar, por exemplo, os custos de implantação e manutenção na escolha da infraestrutura de transporte (BARRADALE; CORNET, 2018; JIMÉNEZ *et al.*, 2020; YANG *et al.*, 2020), além de gerir a utilização de matéria prima e de resíduos em obras e na utilização da infraestrutura (BARRADALE; CORNET, 2018; YANG *et al.*, 2020). Ademais, é necessário combinar políticas que integrem o transporte e o uso do solo, induzindo a estruturação urbana ecologicamente correta (SHUKLA; PATHAK, 2016; MOHAMMED *et al.*, 2016; KII *et al.*, 2017; BARRADALE; CORNET, 2018; GHERGHINA *et al.*, 2019); evitando infraestruturas de transportes que gerem a separação da cidade por meio de barreiras físicas e visuais (BARRADALE; CORNET, 2018; MACMILLANA *et al.*, 2020; ELDIJK; GIL, 2020), construídas em solos férteis (BARRADALE; CORNET, 2018), e/ou que gerem degradação de habitat (BARRADALE; CORNET, 2018; MACMILLANA *et al.*, 2020). Nosratabadi *et al.* (2019) destacam ainda que toda intervenção deve levar em consideração o estilo de vida, as restrições, as necessidades, os desejos e os comportamentos da população e das empresas.

### 1.5.3 Análise de narrativas referente aos ODSs do G-Econômico

Conforme destacado na Figura 12, o G-Econômico é composto por ODSs que visam garantir o acesso a fontes de energias sustentáveis (ODS 7), promover o crescimento econômico e inclusivo (ODS 8), construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e fomentar a inovação (ODS 9), além de garantir padrões de consumo e de produção sustentáveis (ODS 12). Sendo assim, embora, inevitavelmente, envolva questões sociais (como o trabalho digno para todos) e ambientais (como reduzir o consumo de energias não renováveis), o foco aqui está na dimensão econômica.

Figura 12 – Divisão dos Grupos de ODSs por temáticas, com foco no G-Econômico



Fonte: A autora (2021).

Apesar de ser vista como uma das principais soluções para a sustentabilidade no setor dos transportes, a expansão do transporte público pode trazer impactos negativos para o congestionamento do tráfego e para a poluição do ar e sonora (MOHAMMADI *et al.*, 2018). Sendo assim, Shukla e Pathak (2016) e Tapias Mena e Cano (2018) destacam que é necessária uma gestão mais eficiente do setor dos transportes e, assim, além de reduzir a emissão de CO<sub>2</sub>, melhorar a segurança energética, reduzir o ruído e contribuir com o gerenciamento da carga elétrica e da reserva energética (ODS 7).

Mais agravante do que o consumo de combustíveis não renováveis do transporte público é o do transporte motorizado individual. A maioria dos veículos que usam estradas convencionais são altamente dependentes de combustíveis fósseis (ERDOGAN, 2020). Portanto, é fundamental, modificar o padrão de consumo (ODS 12) no setor dos transportes. Entretanto, Erdogran (2020) acrescenta que, devido aos altos custos, as tecnologias limpas para o transporte rodoviário, como os carros elétricos, ainda não são acessíveis, sendo necessário

que os tomadores de decisão subsidiem e reduzam impostos para tais tecnologias. Ademais, acrescenta-se aqui a necessidade de promover o crescimento econômico inclusivo e sustentável e o emprego digno para todos (ODS 8).

Neste sentido, é necessário construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação (ODS 9). Assim, será possível investir em mobilidade inteligente e direção ecologicamente segura (NOSRATABADI *et al.*, 2019). Para tanto, deve-se promover políticas de gerenciamento do consumo de combustíveis (SANTOS; RIBEIRO, 2015; NEWMAN, 2015; MOHAMMED *et al.*, 2016; SHUKLA; PATHAK, 2016), limitando o uso de energias não renováveis e poluentes (ERDOGAN, 2020; SANTOSO, 2020; LOPEZ *et al.*, 2020), com o objetivo de reduzir o consumo (SANTOS; RIBEIRO, 2015; NEWMAN, 2015; SHUKLA; PATHAK, 2016; MOHAMMED *et al.*, 2016; BARRADALE; CORNET, 2018; LAH, 2018; RAVEENDRAN; SRIKARAN, 2019; JANETSCHEK, *et al.*, 2020; JIMÉNEZ *et al.*, 2020; MACMILLANA *et al.*, 2020; LOPEZ *et al.*, 2020; VARDOULAKIS *et al.*, 2020; YANG *et al.*, 2020); e incentivar a utilização de energias renováveis (BROSOWSKI *et al.*, 2019; JANETSCHEK *et al.*, 2020; SANTOSO, 2020; LOPEZ *et al.*, 2020; SANTOS *et al.*, 2020).

Além de propor medidas diretamente relativas ao consumo do combustível, deve-se incentivar a modificação da matriz de deslocamento. Neste sentido, é fundamental melhorar a qualidade (AHMAD; OLIVEIRA, 2016; KII *et al.*, 2017; BARRADALE; CORNET, 2018; MOHAMMADI *et al.*, 2018; RAVEENDRAN; SRIKARAN, 2019; HAUGER *et al.*, 2019; RAMIREZ-RUBIO *et al.*, 2019; BONSU *et al.*, 2020; BIBRI, 2020; MACMILLANA *et al.*, 2020; YANG *et al.*, 2020) e a eficiência (SHUKLA; PATHAK, 2016; KII *et al.*, 2017; LOO *et al.*, 2018; TAPIAS MENA; CANO, 2018; MOHAMMADI *et al.*, 2018; RAVEENDRAN; SRIKARAN, 2019; HAUGER *et al.*, 2019; RAMIREZ-RUBIO *et al.*, 2019; BONSU *et al.*, 2020; BIBRI, 2020; MACMILLANA *et al.*, 2020; STANKOV *et al.*, 2020; YANG *et al.*, 2020) do transporte público, investindo em sistemas multimodais, com base em inovações tecnológicas (BARRADALE; CORNET, 2018; BALEDÓN; KOSOY, 2018; MOHAMMADI *et al.*, 2018; HAUGER *et al.*, 2019; BUSCH *et al.*, 2019; GHERGHINA *et al.*, 2019; ERDOGAN, 2020; JIMÉNEZ *et al.*, 2020; BIBRI, 2020; VISHWANATHAN; GARG, 2020; SHENG *et al.*, 2020; SANTOS *et al.*, 2020; YANG *et al.*, 2020). Tais sistemas devem prover possibilidades concretas e atrativas para a integração com o transporte ativo, por meio dos sistemas de compartilhamento de bicicletas baseados em aplicativos (NOSRATABADI *et al.*, 2019; NOSRATABADI *et al.*, 2019; JIMÉNEZ *et al.*, 2020; STANKOV *et al.*, 2020;

PAKDEEWANICH *et al.*, 2020). Para tanto, precisa-se investir em novas tecnologias (MALIK *et al.*, 2020; BONSU *et al.*, 2020; BIBRI, 2020; CONWAY; HAINOUN, 2020; VISHWANATHAN; GARG, 2020; SHENG *et al.*, 2020); em tecnologia de informação e comunicação (LAWAL; ANYIAM, 2019; GHERGHINA *et al.*, 2019; WINTER, 2020; BONSU *et al.*, 2020; BIBRI, 2020; CONWAY; HAINOUN, 2020; PAKDEEWANICH *et al.*, 2020); e em atividades de pesquisa e desenvolvimento (ERDOGAN, 2020; MALIK *et al.*, 2020; OBURA, 2020).

Ademais, para que uma infraestrutura de transportes seja inclusiva e sustentável é necessário aumentar a capacidade ferroviária, não só para o transporte de passageiros, mas para o de mercadorias também (BARRADALE; CORNET, 2018; YANG *et al.*, 2020); além de localizar essas infraestruturas em áreas designadas para o desenvolvimento econômico, estimulando a atividade econômica e o emprego (BARRADALE; CORNET, 2018; WEISS *et al.*, 2018; JIMÉNEZ *et al.*, 2020; BONSU *et al.*, 2020; MACMILLANA *et al.*, 2020; STANKOV *et al.*, 2020).

Vishwanathan e Garg (2020), enfatizam que o setor dos transportes demanda um elevado consumo de energia. Portanto, independente do modo de transporte utilizado, o consumo energético deve ser reduzido, principalmente nos modos motorizados individuais. Neste sentido, deve-se estimular a utilização de veículos elétricos e autônomos (MOHAMMED *et al.*, 2016; KII *et al.*, 2017; LOO *et al.*, 2018; NOSRATABADI *et al.*, 2019; RÍOS *et al.*, 2019; JANETSCHEK *et al.*, 2020; ERDOGAN, 2020; VISHWANATHAN; GARG, 2020; HOU *et al.*, 2020; LOPEZ *et al.*, 2020; VARDOULAKIS *et al.*, 2020) e híbridos (LOO *et al.*, 2018; VISHWANATHAN; GARG, 2020; LOPEZ *et al.*, 2020; VARDOULAKIS *et al.*, 2020), que favoreçam não só a redução do consumo de energia, mas também a segurança viária (JAMROZ *et al.*, 2019; MALIK *et al.*, 2020). Outras estratégias potenciais incluem melhorar a infraestrutura de carregamento e encorajar a partilha de caronas (HOU *et al.*, 2020).

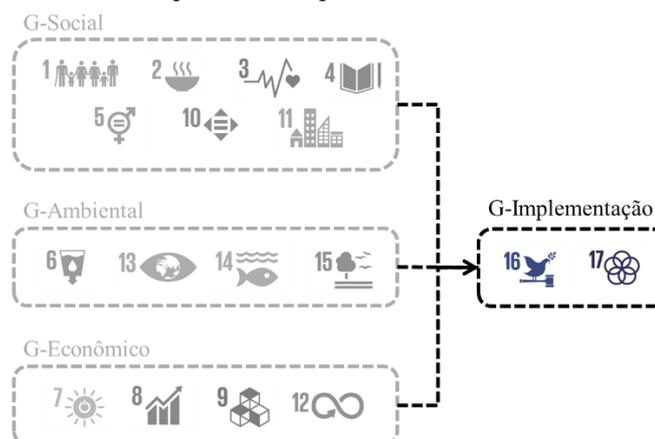
Entre outros fatores, Shukla e Pathak (2016) enfatizam que investir em um transporte mais sustentável, mudando a matriz modal e inovando na tecnologia para gestão de combustíveis, gera: custo mais baixo para o consumidor; redução do congestionamento; melhoria da qualidade do ar; aumento da segurança; maior e melhor conectividade; redução do tempo de viagem; além de promover a dinâmica econômica ao longo do corredor. Isso porque a produtividade de uma cidade depende, entre outras questões, principalmente da eficiência do sistema de transporte para transportar mão de obra, consumidores e cargas (LOO *et al.*, 2018). Portanto, a promoção de soluções inovadoras apoiará a mobilidade inteligente e a

sustentabilidade urbana, ao mesmo tempo que aumenta a qualidade de vida (SANTOS *et al.*, 2020).

#### 1.5.4 Análise de narrativas referente aos ODSs do G-Implementações

Conforme destacado na Figura 13, o G-Implementações é composto por ODSs que visam promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas a todos os níveis (ODS 16) e reforçar os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável (ODS 17). Sendo assim, por ter foco nos meios para facilitar a implementação da Agenda 2030 como um todo, inevitavelmente, envolve as três dimensões da sustentabilidade (social, ambiental e econômica).

Figura 13 – Divisão dos Grupos de ODSs por temáticas, com foco no G-Implementação



Fonte: A autora (2021).

Para além dos problemas de gestão e de recursos humanos nas empresas de transporte público por ônibus, o trabalho dos motoristas geralmente ocorre em um clima de trabalho precário marcado por uma competição acirrada; baixos salários; alto nível de insegurança no trabalho; além de assédio por parte de policiais corruptos que exigem suborno (BOATENG, 2020). De acordo com esse mesmo autor, as exigências de atender a essas inúmeras demandas financeiras e outras parecem ser o que incentiva os motoristas a realizarem condutas de direção perigosas. Portanto, este autor conclui que os comportamentos de direção inseguros não são baseados necessariamente em atitudes para serem simplesmente tratados por meio de sanções ou mesmo educação. Eles estão sistematicamente conectados aos processos e às condições de

trabalho dos motoristas. Ou seja, as medidas para melhorar o comportamento dos motoristas devem ser amplas, incluindo iniciativas de conscientização e capacitação de instituições, empresas privadas e órgãos públicos.

Jamroz *et al.* (2019) afirmam que o desenvolvimento socioeconômico de um país tem um impacto significativo no nível de segurança no trânsito. Os fatores mais importantes incluem: o produto interno bruto; a mobilidade dos residentes; o nível de desenvolvimento educacional e de saúde; o nível de corrupção; o nível de desenvolvimento de infraestrutura segura e as mudanças no comportamento do tráfego (controle de velocidade, uso de cintos de segurança e o consumo de bebida alcoólica e outras drogas).

Para análise desses e de outros fatores é fundamental uma integração de políticas contínuas e planos de transporte com objetivos locais, nacionais e globais (SHUKLA; PATHAK, 2016; SWILLING; HAJE, 2017; LAH, 2018; JIMÉNEZ *et al.*, 2020; MACMILLANA *et al.*, 2020; YAZAR *et al.*, 2020; DEWIT *et al.*, 2020; Yang *et al.*, 2020); integração destas com as demais políticas setoriais (SWILLING; HAJE, 2017; LAH, 2018; RAMIREZ-RUBIO *et al.*, 2019; MACMILLANA *et al.*, 2020; DEWIT *et al.*, 2020; ZELLMER, 2020; YANG *et al.*, 2020); o envolvimento dos setores privados, acadêmicos e de comunidade científica na busca por soluções inovadoras (SWILLING; HAJE, 2017; BENAMARA *et al.*, 2019; RAMIREZ-RUBIO *et al.*, 2019; CHENG *et al.*, 2019; BOATENG, 2020; BIBRI, 2020; MACMILLANA *et al.*, 2020); trabalhar com governos e autoridades públicas por meio de parcerias público-privadas (BENAMARA *et al.*, 2019; CHENG *et al.*, 2019; GHERGHINA *et al.*, 2019; CONWAY; HAINOUN 2020; YAZAR *et al.*, 2020; SHENG *et al.*, 2020; ZELLMER, 2020); e o desenvolvimento e fortalecimento de parcerias transdisciplinares (MACMILLANA *et al.*, 2020; CONWAY; HAINOUN, 2020; YAZAR *et al.*, 2020; DEWIT *et al.*, 2020). Além, obviamente, de gerenciar o desempenho por meio de um banco de dados padronizado, consistentes e transparentes (BENAMARA *et al.*, 2019; RAMIREZ-RUBIO *et al.*, 2019; CHENG *et al.*, 2019; EROGLU; DEMIREL, 2019; BOATENG, 2020; FRIED *et al.*, 2020; BONSU *et al.*, 2020; BIBRI, 2020; CONWAY; HAINOUN, 2020; HOU *et al.*, 2020; STANKOV *et al.*, 2020; IVANKOVIĆ *et al.*, 2020; WENZ *et al.*, 2020; YANG *et al.*, 2020) para avaliar o impacto das políticas e planos (SHUKLA; PATHAK, 2016; JIMÉNEZ *et al.*, 2020; YANG *et al.*, 2020).

Portanto, destaca-se a importância de institucionalizar mecanismos de governança no âmbito de processos decisórios participativos e inclusivos. Para tanto é essencial considerar o estilo de vida, as restrições, as necessidades, os desejos e os comportamentos da população e

das empresas (NOSRATABADI *et al.*, 2019; WINTER, 2020; MALIK *et al.*, 2020; MACMILLANA *et al.*, 2020; ZELLMER, 2020; ELDIJK; GIL, 2020); trabalhar com todas as partes interessadas (SWILLING; HAJE, 2017; MALIK *et al.*, 2020; BONSU *et al.*, 2020; MACMILLANA *et al.*, 2020; ZELLMER, 2020; VARDOULAKIS *et al.*, 2020; IVANKOVIĆ *et al.*, 2020; OBURA, 2020; YANG *et al.*, 2020); abrir-se à participação efetiva de todos os grupos vulneráveis, inclusive as mulheres (MACMILLANA *et al.*, 2020). Assim, obtém-se uma tomada de decisão responsiva, inclusiva, participativa e representativa (MACMILLANA *et al.*, 2020; ZELLMER, 2020). Ademais, os novos mecanismos de governança devem abranger toda a área de regiões metropolitana (ZELLMER, 2020; OBURA, 2020). Nesta direção precisa-se de um Estado mais ativo que estabeleça metas e invista em inovação (SWILLING; HAJE, 2017) e de procedimentos regulamentados e padronizados (IVANKOVIĆ *et al.*, 2020).

Ademais, as entidades territoriais, entendidas como secretarias, institutos e fiscalizações de trânsito, transporte e mobilidade, são a espinha dorsal da mobilidade pois é ali onde se aplicam as políticas públicas. Portanto, além de conscientizar a população e o pessoal operacional que oferta o serviço de transporte público (HAUGER *et al.*, 2019; BIBRI, 2020), é necessária a capacitação das autoridades locais (TAPIAS MENA; CANO, 2018; PEDEN; PUVANACHANDRA, 2019; MALIK *et al.*, 2020; BONSU *et al.*, 2020; MACMILLANA *et al.*, 2020; VISHWANATHAN; GARG, 2020), visto que o maior desafio para essa Agenda é a aplicação em nível local (TAPIAS MENA; CANO, 2018). Peden e Puvanachandra (2019) destacam a necessidade de treinar pessoas para que sejam capazes de fornecer, monitorar e avaliar uma abordagem de sistemas para a segurança no trânsito. Além desses fatores, precisa-se implementar, de forma eficiente, a legislação por parte dos órgãos reguladores (ERDOGAN, 2020; BONSU *et al.*, 2020).

A implementação bem-sucedida de políticas nacionais em nível subnacional requer metas e objetivos amplamente aceitos e apoio dos governos centrais. O apoio pode ser na forma de capacitação, tecnologia ou financiamento (SHUKLA; PATHAK, 2016; GHERGHINA *et al.*, 2019). Faz-se, portanto, necessária uma cooperação e um compartilhamento de conhecimento entre cidades, regiões e países para aprendizagem cruzada e transferência de melhores práticas (SHUKLA; PATHAK, 2016; MOHAMMED *et al.*, 2016; SWILLING; HAJE, 2017; KII *et al.*, 2017; JIMÉNEZ *et al.*, 2020; MALIK *et al.*, 2020; MACMILLANA *et al.*, 2020; DEWIT *et al.*, 2020; ZELLMER, 2020; YANG *et al.*, 2020), respeitando as especificidades de cada local (SWILLING; HAJE, 2017; BENAMARA *et al.*, 2019; MONTERO, 2020; MALIK *et al.*, 2020; MACMILLANA *et al.*, 2020; YANG *et al.*, 2020).

Ademais, Cheng *et al.* (2019) reconhecem que a questão do financiamento, para investir em infraestruturas de transporte mais sustentáveis, é uma barreira. Portanto, para garantir padrões sustentáveis é necessário: aumentar os recursos financeiros e os investimentos; envolver o setor privado, o acadêmico e a comunidade científica; e trabalhar com parcerias público-privadas eficazes. Vishwanathan e Garg (2020) enfatizam que grande parte do investimento em cidades mais sustentáveis precisa ser feito durante o período entre 2020 e 2030, especialmente nos setores de energia, indústria e transporte, seguidos pelo setor de construção. Portanto, acrescentam que é necessária uma análise mais aprofundada, não apenas sobre os investimentos de capital necessários para várias ações, mas também sobre a mobilização de fundos e a modelagem de instrumentos financeiros para tecnologias e medidas capacitadoras em todo o país. É essencial promover acordos sobre responsabilidades, prioridades de implementação e calendários claros para cada ação (JIMÉNEZ *et al.*, 2020).

Por fim, Bonsu *et al.* (2020) afirmam que para fazer uma mudança realmente transformadora e não deixar ninguém para trás até 2030, os Estados Membros devem se comprometer, cuidar e agir rapidamente nesta década de ação (2020 – 2030), além de firmarem as linhas de base nacionais e locais individuais para o benefício do povo, do planeta, da paz e da prosperidade. Para tanto, DeWit *et al.* (2020) clamam por iniciativas intersetoriais no centro do planejamento urbano abrangente, concentrando o planejamento, as finanças e a colaboração na direção do desenvolvimento mais sustentável.

### **1.5.5 Internalização de narrativas e proposição de Medidas Complexas**

As ideias narradas nas Subseções 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3 e 3.3.4, apresentam o papel fundamental que o setor dos transportes tem na direção do alcance da Agenda 2030. Entretanto, é bem verdade que essas narrativas abordam a realidade internacional, na maioria das vezes, considerando apenas o contexto de países desenvolvidos. Contexto no qual, questões sociais e econômicas já são bem resolvidas e o foco está mais fortemente na questão ambiental, voltada principalmente para a redução do consumo de combustíveis fósseis e, conseqüentemente, uma maior utilização de energias limpas e renováveis. No contexto de países em desenvolvimento, é necessário a consciência de que esses combustíveis alternativos exige a utilização de novas tecnologias mais caras e que demandam um esforço maior em pesquisa e desenvolvimento. Ademais, elas não necessariamente contribuirão para reduzir a forte desigualdade social, característica desses países, nem tão pouco, contribuirão para reduzir os congestionamentos.

É neste sentido que fica evidente o fato de que medidas pontuais, principalmente em países em desenvolvimento, não surtirão o efeito necessário na direção do desenvolvimento sustentável proposto pela Agenda 2030. São necessárias ações conjuntas com foco não apenas na questão ambiental, mas principalmente nas questões socioeconômicas. O impacto real e de longo prazo dos ODSs nos países em desenvolvimento, caso brasileiro, exigirá esforços sérios, não só por parte de governos locais, regionais e nacionais, mas também por parte de instituições internacionais como as Nações Unidas e o apoio ativo dos países desenvolvidos, envolvendo as principais partes interessadas (KHALID *et al.*, 2020). Será necessária a facilitação do diálogo internacional, promovendo a capacitação e a inovação (MENSAH, 2019); e o estímulo a boas práticas de governança, com foco na educação inclusiva e na alocação eficiente de recursos (COLLSTE *et al.*, 2017).

A proposição de medidas nesta Subseção trata-se de um rol preliminar, que ainda passará pelo crivo de especialistas acadêmicos em transportes e/ou sustentabilidade. Ademais, por incorporarem narrativas, em sua maioria, internacionais, ainda que as medidas propostas sejam menos específicas e mais universais é necessário analisá-las e interpretá-las conforme o contexto brasileiro. Embora tenha sido destacado que o foco dos países em desenvolvimento, caso brasileiro, deve ser mais em medidas voltadas para as dimensões sociais e econômicas, esse fator não foi levado em consideração na proposição das medidas. A releitura dessas medidas mais voltadas para o contexto brasileiro, aparecerá na avaliação dos especialistas, no Capítulo 5 desta tese.

Não obstante, é necessário o reconhecimento que dentro do vasto território brasileiro existe uma diferença enorme entre as cidades, seja de porte territorial, seja relacionada ao desenvolvimento socioeconômico. Neste sentido, o caráter mais generalista e de recomendação que apresentarão as medidas complexas, podem (e devem) ser interpretadas conforme o contexto da cidade que gestores desejem utilizá-las para, por exemplo, auxiliar a tomada de decisão no sentido de definir prioridades para o cronograma das ações. Os decisores políticos, juntamente com o corpo técnico, devem filtrar e interpretar as medidas de acordo com sua realidade. A ideia é de possuir um rol bastante abrangente que seja perfeitamente adaptável a qualquer contexto.

Para a proposição das medidas complexas, inicialmente, extraiu-se um total de 106 menções, ou seja, proposições de contribuição do setor dos transportes para o alcance de alguma meta da Agenda 2030 (o Apêndice A apresenta todas as menções vinculadas às referências de origem). Essas menções foram reduzidas a 30 medidas complexas, de forma a tornar a discussão

menos específica e mais universal. Essas medidas foram agrupadas por proximidade de conteúdo, com isso foram organizadas em seis Grupos Temáticos. Tais grupos referem-se a medidas complexas de suporte a políticas de transporte relacionadas: à inovação e à tecnologia (Tabela 12); a restringir o automóvel e ampliar/melhorar as opções modais (Tabela 13); à infraestrutura de transportes (Tabela 14); ao planejamento intersetorial urbano/regional (Tabela 15); às articulações sociais, institucionais e governamentais (Tabela 16); e às condições de trabalho, conscientização e capacitação (Tabela 17).

As Tabelas de 12 a 17, apresentam as 30 medidas complexas propostas organizadas de acordo com os seis Grupos Temáticos. As referências-bases, última coluna de cada Tabela, seguem a numeração apresentada nas Tabelas de 4 a 9, na Seção 3.2 e no Apêndice A, a saber: 1. Santos e Ribeiro (2015); 2. Igwe *et al.* (2015); 3. Newman (2015); 4. Ahmad e Oliveira (2016); 5. Shukla e Pathak (2016); 6. Mohammed *et al.* (2016); 7. Swilling e Haje (2017); 8. Kii *et al.* (2017); 9. Fisher *et al.* (2017); 10. Loo *et al.* (2018); 11. Barradale e Cornet (2018); 12. Kitamura *et al.* (2018); 13. Tapias Mena e Cano (2018); 14. Lah (2018); 15. Baledón e Kosoy (2018); 16. Weiss *et al.* (2018); 17. Pickbourn (2018); 18. Mohammadi *et al.* (2018); 19. Ali *et al.* (2019); 20. Jamroz *et al.* (2019); 21. Scheffer *et al.* (2019); 22. Nosratabadi *et al.* (2019); 23. Peden e Puvanachandra (2019); 24. Benamara *et al.* (2019); 25. Ríos *et al.* (2019); 26. Raveendran e Srikanan (2019); 27. Hauger *et al.* (2019); 28. Brosowski *et al.* (2019); 29. Busch *et al.* (2019); 30. Marseglia *et al.* (2019); 31. Ramirez-Rubio *et al.* (2019); 32. Lawal e Anyiam (2019); 33. Cheng *et al.* (2019); 34. Eroglu e Demirel (2019); 35. Gherghina *et al.* (2019); 36. Montero (2020); 37. Janetschek *et al.* (2020); 38. Boateng (2020); 39. Fried *et al.* (2020); 40. Erdogan (2020); 41. Winter (2020); 42. Jiménez *et al.* (2020); 43. Malik *et al.* (2020); 44. Bonsu *et al.* (2020); 45. Bibri (2020); 46. Santoso (2020); 47. Macmillana *et al.* (2020); 48. Makaba *et al.* (2020); 49. Conway e Hainoun (2020); 50. Vishwanathan e Garg (2020); 51. Yazar *et al.* (2020); 52. Sheng *et al.* (2020); 53. Hou *et al.* (2020); 54. Lopez *et al.* (2020); 55. DeWit *et al.* (2020); 56. Zellmer (2020); 57. Stankov *et al.* (2020); 58. Pakdeewanich *et al.* (2020); 59. Vardoulakis *et al.* (2020); 60. Santos *et al.* (2020); 61. Ivanković *et al.* (2020); 62. Eldijk e Gil (2020); 63. Wenz *et al.* (2020); 64. Obura (2020); 65. Yang *et al.* (2020).

Tabela 12 – Medidas complexas de suporte a políticas de transporte relacionadas a inovação e tecnologia

	Medidas	Referências-bases
a.1	Reduzir o consumo de combustíveis, especialmente os fósseis, incentivando a utilização de energias renováveis	1; 3; 5; 6; 11; 14; 26; 28; 37; 40; 42; 46; 47; 54; 59; 60; 65
a.2	Melhorar a qualidade e a eficiência do transporte público, englobando todos os modos, inclusive com base em inovações tecnológicas	4; 5; 8; 10; 11; 13; 15; 18; 26; 27; 29; 31; 35; 40; 42; 44; 45; 47; 50; 52; 57; 60; 65
a.3	Investir em e subsidiar veículos híbridos, elétricos e autônomos, inclusive aprimorando a segurança viária e com atenção especial à rede de fornecimento de energia para os automóveis	6; 8; 10; 20; 22; 25; 37; 40; 43; 50; 51; 53; 54; 59
a.4	Investir em sistemas de compartilhamento de bicicletas e automóveis baseados em aplicativos	22; 42; 53; 57; 58
a.5	Investir em redes inteligentes de transporte, com base em pesquisa e desenvolvimento no campo das Tecnologias da Informação e Comunicação	32; 35; 40; 41; 43; 44; 45; 49; 50; 52; 58; 64

Fonte: A autora (2021).

Tabela 13 – Medidas complexas de suporte a políticas de transporte relacionadas a restringir o uso do automóvel e ampliar/melhorar as opções modais

	Medidas	Referências-bases
b.1	Gerir e regulamentar os estacionamentos	4; 6; 42; 65
b.2	Aumentar as opções de modos de transportes para áreas rurais e urbanas	2; 10; 32; 46; 47; 50; 56; 57; 59; 65
b.3	Modificar a matriz de deslocamento, favorecendo o transporte ativo e público e reduzindo a dependência do automóvel, inclusive com desincentivos econômicos	1; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 11; 14; 21; 26; 42; 47; 56; 57; 65
b.4	Subsidiar e tornar acessível o transporte público, integrando-o também aos modos de transporte ativo	4; 11; 13; 45; 47; 57; 58
b.5	Utilizar Medidas de Gerenciamento da Mobilidade para reduzir as demandas futuras por transporte	5; 14; 19; 32; 42; 47; 56; 57
b.6	Investir em sistemas de transporte multimodal, reduzindo os tempos de viagem, com garantia de segurança e de acessibilidade	11; 12; 13; 16; 18; 19; 26; 27; 30; 32; 33; 37; 40; 42; 43; 45; 47; 50; 56; 57

Fonte: A autora (2021).

Tabela 14 – Medidas complexas de suporte a políticas de transporte relacionadas a infraestrutura de transportes

	Medidas	Referências-bases
c.1	Expandir a infraestrutura de transporte público e ativo, formando redes acessíveis, inclusive com a desapropriação de áreas caso necessário	4; 6; 9; 10; 11; 16; 18; 26; 31; 37; 42; 44; 45; 47; 50; 56; 57; 59; 62; 65
c.2	Evitar construir infraestruturas de transporte em solos férteis, que gerem perda ou degradação de habitat, ou ainda que produzam a segmentação da cidade (barreiras física e visual)	11; 47; 62
c.3	Considerar os custos socioeconômicos e ambientais de infraestrutura de transporte ao longo do seu ciclo de vida	11; 42; 65
c.4	Investir em infraestruturas rodoviárias e ferroviárias modernas, sustentáveis e seguras, utilizando materiais e projetos que favoreçam a drenagem	11; 19; 20; 42; 43; 47; 52; 62; 65
c.5	Investir em infraestrutura de transporte e logística em áreas designadas para o desenvolvimento econômico	11; 16; 42; 44; 47; 57; 65

Fonte: A autora (2021).

Tabela 15 – Medidas complexas de suporte a políticas de transporte relacionadas ao planejamento intersetorial urbano/regional

	Medidas	Referências-bases
d.1	Planejar a rede viária urbana e rural, bem como a localização das atividades de saúde e educação, para reduzir as distâncias percorridas	2; 16; 32; 47; 56; 57
d.2	Preservar a conectividade interna das zonas habitacionais e destas com as zonas de atividades, com foco no transporte público e ativo	3; 5; 6; 8; 11; 16; 18; 31; 34; 42; 44; 45; 46; 56; 57; 65;
d.3	Ampliar a presença de espaços verdes e azuis, respeitando os limites hidrográficos e as barreiras geomorfológicas	9; 11; 31; 32; 42; 45; 47; 59
d.4	Evitar o espraiamento urbano, favorecendo o desenvolvimento urbano policêntrico	4; 16; 30; 31; 47; 56; 57

Fonte: A autora (2021).

Tabela 16 – Medidas complexas de suporte a políticas de transporte relacionadas a articulações sociais, institucionais e governamentais

	Medidas	Referências-bases
e.1	Integrar políticas de transporte com as demais políticas urbano-regionais, por meio de parcerias público-privadas, interfederativa e com a comunidade científica	5; 7; 14; 24; 31; 33; 35; 38; 42; 45; 47; 49; 51; 52; 55; 56; 65
e.2	Constituir bancos de dados padronizados, consistentes e transparentes para dar suporte à gestão e avaliação permanente de impactos de políticas, planos e projetos	5; 24; 26; 31; 33; 34; 38; 39; 42; 44; 45; 49; 53; 57; 61; 63; 65
e.3	Incentivar a cooperação e o compartilhamento de conhecimentos e práticas entre cidades, regiões e países, observadas as especificidades locais	5; 6; 7; 8; 24; 36; 42; 43; 47; 55; 56; 65
e.4	Institucionalizar mecanismos de governança, inclusive metropolitana, com o Estado como regulador e promotor de inovação, no âmbito de processos decisórios que incluam todos os grupos vulneráveis	7; 22; 41; 43; 44; 47; 55; 56; 57; 59; 61; 62; 64; 65
e.5	Elaborar programas de investimento abrangentes para os transportes, observando o comprometimento de recursos de todos os níveis de governo, garantindo uma estrutura clara de financiamento para o poder local	40; 43; 44; 50; 51; 55

Fonte: A autora (2021).

Tabela 17 – Medidas complexas de suporte a políticas de transporte relacionadas a condições de trabalho, conscientização e capacitação

	Medidas	Referências-bases
f.1	Promover e incentivar programas de educação consistente sobre transporte sustentável em todos os níveis de escolaridade	10; 43
f.2	Promover a segurança no trânsito por meio de ações educativas e de fiscalização rígida	12; 19; 43; 48
f.3	Capacitar a administração local para construção de uma mobilidade segura e sustentável e para aplicar eficientemente o arcabouço regulatório do setor	13; 23; 43; 40; 44; 47; 50
f.4	Capacitar o público em geral e as instituições da sociedade para tomada de consciência sobre os ODSs, reforçando a necessária solidariedade entre atores do sistema de transportes	15; 24; 43; 44; 47; 51; 56
f.5	Conscientizar para uma produção e consumo responsável de transporte público, com ênfase nas condições de trabalho do pessoal de operação	27; 38; 45

Fonte: A autora (2021).

O Apêndice B apresenta o agrupamento das menções listadas no Apêndice A para formar cada uma das 30 medidas complexas. Das 106 menções, seis foram excluídas por possuírem um conteúdo fora do contexto de abrangência deste trabalho, sendo elas: investir em transporte aéreo mais sustentável; investir em transporte marítimo mais sustentável; aumentar a eficiência do controle de tráfego aéreo e rodoviário; melhorar a regularização de terrenos em

áreas rurais; considerar questões de feminização da migração rural-urbana; e implementação de condições ambientais nos acordos comerciais.

A título de exemplificação será apresentada a transformação de três menções extraídas da literatura em uma medida complexa do rol preliminar. As menções (numeração conforme Apêndice A: 17 – avaliação dos impactos de políticas e projeto desde o planejamento até o pós estágio de implementação; 62 – gerenciar o desempenho por meio de um banco de dados padronizados, consistentes e transparentes; e 64 – avaliar as emissões por atividade e por setor, foram transformadas na medida complexa e.2 “Constituir bancos de dados padronizados, consistentes e transparentes para dar suporte à gestão e avaliação permanente de impactos de políticas, planos e projetos”, apresentada na Tabela 16.

Assim, finaliza-se a proposição preliminar das 30 medidas complexas, divididas em seis Grupos Temáticos que posteriormente serão confrontados com os Grupos Temáticos de ODSs, tendo em vista as metas que serão destacadas na Seção 3.4, por meio de uma análise de especialistas. Essas medidas, associadas às metas da Agenda 2030 (ONU, 2015a), e seus respectivos indicadores (ONU, 2017), serão determinadoras das metas setoriais de transportes que darão origem à ferramenta de indicadores proposta nesta tese.

## 1.6 METAS DA AGENDA 2030 QUE DEPENDEM DE POLÍTICAS DE TRANSPORTES

Ao reconhecer que o setor dos transportes não vem recebendo a devida importância no alcance da Agenda 2030 e, com intuito de destacar a importância deste setor para o alcance de metas da Agenda, a ONU (2016) parte do conceito de transporte sustentável, associado à segurança, acessibilidade (física e monetária), eficiência, resiliência e redução das emissões. Eles analisam quais metas são beneficiadas com a promoção de medidas que contribuam para este conceito de transporte sustentável. Ou seja, eles focam no alcance do transporte sustentável e não no alcance do desenvolvimento sustentável, em seu conceito mais amplo no contexto da Agenda 2030. Com isso concluem que dez das 169 metas seriam beneficiadas com intervenções no setor, contribuindo com o alcance de sete, dos dezessete ODSs.

Nesta Seção a proposição é focar inteiramente no alcance do desenvolvimento sustentável, entendendo o setor dos transportes como uma atividade-meio essencial. Para tanto será realizada uma análise detalhada, crítica-reflexiva, de cada ODS, por meio de suas 169 metas (ONU, 2015a) e dos seus 241 indicadores (ONU, 2017).

Magalhães *et al.* (2018a) já tinham adotado parcialmente essa estratégia, analisando as 169 metas, mas não analisando os indicadores. Com isso, esses autores identificaram que 83 das 169 metas dependem do setor dos transportes, ainda que de forma indireta. Os autores dividiram os ODSs em dois grupos: o primeiro composto pelos ODSs com pelo menos uma relação direta com o transporte (ODSs 2, 3, 4, 7, 9, 10, 11, 12, 13 e 17); o segundo composto pelos ODSs que possuíam apenas relações indiretas com as políticas de transportes (ODSs 1, 5, 6, 8, 14, 15 e 16). Embora tenham encontrado uma relação com todos os ODSs, seguiram a análise dos estudos apenas com os dez ODSs do primeiro grupo.

Nesta tese, como procedimento para identificar metas e indicadores da Agenda 2030 que dependem de intervenções no setor dos transportes, analisou-se cada meta e cada indicador identificando se o setor dos transportes tem alguma influência, ainda que indireta, que possa contribuir para atender determinada meta da Agenda 2030 (ou impactar no alcance de determinado indicador). Concluída a análise espera-se destacar, por outra vertente que não a revisão de literatura, os ODSs que dependem das intervenções de políticas de transportes, especificando as metas impactadas.

Com o intuito de melhor organizar e de facilitar a visualização, as Tabelas 18, 20, 22 e 24, apresentam os indicadores propostos pela ONU (2017b), identificados nesta pesquisa, como dependentes de dados provenientes do setor dos transportes. Já as Tabelas 19, 21, 23 e 25 agrupam as metas, aqui destacadas como dependentes de políticas de transportes, de acordo com os grupos temáticos de ODSs propostos na Seção 3.2. Ademais, a última coluna de cada Tabela, especifica o tipo de vinculação da meta com o setor dos transportes. “D+” significa que a meta é vinculada ao setor pela própria ONU (2016), tendo sua vinculação já consolidada. “D” sinaliza uma vinculação direta, ou seja, o setor dos transportes é parte da meta. “I+” sinaliza uma vinculação indireta forte, ou seja, o setor dos transportes é fundamental para o atingimento da meta, mas ele não é parte da meta. Finalmente, “I-” sinaliza uma vinculação indireta fraca, ou seja, o setor dos transportes atua como suporte, ajuda no alcance da meta, mas não é imprescindível.

A Tabela 18 apresenta os indicadores dos ODSs do G-Social (1, 2, 3, 4, 5, 10 e 11) que foram identificados como possuindo dependência de dados do setor dos transportes. Dos 103 indicadores propostos pela ONU (2017b) para medir o alcance dos ODSs desse grupo, identificaram-se aqui quinze indicadores como dependentes diretamente de dados do setor dos transportes. Na Tabela 18, e nas outras Tabelas referentes aos indicadores (20, 22 e 24), é válido destacar que se apresentam apenas os indicadores que precisam de dados diretos do setor. Ainda

que seja sabido que o setor dos transportes pode interferir, por exemplo, nas taxas de mortes por doenças respiratórias, por contaminação da água, por intoxicação, entre outras, esses indicadores não foram destacados aqui por não dependerem de dados do setor, os dados são de saúde e as causas podem ser múltiplas, diferente do indicador 3.6.1, por exemplo, que trata da mortalidade devido a acidentes de trânsito.

Tabela 18 – Indicadores (ODSs G-Social) que apresentam dependência de dados de transportes

<b>Indicador</b>	
<b>1.4.1</b>	Percentual da população vivendo em habitações com acesso a serviços básicos
<b>2.b.2</b>	Subsídios às exportações agrícolas
<b>3.6.1</b>	Taxa de mortalidade devido a acidentes de trânsito
<b>3.8.1</b>	Cobertura de serviços essenciais de saúde [definida como a cobertura média de (...) capacidade e de acesso a serviços, entre a população geral e mais desfavorecida]
<b>4.7.1</b>	Medida em que (i) a educação para a cidadania global e (ii) a educação para o desenvolvimento sustentável, incluindo igualdade de gênero e direitos humanos, são incorporados em todos os níveis (...)
<b>4.a.1</b>	Percentual de escolas com acesso a: (...) (d) infraestrutura e materiais adaptados para estudantes com deficiências; (e) água potável; (...)
<b>10.7.1</b>	Custo de recrutamento suportado pelo empregado como percentual do rendimento anual obtido no país de destino
<b>10.7.2</b>	Número de países que implementaram políticas de migração bem geridas
<b>10.c.1</b>	Custos das remessas dos migrantes como um percentual do montante remetido
<b>11.2.1</b>	Percentual da população que tem acesso conveniente a transporte público, por sexo, idade e pessoas com deficiência
<b>11.3.2</b>	Percentual de cidades com uma estrutura de participação direta da sociedade civil no planejamento e gestão urbana que operam de forma regular e democrática
<b>11.5.2</b>	Perda econômica direta por desastre em relação ao produto interno bruto global, incluindo danos causados por desastres a infraestruturas críticas e perturbação de serviços básicos.
<b>11.6.2</b>	Níveis médios anuais de material particulado (PM2.5 e PM 10) em cidades (população ponderada).
<b>11.7.1</b>	Parcela média da área construída das cidades que é espaço aberto para uso público de todos, por sexo, idade e pessoas com deficiência
<b>11.a.1</b>	Percentual da população que vive em cidades que implementam planos de desenvolvimento urbano e regional que integram projeções populacionais e necessidades de recursos, por tamanho da cidade

Fonte: Redação extraída de ONU (2017b), com recortes e tradução livre

As metas apresentadas na Tabela 19 foram selecionadas diretamente pela leitura do seu conteúdo, ou pela identificação prévia de algum indicador referente à meta destacado na Tabela 18. Identificaram-se duas metas do ODS 1, sete metas do ODS 2, seis metas do ODS 3, oito metas do ODS 4, duas metas do ODS 5, cinco metas do ODS 10 e oito metas do ODS 11, totalizando 38 de 67 metas destinadas ao alcance desses ODSs. Portanto, 57% do total de metas desses ODSs é destacado aqui como dependentes de intervenções no setor dos transportes. Sendo cinco (13% das metas destacadas na Tabela 19) também destacadas pela ONU (2016); sete (18% das metas destacadas na Tabela 19) destacadas como uma vinculação direta; dez (27% das metas destacadas na Tabela 19) como uma vinculação indireta forte e dezesseis (42% das metas destacadas na Tabela 19) como uma vinculação indireta fraca.

Tabela 19 – Metas (ODSs do G-Social) que dependem de políticas de transportes

	<b>Meta</b>	<b>Vínculo</b>
1.3	Implementar (...) medidas e sistemas de proteção social adequados, para todos (...)	I+
1.4	Até 2030, garantir que todos os homens e mulheres, particularmente os pobres e vulneráveis, tenham direitos iguais aos recursos econômicos, bem como o acesso a serviços básicos (...)	I+
2.1	Até 2030, acabar com a fome e garantir o acesso de todas as pessoas, em particular (...) as pessoas em situações vulneráveis (...) a alimentos seguros, nutritivos e suficientes (...)	D
2.2	Até 2030, acabar com todas as formas de desnutrição, (...), e atender às necessidades nutricionais dos adolescentes, mulheres grávidas, lactantes e pessoas idosas	I-
2.3	Até 2030, dobrar a produtividade agrícola e a renda dos pequenos produtores de alimentos, (...) inclusive por meio de acesso seguro e igual à terra (...)	D+
2.b	Corrigir e prevenir as restrições ao comércio e distorções nos mercados agrícolas mundiais (...)	I-
2.c	Adotar medidas para garantir o funcionamento adequado dos mercados de commodities de alimentos e seus derivados, e facilitar o acesso oportuno à informação de mercado (...)	I-
2.a	Aumentar o investimento, inclusive por meio do reforço da cooperação internacional, em infraestrutura rural, pesquisa e extensão de serviços agrícolas (...)	I+
2.4	Até 2030, garantir sistemas sustentáveis de produção de alimentos e implementar práticas agrícolas robustas, que aumentem a produtividade e a produção (...)	I-
3.2	Até 2030, (...) reduzir a mortalidade neonatal para pelo menos 12 por 1.000 nascidos vivos e a mortalidade de crianças menores de 5 anos para pelo menos 25 por 1.000 nascidos vivos	I+
3.6	Até 2020, reduzir pela metade as mortes e os ferimentos globais por acidentes em estradas	D+
3.7	Até 2030, assegurar o acesso universal aos serviços de saúde sexual e reprodutiva (...)	I-
3.8	Atingir a cobertura universal de saúde, incluindo a proteção do risco financeiro, o acesso a serviços de saúde essenciais de qualidade e o acesso a medicamentos e vacinas (...)	I-
3.9	Até 2030, reduzir substancialmente o número de mortes e doenças por produtos químicos perigosos, contaminação e poluição do ar e água do solo	D+
3.b	(...) proporcionar o acesso a medicamentos e vacinas essenciais a preços acessíveis, (...), em particular, proporcionar o acesso a medicamentos para todos	I-
4.1	Até 2030, garantir que todas as meninas e meninos completem o ensino primário e secundário livre, equitativo e de qualidade (...)	I+
4.2	Até 2030, garantir que todos as meninas e meninos tenham acesso a um desenvolvimento de qualidade na primeira infância (...)	I-
4.3	Até 2030, assegurar a igualdade de acesso para todos os homens e mulheres à educação técnica, profissional e superior de qualidade, a preços acessíveis, incluindo universidade	D
4.5	Até 2030, eliminar as disparidades de gênero na educação e garantir a igualdade de acesso a todos os níveis de educação e formação profissional para os mais vulneráveis (...)	I+
4.c	Até 2030, substancialmente aumentar o contingente de professores qualificados, inclusive por meio da cooperação internacional para a formação de professores (...)	I-
4.a	Construir e melhorar instalações físicas para educação, apropriadas para crianças e sensíveis às deficiências e ao gênero (...)	I+
4.4	Até 2030, aumentar substancialmente o número de jovens e adultos que tenham habilidades relevantes, inclusive competências técnicas e profissionais, para emprego e trabalho decente	I-
4.7	Até 2030, garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável (...)	I-
5.4	Reconhecer e valorizar o trabalho doméstico não remunerado, por meio da disponibilização de serviços públicos, infraestrutura e políticas de proteção social (...)	I-
5.6	Assegurar o acesso universal à saúde sexual e reprodutiva e os direitos reprodutivos (...)	I-
10.1	Até 2030, progressivamente alcançar e sustentar o crescimento da renda dos 40% da população mais pobre a uma taxa maior que a média nacional	I-
10.2	Até 2030, empoderar e promover a inclusão social, econômica e política de todos, independentemente de qualquer condição de vulnerabilidade	I+
10.7	Facilitar a migração e a mobilidade ordenada, segura, regular e responsável das pessoas, inclusive por meio da implementação de políticas de migração planejadas e bem geridas	D
10.b	Incentivar a assistência oficial ao desenvolvimento e fluxos financeiros, incluindo o investimento externo direto (...)	I-
10.c	Até 2030, reduzir para menos de 3% os custos de transação de remessas dos migrantes e eliminar “corredores de remessas” com custos superiores a 5%	I-

(continuação)

	<b>Meta</b>	<b>Vínculo</b>
11.1	Até 2030, garantir o acesso de todos à habitação segura, adequada e a preço acessível, e aos serviços básicos e urbanizar as favelas	D
11.2	Até 2030, proporcionar o acesso a sistemas de transporte seguros, acessíveis, sustentáveis e a preço acessível para todos, melhorando a segurança rodoviária por meio da expansão dos transportes públicos, com especial atenção para as necessidades das pessoas em situação de vulnerabilidade, mulheres, crianças, pessoas com deficiência e idosos	D+
11.3	Até 2030, aumentar a urbanização inclusiva e sustentável, e as capacidades para o planejamento e gestão de assentamentos humanos participativos, integrados e sustentáveis, em todos os países	D
11.5	Até 2030, reduzir significativamente o número de mortes e o número de pessoas afetadas por catástrofes e diminuir substancialmente as perdas econômicas diretas causadas por elas em relação ao produto interno bruto global, incluindo os desastres relacionados à água, com o foco em proteger os pobres e as pessoas em situação de vulnerabilidade	I+
11.6	Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros	D+
11.7	Até 2030, proporcionar o acesso universal a espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis e verdes, particularmente para as mulheres e crianças, pessoas idosas e pessoas com deficiência	D
11.a	Apoiar relações econômicas, sociais e ambientais positivas entre áreas urbanas, periurbanas e rurais, reforçando o planejamento nacional e regional de desenvolvimento	D
11.b	Até 2020, aumentar substancialmente o número de cidades e assentamentos humanos adotando e implementando políticas e planos integrados para a inclusão, a eficiência dos recursos, mitigação e adaptação às mudanças climáticas, a resiliência a desastres (...)	I+

Fonte: A autora (2021), com redação das metas da ONU (2015), com recortes e tradução livre

A Tabela 20 apresenta os indicadores dos ODSs do G-Ambiental (6, 13, 14 e 15) que foram identificados como possuindo dependência de dados do setor dos transportes. Dos 42 indicadores propostos pela ONU (2017b) para medir o alcance dos ODSs desse grupo, identificou-se aqui cinco indicadores como dependentes direto de dados do setor dos transportes.

Tabela 20 – Indicadores (ODSs do G-Ambiental) que apresentam dependência de dados de transportes

	<b>Indicador</b>
13.2.1	Número de países que comunicaram o estabelecimento ou a operacionalização de uma política/estratégia/plano integrado que aumenta a sua capacidade de adaptação aos impactos adversos da mudança do clima e promove o desenvolvimento da resiliência climática e a baixa emissão de gases de efeito estufa (...)
13.b.1	Número de países (...) em desenvolvimento que recebem apoio para aumentar as capacidades de planejamento e a gestão eficazes da mudança do clima, com foco em mulheres, jovens e comunidades locais e marginalizadas
15.1.1	Percentual de áreas de floresta do total de área da terra
15.3.1	Percentual da terra que é degradada sobre o total da área da terra
15.c.1	Percentual de animais selvagens comercializados que foram caçados ou traficados ilegalmente

Fonte: Redação extraída de ONU (2017b), com recortes e tradução livre

Conforme Tabela 21, identificaram-se quatro metas do ODS 6, cinco metas do ODS 13, três metas do ODS 14 e cinco metas do ODS 15, totalizando 17 de 35 metas destinadas ao alcance desses ODSs. Portanto, 49% do total de metas desses ODSs é destacado aqui como dependentes de intervenções no setor dos transportes. Sendo duas (12% das metas destacadas

na Tabela 21) também destacadas pela ONU (2016); nenhuma (0% das metas destacadas na Tabela 21) destacada como uma vinculação direta; cinco (29% das metas destacadas na Tabela 21) como uma vinculação indireta forte e dez (59% das metas destacadas na Tabela 21) como uma vinculação indireta fraca.

Tabela 21 – Metas (ODSs do G-Ambiental) que dependem de políticas de transportes

	<b>Meta</b>	<b>Vínculo</b>
<b>6.1</b>	Até 2030, alcançar o acesso universal e equitativo a água potável e segura para todos	I-
<b>6.2</b>	Até 2030, alcançar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos (...)	I-
<b>6.4</b>	Até 2030, aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores e assegurar retiradas sustentáveis e garantir o abastecimento de água doce (...)	I-
<b>6.6</b>	Até 2020, proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos	I-
<b>13.1</b>	Reforçar a resiliência e a capacidade de adaptação a riscos relacionados ao clima e às catástrofes naturais em todos os países	D+
<b>13.2</b>	Integrar medidas da mudança do clima nas políticas, estratégias e planejamentos nacionais	D+
<b>13.3</b>	Melhorar a educação, aumentar a conscientização e a capacidade humana e institucional sobre mitigação, adaptação, redução de impacto e alerta precoce da mudança do clima	I-
<b>13.a</b>	(...) mobilizar conjuntamente US\$ 100 bilhões por ano a partir de 2020, de todas as fontes, para atender às necessidades dos países em desenvolvimento, no contexto das ações de mitigação e transparência (...)	I+
<b>13.b</b>	Promover mecanismos para a criação de capacidades para o planejamento relacionado à mudança do clima e à gestão eficaz, nos países menos desenvolvidos, inclusive com foco em mulheres, jovens, comunidades locais e marginalizadas	I-
<b>14.1</b>	Até 2025, prevenir e reduzir significativamente a poluição marinha de todos os tipos, especialmente a advinda de atividades terrestres (...)	I+
<b>14.7</b>	Até 2030, aumentar os benefícios econômicos para países em desenvolvimento (...), a partir do uso sustentável dos recursos marinhos, inclusive por meio de uma gestão sustentável da pesca, aquicultura e turismo	I-
<b>14.c</b>	Assegurar a conservação e o uso sustentável dos oceanos e seus recursos pela implementação do direito internacional (...)	I+
<b>15.1</b>	Até 2020, assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce interiores e seus serviços (...)	I-
<b>15.3</b>	Até 2030, combater a desertificação, restaurar a terra e o solo degradado, incluindo terrenos afetados pela desertificação, secas e inundações (...)	I-
<b>15.5</b>	Tomar medidas urgentes e significativas para reduzir a degradação de habitat naturais, estancar a perda de biodiversidade e, até 2020, proteger e evitar a extinção de espécies ameaçadas	I-
<b>15.7</b>	Tomar medidas urgentes para acabar com a caça ilegal e o tráfico de espécies da flora e fauna protegidas e abordar tanto a demanda quanto a oferta de produtos ilegais da vida selvagem	I+
<b>15.c</b>	Reforçar o apoio global para os esforços de combate à caça ilegal e ao tráfico de espécies protegidas (...)	I+

Fonte: A autora (2021), com redação das metas da ONU (2015), com recortes e tradução livre

A Tabela 22 apresenta os indicadores dos ODSs do G-Econômico (7, 8, 9 e 12) que foram identificados como possuindo dependência de dados do setor dos transportes. Dos 48 indicadores propostos pela ONU (2017b) para medir o alcance dos ODSs desse grupo, identificaram-se aqui treze indicadores como dependentes diretamente de dados do setor dos transportes.

Tabela 22 – Indicadores (ODSs do G-Econômico) que apresentam dependência de dados de transportes

<b>Indicador</b>	
<b>7.1.2</b>	Percentual da população com dependência primária em combustíveis limpos e tecnologia
<b>8.4.1</b>	Pegada material per capita, e pegada material por unidade do PIB
<b>8.4.2</b>	Consumo material doméstico per capita e consumo material doméstico por unidade do PIB
<b>9.1.1</b>	Percentual da população rural que vive a até 2 km de uma estrada
<b>9.1.2</b>	Volume de passageiros e cargas, por modo de transporte
<b>9.4.1</b>	Emissões de dióxido de carbono por unidade de valor adicionado da indústria
<b>9.b.1</b>	Percentual do valor acrescentado da indústria de média e alta tecnologia no valor adicionado total
<b>12.2.1</b>	Pegada material per capita, e pegada material por unidade do PIB
<b>12.2.2</b>	Consumo material doméstico per capita e consumo material doméstico por unidade do PIB
<b>12.5.1</b>	Taxa de reciclagem nacional, toneladas de material reciclado
<b>12.6.1</b>	Número de companhias que publicam relatórios de sustentabilidade
<b>12.a.1</b>	Montante do apoio aos países em desenvolvimento na área de pesquisa e desenvolvimento para o consumo e a produção sustentáveis e tecnologias ambientalmente seguras
<b>12.c.1</b>	Montante dos subsídios aos combustíveis fósseis por unidade de PIB (produção e consumo) e como percentual da despesa nacional total em combustíveis fósseis

Fonte: Redação extraída de ONU (2017b), com recortes e tradução livre

Conforme Tabela 23, identificaram-se quatro metas do ODS 7, quatro metas do ODS 8, seis metas do ODS 9 e nove metas do ODS 12, totalizando 23 de 36 metas destinadas ao alcance desses ODSs. Portanto, 64% do total de metas desses ODSs é destacado aqui como dependentes de intervenções no setor dos transportes. Sendo três (13% das metas destacadas na Tabela 23) também destacadas pela ONU (2016); quatro (17% das metas destacadas na Tabela 23) destacadas como uma vinculação direta; seis (26% das metas destacadas na Tabela 23) destacadas como uma vinculação indireta forte e dez (44% das metas destacadas na Tabela 23) como uma vinculação indireta fraca.

Tabela 23 – Metas (ODSs do G-Econômico) que dependem de políticas de transportes

<b>Meta</b>	<b>Vínculo</b>
<b>7.1</b> Até 2030, assegurar o acesso universal, confiável, moderno e a preços acessíveis a serviços de energia	D
<b>7.2</b> Até 2030, aumentar substancialmente a participação de energias renováveis na matriz energética global	D
<b>7.3</b> Até 2030, dobrar a taxa global de melhoria da eficiência energética	D+
<b>7.a</b> Até 2030, reforçar a cooperação internacional para facilitar o acesso a pesquisa e tecnologias de energia limpa, incluindo energias renováveis, eficiência energética e tecnologias de combustíveis fósseis avançadas e mais limpas, e promover o investimento em infraestrutura e em tecnologias de energia limpa	I-
<b>8.1</b> Sustentar o crescimento econômico per capita de acordo com as circunstâncias nacionais e, em particular, um crescimento anual de pelo menos 7% do produto interno bruto [PIB] (...)	I-
<b>8.2</b> Atingir níveis mais elevados de produtividade das economias por meio da diversificação, modernização tecnológica e inovação, inclusive por meio de um foco em setores de alto valor agregado e dos setores intensivos em mão de obra	I-
<b>8.4</b> Melhorar progressivamente, até 2030, a eficiência dos recursos globais no consumo e na produção, e empenhar-se para dissociar o crescimento econômico da degradação ambiental(...)	I-
<b>8.9</b> Até 2030, elaborar e implementar políticas para promover o turismo sustentável, que gera empregos e promove a cultura e os produtos locais	I+

(continuação)

	<b>Meta</b>	<b>Vínculo</b>
<b>9.1</b>	Desenvolver infraestrutura de qualidade, confiável, sustentável e resiliente, incluindo infraestrutura regional e transfronteiriça, para apoiar o desenvolvimento econômico e o bem-estar humano, com foco no acesso equitativo e a preços acessíveis para todos	D+
<b>9.2</b>	Promover a industrialização inclusiva e sustentável e, até 2030, aumentar significativamente a participação da indústria no setor de emprego e no PIB (...)	I-
<b>9.3</b>	Aumentar o acesso das pequenas indústrias e outras empresas, particularmente em países em desenvolvimento, aos serviços financeiros, incluindo crédito acessível e sua integração em cadeias de valor e mercados	I-
<b>9.4</b>	Até 2030, modernizar a infraestrutura e reabilitar as indústrias para torná-las sustentáveis, com eficiência aumentada no uso de recursos e maior adoção de tecnologias e processos industriais limpos e ambientalmente corretos (...)	I+
<b>9.5</b>	Fortalecer a pesquisa científica, melhorar as capacidades tecnológicas de setores industriais em todos os países, particularmente os países em desenvolvimento, até 2030 (...)	I-
<b>9.b</b>	Apoiar o desenvolvimento tecnológico, a pesquisa e a inovação nacionais nos países em desenvolvimento, inclusive garantindo um ambiente político propício para, entre outras coisas, a diversificação industrial e a agregação de valor às commodities	I-
<b>12.1</b>	Implementar o Plano Decenal de Programas sobre Produção e Consumo Sustentáveis, com todos os países tomando medidas, e os países desenvolvidos assumindo a liderança (...)	I+
<b>12.2</b>	Até 2030, alcançar a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais	I+
<b>12.3</b>	Até 2030, reduzir pela metade o desperdício de alimentos per capita mundial, nos níveis de varejo e do consumidor, e reduzir as perdas de alimentos ao longo das cadeias de produção e abastecimento (...)	D
<b>12.5</b>	Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso	I+
<b>12.6</b>	Incentivar as empresas, especialmente as empresas grandes e transnacionais, a adotar práticas sustentáveis e a integrar informações de sustentabilidade em seu ciclo de relatórios	I-
<b>12.8</b>	Até 2030, garantir que as pessoas, em todos os lugares, tenham (...) conscientização sobre o desenvolvimento sustentável e estilos de vida em harmonia com a natureza	I+
<b>12.a</b>	Apoiar países em desenvolvimento a fortalecer suas capacidades científicas e tecnológicas para padrões mais sustentáveis de produção e consumo	I-
<b>12.b</b>	Desenvolver e implementar ferramentas para monitorar os impactos do desenvolvimento sustentável para o turismo (...)	D
<b>12.c</b>	Racionalizar subsídios ineficientes aos combustíveis fósseis, que encorajam o consumo exagerado (...)	D+

Fonte: A autora (2021), com redação das metas da ONU (2015), com recortes e tradução livre

A Tabela 24 apresenta os indicadores dos ODSs do G-Implementações (16 e 17) que foram identificados como possuindo dependência de dados do setor dos transportes. Dos 48 indicadores propostos pela ONU (2017b) para medir o alcance dos ODSs desse grupo, identificaram-se aqui oito indicadores como dependentes diretamente de dados do setor dos transportes.

Conforme Tabela 25, identificaram-se seis metas do ODS 16 e onze metas do ODS 17, totalizando 17 de 31 metas destinadas ao alcance desses ODSs. Portanto, 55% do total de metas desses ODSs é destacado aqui como dependentes de intervenções no setor dos transportes. Sendo que nenhuma (0% das metas destacadas na Tabela 25) também é destacada pela ONU (2016); uma (6% das metas destacadas na Tabela 25) é destacada como uma vinculação direta;

sete (41% das metas destacadas na Tabela 25) como uma vinculação indireta forte e nove (53% das metas destacadas na Tabela 25) como uma vinculação indireta fraca.

Tabela 24 – Indicadores (ODSs do G-Implementações) que apresentam dependência de dados de transportes

<b>Indicador</b>	
<b>16.5.2</b>	Percentual de empresas que (...) pagaram suborno a um oficial do serviço público, ou foram demandadas a pagar suborno para o oficial durante os 12 meses anteriores
<b>16.7.1</b>	Percentual de cargos (...) em instituições públicas (...) comparados às distribuições nacionais
<b>17.7.1</b>	Montante total de financiamento aprovado para países em desenvolvimento para promover o desenvolvimento, transferência, disseminação e difusão de tecnologias ambientalmente seguras
<b>17.11.1</b>	Participação dos países em desenvolvimento (...) nas exportações mundiais
<b>17.14.1</b>	Número de países com mecanismos em vigor para reforçar a coerência política do desenvolvimento sustentável
<b>17.16.1</b>	Número de países que relatam progresso nos quadros de monitoramento da eficácia do desenvolvimento multissetorial que apoiam o alcance dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
<b>17.17.1</b>	Montante de dólares americanos destinados a parcerias público-privadas e com a sociedade civil
<b>17.18.1</b>	Percentual de indicadores de desenvolvimento sustentável produzidos no nível nacional com desagregação completa relevante para a meta (...)

Fonte: Redação extraída de ONU (2017b), com recortes e tradução livre

Tabela 25 – Metas (ODSs do G-Implementações) que dependem de políticas de transportes

<b>Meta</b>	<b>Vínculo</b>
<b>16.1</b> Reduzir significativamente todas as formas de violência e as taxas de mortalidade relacionada em todos os lugares	I+
<b>16.2</b> Acabar com abuso, exploração, tráfico e todas as formas de violência e tortura contra crianças	I-
<b>16.4</b> Até 2030, reduzir significativamente os fluxos financeiros e de armas ilegais, reforçar a recuperação e devolução de recursos roubados e combater todas as formas de crime organizado	I-
<b>16.5</b> Reduzir substancialmente a corrupção e o suborno em todas as suas formas	I+
<b>16.6</b> Desenvolver instituições eficazes, responsáveis e transparentes em todos os níveis	I+
<b>16.7</b> Garantir a tomada de decisão responsiva, inclusiva, participativa e representativa em todos os níveis	I+
<b>17.3</b> Mobilizar recursos financeiros adicionais para os países em desenvolvimento a partir de múltiplas fontes	I-
<b>17.6</b> Melhorar a cooperação regional, nacional e internacional e o acesso à ciência, tecnologia e inovação, aumentando o compartilhamento de conhecimentos (...)	I-
<b>17.7</b> Promover o desenvolvimento, a transferência, a disseminação e a difusão de tecnologias ambientalmente corretas para os países em desenvolvimento (...)	I-
<b>17.9</b> Reforçar o apoio internacional para a implementação eficaz e orientada da capacitação em países em desenvolvimento, a fim de apoiar os planos nacionais para implementar todos os objetivos de desenvolvimento sustentável (...)	I-
<b>17.11</b> Aumentar significativamente as exportações dos países em desenvolvimento (...)	I+
<b>17.13</b> Aumentar a estabilidade macroeconômica global, inclusive por meio da coordenação e da coerência de políticas	I-
<b>17.14</b> Aumentar a coerência das políticas para o desenvolvimento sustentável	D
<b>17.16</b> Reforçar a parceria global para o desenvolvimento sustentável, complementada por parcerias multissetoriais que mobilizem e compartilhem conhecimento (...)	I+
<b>17.17</b> Incentivar e promover parcerias públicas, público-privadas e com a sociedade civil eficazes, a partir da experiência das estratégias de mobilização de recursos dessas parcerias	I+
<b>17.18</b> Até 2020, reforçar o apoio à capacitação para os países em desenvolvimento, (...) para aumentar significativamente a disponibilidade de dados de alta qualidade (...)	I-
<b>17.19</b> Até 2030, valer-se de iniciativas existentes para desenvolver medidas do progresso do desenvolvimento sustentável que complementem o produto interno bruto [PIB] (...)	I-

Fonte: A autora (2021), com redação das metas da ONU (2015), com recortes e tradução livre

Portanto, das 169 metas, 95 aparecem como dependentes de intervenções no setor dos transportes. Dos 241 indicadores, 41 dependem de dados do setor dos transportes. A Tabela 26 apresenta o resumo das metas, distribuídas entre os Grupos Temáticos de ODSs. Com base na Tabela 26 percebe-se que os Grupos Temáticos que mais possuem vinculações diretas (“D+” ou “D”) são os G-Social (totalizando 31% de vinculações diretas) e o G-Econômico (totalizando 30% de vinculações diretas). Por outro lado, os grupos G-Ambiental e G-Implementações apresentam os maiores percentuais de vinculações indiretas, totalizando respectivamente, 88% e 94% de vinculações indiretas.

Tabela 26 – Resumo das metas que dependem de intervenções de políticas de transportes por grupo de ODSs

Tipo de vinculação entre as metas e o setor dos transportes <sup>1</sup>	Metas vinculadas a cada Grupo Temático de ODSs <sup>2</sup>							
	G-Social		G-Ambiental		G-Econômico		G-Implementações	
<b>D+</b>	5	13%	2	12%	3	13%	0	0%
<b>D</b>	7	18%	0	0%	4	17%	1	6%
<b>I+</b>	10	27%	5	29%	6	26%	7	41%
<b>I-</b>	16	42%	10	59%	10	44%	9	53%
<b>Somatório</b>	<b>38</b>	<b>100%</b>	<b>17</b>	<b>100%</b>	<b>23</b>	<b>100%</b>	<b>17</b>	<b>100%</b>
<b>Total de metas por grupo</b>	<b>67</b>		<b>35</b>		<b>36</b>		<b>31</b>	
<b>Respectivo percentual</b>	<b>57%</b>		<b>49%</b>		<b>64%</b>		<b>55%</b>	

<sup>1</sup>“D+” meta vinculada ao setor pela própria ONU (2016); “D” vinculação direta; “I+” vinculação indireta; e “I-” vinculação indireta fraca.

<sup>2</sup>A primeira coluna de cada Grupo de ODS representa o total de metas vinculadas aos ODSs por tipo de vinculação; a segunda coluna representa o percentual baseado no somatório total de metas vinculadas àquele Grupo.

Fonte: A autora (2021)

A Figura 14 apresenta o total de metas da Agenda 2030 de um ODS e seu respectivo percentual referente ao total de metas identificadas como dependentes do setor dos transportes, por ODS. Esses percentuais são comparados com a hierarquização de ODSs oriunda da análise bibliométrica (Seção 3.2, Tabela 10) e com os Grupos Temáticos (Seção 3.3, Figura 9). Inicialmente, a Figura 14 apresenta a análise de metas por ODS, distribuindo as 169 metas pelos ODSs, de acordo com a Agenda 2030. Apresenta, ainda, as 95 metas que possuem dependência do setor dos transportes, também distribuídas por ODSs; e o percentual representativo da relação entre esses dois valores. Com isso, foi possível ordenar os ODSs, desde aquele que possui maior percentual relativo de metas dependentes do setor dos transportes (ODS 13, com 100% de suas metas sendo dependentes do setor dos transportes), até aquele que possui o menor percentual relativo (ODS 5 com 22% de suas metas sendo dependentes do setor dos transportes). É importante destacar que esses percentuais não necessariamente vinculam um ODS como mais ou menos dependente do setor dos transportes, até porque não está sendo considerado o nível de vinculação (D+, D, I+, ou I-).

Fazendo um comparativo com a hierarquização de ODSs oriunda da análise bibliométrica (Seção 3.2, Tabela 10), a Figura 14 mostra que nos ODSs mais vinculados ao setor dos transportes (células pintadas de verde na coluna de cores por hierarquia) predominam os percentuais mais altos de metas que dependem do setor. Com exceção do ODS 3, com um percentual igual a 46%, os demais ODSs com essa característica possuem percentuais que variam de 75% a 100% de suas metas dependentes do setor dos transportes; apresentando uma mediana dos percentuais igual a 80%, incluindo o ODS 3.

Figura 14 – Comparativo dos percentuais de metas dependentes do setor dos transportes com a hierarquização dos ODSs e com os Grupos Temáticos

Análise de metas por ODS				Cores por hierarquia		Cores por Temáticas	
ODS	Total de Metas	Meta Transporte	Percentual	ODS	Percentual	ODS	Percentual
1	7	2	29%	13	100%	13	100%
2	8	7	88%	2	88%	2	88%
3	13	6	46%	12	82%	12	82%
4	10	8	80%	4	80%	4	80%
5	9	2	22%	7	80%	7	80%
6	8	4	50%	11	80%	11	80%
7	5	4	80%	9	75%	9	75%
8	12	4	33%	17	58%	17	58%
9	8	6	75%	6	50%	6	50%
10	10	5	50%	10	50%	10	50%
11	10	8	80%	16	50%	16	50%
12	11	9	82%	3	46%	3	46%
13	5	5	100%	15	42%	15	42%
14	10	3	30%	8	33%	8	33%
15	12	5	42%	14	30%	14	30%
16	12	6	50%	1	29%	1	29%
17	19	11	58%	5	22%	5	22%
$\Sigma$	169	95	56%				

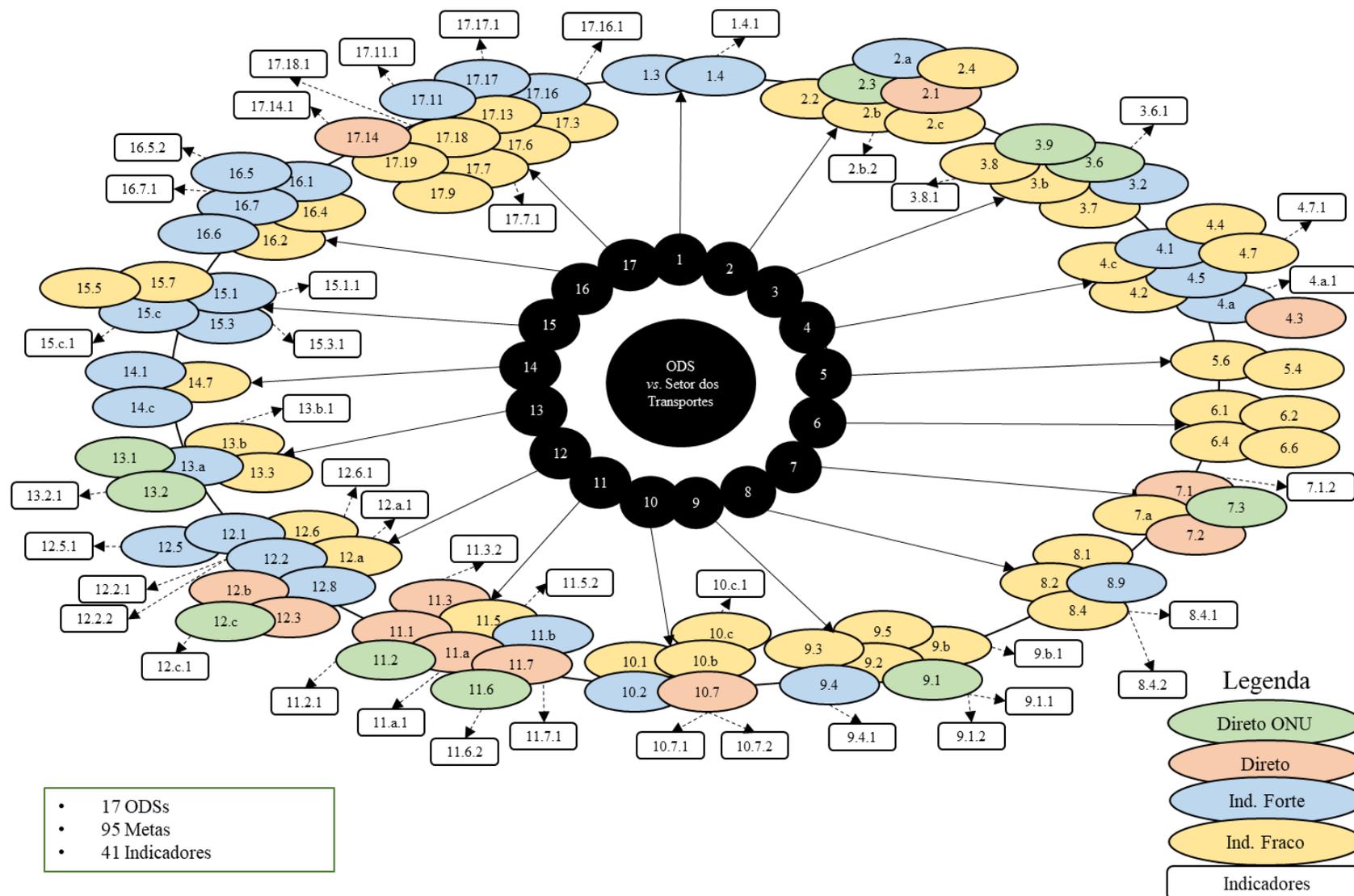
Legenda das cores	
Mais vinculados	G-Ambiental
Vinculação intermediária	G-Social
Menos vinculados	G-Econômico
	G-Implementações

Percebe-se que os percentuais mais baixos predominam nos ODSs de vinculação intermediária e menos vinculados, respectivamente os destacados em tom de amarelo e salmão. Os de vinculação intermediária tem seus percentuais variando de 29% a 58%, com exceção do ODS 4 que possui um percentual mais alto (80%); apresentando uma mediana dos percentuais igual a 50%, incluindo o ODS 4. Os menos vinculados possuem percentuais variando de 22% a 50%, com exceção do ODS 2, que possui um percentual mais alto (88%); apresentando uma mediana dos percentuais igual a 46%, incluindo o ODS 2. Esta análise mostra uma certa coerência entre a análise bibliométrica realizada e a leitura das metas dependentes do setor dos transportes. Com isso, cada vez mais é possível concluir-se por uma hierarquização mais robusta entre os ODSs, de acordo com a dependência de cada um com o setor dos transportes. Esta hierarquização poderá ser consolidada a partir do resultado da análise dos especialistas.

Com relação à análise comparativa com os Grupos Temáticos, percebe-se uma distribuição mais homogênea dos percentuais. Os grupos G-Ambiental, G-Social e G-Implementações, apresentam medianas de percentuais em torno de 50%, respectivamente: 46%, 50% e 54%. Destaca-se apenas o G-Econômico com mediana igual a 78%. Os percentuais de G-Ambiental variam de 30% a 100%, de G-Social de 22% a 88%, de G-Implementações de 50% a 58% e de G-Econômico de 33% a 82%. Portanto, essa análise mostra, que todos os Grupos Temáticos são de fato importantes e dependentes do setor dos transportes de certa forma equilibrada, uma vez que cada grupo é formado por ODSs de níveis de hierarquia distintos. O G-Social é formado por ODSs dos três níveis hierárquicos. O G-Ambiental é formado por ODSs dos níveis menos vinculados e mais vinculados. O G-Econômicos é formado por ODSs dos níveis intermediário e mais vinculados. Por fim, o G-Implementações é formado por ODSs de níveis intermediário e menos vinculado.

Com o intuito de melhorar a visualização geral das 95 metas e dos 41 indicadores que dependem do setor dos transportes, a Figura 15 apresenta um esquema resumo. No centro destacam-se todos os dezessete ODSs, independente de agrupamento. No entorno aparecem as metas, vinculadas a cada ODS e os indicadores vinculados a cada meta. As cores de cada meta representam o tipo de vinculação com o setor dos transportes, conforme legenda.

Figura 15 – Resumo de metas e indicadores que dependem do setor dos transportes



Fonte: A autora (2021)

#### 4 QUESTIONÁRIO E SELEÇÃO DE ESPECIALISTAS

Até aqui já foi possível concretizar as 1ª, 2ª, 3ª e 4ª Etapas metodológicas da tese, resultando no alcance dos objetivos procedimentais i, ii, iii e iv, respectivamente: determinação dos ODSs que dependem de intervenções de políticas de transportes; hierarquização preliminar dos ODSs; proposição de um rol preliminar de medidas de suporte às políticas de transportes, visando o alcance dos ODSs; e determinação das metas dos ODSs que dependem de intervenções de políticas de transportes.

Para dar continuidade no andamento da tese, é necessário realizar as 5ª, 6ª, 7ª, 8ª e 9ª Etapas metodológicas, visando alcançar os objetivos procedimentais v e vi, respectivamente: validação do rol de medidas propostas e das metas determinadas; e proposição de metas setoriais de transportes capazes de contribuir com o alcance da Agenda 2030; para assim poder alcançar o objetivo geral da tese: proposição de uma ferramenta de indicadores que dê suporte à formulação, avaliação e monitoramento de políticas de transportes brasileiras orientadas ao alcance dos ODSs.

Neste sentido, este Capítulo detalhará os procedimentos realizados nas 5ª, 6ª e 7ª Etapas metodológicas, respectivamente: elaboração do questionário; formação do grupo de especialistas; e submissão do questionário ao grupo de especialistas. O objetivo da análise de especialistas nesta tese é validar o rol preliminar proposto de medidas complexas de transportes e as metas dos ODSs. Ademais, será possível hierarquizar a contribuição de intervenções no setor dos transportes na direção do alcance dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030.

Para validar a metodologia adotada na elaboração do questionário, inicialmente elaborou-se e aplicou-se um questionário-piloto com base em apenas um ODS. Por meio dos resultados obtidos, *feedback* dos especialistas que responderam o piloto e considerando as limitações devido, principalmente, à quantidade de medidas complexas (30) e de metas selecionadas (95) para o questionário final, alterações foram realizadas.

A seleção dos especialistas convidados a contribuírem com a análise foi dividida em duas vertentes: uma sistemática, com base no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes; e uma *ad hoc*, para inserir especialistas, que eventualmente não satisfizeram o critério da seleção sistemática, mas que possuem potencial para contribuir com a pesquisa aqui realizada. Assim, 51 especialistas foram convidados e alcançou-se um total de 19 contribuições (um índice de resposta equivalente a 37,25% dos convites feitos).

## 1.7 PESQUISA-PILOTO: O SETOR DOS TRANSPORTES E O ODS 4<sup>2</sup>

O questionário-piloto teve foco em compreender a contribuição do setor dos transportes no alcance do ODS 4: Educação inclusiva, equitativa e de qualidade. Por meio da proposição de medidas de transportes e da seleção de metas do ODS 4, dezenove especialistas verificaram que medidas, dentre as inicialmente propostas, têm relevância para a consecução do ODS 4.

Com base em uma breve análise da literatura, seguindo a mesma lógica que foi utilizada na Subseção 3.3.5 (internalização de narrativas e proposição de medidas), foi possível configurar uma visão geral da relação entre o setor dos transportes e o ODS 4. Sendo assim, a Tabela 27 apresenta um conjunto de medidas de política de transporte potencialmente capazes de dar suporte ao atingimento do ODS 4 da Agenda 2030.

Tabela 27 – Medidas de política de transportes para contribuir com o atingimento do ODS 4

<b>Medidas</b>	
1	Ampliar e melhorar a infraestrutura rural de transportes
2	Tornar acessível todo sistema de transporte público coletivo de passageiros
3	Tornar módica a tarifa do transporte público coletivo de passageiros
4	Investir em políticas de transportes que promovam a segurança no trânsito
5	Aumentar o financiamento e o incentivo ao transporte ativo
6	Ampliar e melhorar a infraestrutura de transporte ativo
7	Melhorar a acessibilidade nas cidades
8	Campanhas de conscientização da população sobre a necessidade de mudança nos hábitos de transportes
9	Investir em políticas de transportes que promovam o transporte escolar em todos os níveis
10	Treinar a equipe operacional do transporte público
11	Contribuir com a integração das políticas setoriais, na elaboração de planos integrados e na disponibilização de dados

Fonte: adaptado de Magalhães e Santos (2020)

Assim, estabelecido o rol preliminar de medidas, a próxima etapa da pesquisa-piloto consistiu em submetê-las à apreciação de um painel de especialistas, com a finalidade de discutir a validade do conjunto de medidas vis-à-vis o ODS 4, tal como desdobrado em metas na Agenda 2030. Para apreciação e validação das medidas elencadas na Tabela 27, formou-se um painel de dezenove (coincidentemente, a mesma quantidade que validou as medidas e metas propostas nesta tese) especialistas acadêmicos da área de transportes, divididos em quatro grupos segundo distintos níveis de expertise. O grupo “PS” foi composto por quatro pesquisadores sêniores, professores de três distintas universidades federais, bolsistas de produtividade em pesquisa do CNPq. O grupo “PD” foi composto por outros quatro professores

<sup>2</sup>A realização da pesquisa-piloto resultou na publicação de um artigo, elaborado pela autora desta tese e seu orientador, selecionado dentre os melhores para apresentação em painel temático, no 34º Congresso de Pesquisa e Ensino em Transporte (34º ANPET): Magalhães e Santos (2020).

doutores de universidades federais, com experiência em pesquisa. O grupo “PI\_D” foi composto por sete especialistas, divididos em duas categorias: professores de instituições federais (universidades ou institutos) que estavam cursando doutorado; ou doutores em transportes que não sejam professores de instituições federais. Por fim, o grupo “M\_Dd” foi composto por quatro mestres em transportes (dois deles, na época em que a pesquisa foi desenvolvida, cursavam doutorado e um era professor em uma instituição federal).

A submissão do rol preliminar de medidas ao painel de especialistas foi realizada por meio de um questionário no *Google Forms*. Ali, as questões eram precedidas por uma breve contextualização, em que eram informados o ODS 4 e as oito, dentre as dez metas a ele associadas, para as quais a revisão de literatura sinalizou algum vínculo com o setor de transportes. A orientação dada ao especialista foi de que, para cada uma das onze medidas do rol preliminar, ele deveria assinalar as metas cujo atingimento dependem, a seu ver, da medida em análise. Ele poderia assinalar quantas metas julgasse adequado, desde nenhuma até as oito metas. No formulário, a contribuição do especialista era feita por meio de onze (uma para cada medida) perguntas no estilo “grade da caixa de seleção”, conforme mostra a Figura 16.

Figura 16 – Exemplo da formatação utilizada no *Google Forms*

	Meta 4.1	Meta 4.2	Meta 4.3	Meta 4.4	Meta 4.5	Meta 4.7	Meta 4.a	Meta 4.c
7. Melhorar a acessibilidade nas cidades	<input type="checkbox"/>							

Fonte: Magalhães e Santos (2020)

Assim, cada medida corresponde a uma linha  $i$  da matriz individual de respostas: ao assinalar uma célula  $i,j$  (com um clique), a essa célula será associado, no processo de tabulação, o valor  $a_{ij} = 1$ ; ou  $a_{ij} = 0$ , caso contrário. Portanto, para cada respondente, tem-se como resultado de sua contribuição, uma matriz de dimensão 11 (medidas) x 8 (metas). Os valores das células dessa matriz são iguais a 0 ou a 1. Caso o respondente desconsidere uma medida particular como irrelevante para todas as metas, haverá em sua resposta uma  $k$ -ésima linha de valor zero ( $a_{kj} = 0$ , para todo  $j$ ). Também é possível que, para algum especialista, haja uma  $m$ -ésima coluna de valor zero ( $a_{im} = 0$ , para todo  $i$ ), indicando que o respondente não vê qualquer medida entre as propostas como relevante para o alcance daquela meta em particular.

Sendo dezenove os respondentes, o procedimento deu origem a dezenove matrizes individuais de respostas. Assim, pôde-se obter matrizes agregadas parciais (por grupos de

especialistas) e geral (para o conjunto do painel). Desta forma, podem ser desenvolvidas diversas linhas analíticas: neste piloto, o enfoque esteve posto na derivação de um subconjunto de medidas que resultem relevantes da análise da matriz geral, com verificação para um subconjunto de especialistas mais homogêneo, indicado pela *clusterização* dos resultados individuais.

Para analisar as respostas, dois *softwares* foram utilizados: o *Microsoft Excel* e o *R*. Em um primeiro momento, as respostas individuais fornecidas no *Google Forms* foram compiladas no *Excel*, na forma de matrizes individuais. Os dados foram utilizados para formação de *clusters* no *R*, subsidiando a análise por subconjunto de especialistas no *Excel*. A Tabela 28 apresenta uma matriz que informa, para cada célula  $a_{ij,geral}$ , o percentual de especialistas que conferiram vinculação à relação entre a  $i$ -ésima medida e a  $j$ -ésima meta. Para obter tal matriz, considerando que  $a_{ij,t}$  corresponde a célula da matriz do  $t$ -ésimo respondente (no caso do presente painel,  $t = 1, 2, 3, \dots, 19$ ), basta usar a Equação 1, expressando em percentuais os resultados:

$$a_{ij,geral} = \frac{1}{19} \sum_{t=1}^{t=19} a_{ij,t} \quad (1)$$

Ao analisar a Tabela 28, é possível perceber que apenas duas relações tiveram vinculação absoluta: a medida 3 foi vinculada às metas 4.3 e 4.5 pelos dezenove especialistas respondentes. Por outro lado, percebe-se que todas as vinculações possíveis foram destacadas por, pelo menos, um especialista. É o caso das medidas 5 e 6, quando vinculadas à meta 4.c, e das medidas 9 e 10, quando vinculadas à meta 4.a. Vale destacar que essas vinculações únicas não foram feitas pelo mesmo especialista, mas sim por três especialistas distintos.

A última coluna da Tabela 28 destaca o somatório das células em cada linha da matriz geral. Observe-se que o valor máximo para este somatório é de 800%, correspondendo ao caso que todos os especialistas afirmassem o vínculo entre a medida da linha e todas as metas consideradas. Esse somatório é importante para destacar as medidas mais e menos citadas. Por exemplo, as medidas 1 e 7 não foram vinculadas por unanimidade a nenhuma meta (todas as células das duas linhas são inferiores a 100%), entretanto são as que aparecem com o maior somatório. Acima de 400%, cabe registrar também as medidas 2, 3, 9 e 11. Em contrapartida, os resultados para as medidas 8 e 10 são os menores, respectivamente 211% e 216%.

Tabela 28 – Matriz de compilação das respostas dos dezenove especialistas<sup>1</sup>

Medidas	Metas								Σ
	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.7	4.a	4.c	
<b>1</b>	84%	79%	95%	53%	95%	37%	37%	21%	<b>500%</b>
<b>2</b>	68%	68%	95%	74%	84%	47%	21%	26%	<b>484%</b>
<b>3</b>	68%	63%	100%	74%	100%	47%	11%	26%	<b>489%</b>
<b>4</b>	26%	32%	37%	26%	63%	63%	26%	16%	<b>289%</b>
<b>5</b>	58%	53%	68%	42%	63%	53%	21%	5%	<b>363%</b>
<b>6</b>	68%	58%	79%	47%	68%	42%	26%	5%	<b>395%</b>
<b>7</b>	74%	68%	89%	58%	84%	58%	47%	21%	<b>500%</b>
<b>8</b>	11%	11%	16%	11%	47%	79%	11%	26%	<b>211%</b>
<b>9</b>	84%	95%	89%	58%	84%	32%	5%	21%	<b>468%</b>
<b>10</b>	16%	26%	32%	26%	47%	47%	5%	16%	<b>216%</b>
<b>11</b>	47%	53%	58%	42%	79%	74%	42%	37%	<b>432%</b>

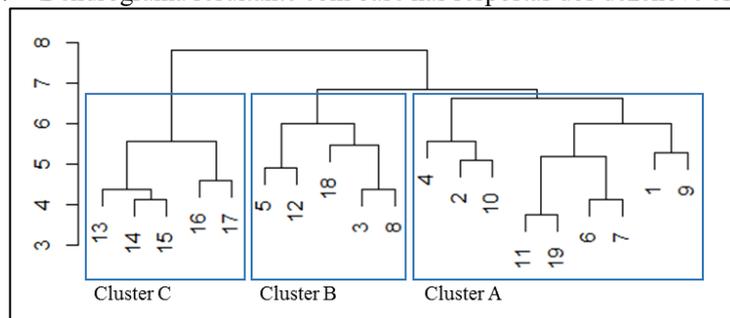
<sup>1</sup>Valores aproximados para percentuais inteiros

Fonte: Magalhães e Santos (2020)

Por outro lado, é possível ler os resultados da Tabela 28, para verificar o nível de divergência entre os especialistas no painel. Observe-se que a divergência máxima de opinião a respeito de uma relação medida x meta ocorre quando o valor respectivo de  $a_{ij,geral}$  for igual a 50%, pois metade dos respondentes afirmou o vínculo e a outra metade divergiu disso. No caso do painel de 19 respondentes, essa divergência máxima se dá em dois casos: dez respondentes dizem sim e nove não, e vice-versa. Os valores de  $a_{ij,geral}$  correspondentes seriam respectivamente iguais a 53% e 47%, que ocorrem respectivamente quatro e oito vezes dentre as 88 possíveis (13,6%). Considerando um nível de divergência ainda significativo como aquele que corresponde ao confronto entre treze e seis opiniões ( $32\% \leq a_{ij,geral} \leq 68\%$ ), pode-se verificar que há quarenta incidências na Tabela 28, o que representa 45% das 88 possíveis. Resulta que há um nível importante de divergência, interna ao conjunto de especialistas. Constatada a significação dessa divergência de opiniões, o *software R* foi utilizado para avaliar a possível formação de *clusters*, gerando o dendrograma apresentado na Figura 17.

A heterogeneidade de opiniões é evidenciada pelo dendrograma. Em um nível máximo de formação de agrupamentos, seria possível selecionar onze distintos, oito formados por pares de especialistas e três formados por apenas um. Em um nível mínimo de formação de grupos, tentando manter o máximo de proporção entre eles, pode-se identificar três *clusters*, conforme destacado na Figura 17: dois grupos são formados, cada um, por cinco especialistas; e um grupo maior, formado por nove especialistas. Estabelecidos os três *clusters* foi possível constatar a distribuição dos especialistas por nível de expertise entre esses *clusters* (ver Tabela 29).

Figura 17 – Dendrograma resultante com base nas respostas dos dezenove especialistas



Fonte: Magalhães e Santos (2020)

Tabela 29 – Comparativo entre o nível de expertise e a formação dos clusters

Grupos por nível de expertise	Clusters R			Total
	A	B	C	
PS	3	1	-	4
PD	2	2	-	4
PI D	3	1	3	7
M Dd	1	1	2	4
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>19</b>

Fonte: Magalhães e Santos (2020)

Ao analisar as colunas referentes aos *clusters* B e C é possível perceber que, ainda que esses sejam formados pela mesma quantidade de especialistas (cinco), o *cluster* B representa mais a opinião geral do painel do que o outro: possui pelo menos um especialista de cada nível de expertise. O *cluster* C possui representantes apenas de dois dos quatro grupos de expertise. Por outro lado, o *cluster* A apresenta o maior número de especialistas (nove) e possui representantes de todos os grupos por nível de expertise. Por ser o *cluster* com maior quantidade de especialistas e por possuir representantes de todos os grupos por nível de expertise, o *cluster* A foi escolhido para ser analisado da mesma forma que o painel dos 19 especialistas. A Tabela 30, portanto, tem formação análoga à Tabela 28, com a diferença de que agora apenas nove dos dezenove participantes do painel têm sua opinião retratada nas células.

Ao analisar a Tabela 30 é possível constatar que, além das relações da medida 3 com as metas 4.3 e 4.5, que já apareciam como unanimidade na Tabela 28, outras células atingiram o valor de 100%. Por outro lado, nenhum dos nove respondentes admitiu a validade da relação medida x meta em dez casos (células iguais a 0%), oito deles relacionados com as medidas 8 e 10. Na última coluna da Tabela 30, observa-se que quatro medidas (1, 2, 3 e 9) apresentam soma das vinculações superiores ou iguais a 500%, quando o painel apontava apenas as medidas 1 e 7 nessa condição. Entre as seis de maior valor de somatório, a Tabela 30 difere da Tabela 28 em considerar a medida 6 em detrimento da medida 11. E as medidas 8 e 10 são também

aqui as de menor valor no somatório, com valores bem menores do que os da matriz do painel dos 19 especialistas.

Tabela 30 – Matriz de compilação das respostas do maior cluster (nove respondentes)<sup>1</sup>

Medidas	Metas								Σ
	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.7	4.a	4.c	
<b>1</b>	100%	78%	100%	56%	89%	33%	22%	22%	<b>500%</b>
<b>2</b>	78%	67%	100%	78%	89%	44%	33%	22%	<b>511%</b>
<b>3</b>	89%	67%	100%	89%	100%	56%	22%	22%	<b>544%</b>
<b>4</b>	33%	22%	33%	22%	67%	67%	22%	11%	<b>278%</b>
<b>5</b>	67%	44%	56%	44%	33%	67%	22%	0%	<b>333%</b>
<b>6</b>	89%	56%	78%	56%	44%	56%	22%	0%	<b>400%</b>
<b>7</b>	89%	67%	100%	67%	78%	44%	33%	11%	<b>489%</b>
<b>8</b>	0%	0%	0%	0%	33%	78%	11%	22%	<b>144%</b>
<b>9</b>	100%	100%	100%	67%	67%	22%	11%	33%	<b>500%</b>
<b>10</b>	0%	0%	0%	11%	33%	44%	11%	0%	<b>100%</b>
<b>11</b>	33%	33%	33%	22%	67%	67%	33%	33%	<b>322%</b>

<sup>1</sup>Valores aproximados para percentuais inteiros

Fonte: Magalhães e Santos (2020)

Essas afirmações reiteram que o *cluster* A apresenta menor heterogeneidade de posições que o conjunto do painel de especialistas, como era de se esperar, mas permitem que a avaliação das divergências seja feita de modo mais revelador. Examinando o nível de divergência no *cluster* A com os mesmos pressupostos usados no painel, pode-se ver que não há grandes diferenças nos dois casos. Analogamente à situação de dez contra nove opiniões no painel, no caso do *cluster* A são cinco contra quatro opiniões ( $44\% \leq a_{ij} \leq 56\%$ ) e as mesmas doze situações do painel. Com limites análogos ( $33\% \leq a_{ij} \leq 67\%$ ) de divergência significativa, chega-se a 38 situações de 88 possíveis (43%) para o *cluster* A, comparado a 40 e 45% no caso do painel completo. Entretanto, quando examinadas as convergências, percebe-se que a menor heterogeneidade de posições provém da concordância maior de opinião entre os membros do *cluster* A. Enquanto o painel só mostrou dois casos de unanimidade (células de valor 100% ou 0%), o *cluster* A mostrou dezenove casos.

Os resultados até agora obtidos permitiram compreender como o painel de especialistas e um seu subconjunto valoraram as vinculações medidas x metas no âmbito do ODS 4. Agora, pode-se caminhar no sentido de construir um rol de medidas que, com âncora nos especialistas e dado o fato de que sua elaboração original parte de reflexão sobre revisão de literatura, constituam elementos de uma política consistente de transportes voltada ao alcance do ODS 4.

O procedimento utilizado para a construção do rol final de medidas pode ser descrito nos seguintes termos, em que matriz do painel e matriz do *cluster* indicam as matrizes de valoração expostas nas Tabelas 28 e 30, respectivamente. Cada especialista, ao posicionar-se

com respeito a uma célula da matriz individual de respostas, fornece um dado binário (0 ou 1) que é uma variável aleatória resultado de um ensaio de Bernoulli, onde o sucesso é representado pelo 1. Em conjunto, para os 19 especialistas tem-se o modelo Binomial. Destaca-se que todo experimento aleatório no qual distingue-se apenas dois resultados possíveis (mutuamente excludentes, sucesso ou fracasso), é denominado experimento ou ensaio de Bernoulli (FÁVERO, 2022; p. 141).

Sendo os especialistas independentes entre si, as matrizes de valoração do painel e do *cluster* têm, em suas células, variáveis aleatórias discretas que podem assumir valores entre 0% e 100%, com passo constante igual a  $(100/n)\%$ , sendo  $n$  igual à quantidade de respondentes em cada caso (dezenove e nove, no painel e no *cluster*, respectivamente). Essas variáveis seguem distribuições binomiais modificadas (a percentagem de sucessos é tomada ao invés da quantidade de sucessos), com média  $p$  e variância  $p(1-p)/n$ . A aproximação da distribuição binomial pela normal é bastante satisfatória quando  $np(1-p) \geq 3$ . Como há dezenove respostas no painel, verifica-se que esse critério é satisfeito para o intervalo  $0,2 \leq p \leq 0,8$ .

Considere-se então admitir, no caso da matriz do painel, a hipótese de normalidade da variável aleatória “percentual de respostas positivas a cada vinculação medida vs. meta”, que pode ser testada com uma amostra de 88 valores. Usou-se o teste de *Kolmogoroff-Smirnoff* e o resultado obtido é que não é possível rejeitar a hipótese de normalidade, nem mesmo a 80% de margem de confiança (estatística KS de 0,112; contravalor crítico de 0,114; média e desvio-padrão amostrais iguais a 49,4% e 26,9%, respectivamente). Assim, pôde-se elaborar critérios para validar medidas no rol definitivo. Para isso, foi preciso definir quando se entende que uma medida é relevante para o alcance do ODS 4. Adotou-se que essa relevância depende de dois critérios: o primeiro critério se relaciona com a relevância indubitável de uma medida para uma, duas, três ou quatro (metade das) metas; o segundo critério se a medida é relevante para o conjunto de metas.

No que se refere ao primeiro critério, para estabelecer os limites quantitativos do que aqui se entende por relevância, foram utilizados intervalos definidos em termos da soma da média com  $k$  (1,65; 1,25; 0,85; 0,45; 0) desvios-padrão, correspondentes a valores acumulados de probabilidade respectiva e aproximadamente iguais a: 0,95; 0,90; 0,80; 0,68 e 0,50. Esses pares de valores estão associados, em termos da variável “percentual de respostas positivas a cada vinculação medida vs. meta”, aos seguintes números, aproximados para duas casas decimais: 94%; 83%; 72%; 62%; 49%. Assim, se uma medida registra para ao menos uma meta um valor igual ou superior a 94%, ela é considerada para o rol final neste critério. Da mesma

forma, se registra um valor igual ou superior a 83% para duas metas, a 72% para três metas, a 62% para quatro metas, ou a 49% para todas as metas.

Com relação ao segundo critério, para avaliar a relevância de uma medida para o conjunto das metas, adotou-se a estratégia de observar o somatório de valores das células da linha correspondente, última coluna das Tabelas 28 e 30. Assim, para que a medida seja relevante com base nesse segundo critério, o valor do seu somatório deverá superar o produto da quantidade de células pelo valor médio da distribuição (no caso, superar 375%).

A conjunção desses dois critérios resulta em dois níveis de importância para as medidas: se os dois critérios são atendidos, tem-se um nível primário de importância; um nível secundário englobará as medidas que superem apenas um dos critérios. Por fim, são consideradas de pouca relevância para o ODS 4 as medidas que não superam pelo menos um critério.

Aplicando-se este procedimento ao caso do painel, tem-se que: as medidas 1, 2, 3, 7 e 9 superam os dois critérios estabelecidos; as medidas 6 e 11 superam apenas o segundo critério; as medidas 4, 5, 8 e 10 são aquelas que não superam qualquer um dos critérios considerados, sendo consideradas de baixa relevância para o alcance do ODS 4. No caso do *cluster A*, os resultados são similares, com a diferença que a medida 11 não consegue superar o segundo critério. Assim, a Tabela 31 apresenta o rol de medidas proposto como definitivo com vistas à elaboração de políticas que visem ao atendimento do objetivo de “Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos”.

Tabela 31 – Medidas a incorporar em políticas de transportes que visam ao atingimento do ODS 4

	<b>Medidas</b>	<b>Nível de importância</b>
1	Ampliar e melhorar a infraestrutura rural de transportes	Primário
2	Tornar acessível todo sistema de transporte público coletivo de passageiros	Primário
3	Tornar módica a tarifa do transporte público coletivo de passageiros	Primário
6	Ampliar e melhorar a infraestrutura de transporte ativo	Secundário
7	Melhorar a acessibilidade nas cidades	Primário
9	Investir na promoção do transporte escolar em todos os níveis	Primário
11	Contribuir com a integração das políticas setoriais, na elaboração de planos integrados e na disponibilização de dados	Secundário (painel) <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Passaria a baixa relevância para o *cluster A*

Fonte: Magalhães e Santos (2020)

Portanto, seguindo os critérios ora apresentados, observe-se que foram excluídas da relação as medidas seguintes: 4 – investir em políticas de transportes que promovam a segurança no trânsito; 5 – aumentar o financiamento e o incentivo ao transporte ativo; 8 – campanhas de conscientização da população sobre a necessidade de mudança nos hábitos de

transportes; e 10 – treinar a equipe operacional do transporte público. A sua qualificação como de baixa relevância deve, entretanto, ser entendida no âmbito do atingimento do ODS 4, e não em termos de uma política de transportes genérica.

Uma avaliação objetiva dos resultados, inclusive alimentada pelo fato de que o ensaio feito em plano de um subconjunto do painel praticamente endossa o resultado gerado pelo painel completo, possibilita verificar que as medidas selecionadas (ver Tabela 31) têm em geral uma natureza que transcende a temática da educação: são medidas orientadas ao sistema de transporte como um todo – infraestrutura e operação –, à exceção da medida 9, que se relaciona diretamente ao transporte escolar. Assim, a exclusão de medidas que também são de natureza geral não é justificada em termos dessa característica, mas sim pelo fato de que o painel de especialistas as considerou de pouca relevância para o ODS 4 e suas metas.

Como conclusão da análise do piloto, entende-se que, em sendo utilizado na consecução de políticas públicas de transportes, o rol de medidas propostas nesta seção, pode contribuir para nortear instituições e entidades governamentais, por meio da orientação do que deve ser priorizado para dar suporte à educação inclusiva, equitativa e de qualidade no Brasil.

## 1.8 PESQUISA FINAL: O SETOR DOS TRANSPORTES E A AGENDA 2030

Inicialmente é necessário destacar as limitações do estudo-piloto e as alterações feitas entre ele e a pesquisa final. O primeiro ponto a ser abordado é com relação à determinação das medidas e das metas. No estudo-piloto, a determinação do rol de medidas seguiu a mesma lógica do estudo final, sendo que para o questionário final as medidas não são extraídas de apenas uma referência, visto que muitas vezes elas se repetem entre os estudos. Ademais, no piloto, as metas que possuem alguma vinculação com o setor dos transportes também foram extraídas da literatura, diferente da estratégia adotada para o questionário final. Isto porque boa parte dos estudos não detalham quais metas de cada ODS dependem das intervenções propostas.

A segunda questão diz respeito à estratégia utilizada no piloto de submeter aos especialistas a análise em um nível mais desagregado (Medida *vs.* Meta), ao invés de Grupos Temáticos de Medidas *vs.* Grupos Temáticos de ODSs, como proposto para a análise dos especialistas no questionário final. Isto porque, seria totalmente inviável submeter aos especialistas uma análise em nível desagregado, no qual eles teriam que confrontar 30 medidas complexas com 95 metas dos ODSs, ainda que esse confronto fosse de forma binária (sim ou não; possui ou não vinculação, independente da intensidade). Isso levaria os avaliadores a

analisarem 2.850 pares medida-meta. Sendo assim, a análise de especialistas, no caso do estudo-piloto, foi em um nível mais desagregado por se tratar de uma matriz bem menor, relacionada a apenas um ODS. Entretanto, embora menor, ainda assim, resultou em uma matriz relativamente grande, de dimensão 11x8, levando os avaliadores a analisarem 88 respostas. Por esta razão, nesse piloto a escala utilizada foi binária, fato que facilita a análise dos especialistas, mas reduz o leque de opções de análises da pesquisa.

Ou seja, na análise do questionário final, ao invés de obter-se como resultado matrizes preenchidas com 0 ou 1, obter-se-á matrizes com uma graduação de intensidade variando de 0 até 4, conforme será apresentado nesta Seção. Sendo assim, não será necessário trabalhar com percentual de respostas “sim”, mas sim com valores numéricos absolutos resultantes da opinião de cada especialista, podendo ser realizada, por exemplo, diretamente uma média das respostas para encontrar uma matriz resultante.

Outra questão é a diferenciação dos especialistas em níveis de expertise, na seleção de especialistas para o questionário final. No caso, o intuito é dispor de especialistas em um mesmo nível de expertise, senão por titulação, por pesquisa e publicação na temática em específico. Esta decisão tem por base o fato de que a *clusterização* realizada no piloto não resultou em agrupamentos por expertise relacionados à titulação, pelo contrário, os *clusters* formados envolviam especialistas dos vários grupos de expertise. Com essa estratégia, acredita-se que o resultado tenderá a respostas mais homogêneas.

Ademais, o questionário final não utiliza o *Google Forms*. A estratégia utilizada foi o compartilhamento via E-mail de uma planilha, em três formatos diferentes para que o especialista utilize o que tem mais facilidade de operar (.pdf, .xls ou .doc). A complexidade de conteúdo que existe por trás dos Grupos Temáticos de Medidas e dos Grupos Temáticos de ODSs torna a análise pelo *Google Forms* menos eficiente e prática. Inclusive, como *feedback* na análise realizada no piloto, alguns especialistas relataram dificuldades em analisar no *Google Forms*, por ter que ficar rolando a barra lateral para cima e para baixo no intuito de associar os conteúdos. Ademais, a estratégia utilizada para análise de especialistas em Magalhães *et al.* (2018a) e em Magalhães e Santos (2021b), foi por meio de compartilhamento de planilhas do *Excel*, experiência que resultou mais prática e mais eficiente.

### 1.8.1 Questionário final

Com base na Pesquisa-piloto, considerando as alterações identificadas como necessárias, o questionário final desta tese, que foi submetido ao grupo de especialistas, foi proposto. Com base nos resultados obtidos pretendeu-se: validar medidas e metas; e hierarquizar Grupos Temáticos de Medidas e Grupos Temáticos de ODSs, além dos ODSs por grupo temático. Assim, pretendeu-se alcançar o objetivo procedimental *v.*

O escalonamento é uma ferramenta utilizada para medir e associar informações qualitativas com as unidades métricas quantitativas (TROCHIM, 2006). Portanto, tendo em vista a validação e hierarquização de medidas e metas, a estratégia utilizada foi mensurar (quantificar) a contribuição que a implementação das medidas (itens qualitativos) tem para o alcance das metas, utilizando-se de métricas de escalonamento, assim como realizado em Magalhães e Santos (2021b). Uma das características mais importantes na busca de melhores métodos para desenvolver pesquisas acadêmicas é a utilização da escala adequada, cuja definição é o conjunto de conteúdo de uma variável, dispostos de acordo com algum critério de importância (matemático ou teórico) com o intuito de mensurar (APPOLINÁRIO, 2011).

Escalas de atitude são amplamente utilizadas em pesquisas acadêmicas para avaliar determinado critério. Entre as mais utilizadas, destacam-se a de Thurstone e a de Likert. A de Thurstone é utilizada para medir uma provável atitude humana sem indicar a intensidade. Já a escala de Likert é constituída por diferentes níveis que variam da total discordância até a total concordância a respeito de determinada afirmação (BERMUDES *et al.*, 2016). Ademais, esses autores afirmam que, por considerar o grau de intensidade, a escala de Likert vem sendo muito mais utilizada do que a escala de Thurstone. Diferentemente do estudo-piloto em que se buscava do entrevistado uma resposta do tipo 0/1 (não se vincula/se vincula), na versão final do questionário a ser aplicado, um dos intuítos é verificar a intensidade da vinculação entre os Grupos Temáticos de Medidas Complexas e os Grupos Temáticos de ODSs. Portanto, aqui será utilizado o escalonamento tipo Likert.

Ademais, em consonância com a afirmativa de Bermudes *et al.* (2016), escalas do tipo Likert tem aparecido com frequência em pesquisas relativas ao estudo dos transportes. Por não ter uma quantidade exata de graduações pré-estabelecidas, ela pode ser constituída por diferentes níveis, que variam de acordo com o nível de gradação que o pesquisador deseja adotar. Alguns estudos utilizam escalas tipo Likert variando em cinco níveis de concordância (SANTOS; MAGALHÃES, 2016; WEI *et al.*, 2016; JAIN; TIWARI, 2017; e STEPHENSON

*et al.*, 2018). Outros estudos utilizam a escala variando em sete níveis de concordância (PUTZ *et al.*, 2017; ADNAN *et al.*, 2017; MUGION *et al.*, 2018; PAPAGIANNAKIS *et al.*, 2018; e MAGALHÃES; SANTOS, 2021b). Embora as escalas tipo Likert mais utilizadas sejam as de cinco ou sete níveis de concordância, alguns autores optam por utilizar outras divisões: Cattaneo *et al.* (2018) utilizou a escala variando em três e em cinco níveis de concordância, já Niță *et al.* (2018) fez uso da escala variando em três níveis de concordância.

Esse tipo de escalonamento é comumente mais utilizado com uma quantidade de níveis ímpares, de modo a possuir um ponto médio relativo à opção “nem concordo, nem discordo”. Entretanto, nem mesmo isso é uma regra. Pojani *et al.* (2018) avaliaram a atitude de jovens com relação ao transporte sustentável, e para tanto fizeram uso de uma escala tipo Likert dividida em quatro níveis de concordância, excluindo, portanto, o ponto médio aceitável. Além dessa alteração, os autores acrescentaram mais uma resposta possível “não sei”, para o caso de o respondente não querer ou não saber opinar sobre tal questionamento. Por fim, de acordo com Hodge e Gillespie (2003), não é obrigatório fazer uso do formato concordo-discordo; outros tipos de chaves de resposta também são utilizados, por exemplo: motivado-desmotivado; e abaixo-acima da média.

A estratégia adotada para ser utilizada nesta pesquisa de doutorado foi a de confrontar os Grupos Temáticos de Medidas Complexas com os Grupos Temáticos de ODSs, utilizando cinco níveis de escalonamento, desde “não contribui” até “contribui de forma essencial”, com graduações numéricas variando de 0 a 4, conforme apresentado na Tabela 32.

Tabela 32 – Graduações estabelecidas para cada resposta literal

Graduação	Resposta literal correspondente a cada graduação numérica
0	A implementação das medidas correspondentes a estas temáticas <b>não contribui</b> para o alcance de metas dos ODSs deste Grupo
1	A implementação das medidas correspondentes a estas temáticas <b>contribui com pouca intensidade</b> para o alcance de metas dos ODSs deste Grupo
2	A implementação das medidas correspondentes a estas temáticas <b>contribui com uma intensidade intermediária</b> para o alcance de metas dos ODSs deste Grupo
3	A implementação das medidas correspondentes a estas temáticas <b>contribui com intensidade</b> para o alcance de metas dos ODSs deste Grupo
4	A implementação das medidas correspondentes a estas temáticas <b>contribui de forma fundamental</b> para o alcance de metas dos ODSs deste Grupo

Fonte: A autora (2021)

O “0” foi utilizado como graduação numérica inferior, pois com ele o avaliador está afirmando que não existe qualquer tipo de relação entre a implementação de medidas de determinado Grupo Temático de Medidas Complexas com o alcance das metas de determinado

Grupo Temático de ODSs. A partir daí, com o intuito de utilizar a graduação em cinco níveis, por ser uma das mais utilizadas em estudos de transportes e por atender à demanda da análise aqui proposta, limitou-se a graduação numérica máxima em 4 pontos, correspondente à uma contribuição fundamental de um Grupo Temático de Medidas Complexas para o alcance de um Grupo Temático de ODSs.

Embora seja amplamente utilizada, a escala tipo Likert possui algumas limitações. Hodge e Gillespie (2003) afirmam que um dos pontos a serem considerados na construção de instrumentos é que os critérios sejam claros e concisos. Além do mais afirmam que critérios que incorporam mais de um assunto por item aumentam o erro de medição, aumentando a complexidade cognitiva. Entretanto, a quantidade de itens que teriam que ser confrontados no caso de utilizar os dados desagregados (Medidas Complexas vs. Metas) inviabilizaria a pesquisa. Os avaliadores teriam que analisar matrizes da ordem de 30 x 95, sendo 30 linhas referentes às Medidas Complexas e 95 colunas referentes às Metas, fato que resultaria na análise de 2.850 pares. Ainda que esses itens fossem subdivididos em mais de uma matriz e que fossem formados mais de um grupo de especialistas, a concretização do estudo se tornaria inviável.

Com o intuito de reduzir os danos desta limitação, o instrumento a ser analisado pelos especialistas detalha as medidas que compõem cada Grupo Temático de Medidas Complexas e quais metas e indicadores embasam o papel dos transportes no alcance de cada Grupo Temático de ODS. Ademais, outras contribuições serão solicitadas aos especialistas com respeito à hierarquização de ODSs, dentro de cada Grupo Temático e dos próprios Grupos Temáticos de ODSs, de modo a facilitar a desagregação das respostas a partir de análise crítico-reflexiva e de estatística descritiva na análise dos resultados. O Apêndice C apresenta o Questionário Final, submetido aos especialistas, na íntegra.

Para confrontar Grupos Temáticos de Medidas Complexas com os Grupos Temáticos de ODSs, os avaliadores foram convidados a preencherem a matriz apresentada na Figura 18, com base nas graduações numéricas já detalhadas na Tabela 32. A matriz é composta pelos seis Grupos Temáticos de Medidas Complexas (linhas) e pelos quatro Grupos Temáticos de ODSs (colunas), se tratando, portanto, de uma matriz 6x4. Sendo assim, os avaliadores terão que analisar 24 pares, fato que torna a análise viável e exequível.

Para facilitar a desagregação e análise das respostas, reduzindo as limitações intrínsecas ao método, foi solicitado que os especialistas, considerando o contexto brasileiro, distribuíssem 1.000 pontos entre os ODSs de cada Grupo Temático e, na sequência distribuíssem 1.000 pontos entre os próprios Grupos Temáticos de ODSs, preenchendo as matrizes apresentadas nas

Figuras 19 e 20. Desta forma, pretende-se verificar a consistência das respostas à matriz apresentada na Figura 18, e será mais uma opção para hierarquizar a importância relativa do setor dos transportes para o alcance de cada ODS, considerando o contexto brasileiro. Essa estratégia de distribuição de pontos já foi utilizada satisfatoriamente em Magalhães *et al.* (2018b) e em Magalhães e Santos (2021b).

Figura 18 – Matriz de análise Grupos Temáticos de Medidas Complexas vs. Grupos Temáticos de ODSs

Temáticas de medidas complexas de suporte às políticas de transporte relacionadas...	Grupos de ODSs			
	G-Social	G-Ambiental	G-Econômico	G-Implementação
...à inovação e tecnologia				
...a restringir o uso do automóvel e ampliar/melhorar as opções modais				
...à infraestrutura de transportes				
...ao planejamento intersetorial urbano/regional				
...às articulações sociais, institucionais e governamentais				
...às articulações sociais, institucionais e governamentais				

Fonte: A autora (2021)

Considerando o contexto brasileiro, a distribuição dos 1.000 pontos entre os ODSs de cada Grupo (ver Figura 19) foi solicitado ser respondido de acordo com o nível de dependência que o avaliador acredita que aquele ODS tem com relação às intervenções no setor dos transportes. Quanto maior a pontuação atribuída a um ODS mais dependente de intervenções em transportes o avaliador acredita que ele seja. Já tendo sido comprovada a dependência dos 17 ODSs com relação às intervenções no setor dos transportes (no Capítulo 3 desta Tese), o avaliador não poderá atribuir pontuação zero a nenhum ODS.

Figura 19 – Matrizes para distribuição de 1.000 pontos entre os ODSs de cada Grupo

G-Social		G-Ambiental		G-Econômico		G-Implementação	
ODS	Pontos	ODS	Pontos	ODS	Pontos	ODS	Pontos
1 		6 		7 		16 	
2 		13 		8 		17 	
3 		14 		9 		Σ	1000
4 		15 		12 			
5 		Σ	1000	Σ	1000		
10 							
11 							
Σ	1000						

Fonte: A autora (2021)

Seguindo a mesma lógica e considerando o mesmo contexto brasileiro, a distribuição dos 1.000 pontos entre os Grupos Temáticos de ODSs (ver Figura 20) foi solicitado ser respondido de acordo com o nível de dependência que o avaliador acredita que aquele Grupo

tem com relação às intervenções no setor dos transportes. Quanto maior a pontuação atribuída a um Grupo mais dependente de intervenções em transportes o avaliador acredita que ele seja. Da mesma forma, a atribuição de pontuação nula não é permitida.

Figura 20 – Matriz para distribuição de 1.000 pontos entre os Grupos de ODSs

<b>Grupo</b>	<b>Pontos</b>
G-Social	
G-Ambiental	
G-Econômico	
G-Implementação	
<b><math>\Sigma</math></b>	<b>1000</b>

Fonte: A autora (2021)

Assim, pretende-se alcançar a Etapa Metodológica 5 desta Tese, uma vez que a Matriz de Grupos Temáticos de Medidas Complexas vs. Grupos Temáticos de ODSs foi elaborada, como também os vetores de hierarquização de ODSs. Neste ponto, resta formar o grupo de especialistas (Etapa 6) e submeter o Questionário Final com a matriz e os vetores à análise desses especialistas (Etapa 7). Ambas as Etapas serão apresentadas na Subseção 4.2.2.

### 1.8.2 Seleção dos especialistas e submissão do Questionário Final

Como dito, a seleção dos especialistas convidados a contribuírem com esta pesquisa foi dividida em duas vertentes. A primeira, sistemática, com base no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, na qual foram selecionados 38 especialistas; a segunda, *ad hoc*, que levou a convidar treze especialistas que, ainda que não satisfizessem o critério adotado de seleção sistemática, teriam relevante contribuição a dar à pesquisa aqui realizada. Portanto, no total, 51 especialistas foram convidados a contribuir, obtendo-se resposta consistente e validada de dezenove (37,25% dos convidados).

Na vertente sistemática, três passos foram necessários para seleção dos 38 especialistas: 1º) análise das áreas de avaliação da CAPES, para seleção das áreas que possuíam alguma relação com a temática desta pesquisa; 2º) análise das teses e dissertações defendidas nas áreas selecionadas, para identificar aquelas que possuíam maior proximidade com a temática desta pesquisa; e, por fim, 3º) identificação dos orientadores de cada tese ou dissertação selecionada, para poder assim selecionar os especialistas que seriam convidados.

Para selecionar áreas que possuíam alguma relação com a temática desta pesquisa, dentre as Áreas de Avaliação da CAPES, utilizou-se da base de dados abertos da plataforma

Sucupira (<https://sucupira.capes.gov.br/>). É válido destacar que a pesquisa foi realizada em setembro de 2021. De acordo com os Cursos Avaliados e Reconhecidos, orelha do *site* da plataforma Sucupira (na época), existiam 2.442 cursos de pós-graduação com doutorado, distribuídos entre 49 Áreas de Avaliação. Cada Área foi analisada, considerando a proximidade de seus cursos com a questão do planejamento dos transportes e do alcance da sustentabilidade. Assim, oito Áreas foram selecionadas, conforme Tabela 33.

Tabela 33 – Áreas de Avaliação da CAPES e cursos elencados para seleção de orientadores

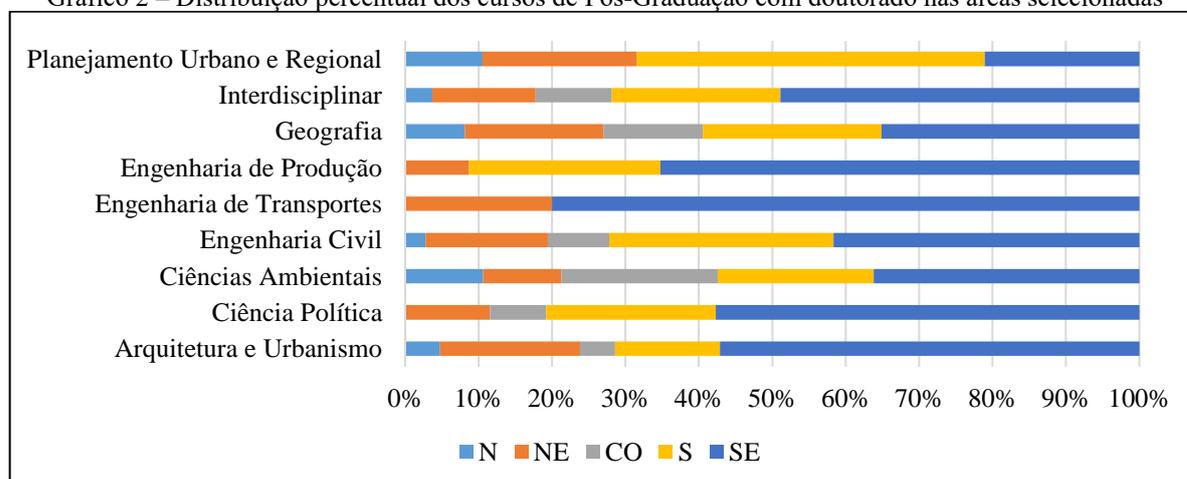
Área de Avaliação	Curso considerado	Total de cursos com Doutorado	Total de IES envolvidas <sup>1</sup>
Arquitetura, Urbanismo e Design	Arquitetura e Urbanismo	21	20
Ciência Política e Relações Internacionais	Ciência Política	26	20
Ciências Ambientais	Ciências Ambientais	47	44
Engenharias I	Engenharia Civil	36	29
	Engenharia de Transportes	5	5
Engenharias III	Engenharia de Produção	23	22
Geografia	Geografia	37	35
Interdisciplinar	Interdisciplinar	135	82
Planejamento Urbano e Regional/Demografia	Planejamento Urbano e Regional	19	19
<b>Somatório (excluindo as repetições de IES)</b>		<b>349</b>	<b>133</b>

<sup>1</sup>Instituições de Ensino Superior (IES)

Fonte: A autora (2021), com dados da Plataforma SUCUPIRA

Com o intuito de verificar se existe possibilidade de representatividade de especialistas de todas as regiões geográficas brasileiras, analisou-se a distribuição dos 349 cursos de Pós-Graduação com doutorado, com base nos cursos considerados em cada Área de Avaliação selecionada.

Gráfico 2 – Distribuição percentual dos cursos de Pós-Graduação com doutorado nas áreas selecionadas



Fonte: A autora (2021), com dados da Plataforma SUCUPIRA

Ao analisar o Gráfico 2 percebe-se que existe uma grande prevalência das regiões Sul e Sudeste, juntas elas correspondem a mais de 50% dos cursos. Dos nove cursos considerados (Engenharias I, conforme Tabela 33, considerou-se dois cursos), três não existem na região Norte. Ademais, falando-se especificamente de cursos de Pós-Graduação com doutorado em Engenharia de Transportes, estes estão alocados apenas nas Regiões Nordeste (20%) e Sudeste (80%). Contudo, dificilmente a amostra terá representantes de todas as regiões do Brasil. Entretanto, acredita-se que com o nível de capacitação e conhecimento dos especialistas selecionados, a necessidade da população brasileira, de modo geral, será considerada.

Após selecionar quais áreas seriam consideradas, foi possível utilizá-las como filtro para analisar teses e dissertações defendidas. Para tanto, acessou-se, também em setembro de 2021, o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES (<https://catalogodeteses.capes.gov.br>). Além do filtro por Área de Avaliação (e curso de doutorado) e por ano (a partir de 2015, ano de publicação da Agenda 2030), a busca foi realizada com base em palavras-chave. Estas, foram as mesmas utilizadas no Capítulo 3 desta tese (Figura 2) para a busca de referências na base Scopus, com duas ressalvas: as palavras foram traduzidas para o português; e, na época, a busca no Catálogo não permitia a combinação de palavras-chave, por isso cada palavra-chave correspondeu a uma busca diferente.

Ao final da análise, dentre as 2.389 dissertações/teses encontradas apenas com base nas palavras-chave, 698 foram separadas pelos filtros de área e de tempo. Daí, 393 dissertações/teses foram selecionadas, com base na leitura dos títulos, considerando as que possuíam maior relação com a temática desta pesquisa. Entretanto, entre as dissertações/teses selecionadas existiam repetições, ou seja, uma mesma dissertação/tese aparecia em mais de uma busca. Assim sendo, ao excluir repetições, o total de dissertações/teses selecionadas para análise dos orientadores, visando a escolha dos especialistas, foi de 176, conforme Tabela 34.

Finalmente, com base nas 176 dissertações/teses selecionadas, os orientadores de cada uma foram listados, resultando em um total de 123 orientadores, variando de nove a uma orientação de dissertações/teses por orientador, conforme Tabela 35.

Ao analisar a Tabela 35, percebe-se que a grande maioria orientou apenas uma dissertação/tese das 176 selecionadas. Sendo assim, considerando que existem orientadores de várias áreas, não apenas especificamente do setor dos transportes, o primeiro critério de escolha dos orientadores que seriam convidados a contribuir com a pesquisa foi definido com base na quantidade de dissertações/teses selecionadas orientadas. Os 25 que orientaram pelo menos duas dissertações/teses foram convidados. Dentre esses, sete (28%) contribuíram com a

pesquisa, sendo: o que orientou nove dissertações/teses; um dos que orientou três dissertações/teses; e cinco dos que orientaram duas dissertações/teses.

Tabela 34 – Quantitativo de dissertações e teses consideradas

Palavra-chave	Total de dissertações/teses		
	Sem filtro	Com filtro	Selecionadas
Transporte Sustentável	58	27	17
Mobilidade Sustentável	121	47	23
Política de Transportes	24	3	3
Setor dos Transportes	13	2	2
Transporte Público	1109	252	133
Transporte Ativo	96	19	19
Modos Ativos	33	18	18
Infraestrutura de Transportes	179	76	37
Política de Mobilidade	29	10	10
Agenda 2030	193	69	44
Objetivos do Desenvolvimento Sustentável	135	65	42
ODS	399	110	45
<b>Somatório</b>	<b>2389</b>	<b>698</b>	<b>393</b>
<b>Total de dissertações/teses selecionadas sem repetições</b>			<b>176</b>

Fonte: A autora (2021), com dados da Plataforma SUCUPIRA

Tabela 35 – Relação entre dissertações/teses defendidas e quantidade de orientadores

Quantidade de dissertações/teses orientadas	Total de orientadores	Total de dissertações/teses
09	01	09
06	03	18
05	01	5
04	02	8
03	02	6
02	16	32
01	98	98
<b>Somatório</b>	<b>123</b>	<b>176</b>

Fonte: A autora (2021), com dados da Plataforma SUCUPIRA

Além desses, foram convidados aqueles que orientaram apenas uma dissertação/tese dentre as selecionadas, mas que possuem ampla experiência na área de transportes ou de sustentabilidade. Assim mais treze orientadores foram convidados, dos quais, cinco contribuíram (42%). Ao final, 38 especialistas foram convidados pela vertente sistemática, dos quais 12 contribuíram (32%).

Para a segunda vertente, com o intuito de complementar o grupo de especialistas, tendo conhecimento de nomes relevantes para a temática em questão, com frequentes publicações, mas que por algum motivo específico não orientou nenhuma das dissertações ou teses do catálogo da CAPES aqui selecionadas, mais treze especialistas foram convidados. Dentre estes, sete (54%) responderam, fechando o grupo de 19 especialistas em transportes e/ou

sustentabilidade para responderem ao Questionário Final proposto e contribuam com esta pesquisa.

Como esperado, por serem as regiões que possuíam cursos de Pós-Graduação com doutorado na área de Engenharia de Transportes, a maioria dos especialistas que contribuíram são do Nordeste (10, dentre os 19) ou Sudeste (7, dentre os 19), tendo ainda um especialista do Sul e um estrangeiro (tendo sido um dos convidados pela vertente *ah hoc*). Com relação à formação, embora a grande maioria seja graduada em Engenharia Civil (12 dos 19), houve ainda um graduado em Arquitetura; dois graduados em Arquitetura e Urbanismo; um graduado em Arquitetura, Urbanismo e Desenho Industrial; um graduado em Engenharia de Fortificação e Construção; um graduado em Matemática; e um graduado em Engenharia Elétrica. Ademais, as graduações são de instituições de ensino superior provenientes de todas as regiões geográficas do Brasil, além de possuir algumas de outros países.

Por fim, é válido ressaltar que o grupo varia de recém-doutores, em início de carreira docente, até professores titulares, já aposentados. Sendo assim, dentro das limitações inerentes à pesquisa acadêmica nacional no setor dos transportes e ao contexto geral da pesquisa a nível brasileiro, agravado pelo período pandêmico (em virtude do COVID-19), acredita-se que o grupo de especialistas que contribuiu com a pesquisa é extremamente capacitado e representativo, além de ter um caráter interdisciplinar e de várias instituições de ensino distintas.

## 5 COMPILAÇÃO DAS RESPOSTAS E CONSTRUÇÃO DE MÉTRICA

No Questionário Final (ver Apêndice C), inicialmente, os especialistas foram convidados a analisarem qualitativamente o rol de trinta Medidas Complexas propostas e as 95 Metas dos 17 ODSs selecionadas como dependentes de intervenções em transportes. Destacase que, dentre os dezenove especialistas, oito fizeram algum comentário qualitativo. Na sequência, eles foram convidados a contribuírem de forma quantitativa (preenchimento da matriz Grupos Temáticos de Medidas Complexas vs. Grupos Temáticos de ODSs e dos vetores de distribuição de pontos).

Com relação às Medidas Complexas, algumas sugestões foram feitas no sentido de corrigir eventuais erros de digitação e de acrescentar ou retirar algumas estratégias específicas que não se configuravam como ações únicas para alcançar determinado objetivo. Sendo assim, com o intuito de caracterizar de fato as Medidas como complexas, ou seja, abrangendo vários conceitos e possibilidades metodológicas, inclusive para abranger novas tecnologias e estratégias que viessem a serem idealizadas, sugestões de especificar alguma estratégia foram desconsideradas. Por exemplo, a sugestão de citar explicitamente o "*Mobility as a Service*" (*MaaS*) na Medida Complexa "a.5 - Investir em redes inteligentes de transporte, com base em pesquisa e desenvolvimento no campo das Tecnologias da Informação e Comunicação", foi desconsiderada; não por não se enquadrar na medida, mas sim por ser uma das estratégias pertencentes à complexidade e possibilidades desta Medida.

Seguindo essa mesma linha de raciocínio, de deixar cada Medida Complexa o mais abrangente possível, a sugestão de retirar o detalhamento do uso do "Desenvolvimento Orientado ao Transporte (DOT)" como meio para favorecer o desenvolvimento urbano policêntrico, que existia no texto da Medida d.4, foi considerada. Sendo assim, a redação desta Medida ao longo desta tese foi atualizada de: "Evitar o espraiamento urbano, por meio da abordagem do Desenvolvimento Orientado ao Transporte, favorecendo o desenvolvimento urbano policêntrico", para: "Evitar o espraiamento urbano, favorecendo o desenvolvimento urbano policêntrico". No mais, as outras pequenas sugestões feitas, foram consideradas na construção das metas e indicadores de transportes, que serão apresentados no Capítulo 6.

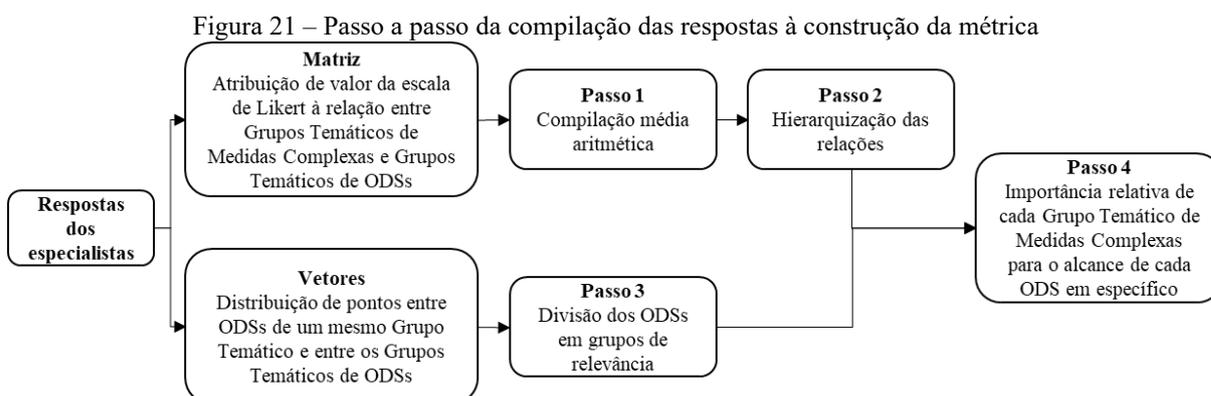
Com relação à lista de 95 metas da Agenda 2030 selecionadas como dependentes de intervenções em transportes, nenhum especialista considerou a exclusão ou inclusão de alguma meta. O que alguns especialistas sugeriram foi de aumentar o nível de dependência de determinada Meta (ver Seção 3.4 para maiores detalhes). Por exemplo, uma meta vinculada ao

setor dos transportes como I+ (vinculação indireta forte), foi sugerida ser modificada para uma vinculação mais forte: D (vinculação direta). Embora vários especialistas tenham sugerido algo do tipo, não coincidiu de mais de um especialista sinalizar a mesma necessidade para uma única meta, ou seja, sempre apenas um especialista detectou uma vinculação mais forte de determinada meta com o setor dos transportes. Ademais, nenhum sinalizou como sugestão reduzir o nível de vinculação pré-estabelecido para qualquer meta. Sendo assim, não foi realizada qualquer alteração nessas vinculações.

Portanto, com essa análise qualitativa, concretizaram-se as Etapas Metodológicas 5, 6 e 7, validando assim o rol de medidas propostas e de metas determinadas, almejando assim, alcançar o objetivo procedimental *v*. Para alcançar o próximo objetivo procedimental, último antes de abordar o objetivo geral desta tese, será necessário analisar com cautela as medidas e as metas validadas e hierarquizadas, para propor metas de transportes e, com o intuito de monitorá-las, propor os indicadores setoriais que darão suporte à formulação, avaliação e monitoramento de políticas de transportes brasileiras orientadas ao alcance dos ODSs.

Para tanto, este Capítulo se destina a compilar e analisar as respostas quantitativas, de forma agregada e desagregada, de modo a viabilizar a elaboração de uma métrica para a construção da ferramenta de indicadores. Com isso, pretende-se viabilizar a concretização do objetivo procedimental *vi* (proposição de metas setoriais de transportes capazes de contribuir com o alcance da Agenda 2030), que será apresentado no Capítulo 6.

Como apresentado no Capítulo 4, após compreender cada Grupo Temático de Medidas Complexas e cada Grupo Temático de ODSs, os especialistas foram convidados a analisá-los quantitativamente. A compilação e análise dessas respostas orientam a construção da métrica destinada à construção da ferramenta de indicadores. Para tanto, quatro passos foram necessários, conforme esquema apresentado na Figura 21.



Fonte: A autora (2022).

Este Capítulo está dividido em quatro Seções, uma para a concretização de cada passo. No Passo 1, com base nas respostas matriciais, será realizada a compilação média das respostas à matriz de análise - Grupos Temáticos de Medidas Complexas vs. Grupos Temáticos de ODSs. Com base nos resultados do Passo 1, no Passo 2 será realizada a hierarquização das relações entre Grupos Temáticos de Medidas Complexas e Grupos Temáticos de ODSs, pelas respostas médias e pelas quantidades de notas (0; 1; 2; 3; e 4) atribuídas a cada relação. No Passo 3, com base nas respostas vetoriais, ocorrerá a divisão dos ODSs em grupos de relevância com base na equalização dos pontos distribuídos dentre os vetores de cada Grupo Temático de ODSs e entre esses grupos. Finalmente, considerando os resultados dos Passos 2 e 3, no Passo 4, será determinada a importância relativa de cada Grupo Temático de Medidas Complexas para o alcance de cada ODS em específico.

## 1.9 RESPOSTAS MATRICIAIS: COMPILAÇÃO MÉDIA

Inicialmente, os avaliadores foram convidados a preencher, seguindo uma escala tipo Likert, variando de 0 a 4, conforme resposta literal já detalhada na Tabela 32 (Capítulo 4), a matriz composta pelos seis Grupos Temáticos de Medidas Complexas (linhas) e pelos quatro Grupos Temáticos de ODSs (colunas). Com base nos dados agregados, as médias aritméticas das respostas dos dezenove especialistas, são apresentadas na Tabela 36.

Tabela 36 – Matriz de análise de Grupos Temáticos de Medidas Complexas vs. Grupos Temáticos de ODSs, com respostas agregadas conforme média aritmética

Temáticas de medidas complexas de suporte às políticas de transporte relacionadas...	Média dos Especialistas				Média
	G-Soc.	G-Amb.	G-Eco.	G-Imp.	
...à inovação e tecnologia	2,53	3,42	3,42	2,21	2,89
...a restringir o uso do automóvel e ampliar/melhorar as opções modais	3,11	3,11	2,63	1,58	2,61
...à infraestrutura de transportes	3,21	3,05	3,21	2,05	2,88
...ao planejamento intersetorial urbano/regional	3,32	3,05	3,11	2,42	2,97
...às articulações sociais, institucionais e governamentais	3,16	2,95	3,05	3,05	3,05
...às condições de trabalho, conscientização e capacitação	3,11	2,53	2,32	2,63	2,64
<b>Média</b>	<b>3,07</b>	<b>3,02</b>	<b>2,96</b>	<b>2,32</b>	

Fonte: A autora (2022)

Analisando-se a escala de cores (de verde a vermelha) da última linha da Tabela 36, percebe-se, com base em uma análise da média aritmética, que os especialistas consideram os ODSs do G-Social mais dependentes de intervenções ancoradas nas Medidas Complexas de

suporte às políticas de transporte, seguido, respectivamente, do G-Ambiental, G-Econômico e, como o menos dependente, o G-Implementações.

A partir da análise da escala de cores da última coluna da Tabela 36, percebe-se uma divisão em três níveis. Em uma escala em tom de verde, representando os Grupos Temáticos de Medidas Complexas que mais contribuem para o alcance dos ODSs, na opinião média dos especialistas, aparece o Grupo relacionado às articulações sociais, institucionais e governamentais, seguido do relacionado ao planejamento intersetorial urbano/regional. Por meio de uma escala em tom de amarelo, representando as medidas de contribuição intermediária para o alcance dos ODSs, destacam-se o Grupo relacionado à inovação tecnológica, seguido do relacionado à infraestrutura de transportes. Por fim, os dois Grupos Temáticos que aparecem como menos relevantes para o alcance dos ODSs são os relacionados às condições de trabalho, conscientização e capacitação, seguido do relacionado à restrição do uso do automóvel e ampliação/melhoria das opções modais.

Ademais, é importante destacar que, analisando a média de cada vinculação Grupo Temático de Medidas Complexas vs. Grupo Temático de ODSs, as vinculações de maiores destaques pertencem ao Grupo Temático de Medidas Complexas relacionado à inovação e tecnologia, como fortemente vinculado ao alcance dos ODSs dos Grupos Ambiental e Econômico. Ressalta-se que se trata da vinculação entre Grupos (tanto de medidas quanto de ODSs) de importância intermediária de acordo com a análise geral. Por outro lado, a vinculação entre os Grupos de menor importância: Grupo Temático de Medidas Complexas relacionado à restrição do uso do automóvel e ampliação/melhoria das opções modais vs. G-Implementações, resultou na menor dependência, ou seja, as medidas relativas à prioridade do transporte público e ativo pouco contribuem para o alcance dos ODSs 16 e 17.

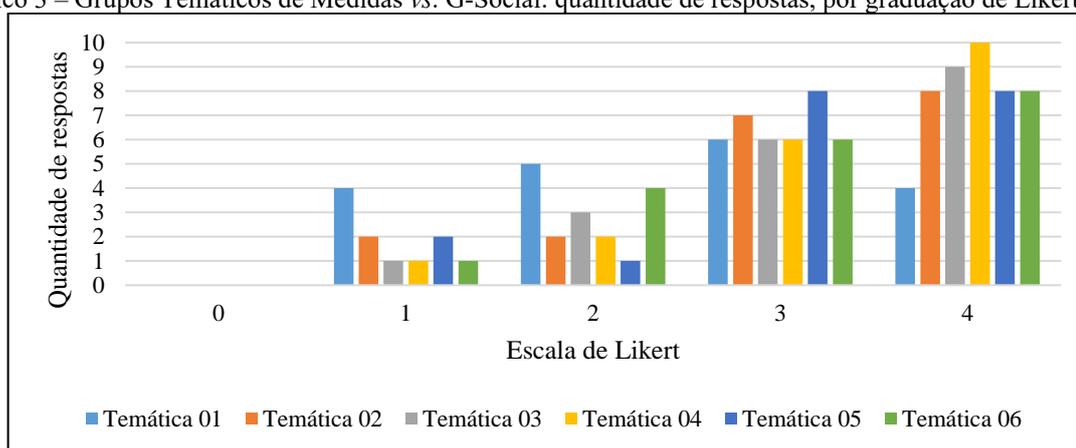
A seguir, os Gráficos 3, 4, 5 e 6, apresentam as respostas dos especialistas de forma desagregada, permitindo uma análise menos genérica, por considerar a opinião individual de cada especialista. Esses Gráficos apresentam a quantidade de respostas entre 0 e 4 que cada Grupo Temático de Medidas Complexas recebeu de vinculação a um determinado Grupo Temático de ODSs. Portanto, os gráficos estão organizados por Grupos Temáticos de ODSs.

Ao analisar o Gráfico 3, percebe-se que nenhum avaliador atribuiu vinculação 0 entre os Grupos Temáticos de Medidas e o G-Social. No que diz respeito à Temática 01 (relacionada à inovação e tecnologia), ficou bem distribuído: dez especialistas atribuíram vinculação com contribuição intensa ou de forma essencial (graduações de Likert 3 e 4), enquanto nove atribuiriam vinculação com pouca ou intermediária intensidade (graduações de Likert 1 e 2).

Com relação às Temáticas 02, 03, 04, 05 e 06 (respectivamente, relacionadas a restringir o uso do automóvel e ampliar/melhorar as opções modais; à infraestrutura de transportes; ao planejamento intersetorial urbano/regional; às articulações sociais, institucionais e governamentais; e às condições de trabalho, conscientização e capacitação), a maioria (pelo menos quatorze especialistas) atribuiu vinculação com contribuição intensa ou de forma essencial aos ODSs do G-Social.

Portanto, pode-se concluir que, de certa forma, todas as medidas propostas contribuem para o alcance dos ODSs do G-Social. Além disso, com exceção das medidas da Temática 01, todas as outras medidas contribuem com intensidade, ou de forma essencial, para o alcance dos ODSs do G-Social.

Gráfico 3 – Grupos Temáticos de Medidas vs. G-Social: quantidade de respostas, por graduação de Likert (0 a 4)



Fonte: A autora (2022)

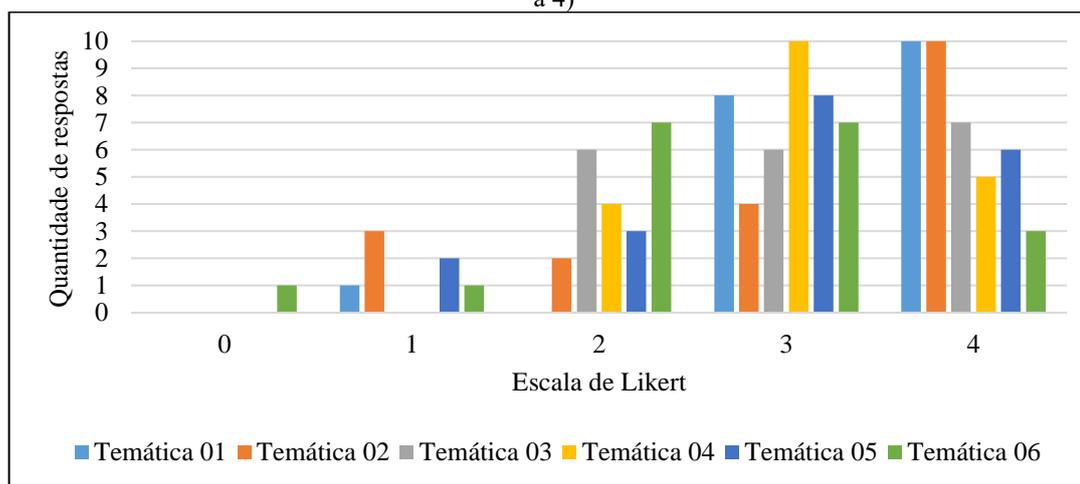
Ao analisar o Gráfico 4, percebe-se que nenhum avaliador atribuiu vinculação 0 entre os Grupos Temáticos de Medidas e o G-Ambiental, com exceção da Temática 06 (relacionada às condições de trabalho, conscientização e capacitação), que recebeu uma valoração 0 (não contribui para o alcance dos ODSs deste Grupo Temático) de apenas um especialista. Além disso, enquanto dez especialistas atribuíram vinculação com contribuição intensa ou de forma essencial da Temática 06 para o G-Ambiental, oito atribuiriam vinculação com pouca ou intermediária intensidade, sendo que desses, sete foram para intensidade intermediária.

Por outro lado, em se tratando da Temática 01 (com medidas relacionadas à inovação e tecnologia), a menos vinculada ao G-Social, foi a mais vinculada ao G-Ambiental, a maioria (dezoito especialistas) atribuiu vinculação com contribuição intensa ou de forma essencial aos ODSs do G-Ambiental. Com relação às Temáticas 02 e 05 (respectivamente relacionadas a restringir o uso do automóvel e ampliar/melhorar as opções modais; e às articulações sociais,

institucionais e governamentais), a maioria (quatorze especialistas) atribuiu vinculação com contribuição intensa ou de forma essencial, enquanto uma minoria (cinco especialistas) atribuiu vinculação com pouca ou intermediária intensidade.

Por fim, as Temáticas 03 e 04 (respectivamente, relacionadas à infraestrutura de transportes e ao planejamento intersetorial urbano/regional) além de não terem recebido nenhuma graduação 0, também não receberam nenhuma graduação 1, sendo, portanto, vinculadas aos ODSs do G-Ambiental com, pelo menos, uma intensidade intermediária, tendo a maioria (treze e quinze especialistas, respectivamente) das vinculações caracterizadas como intensas ou essenciais. Portanto, pode-se concluir que, todas as medidas propostas contribuem, pelo menos com uma vinculação intermediária, para o alcance dos ODSs do G-Ambiental.

Gráfico 4 – Grupos Temáticos de Medidas vs. G-Ambiental: quantidade de respostas, por graduação de Likert (0 a 4)



Fonte: A autora (2022)

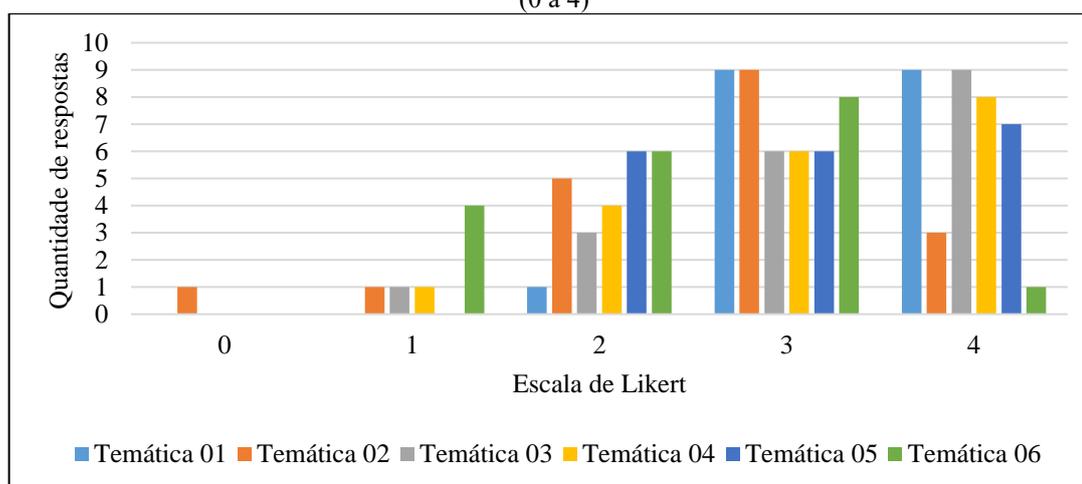
Ao analisar o Gráfico 5, percebe-se que nenhum avaliador atribuiu vinculação 0 entre os Grupos Temáticos de Medidas e o G-Econômico, com exceção da Temática 02 (relacionadas a restringir o uso do automóvel e ampliar/melhorar as opções modais), que recebeu uma valoração 0 (não contribui para o alcance dos ODSs deste Grupo Temático) de apenas um especialista. Além disso, enquanto doze especialistas atribuíram vinculação com contribuição intensa ou de forma essencial da Temática 02 para o G-Econômico, seis atribuíram vinculação com pouca ou intermediária intensidade, sendo que desses, cinco foram para intensidade intermediária. Embora nenhuma graduação tenha sido igual a 0, as graduações da Temática 06 ficaram bem divididas: nove especialistas atribuíram uma vinculação com contribuição intensa

ou de forma essencial, enquanto dez especialistas atribuíram uma vinculação com pouca ou intermediária contribuição, sendo que dessas, seis foram para intensidade intermediária.

Com relação às Temáticas 03 e 04 (respectivamente, relacionadas a infraestrutura de transportes e ao planejamento intersetorial urbano/regional), a maioria dos especialistas (quatorze e quinze, respectivamente) atribuiu vinculação com contribuição intensa ou de forma essencial, enquanto apenas quatro e cinco especialistas, respectivamente, atribuíram vinculação com pouca ou intermediária contribuição, sendo que dessas, apenas uma (em cada Temática) foi para pouca intensidade. Nesse mesmo patamar, com a diferença de todas as vinculações foram de intensidade intermediária para cima, aparece a Temática 05 (relacionada às articulações sociais, institucionais e governamentais), sendo a maioria (treze especialistas) para vinculação intensa ou essencial e seis vinculações para intensidade intermediária. Aparecendo como destaque no caso do G-Econômico, a Temática 01 (relacionada a inovação e tecnologia), além de não ter recebido nenhuma graduação 0, também não recebeu nenhuma graduação 1, tendo recebido apenas uma graduação 2 (intensidade intermediária) e todas as outras (dezoito) como intensa ou essencial.

Portanto, assim como no caso do G-Ambiental, pode-se concluir que, todas as medidas propostas contribuem, pelo menos com uma vinculação intermediária, para o alcance dos ODSs do G-Econômico.

Gráfico 5 – Grupos Temáticos de Medidas vs. G-Econômico: quantidade de respostas, por graduação de Likert (0 a 4)



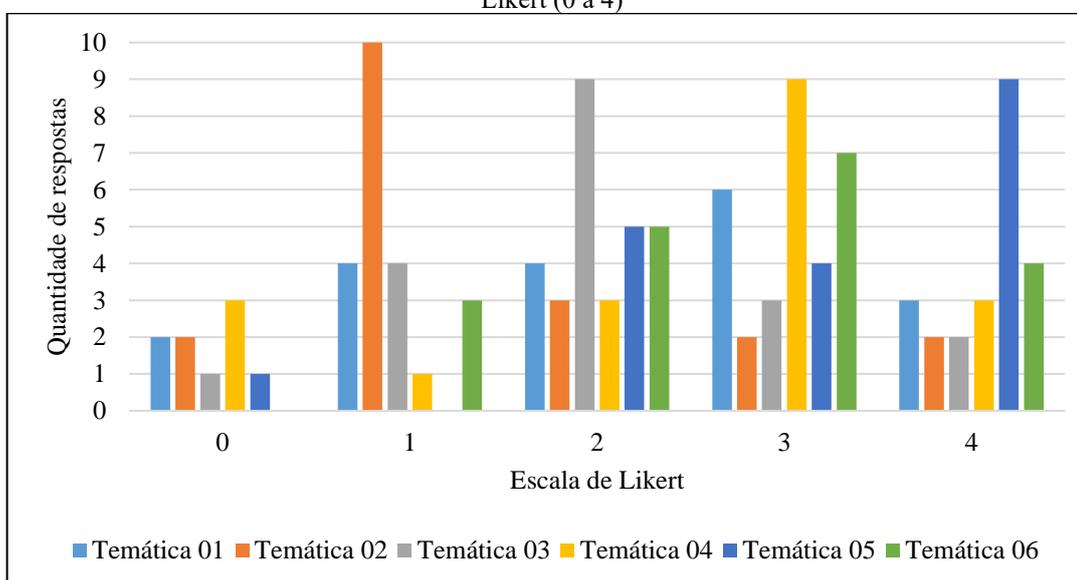
Fonte: A autora (2022)

Por fim, o G-Implementações, Gráfico 6, é o que apresenta o comportamento mais diferente dos demais Grupos Temáticos de ODSs quando vinculados aos Grupos Temáticos de

Medidas Complexas. Com exceção da Temática 06 (relacionada às condições de trabalho, conscientização e capacitação), todas as outras recebem, pelo menos, uma vinculação com graduação igual a 0.

As Temáticas 01, 02 e 03 (respectivamente relativas à inovação e tecnologia; a restringir o uso do automóvel e ampliar/melhorar as opções modais; e à infraestrutura de transportes), possuem a maioria das valorações com vinculações de intensidade intermediária para inexistente. A Temática 01 foi a que teve graduações mais heterogêneas, sendo nove de vinculações intensa ou essencial, quatro de intensidade intermediária e seis de vinculação inexistente ou de baixa intensidade. A Temática 02 também recebeu graduações de todas as intensidades, mas destaca-se a vinculação de intensidade baixa, atribuída por dez especialistas. Enquanto isso, a vinculação entre Temática 03 e o G-Implementações foi a de vinculação mais intermediária de todas as 24 vinculações. Cinco especialistas atribuíram uma vinculação intensa ou essencial, outros cinco uma vinculação inexistente ou de pouca intensidade, e nove especialistas atribuíram uma vinculação intermediária.

Gráfico 6 – Grupos Temáticos de Medidas vs. G-Implementações: quantidade de respostas, por graduação de Likert (0 a 4)



Fonte: A autora (2022)

Por outro lado, as Temáticas 04, 05 e 06 (respectivamente relativas ao planejamento intersetorial urbano/regional; às articulações sociais, institucionais e governamentais; e às condições de trabalho, conscientização e capacitação), possuem a maioria (pelo menos quinze) das graduações com vinculações de intensidade intermediária para essencial.

Portanto, ainda que possua uma dependência, com relação às intervenções no setor dos transportes muito menor com relação aos outros três Grupos Temáticos de ODSs, pode-se dizer que, de certa forma, os Grupos Temáticos de Medidas Complexas de suporte às políticas de transporte também contribuem, ainda que com pouca intensidade, para o alcance dos ODSs do G-Implementações.

Sendo assim, com base na análise dos quatro gráficos, acredita-se que, a média aritmética das respostas apresentada na Tabela 36, bem representa, de forma agregada, a opinião do grupo de especialistas. Isso porque os resultados obtidos na análise desagregada reafirmam aqueles resultados baseados na média aritmética das valorações: os Grupos de ODSs relativos às questões sociais, ambientais e econômicas são, nesta sequência, os mais dependentes de intervenções em transportes, ficando por último e, se distinguindo bem mais dos outros três Grupos, o G-Implementações.

#### 1.10 HIERARQUIZAÇÃO DAS RELAÇÕES MATRICIAIS

Calculadas a média, cada relação Grupo Temático de Medidas Complexas *vs.* Grupo Temático de ODSs vai ser avaliada de duas formas: i) pela média das respostas dos dezenove especialistas; e ii) pela frequência de valores da escala Likert atribuídos a cada relação pelos dezenove especialistas. Com isso, será possível hierarquizar as relações em quatro níveis de importância: A, B, C e D (relevância decrescente).

Aqui é importante fazer uma ressalva, destaca-se que, se são diferentes os níveis de relevância obtidos pelas duas formas utilizadas, prevalecerá como resultante da hierarquização a menor relevância atribuída à relação. A Tabela 37 apresenta os critérios, determinados *ad hoc*, para atribuição da relevância, pela média e pela frequência de valores da escala Likert.

Tabela 37 – Critérios para atribuição da relevância das relações Grupos Temáticos de Medidas Complexas *vs.* Grupos Temáticos de ODSs

Nível de Relevância	Critérios			
	Pela Média	Pela frequência dos valores da escala Likert <sup>1</sup>		
		Distribuição de valores	Valor 4	Valores 4/3
A	$\geq 3,50$ e $\leq 4,00$	Mínimo de 60% dos valores = 4	Mín. = 12	
B	$\geq 2,75$ e $< 3,50$	Mínimo de 70% dos valores = 4 ou 3		Mín. = 14
C	$\geq 1,50$ e $< 2,75$	Mínimo de 80% dos valores = 4, 3 ou 2		Mín. = 16
D	$\geq 0,00$ e $< 1,50$	Demais situações		

<sup>1</sup> “Mín.” se refere a frequência mínima de valores da escala Likert

Fonte: A autora (2022)

Embora a determinação dos critérios tenha sido *ad hoc*, o intuito foi ser bastante rigoroso, principalmente com o nível de relevância A, para só receber este nível aquela relação que seja de fato absoluta, recebendo valor máximo da escala Likert (4,0) da maioria dos especialistas.

Com relação ao valor médio, a estratégia partiu da atribuição dos limites para os níveis intermediários (B e C). Como não foi atribuído um nível de relevância médio e, tentando ser mais rigoroso com os níveis A e B, optou-se por distanciar mais o nível B, em relação ao C, do valor médio da escala de Likert (2,0). Sendo assim, o limite inferior para o nível B ficou distante 0,75 pontos a mais do valor médio da escala de Likert; enquanto, o limite inferior do nível C ficou distante do valor médio em 0,50 pontos a menos. Com isso, fixou-se os valores limites de 2,75 e 1,50. A partir daí, adotou-se para o nível D, todo valor abaixo do limite estabelecido para o nível C. Para estabelecer o valor inferior limite para o nível A de relevância da relação, partiu-se do limite inferior de 2,75 adotado para o nível B. Entre este ponto da escala e o valor limite 4, há cinco intervalos de 0,25; três deles foram lançados na definição do nível B, deixando apenas dois para configurar o intervalo atribuído ao nível A. Assim, os níveis A e B se limitam no ponto 3,5 da escala.

Com relação aos critérios por frequência de valores da escala Likert é importante destacar que a quantidade máxima de respostas de uma mesma graduação é de 19, visto que, está sendo trabalhada a resposta absoluta dos dezenove especialistas respondentes. Com o intuito de manter um padrão alto de rigorosidade, para alcançar o nível A estabeleceu-se que a maioria absoluta dos especialistas atribuissem o valor máximo da escala de Likert (4) para a relação, por esta razão estabeleceu-se o mínimo de 60% de graduações iguais a 4. Daí por diante, seguiu-se um padrão de flexibilização, exigindo 10% a mais de respostas, mas incorporando os valores da escala de Likert mais baixos. Assim, para alcançar o nível B estabeleceu-se que, pelo menos 70% dos especialistas deveriam atribuir valores da escala iguais a 3 ou a 4 para relação. Já para o nível C, 80% dos especialistas deveriam atribuir valores iguais a 2, 3 ou 4 para relação. Definidos os três níveis mais altos, as demais situações se encaixariam no nível D.

A fim de avaliar as atribuições para o nível de relevância (A, B, C e D), a Tabela 38 apresenta a frequência de respostas para cada valor da escala Likert atribuídas pelos dezenove especialistas para cada relação; os valores médios (correspondentes aos valores da Tabela 36, apresentada na Subseção 5.1.1); os respectivos níveis de relevância (pela média e pela frequência); e, por fim, o nível de relevância final atribuído a cada relação. Note que as colunas

relativas à frequência de respostas por valor da escala Likert, incluindo o resultado do nível de relevância por esta vertente, aparecem na cor azul; enquanto as colunas relativas às questões da graduação média aparecem em tom de verde.

Tabela 38 – Resumo para atribuição do nível de relevância das relações Grupos Temáticos de Medidas Complexas vs. Grupos Temáticos de ODSs

Relações entre os Grupos Temáticos de...		Frequência de respostas por valor da escala Likert					Valores Médios	Nível de Relevância		
...ODSs	...Medidas	4	3	2	1	0		Pela Frequência	Pela Média	Final
G-Social	Temática 1	4	6	5	4	0	2,53	D	C	D
	Temática 2	8	7	2	2	0	3,11	B	B	B
	Temática 3	9	6	3	1	0	3,21	B	B	B
	Temática 4	10	6	2	1	0	3,32	B	B	B
	Temática 5	8	8	1	2	0	3,16	B	B	B
	Temática 6	8	6	4	1	0	3,11	B	B	B
G-Ambiental	Temática 1	10	8	0	1	0	3,42	B	B	B
	Temática 2	10	4	2	3	0	3,11	B	B	B
	Temática 3	7	6	6	0	0	3,05	C	B	C
	Temática 4	5	10	4	0	0	3,05	B	B	B
	Temática 5	6	8	3	2	0	2,95	B	B	B
	Temática 6	3	7	7	1	1	2,53	C	C	C
G-Econômico	Temática 1	9	9	1	0	0	3,42	B	B	B
	Temática 2	3	9	5	1	1	2,63	C	C	C
	Temática 3	9	6	3	1	0	3,21	B	B	B
	Temática 4	8	6	4	1	0	3,11	B	B	B
	Temática 5	7	6	6	0	0	3,05	C	B	C
	Temática 6	1	8	6	4	0	2,32	D	C	D
G-Implementações	Temática 1	3	6	4	4	2	2,21	D	C	D
	Temática 2	2	2	3	10	2	1,58	D	C	D
	Temática 3	2	3	9	4	1	2,05	D	C	D
	Temática 4	3	9	3	1	3	2,42	D	C	D
	Temática 5	9	4	5	0	1	3,05	C	B	C
	Temática 6	4	7	5	3	0	2,63	C	C	C

Fonte: A autora (2022)

Com base na Tabela 38, percebe-se que nenhuma relação alcançou o nível de relevância absoluto (A), metade das relações receberam o nível de relevância B, enquanto a outra metade ficou igualmente dividida entre os níveis C e D. É importante destacar que, pelo fato de os critérios terem sido estabelecidos *ad hoc*, outras três situações de critérios foram testadas. Uma reduzindo a rigorosidade da análise pela média, mas mantendo a da frequência de valores da escala Likert (critérios 02); outra reduzindo a rigorosidade da análise pela frequência de valores da escala Likert, mas mantendo a da média (critérios 03); e uma última reduzindo a rigorosidade das duas análises (critérios 04). Os níveis de relevância finais para cada relação, analisando-se cada um desses critérios é apresentada na Tabela 39.

Tabela 39 – Outras possibilidades de atribuição de níveis de relevância

Nível de relevância	Distribuição dos níveis de acordo com os critérios analisados			
	Adotado	Critérios 02	Critérios 03	Critérios 04
<b>A</b>	0	0	0	2
<b>B</b>	12	12	15	14
<b>C</b>	6	6	7	6
<b>D</b>	6	6	2	2

Fonte: A autora (2022)

Portanto, com base na Tabela 39, a solução adotada e os critérios 02 assumiram a mesma distribuição. Variações ocorreram nos critérios 03 e 04, entretanto a quantidade mais elevada de relações em um nível de relevância B permaneceu com pouquíssimas variações, ficando com as maiores variações para o caso do nível D, no qual em ambos os critérios se reduz a quantidade de relações neste nível. Por fim, relações de nível A apenas aparecem em dois casos nos critérios 04. Sendo assim, julgou-se satisfatória a hierarquização conforme apresentada na Tabela 38.

### 1.11 RESPOSTAS VETORIAIS: COMPILAÇÃO, EQUALIZAÇÃO E DIVISÃO EM GRUPOS DE RELEVÂNCIA

A colaboração dos pesquisadores que responderam à solicitação para responderem ao questionário foi de suma importância nesta Tese. Após preencherem a matriz seguindo uma escala tipo Likert, os avaliadores foram convidados a realizarem mais duas análises quantitativas finais. Considerando o contexto brasileiro, eles distribuíram 1.000 pontos entre os ODSs de cada Grupo, de acordo com o nível de dependência que eles acreditavam que aquele ODS teria com relação às intervenções no setor dos transportes. Quanto maior fosse a pontuação atribuída a um ODS, mais dependência de intervenções em transportes o especialista acreditava que aquele ODS teria. As Figuras 22, 23, 24 e 25 apresentam a distribuição de pontos que cada avaliador atribuiu aos ODSs de cada Grupo Temático. A última coluna de cada figura representa a pontuação média dos ODSs daquele Grupo. Após esta análise, os especialistas concluíram a contribuição repetindo esse mesmo procedimento; entretanto, a distribuição de pontos agora seria entre os Grupos Temáticos de ODSs (Figura 26).

Ao analisar a Figura 22, percebe-se que, de acordo com o grupo de especialistas que contribuíram com esta pesquisa, o ODS 11 (cidades sustentáveis) se destaca fortemente dentre os ODSs do G-Social. A pontuação média que este grupo recebeu é quase o dobro do ODS que assumiu a segunda posição (ODS 10 – redução das desigualdades) e mais do que o dobro do ODS que assumiu a terceira posição (ODS 3 – saúde e bem-estar social). Um pouco mais

distante na escala de dependência de intervenções em transportes, no contexto brasileiro, aparece o ODS 4 (educação de qualidade). Em uma escala de dependência de intermediária para baixo, em um mesmo patamar, aparecem os ODSs 2 e 1, respectivamente, fome zero e erradicação da pobreza. Por fim, como menos dependente dentre os ODSs do G-Social, aparece o ODS 5 (igualdade de gênero). Neste sentido, no planejamento do setor dos transportes no contexto brasileiro, ao pensar em intervenções de transportes no âmbito social, gestores públicos deveriam focar mais fortemente em medidas que contribuam para a sustentabilidade das cidades, para a redução das desigualdades e para a saúde e bem-estar da população.

Figura 22 – Distribuição de pontos entre os ODSs do G-Social

G-Soc. ODS	Distribuição de pontos Especialistas																			Média	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
1	50	100	100	100	100	50	50	70	150	50	150	100	100	75	100	75	100	100	100	90,53	
2	50	100	100	100	100	60	100	120	110	50	150	100	100	125	150	100	50	100	130	99,74	
3	150	200	100	150	100	100	100	150	180	250	150	100	200	75	150	250	100	150	150	147,63	
4	150	100	100	150	200	60	100	150	180	50	200	100	150	125	50	100	45	200	130	123,16	
5	150	100	100	50	100	30	5	30	120	50	150	100	50	25	50	50	5	50	60	67,11	
10	250	100	250	200	200	50	145	180	150	50	100	100	150	225	100	100	350	150	180	159,47	
11	200	300	250	250	200	650	500	300	110	500	100	400	250	350	400	325	350	250	250	312,37	
Σ	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

Fonte: A autora (2022)

Com base na Figura 23, percebe-se que no caso do G-Ambiental, o ODS que mais se destaca é o ODS 13 (mudanças climáticas), aparecendo com quase o dobro da pontuação do segundo lugar (ODS 15 – vida terrestre). Por fim, com praticamente metade da pontuação do segundo, aparecem os ODSs 14 e 6, respectivamente, vida na água e água potável. Portanto, considerando questões ambientais, de acordo com os resultados desta pesquisa, os gestores públicos brasileiros ao planejarem intervenções relativas ao setor dos transportes, devem focar mais fortemente na questão da mudança climática e na preservação da vida terrestre.

Figura 23 – Distribuição de pontos entre os ODSs do G-Ambiental

G-Amb. ODS	Distribuição de pontos Especialistas																			Média	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
6	50	100	333	100	100	180	5	20	300	150	200	200	150	125	100	100	100	100	100	132,28	
13	450	400	250	400	400	350	840	880	300	500	300	500	350	500	500	600	400	400	550	466,84	
14	100	250	83,3	300	200	180	5	50	200	200	200	100	150	125	200	200	100	300	100	160,18	
15	400	250	333	200	300	290	150	50	200	150	300	200	350	250	200	100	400	200	250	240,70	
Σ	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

Fonte: A autora (2022)

No que diz respeito aos ODSs do G-Econômico, existe um maior equilíbrio na distribuição dos pontos, perceptível inclusive na distribuição individual de cada especialistas, com poucas exceções (especialistas 7, 8, 16, 17 e 19, ver Figura 24). Na análise da distribuição de pontos média, em um mesmo patamar de dependência, aparecem os ODSs 7, 9 e 12, respectivamente, energia limpa; indústria, inovação e infraestrutura; e consumo e produção responsáveis. Logo na sequência, com uma distância entre os pontos de cerca de apenas 25%, aparece o ODS 8 (crescimento econômico). Sendo assim, conclui-se que o investimento em infraestruturas de transportes com inovação, associadas ao investimento em energia limpa e no consumo e produção mais sustentáveis, conduzem a um maior crescimento econômico. Portanto, existe de fato um equilíbrio nos ODSs deste grupo que o tornam ainda mais dependentes e vinculados uns aos outros e, conseqüentemente ao setor dos transportes.

Figura 24 – Distribuição de pontos entre os ODSs do G-Econômico

G-Eco. ODS	Distribuição de pontos Especialistas																			Média
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
	250	200	250	400	200	200	200	400	150	200	300	300	300	200	200	275	500	300	250	<b>267,11</b>
	250	200	250	100	200	150	150	50	350	200	300	150	150	100	300	100	200	200	400	<b>200,00</b>
	250	200	250	300	300	350	500	300	300	200	250	300	300	200	275	100	250	150	<b>267,11</b>	
	250	400	250	200	300	300	150	250	200	300	200	300	250	400	300	350	200	250	200	<b>265,79</b>
$\Sigma$	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	<b>1000</b>

Fonte: A autora (2022)

Com base na Figura 25, percebe-se claramente que, com relação ao G-Implementações, considerando o contexto brasileiro, intervenções no setor dos transportes contribuirão mais fortemente para o alcance do ODS 17 (parcerias e meios de implementação) do que do ODS 16 (paz, justiça e instituições eficazes). Portanto, conclui-se que ao pensar na implementação de políticas públicas brasileiras é mais relevante focar na parceria entre entidades federativas, organizações, empresas e instituições, considerando inclusive parcerias com outros países. Esta estratégia, conduzem à construção de instituições mais eficazes.

Figura 25 – Distribuição de pontos entre os ODSs do G-Implementações

G-Imp. ODS	Distribuição de pontos Especialistas																			Média
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
	400	400	500	400	400	350	200	400	400	500	600	500	250	200	300	350	400	500	650	<b>405,26</b>
	600	600	500	600	600	650	800	600	600	500	400	500	750	800	700	650	600	500	350	<b>594,74</b>
$\Sigma$	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	<b>1000</b>

Fonte: A autora (2022)

Por último, a Figura 26 apresenta a distribuição dos pontos que cada especialista atribuiu entre os Grupos Temáticos de ODSs e a média final dessa distribuição. Ainda que a análise de narrativas apresentada na Seção 3.3, indicasse que países em desenvolvimento deveriam focar mais fortemente em questões sociais e econômicas, o resultado obtido a partir da análise dos especialistas foi que, considerando o contexto brasileiro, as intervenções no setor dos transportes podem contribuir mais fortemente com o alcance dos ODSs do G-Ambiental. Em um segundo patamar de dependência, com praticamente o mesmo peso, os especialistas colocaram os G-Social e o G-Econômico. Por fim, como menos dependente de intervenções em transportes, aparece o G-Implementações.

Figura 26 – Distribuição de pontos entre os Grupos Temáticos de ODSs

Grupo	Distribuição de pontos Especialistas																			Média
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
G-Soc.	300	350	200	400	200	400	125	350	200	200	300	300	300	250	250	350	300	250	350	<b>282,89</b>
G-Amb.	300	350	300	300	300	200	600	250	200	500	200	300	250	400	200	150	200	300	300	<b>294,74</b>
G-Eco.	200	200	300	200	200	300	175	275	300	200	300	300	300	250	400	350	400	250	250	<b>271,05</b>
G-Imp.	200	100	200	100	300	100	100	125	300	100	200	100	150	100	150	150	100	200	100	<b>151,32</b>
$\Sigma$	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	<b>1000</b>

Fonte: A autora (2022)

Sendo assim, ainda não é possível dividir os ODSs em grupos de relevância distintas, uma vez que os especialistas analisaram a importância relativa considerando os Grupos de ODSs, e não os dezessete em sua totalidade. Além disso, os Grupos possuem tamanhos diferentes (quantidades diferentes de ODSs), fato que dificulta ainda mais a proposição de uma relevância relativa entre os ODSs. Portanto, foi necessário realizar uma equalização das respostas a fim de permitir a distinção em grupos de relevância. No mais, embora tenha sido apresentada a compilação das respostas com base na média das 19 respostas, ao analisar individualmente as respostas, nas Tabelas de 22 a 26, percebe-se uma diferença significativa na distribuição de pontos, possuindo, inclusive, alguns *outliers* mais visíveis. Por esta razão, antes da equalização para organização em grupos de relevância, foi realizado o cálculo de uma nova média, extraindo *outliers* identificados pela distância euclidiana à resposta média dos dezenove especialistas.

A distância euclidiana trata da distância entre duas observações ( $i$  e  $j$ ), correspondendo à raiz quadrada da soma dos quadrados das diferenças entre os pares de observações para todas as  $p$  variáveis (FÁVERO, 2022; p. 316), conforme Equação 2.

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2} = \sqrt{(x_{i1} - x_{j1})^2 + (x_{i2} - x_{j2})^2 + \dots + (x_{ip} - x_{jp})^2} \quad (2)$$

Na Equação 2,  $x_{ik}$  é o valor da variável  $k$  referente à observação  $i$ ; e  $x_{jk}$  representa a variável  $k$  para a observação  $j$ . Quanto menor o valor da distância, mais similares são as observações.

Para determinar os *outliers* e calcular os vetores médios corrigidos, após o cálculo das distâncias euclidianas de cada vetor de respostas para o vetor médio, realizou-se o cálculo da média das distâncias euclidianas e o cálculo do desvio-padrão. Sendo assim, foram excluídos do cálculo das médias corrigidas os vetores de respostas que resultaram em uma distância euclidiana maior do que o valor da média mais um desvio padrão.

Na análise do G-Social, excluíram-se os vetores de respostas dos especialistas 6, 10 e 11. Para o G-Ambiental, excluíram-se os vetores dos especialistas 3, 7 e 8. Já com relação ao G-Econômico, os vetores excluídos foram os dos especialistas 7, 17 e 19. No caso do G-Implementações, excluíram-se os vetores 7, 11, 14 e 19. Por fim, na análise dos vetores de distribuição de pontos entre os Grupos de ODSs, excluíram-se os vetores referentes aos especialistas 7 e 10. O Apêndice D apresenta as Tabelas com os cálculos para cada Grupo e entre os Grupos. A Figura 27 mostra os resultados médios, comparando os vetores médios dos dezenove especialistas, com os médios excluindo-se os *outliers*.

Ao analisar a Figura 27, percebe-se que os grupos G-Social, G-Ambiental e G-Implementações, embora tenham sofrido alteração nos valores, as ordens permaneceram. Entretanto, no G-Econômico, o ODS 12 que inicialmente ocupava o terceiro posto, passou para o primeiro na hierarquia do Grupo, enquanto os ODSs 9 e 7, que ocupavam os dois primeiros lugares (com a mesma pontuação) passaram a ocupar respectivamente o segundo e terceiro posicionamento. Já o ODS 8 permaneceu em última posição neste Grupo.

Figura 27 – Vetores médios com todas as respostas e excluindo outliers

Médias entre Grupos			Médias G-Social			Médias G-Ambiental			Médias G-Econômico			Médias G-Implementações		
Grupos	19 respostas	Corrigida	ODSs	19 respostas	Corrigida	ODSs	19 respostas	Corrigida	ODSs	19 respostas	Corrigida	ODSs	19 respostas	Corrigida
G-Soc.	282,89	297,06	1	90,53	91,88	6	132,28	134,69	7	267,11	257,81	16	405,26	403,13
G-Amb.	294,74	264,71	2	99,74	102,19	13	466,84	431,25	8	200,00	190,63	17	594,74	596,88
G-Eco.	271,05	280,88	3	147,63	144,06	14	160,18	181,56	9	267,11	270,31			
G-Imp.	151,32	157,35	4	123,16	126,88	15	240,70	252,50	12	265,79	281,25			
			5	67,11	65,31									
			10	159,47	176,88									
			11	312,37	292,81									

Fonte: A autora (2022)

Além disso, a análise das médias entre os Grupos de ODSs mostra que a média corrigida modificou a hierarquia entre grupos. O G-Ambiental que ocupava o primeiro lugar, passou a

ocupar o terceiro, enquanto o G-Social e o G-Econômico passaram, respectivamente, de 2º para 1º e de 3º para 2º. Ademais, comparando com o resultado matricial, Seção 5.1, o G-Ambiental e o G-Econômico trocaram de posição entre as posições intermediárias (2º e 3º); enquanto os G-Social e G-Implementações permaneceram nas mesmas posições (1º e 4º, respectivamente).

Ainda com relação à hierarquização entre Grupos, note-se que, na Figura 26, os vetores referentes aos especialistas 7 e 10 (que foram excluídos) fazem referência a especialistas com claramente algum viés “ambientalista”. Dos 1.000 pontos, um atribuiu metade ao G-Ambiental e o outro atribuiu 60% da pontuação a este Grupo; com isso, de fato, as respostas deles estavam enviesando o resultado para uma realidade mais focada no pilar ambiental. Neste caso, o resultado obtido por meio da análise empírica, se alinha com a análise de narrativas apresentada na Seção 3.3, a qual indicou que países em desenvolvimento deveriam focar mais fortemente em questões sociais e econômicas. Por fim, o G-Implementações permaneceu na última posição. Por fim, avalia-se que, a média, excluindo-se os *outliers*, se mostrou mais satisfatória para utilização das análises.

A partir da média corrigida, realizou-se a equalização dos pontos dentro de cada Grupo de ODSs. Para tanto, foram calculados coeficientes de diferenciação entre os grupos, elaborados a partir da distribuição média dos pontos entre os grupos. Adotou-se o G-Implementações como referência e para cada Grupo dividiu-se o seu resultado médio pelo resultado médio do G-Implementações, encontrando um coeficiente para cada Grupo: 1,89 (297,06/157,35) para o G-Social; 1,68 (264,71/157,35) para o G-Ambiental; 1,79 (280,88/157,35) para o G-Econômico; e 1,0 (157,35/157,35), já que foi escolhido como Grupo de referência, para o G-Implementações. As duas primeiras colunas da Figura 28 apresentam esses valores.

Na sequência (ver demais colunas da Figura 28), calculou-se a média normalizada para cada Grupo, ou seja, o total de pontos dividido pela quantidade de ODSs em cada grupo. Portanto, as médias normalizadas foram: 142,86 (1.000/7) para o G-Social; 250 (1.000/4) para o G-Ambiental e o G-Econômico; e 500 (1.000/2) para o G-Implementações. A partir de cada média normalizada e de cada média normalizada dividida pelo coeficiente de diferenciação de cada Grupo foi possível estabelecer limites para hierarquização em três níveis.

Como os valores estão agora equalizados, é possível colocar ODSs de Grupos distintos em um mesmo patamar de relevância. Os ODSs que ficam acima da média normalizada do seu respectivo Grupo assumiram a posição de Relevância Absoluta (S), células com destaque verde na Figura 28; no outro extremo, os ODSs que ficaram com média abaixo da média normalizada dividida pelo cociente de diferenciação, assumiram a posição de Relevância Residual (I), célula

com destaque vermelho na Figura 28; por fim, os demais ODSs, assumiram a posição de Relevância Média (M). A Figura 29 apresenta o resumo desta hierarquização.

Figura 28 – Equalização e hierarquização entre os 17 ODSs

Média Corrigida Pontos entre Grupos		Média Corrigida G-Social	Média Corrigida G-Ambiental	Média Corrigida G-Econômico	Média Corrigida G-Implementações
G-Soc.	297,06	91,88	134,69	257,81	403,13
G-Amb.	264,71	102,19	431,25	190,63	596,88
G-Eco.	280,88	144,06	181,56	270,31	
G-Imp.	157,35	126,88	252,50	281,25	
		65,31			
		176,88			
		292,81			
Cocientes de diferenciação		Média normalizada 142,86	Média normalizada 250,00	Média normalizada 250,00	Média normalizada 500,00
G-Soc./G-Imp.	1,89	Média/Cociente 75,67	Média/Cociente 148,61	Média/Cociente 140,05	Média/Cociente 500,00
G-Amb./G-Imp.	1,68				
G-Eco./G-Imp.	1,79				
G-Imp./G-Imp.	1,00				

Fonte: A autora (2022)

Figura 29 – Resumo de hierarquização empírica dos 17 ODSs

Relevância Absoluta (S)									
Relevância Média (M)									
Relevância Residual (I)									

Fonte: A autora (2022)

Neste ponto, é importante enfatizar que essa resposta vem dos dados empíricos. Não existe um resultado mais ou menos correto, é o retrato da análise do ponto de vista dos especialistas. Entretanto, lembre-se que, na análise bibliométrica (Seção 3.2) as vinculações (ODSs vs. setor dos transportes) foram divididas em um nível alto, intermediário e baixo. Destaca-se que, embora não seja algo essencial para a validade do método, a maioria dos ODSs aparecem em um mesmo nível hierárquico em ambas as análises. Os ODSs 3; 7; 11; 12; e 13, aparecem em ambos os casos nos maiores níveis de hierarquização; os ODSs 1; 2; 4; e 8, aparecem em ambos os casos nos níveis intermediários de hierarquização; por fim, os ODSs 5; 6; e 16, aparecem em ambos os casos nos níveis mais baixos de hierarquização.

Dentre os dezessete ODSs, apenas cinco, ficaram em níveis distintos de hierarquização. Sendo que desses, quatro sofreram pequenas mudanças, alterando apenas um nível para mais ou para menos. Na análise teórica, os ODSs 9, 10 e 17 estavam em um nível de vinculação intermediária, enquanto na análise empírica estes assumiram a vinculação de nível hierárquico

mais alto. O ODS 14 passou do nível mais baixo de hierarquia (análise teórica) para o nível intermediário de hierarquia (análise empírica). Por fim, apenas o ODS 15 passou de um extremo para o outro, na análise teórica ele apareceu no nível mais baixo de hierarquia, enquanto na análise empírica assumiu o nível mais alto.

Portanto, realizando uma análise comparativa (dados teóricos vs. dados empíricos), reforça-se a consistência dos resultados aqui apresentados. Lembre-se que, além dos diferenciais de método entre as duas abordagens aqui realizadas, os dados teóricos são provenientes de estudos internacionais, enquanto os dados empíricos são voltados para a realidade brasileira e, portanto, as pequenas diferenças que se apresentam são perfeitamente aceitáveis. Ademais, cumpre afirmar que as duas abordagens apresentam potencialmente dinâmicas de modificações de resultados: a revisão bibliográfica (embora isso não haja sido encontrado comparando dois recortes temporais de *corpus*: ver Capítulo 3, Seção 3.3) pode mostrar novos resultados ao incorporar-se um novo período de tempo às buscas; e os dados empíricos são o que são em função de um grupo de respondentes, pois outros grupos poderiam trazer opiniões diferentes.

## 1.12 IMPORTÂNCIA RELATIVA ENTRE GRUPOS TEMÁTICOS DE MEDIDAS E ODSS

Com os resultados do passo 2 (Tabela 38, Seção 5.2) e do passo 3 (Figura 29, Seção 5.3), foram obtidas duas hierarquizações distintas. Com base na primeira, relativa à relação Grupos Temáticos de Medidas vs. Grupos Temáticos de ODSs, dividida em quatro níveis (A; B; C; e D), foi possível atribuir o nível de cada Grupo de ODSs, relacionado a um Grupo de Medidas, para cada ODS pertencente ao Grupo (ver “Classificação da relação entre Grupos Temáticos de Medidas e ODSs”, no quadro superior da Figura 30). Enquanto na segunda hierarquização, relativa à relevância de cada ODS, foi possível dividir os ODSs em três níveis – S; M; e I – (ver “Classificação dos ODSs de acordo com a importância relativa”, no quadro intermediário da Figura 30).

Sendo assim, foi proposta uma associação entre essas duas hierarquizações com o intuito de estabelecer uma importância relativa entre Grupos Temáticos de Medidas e ODSs, considerando a relevância de cada ODS. Essa importância relativa será fundamental para a proposição da ferramenta de indicadores (Capítulo 6). Uma vez que a ferramenta será proposta com base na importância que cada Medida Complexa, extraída da revisão de literatura e validada pelos especialistas, tem para o alcance de cada uma das 95 metas da Agenda 2030,

identificadas como dependentes de intervenções de transportes, também validadas pelos especialistas. A Tabela 40 apresenta a articulação entre essas duas hierarquizações, formando critérios para classificar a importância relativa entre Grupos Temáticos de Medidas e ODSs.

Tabela 40 – Critérios para classificação da importância relativa entre Grupos Temáticos de Medidas e ODSs

Hierarquização da relação Grupos Temáticos de Medidas vs. Grupos Temáticos de ODSs	Hierarquização dos ODSs		
	S	M	I
<b>A</b>	i	i	ii
<b>B</b>	i	ii	ii
<b>C</b>	ii	ii	iii
<b>D</b>	ii	iii	iii

Fonte: A autora (2022)

Os critérios foram definidos seguindo uma lógica *ad hoc* entre os maiores e menores níveis de hierarquização. Receberão o nível de maior importância relativa (i), aquelas relações entre Grupos Temáticos de Medidas e ODSs que, para as duas hierarquizações consideradas na Tabela 40, foram classificadas nos níveis mais altos (A e S); ou aquelas que foram classificadas em uma hierarquização com o segundo nível (B ou M), desde que na outra hierarquização tenha recebido o maior nível (A ou S), ou seja, as relações classificadas em (B e S; ou A e M). No outro extremo, ocorre a mesma situação, mas para receber o menor nível de importância (iii), ou seja, as relações com as duas hierarquizações classificadas nos níveis mais baixos (I e D), receberão o menor nível de importância (iii), assim como aquelas que receberam de um lado a menor e do outro a segunda menor (D e M; ou C e I). Por fim, as demais situações, intermediárias, receberão o nível intermediário de importância (ii). A Figura 30, apresenta os resultados desta análise.

Com base na Figura 30, percebe-se que, dos dezessete ODSs oito possuem importância relativa igual a “i”, a maior. Portanto, com o intuito de restringir o espectro de 95 metas da Agenda 2030, considerando a análise empírica, serão considerados, inicialmente, para a proposição dos indicadores os ODSs 3; 7; 9; 10; 11; 12; 13; e 15, considerando, portanto, 48 das 95 metas.

O Capítulo 6, a seguir, resume os achados, esquematizando o procedimento para a construção da ferramenta de indicadores, e, finalmente, a sua proposição final.

Figura 30 – Procedimento para determinação da importância relativa entre Grupos Temáticos de Medidas e ODSs

Classificação da relação entre Grupos Temáticos de Medidas e ODSs, a partir da relação entre Grupos Temáticos de Medidas e Grupos Temáticos de ODSs																	
ODS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Temática 1	D	D	D	D	D	B	B	B	B	D	D	B	B	B	B	D	D
Temática 2	B	B	B	B	B	B	C	C	C	B	B	C	B	B	B	D	D
Temática 3	B	B	B	B	B	C	B	B	B	B	B	C	C	C	C	D	D
Temática 4	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	D	D
Temática 5	B	B	B	B	B	B	C	C	C	B	B	C	B	B	B	C	C
Temática 6	B	B	B	B	B	C	D	D	D	B	B	D	C	C	C	C	C

vs.

Classificação dos ODSs de acordo com a importância relativa																	
ODS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Relevância	M	M	S	M	I	I	S	M	S	S	S	S	S	M	S	I	S

=

Importancia relativa entre Grupos Temáticos de Medidas e ODSs																	
Concretização do Passo 4																	
ODS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Temática 1	iii	iii	ii	iii	iii	ii	i	ii	i	ii	ii	i	i	ii	i	iii	ii
Temática 2	ii	ii	i	ii	ii	ii	ii	ii	ii	i	i	ii	i	ii	i	iii	ii
Temática 3	ii	ii	i	ii	ii	iii	i	ii	i	i	i	i	ii	ii	ii	iii	ii
Temática 4	ii	ii	i	ii	ii	ii	i	ii	i	i	i	i	i	ii	i	iii	ii
Temática 5	ii	ii	i	ii	ii	ii	ii	ii	ii	i	i	ii	i	ii	i	iii	ii
Temática 6	ii	ii	i	ii	ii	iii	ii	iii	ii	i	i	ii	ii	ii	ii	iii	ii
Qt. i	0	0	5	0	0	0	3	0	3	5	5	3	4	0	4	0	0
Qt. ii	5	5	1	5	5	4	3	5	3	1	1	3	2	6	2	0	6
Qt. iii	1	1	0	1	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	6	0

Fonte: A autora (2022)

## 6 PROPOSIÇÃO DA FERRAMENTA DE INDICADORES

Para alcançar o objetivo geral desta tese, inicialmente, com base na compilação das respostas dos especialistas, apresentadas no Capítulo 5, e na análise do rol de medidas e das metas definitivos (Etapa 8 do procedimento metodológico) serão propostas metas setoriais de transportes com o intuito de contribuir com o alcance da Agenda 2030. Na sequência, com base na releitura dos indicadores da Agenda 2030 (Etapa 9 do procedimento metodológico) e considerando as metas de transportes propostas, será possível desenvolver a lista de indicadores de transportes. Finalmente, considerando ainda a métrica desenvolvida no Capítulo 5, com a determinação de importâncias relativas entre Grupos Temáticos de Medidas e ODSs, pretende-se alcançar o objetivo geral desta tese.

Sendo assim, com o intuito de embasar o procedimento para construção da ferramenta de indicadores, a Seção 6.1 discute brevemente a teoria de indicadores voltados para avaliação de políticas e programas sociais e para o desenvolvimento sustentável, considerando duas classificações: indicadores sintéticos e sistema de indicadores. A Seção 6.2 apresenta o procedimento para a construção da Ferramenta, com exemplificações. Finalmente, a Seção 6.3 apresenta a concretização da Ferramenta de Indicadores.

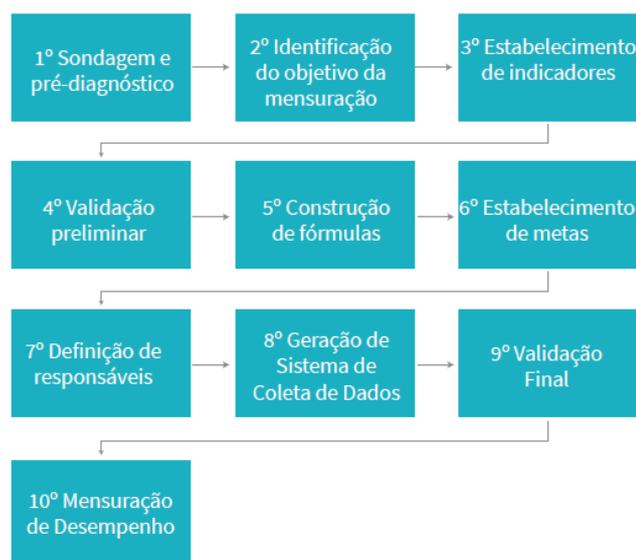
### 1.13 INDICADORES SINTÉTICOS VS. SISTEMA DE INDICADORES

Como visto, ao longo do estudo realizado sobre a própria Agenda 2030 nesta tese, o desenvolvimento sustentável é complexo, subjetivo e interconectado, no sentido de que alcançar uma meta pode resultar no retardo do alcance de uma outra meta, como mostrado em Weitz *et al.* (2018). De acordo com a leitura da Agenda (ONU, 2015), trata-se sobretudo de uma questão ética, visando satisfazer às necessidades humanas, garantir a justiça social e respeitar os limites ambientais, de modo a garantir o bem-estar dentro e entre gerações. Ademais, as políticas, programas e planos de transportes possuem um caráter social muito forte, que deve ser levado em consideração.

Portanto, monitorar ações na direção de que políticas, programas e planos de transportes contribuam com o alcance do desenvolvimento sustentável não é uma tarefa trivial. Januzzi (2016) enfatiza que a avaliação de intervenções públicas não é uma atividade tão somente técnica: embora manuais busquem apresentar etapas e métodos de monitoramento e avaliação como se fossem universais e neutros, as práticas na área estão longe de assim se revelarem.

A nível brasileiro pode-se citar o Guia Referencial para Construção e Análise de Indicadores (BRASIL, 2021a), elaborado com o objetivo de orientar ações de gestão estratégica nos órgãos e entidades por meio de indicadores claros e bem construídos. Nesse guia, estruturou-se um processo com 10 passos para a construção de indicadores, conforme Figura 31.

Figura 31 – 10 passos para construir Indicadores



Fonte: Brasil (2021a)

Em outro contexto, considerando especificamente a construção de Planos de Mobilidade Urbana Sustentável, a União Europeia, por meio do Observatório de Mobilidade, propõe um processo de desenvolvimento e implementação desses Planos dividido em 12 passos principais (UNIÃO EUROPEIA, 2019): 1. Configurar estruturas de trabalho; 2. Determinar a estrutura de planejamento; 3. Analisar a situação de mobilidade; 4. Construir e avaliar cenários em conjunto; 5. Desenvolver visão e estratégia com as partes interessadas; 6. Definir metas e indicadores; 7. Selecionar pacotes de medidas com as partes interessadas; 8. Concordar sobre ações e responsabilidades; 9. Preparar-se para adoção e financiamento; 10. Gerenciar a implementação; 11. Monitorar, adaptar e comunicar; e 12. Revisar e aprender lições.

Ao considerar ambos os processos, o brasileiro e o europeu, ainda que um seja para a construção efetiva de indicadores e outro para a construção de um plano, os dois possuem etapas relativas à construção não só de indicadores, mas também de metas. Adicionalmente, o europeu aborda a questão de seleção de pacote de medidas. Percebe-se que, no caso brasileiro, propõem-se primeiro o estabelecimento de indicadores (3º passo) e só depois o estabelecimento de metas

(6º passo). Ou seja, sugere-se que, inicialmente seja considerado o que vai ser medido, para depois estabelecer as metas que se pretende alcançar com essa medição. Já no caso europeu, a 6ª Etapa foca, ao mesmo tempo, na construção de metas e indicadores, o que parece ser mais aceitável, possibilitando uma troca de informações cíclicas para o estabelecimento de onde se quer chegar, associado a como se pode medir o alcance. Além disso, na 7ª Etapa, com base no que se pretende alcançar, o procedimento europeu antevê o estabelecimento de medidas, ou seja, o que efetivamente será feito para que as metas sejam alcançadas.

Entretanto, não necessariamente se precisa (ou se deve) seguir, um ou outro procedimento pré-estabelecido. Como acrescenta Januzzi (2016), a avaliação de políticas e programas é uma atividade orientada por diversos paradigmas, regida por métodos e técnicas validadas de diversas formas. Não obstante ser esse um processo que, necessariamente, necessite levar em consideração um contexto específico (YANES, 2009), este fato, vem ampliando a necessidade de análises mais sistemáticas.

No Brasil, desde 1990, com o surgimento do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), vem crescendo a quantidade de estudos voltados para ótica de indicadores sociais e políticas públicas. Cada vez mais estão sendo propostos índices ou indicadores sintéticos, na busca por uma leitura da realidade social por meio de uma única medida, resultante de medições de suas dimensões analíticas quantificáveis. Portanto, esse tipo de indicador objetiva representar e mensurar fenômenos e realidades complexas por meio de um número síntese. Em uma outra vertente de estudo, destaca-se a concepção de sistema de indicadores, com o objetivo de possuir informações sistêmicas sobre a realidade estudada (SCANDAR NETO, 2008).

Canal (2012) resume potencialidades e limitações dos indicadores sintéticos. Aqui, destaca-se, como potencialidade, o fato de que estes indicadores possuem a capacidade de representação de várias tendências (indicadores isolados) e de síntese de questões complexas e multidimensionais, ampliando possibilidades de seu uso por gestores públicos e distintos públicos-alvo das políticas públicas. Em contrapartida, destaca-se o risco de emitir mensagens políticas na direção equivocada induzindo a classe política a tomar decisões simplistas para problemas complexos, além da crescente necessidade de dados nem sempre confiáveis e factíveis de serem obtidos.

Nesta linha de dificuldade de obtenção de dados, destaca-se o inevitável prejuízo a métodos que se propõem a construir um índice, quando algum dado não pode ser obtido e precisa ser omitido da análise. Ademais, quando se pretende monitorar situações complexas, o foco deve ser em se ter uma visão global do problema, identificando de forma fácil e direta o

que precisa ser melhorado. Portanto, Canal (2012) reconhece a legitimidade do uso dos indicadores sintéticos para sumarizar e comunicar uma realidade. Ao mesmo tempo, esse autor destaca a necessidade de conhecer as dimensões que compõem o indicador sintético. É neste ponto que se considera a importância da perspectiva sistêmica.

De acordo com Capra (1996), analisar uma perspectiva do ponto de vista sistêmico é, percebê-la dentro de um contexto, estabelecendo a natureza de suas relações. Assim, é fundamental analisar as interações entre as partes. Embora seja possível analisar individualmente partes de um sistema, essas partes não são isoladas, e a natureza do todo é sempre diferente da mera soma de suas partes.

Nesta perspectiva, destaca-se os Princípios de Bellagio (Tabela 41) para Avaliação (Instituto Internacional de Desenvolvimento Sustentável – IISD, 1997), desenvolvidos em 1996 para fornecer orientação de como a sustentabilidade deve ser medida, em resposta aos apelos do Relatório Brundtland e da Agenda 21 por novas formas de medir e avaliar o seu progresso.

Tabela 41 – Princípios de Bellagio

<b>Princípios de Bellagio</b>	<b>A avaliação deve:</b>
1. Visão e Objetivos Orientadores	ser guiada por uma visão clara de desenvolvimento sustentável e metas que definem essa visão.
2. Perspectiva Holística	incluir revisão de todo o sistema, bem como de suas partes; considerar as dimensões sociais, econômicas e ambientais; considerar diferentes camadas sociais e de alcance territorial (rural ou urbana)
3. Elementos Essenciais	considerar a equidade e a disparidade dentro da população atual e entre as gerações presentes e futuras
4. Escopo Adequado	basear-se em condições históricas e atuais para antecipar condições futuras - onde se quer (e se pode) ir
5. Foco Prático	estrutura de organização que liga objetivos a indicadores; número limitado de questões-chave para análise; número limitado de indicadores para fornecer um sinal claro de progresso; padronizar a medição sempre que possível para permitir comparações
6. Transparência	tornar os métodos e dados usados acessíveis a todos; tornar explícitos todos os julgamentos, suposições e incertezas nos dados e interpretações
7. Comunicação Eficaz	ser projetado para atender às necessidades do público-alvo; partir de indicadores e outras ferramentas; ser simples e possuir uma linguagem clara e simples
8. Ampla Participação	obter ampla representação dos principais atores;
9. Avaliação Contínua	desenvolver uma capacidade de medição repetida para determinar tendências; ser iterativo, adaptável e responsivo a mudanças e incertezas
10. Capacidade Institucional	atribuir responsabilidades claras; fornecer capacidade institucional para coleta de dados, manutenção e documentação; apoiar o desenvolvimento da capacidade de avaliação local

Fonte: Redação extraída de ISSD (1997), com recortes e tradução livre

De acordo com Bartke e Schwarze (2015) esses princípios foram amplamente aceitos e, portanto, há uma clara necessidade de considerá-los no desenvolvimento de ferramentas para a

avaliação e monitoramento de questões de natureza complexa e diversificada, tal como é o caso da avaliação de sustentabilidade.

Ademais, Januzzi (2016) acrescenta que o retrato da realidade social apresentado pelo sistema de indicadores é mais útil se for seletivo (e não exaustivo). Desta forma, o autor sugere que sejam reunidas as medidas referidas às dimensões mais estratégicas, organizadas em temas de um diagnóstico socioeconômico. Ele afirma que a escolha de medidas mais específicas, sensíveis às intervenções da política, plano ou programa em questão, não deve ser entendida como uma limitação, pois faz parte da natureza dos indicadores de monitoramento e avaliação. Se assim não o fosse, inviabilizaria a análise da política, plano ou programa no sentido de mitigar a questão social que o inspirou. Esta questão reforça, por exemplo, o 5º Princípio de Bellagio sobre foco prático. Como exemplo este autor apresenta o caso de uma ferramenta que visa medir o combate à pobreza:

“se o desenho do programa voltado à mitigação da pobreza é mais abrangente, contemplando diferentes ações setoriais de políticas sociais, as medidas de pobreza multidimensional ou um conjunto mais amplo de medidas de pobreza podem ser mais úteis para acompanhamento da estratégia.” (JANUZZI, 2016; p. 641)

Não obstante, considerando que questões socioeconômicas e de capacidade de gestão, na maioria das vezes, envolvem ações de mais de um ente federativo, para avaliá-las ou monitorá-las, Januzzi (2016) enfatiza que podem ser construídas estratégias para diferentes unidades territoriais (país, estados, regiões ou municípios), considerando uma maior ou menor abrangência. Esta afirmativa corrobora o 2º Princípio de Bellagio, sobre a perspectiva holística.

Por fim, Januzzi (2016) apresenta um conjunto de componentes sistêmicos que devem ser considerados na avaliação e no monitoramento de políticas, planos e programas sociais: cobertura, equidade, coesão social; recursos orçamentários e humanos; equipamentos físicos e materiais; serviços e produtos ofertados; governança e arranjos institucionais; e participação social. Produzir um sistema de indicadores nesses moldes, de acordo com Brasil (2016), envolve a coleta de informações de pesquisas primárias, de registros administrativos e de cadastros públicos.

Portanto, com base na breve revisão apresentada nesta Seção, e seguindo os Princípios de Bellagio, mais importante do que adotar um procedimento pré-estabelecido para outro contexto e do que possuir um índice final que aglutine todas as informações, é possuir uma ferramenta que seja embasada técnica, científica e teoricamente e que reflita, de forma clara e transparente, a realidade do que se pretende avaliar. Assim, qualquer interessado, inclusive representantes da sociedade em geral, ao considerar a ferramenta e os resultados de um possível

monitoramento, sabe: o que se pretende alcançar; o que está sendo medido; e, considerando uma avaliação contínua (9º Princípio de Bellagio), acompanhar a evolução histórica de determinado indicador para determinada região.

#### 1.14 PROCEDIMENTO PARA A CONSTRUÇÃO DA FERRAMENTA

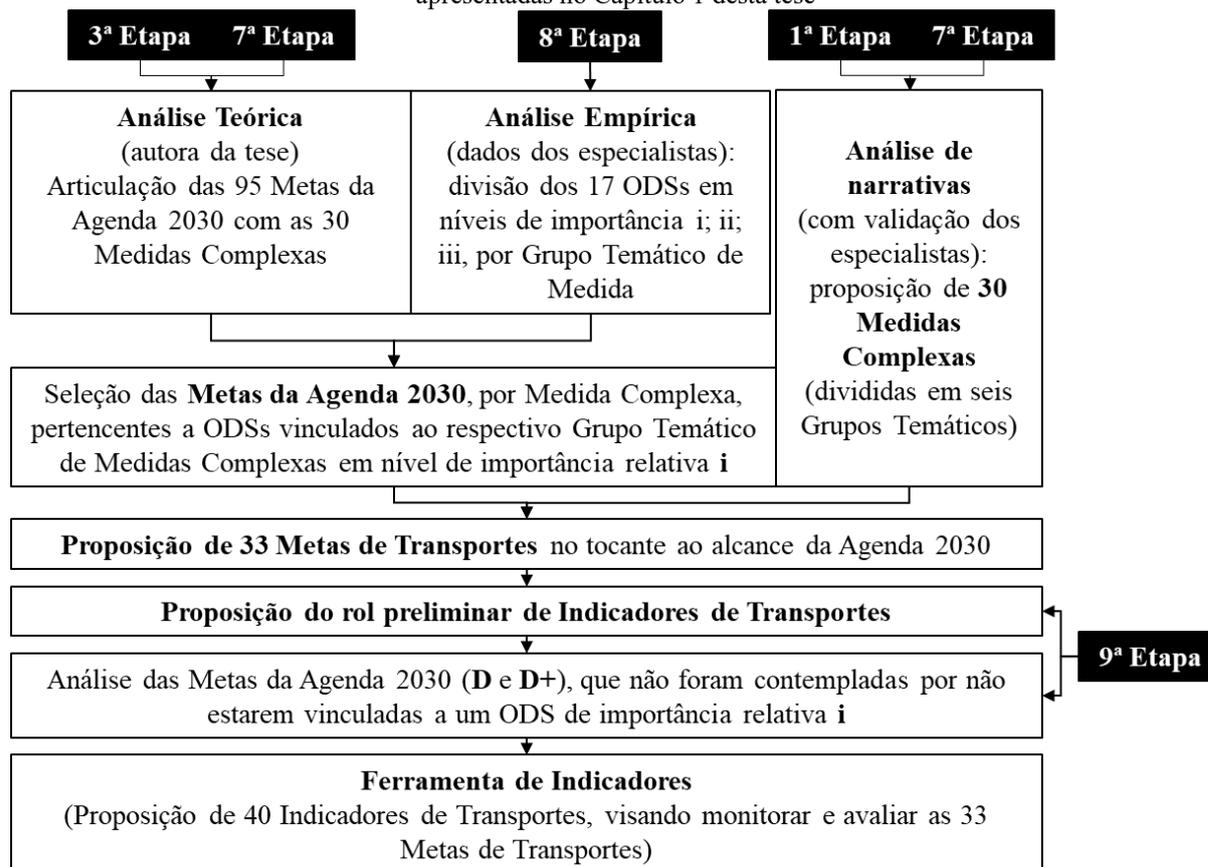
Ao estabelecer as 169 Metas que devem ser alcançadas para que os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável sejam concretizados a nível global, a ONU (2015) antevê a necessidade de formular indicadores que viabilizem a mensuração do alcance dessas metas e, conseqüentemente, dos ODSs. Dois anos após a publicação da Agenda, a ONU (2017b) divulgou os 241 indicadores que devem ser mensurados de forma contínua para monitorar a concretização da Agenda pelos Estados-membros. Entretanto, conforme discutido ao longo desta tese, ferramentas setoriais e focadas em contextos específicos se fazem necessárias.

Por conseguinte, uma avaliação sistêmica com a colaboração de pesquisadores de natureza multidisciplinar, considerados especialistas que conhecem a política e o contexto em questão, com uma abordagem metodológica bem fundamentada para a proposição da ferramenta de sistema de indicadores, se faz satisfatória para processos decisórios de políticas públicas. Assim sendo, com base na teoria discutida na Seção 6.1 e, utilizando as Etapas Metodológicas percorridas ao longo desta tese, a proposição da ferramenta de indicadores que dê suporte à formulação, avaliação e monitoramento de políticas de transportes brasileiras orientadas ao alcance dos ODSs seguiu o procedimento apresentado na Figura 32.

Ao analisar o procedimento realizado para a construção da Ferramenta de Indicadores (Figura 32) percebe-se que, diferente do proposto em Brasil (2021a), e mais próximo do proposto pela União Europeia (2019), os Indicadores de Transportes foram propostos com base nas Metas de Transportes. Entretanto, distando de ambas as metodologias (brasileiras e europeia), as Metas de Transportes, por sua vez, foram propostas com embasamento nas 95 Metas da Agenda 2030 (identificadas como dependentes do setor dos transportes e validadas pelo grupo de especialistas) e nas Medidas Complexas (propostas com base na análise de narrativas e validadas pelo grupo de especialistas). Contudo, a construção da ferramenta ora proposta, seguiu o que preconiza o 1º Princípio de Bellagio (visão e objetivos orientadores), Brasil (2016) e Januzzi (2016), com fundamentação em políticas públicas (e seus objetivos e metas) e em análises técnico-científicas.

Com o intuito de focar nas questões mais relevantes, como indicado no 5º Princípio de Bellagio e destacado por Januzzi (2016), utilizou-se uma estratégia baseada na junção de uma Análise Teórica com uma Análise Empírica para selecionar as Metas da Agenda 2030 mais relevantes para viabilizar a construção das Metas de Transportes (conforme Figura 32).

Figura 32 – Procedimento para construção da Ferramenta de Indicadores, com base nas Etapas Metodológicas apresentadas no Capítulo 1 desta tese



Fonte: A autora (2022)

A Análise Teórica foi embasada pela junção dos achados até a 3ª Etapa (Revisão das 169 Metas e dos 241 Indicadores da Agenda 2030) e até a 7ª Etapa (Submissão da matriz de análise ao grupo de especialistas) desta tese, obtendo-se respectivamente: 95 Metas da Agenda 2030 que dependem de intervenções do setor dos transportes em quatro níveis distintos (D+; D; I+; e I-, validados pelos especialistas); e proposição e validação das 30 Medidas Complexas propostas. Assim, diferente do que foi solicitado aos especialistas, a autora desta tese realizou o confronto das 95 Metas da Agenda 2030 com as 30 Medidas Complexas propostas, resultando em uma matriz de análise entre pares, representando a existência de vinculação no nível mais desagregado: Medida vs. Meta.

O Apêndice E apresenta a matriz resultante, contendo a análise dos 2.850 (95 x 30) pares. Uma célula  $a_{ij}$  preenchida com um “x” significa que para a Meta da Agenda 2030, da linha  $i$ , ser alcançada é importante realizar intervenções relativas à Medida Complexa da coluna  $j$ . Já no caso da célula  $a_{ij}$  vazia, significa que para a meta da linha  $i$  ser alcançada não é necessariamente importante realizar intervenções relativas à medida da coluna  $j$ . Com isso, tem-se uma quantidade mais reduzida de Metas da Agenda 2030 a serem analisadas por Medida Complexa para propor as respectivas Metas de Transportes.

Com base na Análise Empírica (métrica desenvolvida no Capítulo 5, resumida na Figura 30), foi possível atribuir níveis de importância relativa aos 17 ODSs, de acordo com as Temáticas de Medidas Complexas. Assim, para cada Grupo Temático de Medidas Complexas, os ODSs foram divididos em um maior nível de importância relativa (i), um nível intermediário (ii) e um nível de menor importância relativa (iii). Portanto, visando construir as Metas e Indicadores de Transportes com base nas questões mais relevantes, para cada Medida pertencente a um determinado Grupo Temático, restringiu-se a análise pelos ODSs. A Figura 33 mostra o resumo, com base nos resultados da Figura 30, dos ODSs com o maior nível de importância relativa, por Grupo Temático de Medidas Complexas.

Figura 33 – ODSs vinculados aos Grupos Temáticos de Medidas Complexas em um maior nível de importância

Grupos de Medidas Complexas	ODSs vinculados com o maior nível de importância relativa					
Temática 1	7	9	12	13	15	
Temática 2	3		10	11	13	15
Temática 3	3	7	9	10	11	12
Temática 4	3	7	9	10	11	12
Temática 5	3		10	11	13	15
Temática 6	3		10	11		

Fonte: A autora (2022)

Com base nos achados das Análises Teórica e Empírica foi possível analisar, em um espectro muito mais restrito de Metas da Agenda 2030, cada uma das 30 Medidas Complexas. Assim, para cada Medida Complexa, propôs-se uma ou duas Metas de Transportes. A Tabela 42 apresenta a vinculação da Medida Complexa *c.5* (Investir em infraestrutura de transporte e logística em áreas designadas para o desenvolvimento econômico) às Metas da Agenda 2030.

As duas primeiras colunas da Tabela 42 (Análise Teórica) apresentam as Metas que, de acordo com o Apêndice E, foram vinculadas à Medida Complexa *c.5*, tomada como exemplo ilustrativo, com seus respectivos níveis de vinculação ao setor dos transportes de uma maneira

geral (D+; D; I+; e I-). Se a(s) Meta(s) e o(s) Indicador(es) de Transportes fossem propostos com base em todas essas Metas da Agenda 2030 precisar-se-ia considerar a leitura de 33 Metas. Entretanto, com base na Análise Empírica, a terceira coluna da Tabela 42 destaca com “•” as Metas que pertencem aos ODSs vinculados à Temática 3 (a qual pertence à Medida Complexa c.5) com o maior nível de importância relativa e, portanto, aquelas que serão utilizadas para propor a(s) Meta(s) e o(s) Indicador(es) de Transportes relacionados à Medida Complexas c.5, com o espectro reduzido para 15 (quantidade de “•” da Tabela 46) Metas da Agenda 2030.

Tabela 42 – Redução do espectro de Metas da Agenda 2030 para construção de Meta(s) e Indicador(es) de Transportes para a Medida c.5

<b>Análise Teórica</b>	<b>Análise Empírica</b>
2.1	D
2.2	I-
2.3	D+
2.b	I-
2.c	I-
2.a	I+
2.4	I-
3.8	I- •
3.b	I- •
6.1	I-
6.2	I-
6.4	I-
6.6	I-
8.1	I-
8.2	I-
9.1	D+ •
9.2	I- •
9.3	I- •
9.4	I+ •
9.5	I- •
9.b	I- •
10.1	I- •
10.2	I+ •
10.b	I- •
10.7	D •
11.3	D •
12.3	D •
12.6	I- •
14.7	I-
17.7	I-
17.11	I+
17.19	I-
<b>Σ</b>	<b>33</b> <b>15</b>

Fonte: A autora (2022)

Esse procedimento foi realizado para cada uma das 30 Medidas Complexas. Com base nas Metas da Agenda 2030 listadas para cada uma das Medidas Complexas, foi possível realizar uma releitura das mesmas e propor Metas e Indicadores de Transportes orientadas a contribuir

com o alcance da Agenda 2030. Ao final, obteve-se a um total de 33 Metas de Transportes e 40 Indicadores de Transportes, ambos distribuídos pelas 30 Medidas Complexas. É importante destacar que as Metas não se repetem: existe, pelo menos, uma Meta de Transportes para cada Medida Complexa. Já no que diz respeito aos Indicadores de Transportes, um mesmo indicador é utilizado para medir o alcance de mais de uma Meta de Transporte. Dentre as 30 Medidas Complexas, 27 ficaram com apenas uma Meta de Transportes, enquanto três Medidas precisaram de duas Metas de Transportes. Já com relação à quantidade de Indicadores, resultou uma variação de um a cinco Indicadores por Meta de Transportes. Com o intuito de exemplificar a construção de cada Meta de Transportes e seus respectivos Indicadores, a Tabela 43 apresenta o exemplo da Medida Complexa c.5.

Em primeiro lugar, é importante destacar que, embora a literatura indique a necessidade de que as metas possuam um horizonte definido com uma medida exata a ser alcançada, para que o indicador possa mensurar com exatidão o quanto da meta já foi atingida, a ideia da ferramenta aqui proposta diverge deste pensamento. O alcance do desenvolvimento sustentável em sua totalidade, considerando a abrangência do seu conceito, induz a uma realidade utópica, relativa a uma sociedade imaginária com qualidades altamente desejáveis, ou perfeitas, para os seus cidadãos. Além disso, pretende-se propor uma ferramenta universal, que possa ser utilizada por cidades ou regiões de qualquer porte, prioritariamente brasileiras. Sendo assim, ainda que se julgasse possível definir um horizonte exato e uma medida exata para cada meta, estes precisariam ser voltados para uma realidade ainda mais específica, principalmente em um país territorialmente e socialmente tão desigual quanto o Brasil.

Portanto, com o intuito de possuir uma ferramenta ampla, adaptável a cada realidade em específico, e visando, principalmente, monitorar o progresso na direção de um desenvolvimento mais sustentável, optou-se aqui por indicar metas sem horizonte de tempo definido e sem uma medida exata a ser alcançada. A cidade (ou região) que optar por aplicar a ferramenta deve aplicá-la periodicamente, visando resultados melhores em cada medição. O foco deixa de ser uma meta precisamente especificada para um determinado momento futuro para enfatizar o processo contínuo de aperfeiçoamento.

Tabela 43 – Construção da Meta de Transporte relativa à Medida Complexa c.5

<b>c.5 Investir em infraestrutura de transporte e logística em áreas designadas para o desenvolvimento econômico</b>		
<b>3.8</b>	Atingir a <b>cobertura universal de saúde</b> , incluindo a proteção do risco financeiro, o acesso a serviços de saúde essenciais de qualidade e o acesso a medicamentos e vacinas (...)	I-
<b>3.b</b>	(...) proporcionar o <b>acesso a medicamentos e vacinas</b> essenciais a preços acessíveis, (...), em particular, proporcionar o acesso a medicamentos para todos	I-
<b>9.1</b>	Desenvolver <b>infraestrutura de qualidade, confiável, sustentável e resiliente</b> , incluindo infraestrutura regional e transfronteiriça, para apoiar o desenvolvimento econômico e o bem-estar humano, com foco no acesso equitativo e a preços acessíveis para todos	D+
<b>9.2</b>	<b>Promover a industrialização inclusiva e sustentável</b> e, até 2030, aumentar significativamente a participação da indústria no setor de emprego e no PIB (...)	I-
<b>9.3</b>	Aumentar o <b>acesso das pequenas indústrias e outras empresas</b> , particularmente em países em desenvolvimento, aos <b>serviços financeiros</b> , incluindo crédito acessível e sua integração em cadeias de valor e mercados	I-
<b>9.4</b>	Até 2030, <b>modernizar a infraestrutura e reabilitar as indústrias para torná-las sustentáveis</b> , com eficiência aumentada no uso de recursos e maior adoção de tecnologias e processos industriais limpos e ambientalmente corretos (...)	I+
<b>9.5</b>	<b>Fortalecer a pesquisa científica, melhorar as capacidades tecnológicas</b> de setores industriais em todos os países, particularmente os países em desenvolvimento, até 2030 (...)	I-
<b>9.b</b>	Apoiar o <b>desenvolvimento tecnológico, a pesquisa e a inovação nacionais</b> nos países em desenvolvimento, inclusive garantindo um ambiente político propício para, entre outras coisas, a diversificação industrial e a agregação de valor às commodities	I-
<b>10.1</b>	Até 2030, progressivamente alcançar e sustentar o <b>crescimento da renda</b> dos 40% da população mais pobre a uma taxa maior que a média nacional	I-
<b>10.2</b>	Até 2030, <b>empoderar e promover a inclusão social, econômica e política</b> de todos, independentemente de qualquer condição de vulnerabilidade	I+
<b>10.b</b>	Incentivar a <b>assistência oficial ao desenvolvimento e fluxos financeiros</b> , incluindo o investimento externo direto (...)	I-
<b>10.7</b>	Facilitar a <b>migração e a mobilidade ordenada</b> , segura, regular e responsável das pessoas, inclusive por meio da implementação de políticas de migração planejadas e bem geridas	D
<b>11.3</b>	Até 2030, <b>aumentar a urbanização inclusiva e sustentável</b> , e as <b>capacidades para o planejamento e gestão de assentamentos humanos</b> participativos, integrados e sustentáveis, em todos os países	D
<b>12.3</b>	Até 2030, <b>reduzir</b> pela metade o <b>desperdício de alimentos per capita mundial</b> , nos níveis de varejo e do consumidor, e reduzir as perdas de alimentos ao longo das cadeias de produção e abastecimento (...)	D
<b>12.6</b>	Incentivar as empresas, especialmente as empresas grandes e transnacionais, a <b>adotar práticas sustentáveis e a integrar informações de sustentabilidade</b> em seu ciclo de relatórios	I-
<b>MT c.5.1</b>	<b>Aumentar gradativamente o investimento em infraestrutura de transporte e logística em áreas designadas para o desenvolvimento econômico</b>	
<b>IT 26</b>	Percentual de áreas designadas para o desenvolvimento econômico, inclusive urbano, servidas de infraestrutura de transporte e logística	
<b>IT 27</b>	Percentual de zonas produtoras de alimentos logisticamente conectadas de forma eficiente aos centros consumidores, inclusive com a dotação de meios de armazenamento (ou percentual da população que vive a até 1 km de um ponto de aquisição de alimentos)	

<sup>1</sup>Código para as Metas de Transportes propostas (MT)

<sup>2</sup>Código para os Indicadores de Transportes propostos (IT)

Fonte: A autora (2022)

Assim sendo, ao analisar cada Meta da Agenda 2030, presente na Tabela 43, buscou-se identificar o que é meio e o que é fim para alcançar o respectivo ODS. Destacou-se na cor verde o que foi identificado como finalidade de cada Meta da Agenda 2030. Assim, com foco na

Medida Complexa (neste caso, “Investir em infraestrutura de transporte e logística em áreas designadas para o desenvolvimento econômico”) e, inicialmente no alcance das Metas D+ e D, propôs-se a redação da Meta de Transportes. Na sequência verificou-se se a Meta de Transportes proposta contribuiria também para o alcance dos fins das Metas I+ e I-, chegando-se na redação final da Meta de Transporte (neste caso, “Aumentar gradativamente o investimento em infraestrutura de transporte e logística em áreas designadas para o desenvolvimento econômico”).

Finalmente, visando construir os Indicadores de Transportes voltados para mensurar o alcance da Meta de Transportes, com foco também nos fins das Metas da Agenda 2030, propôs-se a redação de cada Indicador. Analisando o exemplo da Medida Complexa *c.5*, com base na Meta de Transportes proposta e nas Metas da Agenda 2030 selecionadas, propôs-se um indicador: “Indicador 26: Percentual de áreas designadas para o desenvolvimento econômico, inclusive urbano, servidas de infraestrutura de transporte e logística”. Com base nesse indicador a Meta de Transportes proposta, com foco voltado para a finalidade das 15 Metas da Agenda 2030, poderia ser mensurada. Ademais, trata-se de um indicador abrangente, que pode ser utilizado para monitorar o progresso de um município, estado, região ou até em nível nacional.

Entretanto, ao analisar a Tabela 42, percebe-se que duas Metas da Agenda 2030 (2.1 e 2.3), selecionadas com uma forte vinculação com o setor dos transportes (D+ ou D) na Análise Teórica, ficaram de fora da construção dos Indicadores devido ao fato de pertencerem a um ODS que não recebeu o nível maior de importância relativa (i) para o Grupo Temático de Medidas Complexas em questão. Sendo assim, seguindo o procedimento da Figura 32, com o intuito de verificar se todas as principais Metas da Agenda 2030 (D+ e D) estariam sendo contempladas, revisou-se o Indicador de Transportes proposto. Constatando-se que o conteúdo do Indicador 26 não conseguiria mensurar o alcance da Meta de Transportes no sentido de contribuir com as Metas da Agenda 2030 (2.1 e 2.3)<sup>3</sup>, propôs-se um novo de Indicador de Transportes “Indicador 27: Percentual de zonas produtoras de alimentos logicamente conectadas de forma eficiente aos centros consumidores, inclusive com a dotação de meios de armazenamento (...)”.

---

<sup>3</sup>Além dessas duas Metas D+ e D outras duas não foram selecionadas para a construção das Metas e Indicadores de Transportes: 4.3 “Até 2030, assegurar a igualdade de acesso para todos os homens e mulheres à educação técnica, profissional e superior de qualidade, a preços acessíveis, incluindo universidade”; e 17.14 “Aumentar a coerência das políticas para o desenvolvimento sustentável”. Entretanto, não foram necessários novos Indicadores, uma vez que as finalidades de ambas já estavam inseridas respectivamente nos Indicadores 28 e 31 (que serão apresentados junto aos demais na Seção 6.3).

Percebe-se que, se trata de um indicador mais a nível intermunicipal, estadual, regional ou nacional. Sendo assim, visando ampliar as possibilidades de medição e de inserir a verificação de toda sociedade que deve ser beneficiada com o progresso do indicador, propôs-se um indicador alternativo possível de ser aplicado em âmbito urbano ou municipal, que aparece na redação entre parênteses: “(...) (ou percentual da população que vive a até 1 km de um ponto de aquisição de alimentos)”. Assim, concretizou-se a proposição de uma Meta de Transportes e de dois Indicadores de Transportes relacionados à Medida Complexa *c.5*.

Ao realizar esse mesmo procedimento para as outras 29 Medidas Complexas, foi possível construir a Ferramenta de Indicadores. É válido ressaltar que para a redação dos Indicadores de Transportes, considerou-se também a redação dos 241 indicadores propostos pela ONU (2017b) para mensurar o alcance das 169 Metas da Agenda 2030. Assim sendo, alguns indicadores da Agenda, mais relativos diretamente ao setor dos transportes, como os indicadores 3.6.1 “Taxa de mortalidade devido a acidentes de trânsito” e o 11.2.1 “Percentual da população que tem acesso conveniente a transporte público, por sexo, idade e pessoas com deficiência” foram considerados na proposição da ferramenta.

Além disso, conforme Apêndice E, a mesma Meta da Agenda 2030 pode aparecer vinculada a várias Medidas Complexas, sendo assim, sua finalidade pode ter sido considerada na construção de mais de uma Meta de Transportes, mas sempre com o foco mais voltado para as Medidas Complexas em questão. Assim, é possível considerar como cada Medida Complexa, especificamente, pode contribuir para o alcance de cada Meta da Agenda 2030, objetivando a proposição de diferentes Metas de Transportes.

A Seção 6.3 apresenta a concretização da ferramenta, apresentando as 33 Metas de Transportes e seus respectivos 40 Indicadores de Transportes. Ademais, é feito um breve comentário a respeito de cada Indicador.

### 1.15 PROPOSIÇÃO DA FERRAMENTA

Seguindo o procedimento apresentado na Seção 6.2, pretende-se alcançar o objetivo geral desta tese por meio da proposição da Ferramenta de Indicadores. Divididas de acordo com os Grupos Temáticos de Medidas Complexas, as Tabelas de 44 a 49, apresentam as 33 Metas de Transportes, associadas aos seus respectivos Indicadores de Transportes. Observe-se que, alguns Indicadores aparecem destacados com o sombreamento verde. Isto ocorre com aqueles que são vinculados diretamente com alguma Meta da Agenda 2030 D ou D+, de um ODS com

nível de importância relativa “i” e, portanto, indicados como essenciais. Os demais indicadores possuem um nível menor de importância, sendo considerados aqui como indicadores adicionais.

De acordo com a Tabela 44, considerando as Medidas Complexas da Temática 1, foi possível propor cinco Metas de Transportes. Para monitorar o progresso dessas metas, doze Indicadores de Transportes são necessários. Percebe-se que, neste caso, apenas uma meta foi suficiente para considerar a contribuição de investimento em cada Medida Complexa. Ademais, observe-se que nenhum dos indicadores são repetidos, sendo propostos aqui os indicadores com o IT (código para Indicadores de Transportes propostos) 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; e 12.

MT <sup>1</sup>	IT <sup>2</sup>	Descrição <sup>3</sup>
a.1.1		Reduzir o consumo de combustíveis fósseis na matriz energética do setor dos transportes e aumentar a participação de energias renováveis, por meio de maior eficiência energética e adequadas políticas de subsídios.
	<b>1</b>	<b>Consumo de combustíveis fósseis no setor dos transportes</b>
	<b>2</b>	<b>Participação de energias renováveis na matriz energética do setor dos transportes</b>
	<b>3</b>	<b>Montante dos subsídios aos combustíveis fósseis como percentual da despesa total com combustíveis fósseis</b>
a.2.1		Modernizar e reabilitar a indústria e a infraestrutura de transporte público para torná-las sustentáveis, com processos limpos e ambientalmente corretos
	<b>4</b>	<b>Emissões de dióxido de carbono do transporte público</b>
	<b>5</b>	<b>Participação de modos movidos a energias renováveis na oferta total de transporte público</b>
a.3.1		Aumentar gradativamente a pesquisa, o subsídio e o investimento em veículos híbridos, elétricos e autônomos, com atenção especial à rede de fornecimento de energia para os automóveis
	<b>6</b>	<b>Montante total de financiamento, inclusive subsídios diretos, para promover a pesquisa, o desenvolvimento, a transferência, a disseminação e a difusão de tecnologias ambientalmente seguras e sustentáveis para veículos</b>
	<b>7</b>	<b>Percentual de veículos híbridos, elétricos e autônomos na frota total</b>
	<b>8</b>	<b>Quantidade de pontos de reabastecimento de energia para veículos elétricos e híbridos</b>
a.4.1		Aumentar gradativamente o sistema de compartilhamento de bicicletas e automóveis baseados em aplicativos
	<b>9</b>	<b>Quantidade de cidades com sistemas efetivos de compartilhamento de bicicletas (ou quantidade de bicicletas dedicadas a uso compartilhado na região)</b>
	<b>10</b>	<b>Quantidade de cidades dispondo de aplicativos para compartilhamento de automóveis (ou quantidade de automóveis disponíveis para uso compartilhado na região)</b>
	<b>11</b>	<b>Quantidade de usuários cadastrados em sistemas de compartilhamento de bicicletas e/ou automóveis</b>
a.5.1		Ampliar substancialmente o investimento em redes inteligentes de transporte, incentivando a inovação e aumentando a quantidade de trabalhadores de pesquisa e desenvolvimento na área e os gastos público e privado em pesquisa e desenvolvimento na área
	<b>12</b>	<b>Montante total de investimento em pesquisa e desenvolvimento em transporte inteligente e sustentável</b>
	<b>5</b>	<b>12</b>
	<b>Total de Metas de Transportes e de Indicadores de Transportes (relativos à Temática 1)</b>	

<sup>1</sup>Código para as Metas de Transportes propostas (MT)

<sup>2</sup>Código para os Indicadores de Transportes propostos (IT)

<sup>3</sup>Indicadores de Transportes com o preenchimento na cor verde são vinculados diretamente com alguma Meta da Agenda 2030 D ou D+, de um ODS com nível de importância relativa i e, portanto, indicados como essenciais.

Com relação às Medidas Complexas do Grupo Temático 2, de acordo com a Tabela 45, foi possível propor seis Metas de Transportes, associadas a quinze Indicadores de Transportes. Assim como no Grupo Temático 1, cada Medida Complexa desta Temática resultou na proposição de apenas uma Meta de Transporte. Embora não utilize nenhum dos doze Indicadores propostos na Temática 1, internamente à Temática 2 (Tabela 45) há Indicadores repetidos, utilizados para mensurar o progresso de mais de uma Meta de Transporte. Foram propostos nove Indicadores distintos, IT: 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; e 21, destes, os 14, 15, 16 e 18 mensuram o progresso de duas Metas distintas, enquanto um (o 17) mensura o progresso de três Metas distintas.

Tabela 45 – Metas e Indicadores de Transportes relativos às Medidas Complexas da Temática 2		
MT <sup>1</sup>	IT <sup>2</sup>	Descrição <sup>3</sup>
b.1.1		Todas as cidades devem possuir uma política de estacionamentos de uso público e privado, com e sem pagamento pela sua utilização, como parte integrante do planejamento da mobilidade
	<b>13</b>	<b>Quantidade de cidades com política de estacionamentos como parte integrante do planejamento da mobilidade (ou quantidade de vagas de estacionamento na região vinculadas à política de mobilidade)</b>
b.2.1		Proporcionar gradativamente o acesso a sistemas de transporte seguros, acessíveis, sustentáveis e a preço acessível para todos, melhorando a segurança rodoviária por meio da expansão dos transportes públicos, com especial atenção para as necessidades das pessoas em situação de vulnerabilidade, mulheres, crianças, pessoas com deficiência e idosos
	<b>14</b>	<b>Percentual da população urbana que tem acesso conveniente à rede de transporte público, em um raio de 500 m da habitação, a tarifas acessíveis (subsidiadas), por sexo, idade e pessoas com deficiência</b>
	<b>15</b>	<b>Percentual da população rural que vive a até 2 km de um ponto de acesso ao transporte público em qualquer modalidade que esteja integrado à rede de serviços coletivos</b>
	<b>16</b>	<b>Quotas de transporte motorizado individual, público coletivo e ativo na matriz de deslocamento</b>
	<b>17</b>	<b>Percentual da rede viária servida de passeios públicos acessíveis e de infraestrutura cicloviária</b>
b.3.1		Reduzir a participação do transporte motorizado individual na matriz de deslocamento da população, aumentando a participação do transporte público e ativo
	<b>16</b>	<b>Quotas de transporte motorizado individual, público coletivo e ativo na matriz de deslocamento</b>
	<b>17</b>	<b>Percentual da rede viária servida de passeios públicos acessíveis e de infraestrutura cicloviária</b>
b.4.1		Ofertar serviços de transporte público coletivo seguro, acessível, sustentável e a preços acessíveis, integrados aos modos ativos
	<b>14</b>	<b>Percentual da população urbana que tem acesso conveniente à rede de transporte público, em um raio de 500 m da habitação, a tarifas acessíveis (subsidiadas), por sexo, idade e pessoas com deficiência</b>
	<b>15</b>	<b>Percentual da população rural que vive a até 2 km de um ponto de acesso ao transporte público em qualquer modalidade que esteja integrado à rede de serviços coletivos</b>
	<b>17</b>	<b>Percentual da rede viária servida de passeios públicos acessíveis e de infraestrutura cicloviária</b>
	<b>18</b>	<b>Quantidade de estações integradoras acessíveis e com espaço destinado ao estacionamento de bicicletas</b>
b.5.1		Todas as cidades devem possuir uma política de gerenciamento da mobilidade, como parte integrante do planejamento da mobilidade

(continuação)

MT <sup>1</sup>	IT <sup>2</sup>	Descrição <sup>3</sup>
	<b>19</b>	<b>Quantidade de cidades com política de gerenciamento da mobilidade como parte integrante do planejamento da mobilidade (ou existência efetiva de política de gerenciamento de mobilidade integrada e prevista no planejamento da mobilidade urbana)</b>
b.6.1		Todas as cidades devem possuir sistemas de transporte multimodal, reduzindo os tempos de viagem, com garantia de segurança e de acessibilidade
	<b>18</b>	<b>Quantidade de estações integradoras acessíveis e com espaço destinado ao estacionamento de bicicletas</b>
	<b>20</b>	<b>Quantidade de cidades com sistemas de transporte multimodal (ou existência efetiva de sistemas multimodais na região)</b>
	<b>21</b>	<b>Número de mortes e de feridos em acidentes de trânsito</b>
<b>6</b>	<b>15</b>	<b>Total de Metas de Transportes e de Indicadores de Transportes (relativos à Temática 2)</b>

<sup>1</sup>Código para as Metas de Transportes propostas (MT)

<sup>2</sup>Código para os Indicadores de Transportes propostos (IT)

<sup>3</sup>Indicadores de Transportes com o preenchimento na cor verde são vinculados diretamente com alguma Meta da Agenda 2030 D ou D+, de um ODS com nível de importância relativa i e, portanto, indicados como essenciais.

Fonte: A autora (2022)

No que diz respeito às Medidas Complexas do Grupo Temático 3, foi possível propor sete Metas de Transportes, relacionadas a dezesseis Indicadores de Transportes. Ao analisar a Tabela 46, percebe-se que para as Medidas Complexas c.2 e c.4 foram necessárias à utilização de duas Metas para cada, resultando nas Metas c.2.1, c.2.2, c.4.1 e c.4.2. Ademais, neste momento, seis Indicadores de Transportes novos foram propostos, são os com o IT: 22; 23; 24; 25; 26; e 27. Desses, o 22 e o 23 são utilizados para acompanhar o progresso de duas Metas, enquanto os demais são utilizados para acompanhar apenas uma Meta. Além desses, dois Indicadores proposto na Temática 1 foram aproveitados (o 3 e o 12), ambos para mensurar apenas uma Meta. Por fim, três Indicadores propostos na Temática 2 foram aproveitados (14; 15; e 21), sendo o 14 para monitorar uma Meta e o 15 e o 21 para monitorar duas Metas cada.

Tabela 46 – Metas e Indicadores de Transportes relativos às Medidas Complexas da Temática 3

MT <sup>1</sup>	IT <sup>2</sup>	Descrição <sup>3</sup>
c.1.1		Expandir gradativamente a infraestrutura de transporte público e ativo, formando redes acessíveis
	<b>14</b>	<b>Percentual da população urbana que tem acesso conveniente à rede de transporte público, em um raio de 500 m da habitação, a tarifas acessíveis (subsidiadas), por sexo, idade e pessoas com deficiência.</b>
	<b>15</b>	<b>Percentual da população rural que vive a até 2 km de um ponto de acesso ao transporte público em qualquer modalidade que esteja integrado à rede de serviços coletivos</b>
	<b>17</b>	<b>Percentual da rede viária servida de passeios públicos acessíveis e de infraestrutura cicloviária</b>
c.2.1		Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e aquáticos, evitando construir infraestruturas de transporte em solos férteis
	<b>22</b>	<b>Área desmatada e áreas de corpos d'água aterrados ou canalizados para construção de infraestrutura de transportes</b>
c.2.2		Racionalizar investimentos para a construção de infraestruturas de transportes que produzam a segmentação espacial da cidade, evitando barreiras físicas e intrusão visual
	<b>23</b>	<b>Percentual do investimento total em infraestruturas urbanas de transportes gasto na construção de infraestruturas que segmentem espacialmente a cidade</b>

(continuação)

MT <sup>1</sup>	IT <sup>2</sup>	Descrição <sup>3</sup>
c.3.1		Reduzir o impacto socioeconômico e ambiental de infraestrutura de transporte ao longo do seu ciclo de vida, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros
	<b>3</b>	<b>Montante dos subsídios aos combustíveis fósseis como percentual da despesa total em combustíveis fósseis</b>
	<b>21</b>	<b>Número de mortes e de feridos em acidentes de trânsito</b>
	<b>22</b>	<b>Área desmatada e áreas de corpos d'água aterrados ou canalizados para construção de infraestrutura de transportes</b>
	<b>23</b>	<b>Percentual do investimento total em infraestruturas urbanas de transportes gasto na construção de infraestruturas que segmentem espacialmente a cidade</b>
	<b>24</b>	<b>Percentual da área urbana impactada por ruído e vibrações de tráfego acima dos limites dispostos pela legislação ambiental vigente</b>
c.4.1		Desenvolver infraestruturas rodoviárias e ferroviárias modernas, sustentáveis e seguras para todos
	<b>12</b>	<b>Montante total de investimento em pesquisa e desenvolvimento em transporte inteligente e sustentável</b>
	<b>15</b>	<b>Percentual da população rural que vive a até 2 km de um ponto de acesso ao transporte público em qualquer modalidade que esteja integrado à rede de serviços coletivos</b>
	<b>21</b>	<b>Número de mortes e de feridos em acidentes de trânsito</b>
c.4.2		Reduzir significativamente os pontos de alagamentos nas vias urbanas
	<b>25</b>	<b>Quantidade de pontos de alagamentos críticos registrados nas vias urbanas</b>
c.5.1		Aumentar gradativamente o investimento em infraestrutura de transporte e logística em áreas designadas para o desenvolvimento econômico
	<b>26</b>	<b>Percentual de áreas designadas para o desenvolvimento econômico, inclusive urbano, servidas de infraestrutura de transporte e logística</b>
	<b>27</b>	<b>Percentual de zonas produtoras de alimentos logisticamente conectadas de forma eficiente aos centros consumidores, inclusive com a dotação de meios de armazenamento (ou percentual da população que vive a até 1 km de um ponto de aquisição de alimentos)</b>
<b>7</b>	<b>16</b>	<b>Total de Metas de Transportes e de Indicadores de Transportes (relativos à Temática 3)</b>

<sup>1</sup>Código para as Metas de Transportes propostas (MT)

<sup>2</sup>Código para os Indicadores de Transportes propostos (IT)

<sup>3</sup>Indicadores de Transportes com o preenchimento na cor verde são vinculados diretamente com alguma Meta da Agenda 2030 D ou D+, de um ODS com nível de importância relativa i e, portanto, indicados como essenciais.

Fonte: A autora (2022)

Ao analisar a Tabela 47, constata-se que, no que diz respeito às Medidas Complexas do Grupo Temático 4, foi possível contabilizar quatro Metas de Transportes, associadas a nove Indicadores de Transportes. Inicialmente, destaca-se que uma Meta foi suficiente para cada Medida Complexa. Ademais, neste momento, três Indicadores novos foram propostos (IT: 28; 29; e 30), cada um utilizado para monitorar o progresso de apenas uma Meta. Além desses, quatro Indicadores da Temática 2 foram utilizados (IT: 14; 15; 17; e 18), o primeiro para mensurar duas Metas e os demais para mensurar apenas uma Meta, cada. Por fim, utilizou-se também um Indicador da Temática 3 para mensurar uma Meta (IT: 22).

Tabela 47 – Metas e Indicadores de Transportes relativos às Medidas Complexas da Temática 4

MT <sup>1</sup>	IT <sup>2</sup>	Descrição <sup>3</sup>
d.1.1		Assegurar o acesso universal às atividades e serviços básicos por meio do planejamento da rede viária urbana e rural
	14	<b>Percentual da população urbana que tem acesso conveniente à rede de transporte público, em um raio de 500 m da habitação, a tarifas acessíveis (subsidiadas), por sexo, idade e pessoas com deficiência.</b>
	15	<b>Percentual da população rural que vive a até 2 km de um ponto de acesso ao transporte público em qualquer modalidade que esteja integrado à rede de serviços coletivos</b>
	28	<b>Percentual da população que vive a até 1 km de um serviço público de educação e de atenção à saúde, lazer e cultura</b>
d.2.1		Proporcionar o acesso universal entre todas as zonas urbanas, com foco no transporte público e ativo
	14	<b>Percentual da população urbana que tem acesso conveniente à rede de transporte público, em um raio de 500 m da habitação, a tarifas acessíveis (subsidiadas), por sexo, idade e pessoas com deficiência.</b>
	17	<b>Percentual da rede viária servida de passeios públicos acessíveis e de infraestrutura cicloviária</b>
	18	<b>Quantidade de estações integradoras acessíveis e com espaço destinado ao estacionamento de bicicletas</b>
d.3.1		Ampliar gradativamente a presença de áreas verdes e azuis nos espaços públicos urbanos
	22	<b>Área desmatada e áreas de corpos d'água aterrados ou canalizados para construção de infraestrutura de transportes</b>
	29	<b>Área total de espaços verdes ou azuis acessíveis pela rede de transporte público e ativo em espaços públicos urbanos, como percentagem da área urbana total</b>
d.4.1		Todas as cidades devem estabelecer uma política de desenvolvimento urbano associado ao planejamento da mobilidade, visando favorecer o desenvolvimento urbano policêntrico
	30	<b>Quantidade de cidades com política de desenvolvimento urbano associado ao planejamento da mobilidade (ou existência de integração efetiva entre o planejamento da mobilidade urbana e a política geral de desenvolvimento urbano)</b>
<b>4</b>	<b>9</b>	<b>Total de Metas de Transportes e de Indicadores de Transportes (relativos à Temática 4)</b>

<sup>1</sup>Código para as Metas de Transportes propostas (MT)

<sup>2</sup>Código para os Indicadores de Transportes propostos (IT)

<sup>3</sup>Indicadores de Transportes com o preenchimento na cor verde são vinculados diretamente com alguma Meta da Agenda 2030 D ou D+, de um ODS com nível de importância relativa i e, portanto, indicados como essenciais.

Fonte: A autora (2022)

Ao analisar a Tabela 48, constata-se que, no que diz respeito às Medidas Complexas do Grupo Temático 5, foi possível contabilizar cinco Metas de Transportes, cada uma monitorada por apenas um Indicador. Entretanto, um único Indicador proposto foi utilizado para monitorar três Metas distintas, sendo assim, embora cada uma das cinco Metas seja monitorada por um Indicador, apenas três Indicadores foram propostos aqui, IT: 31; 32; e 33. Ademais, nenhum Indicador proposto em outra Temática foi necessário.

Tabela 48 – Metas e Indicadores de Transportes relativos às Medidas Complexas da Temática 5

MT <sup>1</sup>	IT <sup>2</sup>	Descrição <sup>3</sup>
e.1.1		Aumentar a quantidade de políticas e planos de transportes integrados às demais políticas urbanas, por meio de parcerias público-privadas, interfederativa e com a comunidade científica
	31	<b>Quantidade de cidades que possuem um banco de dados padronizados que integrem informações dos diversos setores urbanos e que atuem efetivamente na construção de parcerias geradoras de políticas e planos intersetoriais (ou número de parcerias público-privadas, interfederativa e com a comunidades científica e gestores das demais políticas setoriais para a elaboração de políticas e planos de transportes integrados às demais políticas urbanas)</b>
e.2.1		Todas as cidades devem constituir bancos de dados padronizados, consistentes e transparentes para dar suporte à gestão e avaliação permanente de impactos de políticas, planos e projetos
	31	<b>Quantidade de cidades que possuem um banco de dados padronizados que integrem informações dos diversos setores urbanos e que atuem efetivamente na construção de parcerias geradoras de políticas e planos intersetoriais (ou número de parcerias público-privadas, interfederativa e com a comunidades científica e gestores das demais políticas setoriais para a elaboração de políticas e planos de transportes integrados às demais políticas urbanas)</b>
e.3.1		Melhorar a cooperação entre cidades, regiões e países, observadas as especificidades locais, aumentando o compartilhamento de conhecimentos para a elaboração de Políticas e Planos de Transportes que efetivamente contribuam para o Desenvolvimento Sustentável
	31	<b>Quantidade de cidades que possuem um banco de dados padronizados que integrem informações dos diversos setores urbanos e que atuem efetivamente na construção de parcerias geradoras de políticas e planos intersetoriais (ou número de parcerias público-privadas, interfederativa e com a comunidades científica e gestores das demais políticas setoriais para a elaboração de políticas e planos de transportes integrados às demais políticas urbanas)</b>
e.4.1		Aumentar a quantidade de políticas e planos de transportes integrados as demais políticas urbanas com a participação de representantes de todos os grupos vulneráveis
	32	<b>Percentual de planos e políticas de transportes elaborados com efetiva participação social, envolvendo representantes de todos os grupos vulneráveis (ou efetiva participação social e de grupos vulneráveis no planejamento da mobilidade urbana)</b>
e.5.1		Aumentar o investimento no setor dos transportes, por meio do reforço da cooperação de todos os níveis de governo, garantindo uma estrutura clara de financiamento para o poder local
	33	<b>Montante anual de investimento no setor dos transportes, por ente federativo (ou montante anual de investimento em mobilidade sustentável na cidade ou região)</b>
<b>5</b>	<b>5</b>	<b>Total de Metas de Transportes e de Indicadores de Transportes (relativos à Temática 5)</b>

<sup>1</sup>Código para as Metas de Transportes propostas (MT)

<sup>2</sup>Código para os Indicadores de Transportes propostos (IT)

<sup>3</sup>Indicadores de Transportes com o preenchimento na cor verde são vinculados diretamente com alguma Meta da Agenda 2030 D ou D+, de um ODS com nível de importância relativa i e, portanto, indicados como essenciais.

Fonte: A autora (2022)

Finalmente, ao analisar a Tabela 49, constata-se que, no que diz respeito às Medidas Complexas do Grupo Temático 6, contabilizaram-se seis Metas de Transportes, sendo cinco monitoradas por apenas um Indicador de Transportes e uma monitorada por dois Indicadores. Destaca-se que, aqui também, apenas uma Meta foi necessária para cada Medida Complexa. Ademais, nenhum Indicador foi aproveitado de outra Temática, sendo aqui propostos sete novos Indicadores, IT: 34; 35; 36; 37; 38; 39; e 40.

Tabela 49 – Metas e Indicadores de Transportes relativos às Medidas Complexas da Temática 6

MT <sup>1</sup>	IT <sup>2</sup>	Descrição <sup>3</sup>
f.1.1		Aumentar a quantidade de programas de educação consistente sobre transporte sustentável em todos os níveis de escolaridade
	<b>34</b>	<b>Percentual de alunado atendida por programas de educação sobre transporte sustentável, por nível de escolaridade</b>
f.2.1		Aumentar a quantidade de ações educativas e de fiscalização rígida
	<b>35</b>	<b>Quantidade de ações educativas registradas nos órgãos de transporte e trânsito</b>
	<b>36</b>	<b>Quantidade de infrações de trânsito registradas</b>
f.3.1		Ampliar a oferta de cursos de capacitação para a administração local, voltados para construção de uma mobilidade segura e sustentável, com base no arcabouço regulatório
	<b>37</b>	<b>Percentual de profissionais da administração local capacitados em cursos voltados para a construção de uma mobilidade segura e sustentável</b>
f.4.1		Ampliar a oferta de cursos de capacitação para o público geral, voltados para a tomada de consciência sobre o Desenvolvimento Sustentável, reforçando a necessária solidariedade entre atores do sistema de transportes
	<b>38</b>	<b>Percentual da população adulta concluinte de cursos de capacitação voltados para a tomada de consciência sobre o Desenvolvimento Sustentável</b>
f.5.1		Melhorar as condições de trabalho do pessoal de operação do transporte público
	<b>39</b>	<b>Percentual de pessoal de operação do transporte público satisfeito com as condições de trabalho</b>
f.6.1		Treinar o pessoal de operação do transporte público para uma produção e consumo responsável
	<b>40</b>	<b>Percentual de pessoal de operação do transporte público que concluiu treinamento voltado para produção e consumo responsável de transporte</b>
<b>6</b>	<b>7</b>	<b>Total de Metas de Transportes e de Indicadores de Transportes (relativos à Temática 6)</b>

<sup>1</sup>Código para as Metas de Transportes propostas (MT)

<sup>2</sup>Código para os Indicadores de Transportes propostos (IT)

<sup>3</sup>Indicadores de Transportes com o preenchimento na cor verde são vinculados diretamente com alguma Meta da Agenda 2030 D ou D+, de um ODS com nível de importância relativa i e, portanto, indicados como essenciais.

Fonte: A autora (2022)

Portanto, embora a contagem pura da listagem de indicadores resulte em 64, considerando os repetidos, apenas 40 Indicadores de Transportes Setoriais são necessários para monitorar o progresso das 33 Metas de Transportes propostas. Os Indicadores 14, 15 e 17, respectivamente: “Percentual da população urbana que tem acesso conveniente à rede de transporte público, em um raio de 500 m da habitação, a tarifas acessíveis (subsidiadas), por sexo, idade e pessoas com deficiência”; “Percentual da população rural que vive a até 2 km de um ponto de acesso ao transporte público em qualquer modalidade que esteja integrado à rede de serviços coletivos”; e “Percentual da rede viária servida de passeios públicos acessíveis e de infraestrutura cicloviária”, são os mais recorrentes, sendo utilizados para monitorar, cada um, cinco Metas de Transportes. Percebe-se que ambos os Indicadores possuem um caráter de finalidade mais social, associados à provisão de acesso.

Em um segundo nível de recorrência, sendo cada um utilizado para monitorar o progresso de três Metas, destacam-se os Indicadores 18; 21; 22; e 31, respectivamente: “Quantidade de estações integradoras acessíveis e com espaço destinado ao estacionamento de

bicicletas”; “Número de mortes e de feridos em acidentes de trânsito”; “Área desmatada e áreas de corpos d’água aterrados ou canalizados para construção de infraestrutura de transportes, como percentual da área urbana”; e “Quantidade de cidades que possuem um banco de dados padronizados que integrem informações dos diversos setores urbanos e que atuem efetivamente na construção de parcerias geradoras de políticas e planos intersetoriais (ou número de parcerias público-privadas, interfederativa e com a comunidades científica e gestores das demais políticas setoriais para a elaboração de políticas e planos de transportes integrados às demais políticas urbanas)”. Destes, o 18 e o 21 possuem um caráter de finalidade mais social, um voltado para a questão de provimento de acesso e o outro voltado para questão saúde e segurança viária. O IT 22 possui um caráter mais ambiental, com foco na degradação ambiental para provimento de infraestrutura. Por fim, o IT 31 possui um caráter mais voltado para a questão de implementações, com foco em banco de dados integrados.

Além desses, existem ainda quatro Indicadores que são utilizados, cada um, para monitorar o progresso de duas metas, são os de IT 3; 12; 16; e 23, respectivamente: “Montante dos subsídios aos combustíveis fósseis como percentual da despesa total com combustíveis fósseis”; “Montante total de investimento em pesquisa e desenvolvimento em transporte inteligente e sustentável”; “Quotas de transporte motorizado individual, público coletivo e ativo na matriz de deslocamento”; e “Percentual do investimento total em infraestruturas urbanas de transportes gasto na construção de infraestruturas que segmentem espacialmente a cidade”. Percebe-se que o IT 3 e o IT 12 possuem um caráter mais econômico, o primeiro relacionado mais à questão de subsídio associado ao consumo energético, enquanto o segundo é mais voltado para investimentos que visam inovações. Já os Indicadores 16 e 23 possuem um caráter mais social, um voltado para a divisão modal com base no deslocamento da sociedade e outro com foco no acesso e na intrusão visual.

Todos os outros vinte e nove Indicadores de Transportes são destinados a monitorar o progresso na direção de apenas uma Meta de Transportes. Entretanto, com esses exemplos percebe-se que, embora cada Indicador de Transportes esteja atrelado a, pelo menos uma Meta de Transportes, que, por sua vez, está atrelada a uma determinada Medida Complexa e a várias Metas da Agenda 2030, é possível, com base na finalidade de cada Indicador, identificar um caráter mais voltado para questões sociais, econômicas, ambientais ou de implementações.

Neste sentido, além de dividir os Indicadores entre essenciais e adicionais, para concretizar a ferramenta, eles foram associados também aos Grupos de ODSs (G-Social; G-Econômico; G-Ambiental; e G-Implementações). Aqui é importante destacar que essa divisão

não guarda necessariamente relação com os ODSs das Metas da Agenda 2030 que deram origem a cada Indicador. Lembre-se, as Metas da Agenda 2030 são interconectadas e uma impacta no alcance da outra, portanto, com as Metas e Indicadores de Transportes, não seria diferente. Monitorar o progresso de uma Meta de Transportes, por meio de um Indicador de Transportes, pode resultar em impactos em todos os ODSs. Entretanto, com foco na finalidade de cada Indicador pode-se identificar uma proximidade maior com uma das dimensões propostas nesta tese para agrupar os ODSs por temáticas.

A Tabela 50 classifica os Indicadores de Transportes de acordo com o Grupo Temático de ODSs (linhas), associando-os à dimensão que mais se relaciona com a finalidade do Indicador; e separando-os entre os essenciais e os adicionais (colunas). Ao analisar a Tabela 50 percebe-se que o G-Social possui a maior quantidade de Indicadores (9 essenciais e 5 adicionais). Na sequência, destaca-se o G-Econômico, com 8 Indicadores essenciais e 3 adicionais. O G-Implementações aparece em seguida, com 7 Indicadores essenciais e 3 adicionais. Por fim, destaca-se o G-Ambiental, com a menor quantidade de Indicadores (4 essenciais e 1 adicional).

Tabela 50 – Classificação dos Indicadores de Transportes

	Indicadores Essenciais		Indicadores Adicionais		$\Sigma_{\text{Total}}$ (por grupo)
	IT <sup>1</sup>	$\Sigma$	IT <sup>1</sup>	$\Sigma$	
<b>G-Social</b>	9; 14; 15; 17; 18; 21; 23; 28; 36	<b>9</b>	10; 11; 16; 20; 27	<b>5</b>	<b>14</b>
<b>G-Econômico</b>	1; 2; 3; 5; 6; 7; 12; 26	<b>8</b>	8; 39; 40	<b>3</b>	<b>11</b>
<b>G-Ambiental</b>	4; 22; 25; 29	<b>4</b>	24	<b>1</b>	<b>5</b>
<b>G-Implementações</b>	30; 31; 32; 33; 35; 37; 38	<b>7</b>	13; 19; 34	<b>3</b>	<b>10</b>
<b><math>\Sigma_{\text{Total}}</math> por classificação de indicador</b>		<b>28</b>		<b>12</b>	<b>40</b>

<sup>1</sup>Código para os Indicadores de Transportes propostos (IT)

Fonte: A autora (2022)

Recapitulando a hierarquização dos Grupos Temáticos de ODSs, pelo resultado da análise dos especialistas, destaca-se que os Grupos mais dependentes de intervenções em transportes para o contexto brasileiro foram o G-Social e o G-Econômico. Ao analisar a Tabela 50, estes foram o que possuíram a maior quantidade de Indicadores de Transportes essenciais a eles associados, fato que confere robustez à ferramenta de Indicadores proposta, uma vez que, embora tenha sido proposta com embasamento no resultado da análise dos especialistas, a ferramenta possui um caráter subjetivo que deriva da interpretação do proponente (no caso, a autora desta tese). Certamente, se fossem propostos por outra pessoa, embora o teor fosse o mesmo, devido a todo embasamento teórico e empírico, a configuração poderia ser diferente.

Ademais, pela análise dos especialistas, o G-Ambiental está à frente do G-Implementações. Na divisão dos Indicadores, percebe-se que este posicionamento se inverteria,

no que diz respeito à quantidade de Indicadores essenciais e adicionais. Entretanto, esta “inversão” é perfeitamente aceitável e justificável pelo fato de que, parte dos Indicadores de Transportes atrelados ao G-Implementações possui um caráter de conscientização e capacitação, seja da sociedade em geral, seja dos órgãos gestores, seja da mão de obra operacional. Isto porque dificilmente uma intervenção será plenamente satisfatória se não houver a mudança sociocultural no sentido de compreender e buscar um desenvolvimento menos insustentável. Ademais, a outra parcela de Indicadores de Transportes atrelada ao G-Implementações visa o embasamento técnico e político para ser possível intervir no planejamento do setor na direção do desenvolvimento sustentável.

As Subseções 6.3.1, 6.3.2, 6.3.4 e 6.3.5, juntamente com as Tabelas de 51 a 54 apresentam, respectivamente, os Indicadores de Transportes divididos em: sociais, econômicos, ambientais, e de implementações. Ademais, o Apêndice F traz todas as informações apresentadas nestas Subseções de forma resumida, com um quadro para cada Indicador de Transportes. De acordo com a ordem com que aparecem em cada Tabela, os Indicadores serão brevemente descritos, associando-os ao que preconiza a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), principalmente no que diz respeito aos seus princípios, objetivos e diretrizes, destacando as especificidades urbanas e regionais, onde couber, e sugerindo possibilidades de medições.

### 1.15.1 Indicadores Sociais de Transportes

A Tabela 51 apresenta os Indicadores de Transportes que possuem uma finalidade mais voltada para questões sociais. Cada um dos quatorze Indicadores alocados nesta categoria, sendo nove essenciais (sombreamento na cor verde da Tabela 51) e cinco adicionais, será brevemente apresentado aqui.

Tabela 51 – Indicadores Sociais de Transportes

IT <sup>1</sup>	Descrição <sup>2</sup>
9	Quantidade de cidades com sistemas efetivos de compartilhamento de bicicletas (ou quantidade de bicicletas dedicadas a uso compartilhado na região)
14	Percentual da população urbana que tem acesso conveniente à rede de transporte público, em um raio de 500 m da habitação, a tarifas acessíveis (subsidiadas), por sexo, idade e pessoas com deficiência.
15	Percentual da população rural que vive a até 2 km de um ponto de acesso ao transporte público em qualquer modalidade que esteja integrado à rede de serviços coletivos
17	Percentual da rede viária servida de passeios públicos acessíveis e de infraestrutura cicloviária
18	Quantidade de estações integradoras acessíveis e com espaço destinado ao estacionamento de bicicletas
21	Número de mortes e de feridos em acidentes de trânsito

(continuação)

IT <sup>1</sup>	Descrição <sup>2</sup>
23	Percentual do investimento total em infraestruturas urbanas de transportes gasto na construção de infraestruturas que segmentem espacialmente a cidade
28	Percentual da população que vive a até 1 km de um serviço público de educação e de atenção à saúde, lazer e cultura
36	Quantidade de infrações de trânsito registradas, por veículos registrados
10	Quantidade de cidades dispo de aplicativos para compartilhamento de automóveis (ou quantidade de automóveis disponíveis para uso compartilhado na região)
11	Quantidade de usuários cadastrados em sistemas de compartilhamento de bicicletas e/ou automóveis
16	Quotas de transporte motorizado individual, público coletivo e ativo na matriz de deslocamento
20	Quantidade de cidades com sistemas de transporte multimodal (ou existência efetiva de sistemas multimodais na região)
27	Percentual de zonas produtoras de alimentos logisticamente conectadas de forma eficiente aos centros consumidores, inclusive com a dotação de meios de armazenamento (ou percentual da população que vive a até 1 km de um ponto de aquisição de alimentos)

<sup>1</sup>Código para os Indicadores de Transportes propostos (IT)

<sup>2</sup>Indicadores com o preenchimento na cor verde são vinculados diretamente com alguma Meta da Agenda 2030 D ou D+, de um ODS com nível de importância relativa i e, portanto, indicados como essenciais.

Fonte: A autora (2022)

O **Indicador de Transportes 9** “Quantidade de cidades com sistemas efetivos de compartilhamento de bicicletas (ou quantidade de bicicletas dedicadas a uso compartilhado na região)”, tem como foco o acesso a curtas distâncias por meio da promoção ao transporte ativo por bicicleta. Assim sendo, ele possui uma íntima relação com alguns princípios, diretrizes e objetivos da PNMU, a saber: prioridade aos modos não motorizados; incentivo ao uso de energias menos poluentes; melhoria das condições de acessibilidade e mobilidade; e a mitigação dos custos socioeconômicos e ambientais. Ademais, ele ajuda a promover a saúde e o bem-estar da sociedade e contribui para o desenvolvimento de cidades sustentáveis, se relacionando de perto com os ODSs do G-Social: 3 e 11.

Com relação à forma de medição, existe uma vertente mais voltada para o âmbito urbano e outra para um âmbito regional mais abrangente. No âmbito mais amplo, basta realizar o levantamento das cidades (seja em nível metropolitano, estadual, regional ou nacional) que possuem sistemas de compartilhamento de bicicletas registrados. Já no caso de uma medição em nível urbano, sugere-se o levantamento da quantidade de bicicletas disponibilizadas oficialmente para o compartilhamento. Para contribuir com o alcance do desenvolvimento sustentável, espera-se que a cada medição periódica, o indicador apresente um valor mais elevado, até o nível em que todas as cidades possuam um sistema efetivo.

O **Indicador de Transportes 14** “Percentual da população urbana que tem acesso conveniente à rede de transporte público, em um raio de 500 m da habitação, a tarifas acessíveis (subsidiadas), por sexo, idade e pessoas com deficiência”, tem como foco o acesso de infraestrutura e financeiro (modicidade tarifária) ao transporte público. Assim sendo, ele possui

uma íntima relação com alguns princípios, diretrizes e objetivos da PNMU, a saber: acessibilidade universal; equidade de acesso ao transporte público coletivo; melhoria da circulação urbana; mitigação dos custos com deslocamento; garantia da sustentabilidade econômica da rede; entre outros. Ademais, ele ajuda a promover a redução das desigualdades sociais e contribui para o desenvolvimento de cidades sustentáveis, se relacionando de perto com os ODSs do G-Social: 5, 10 e 11.

Com relação à forma de medição, o que se pretende obter é um percentual relativo à população urbana, portanto o mesmo tipo de informação coletada pode ser utilizado para fazer o monitoramento do indicador em qualquer nível territorial. Sugere-se o mapeamento da área urbana, com identificação da distância radial das zonas de habitação para um ponto de acesso ao sistema, possibilitando o cálculo do percentual da população atendida. Para contribuir com o alcance do desenvolvimento sustentável, espera-se que a cada medição periódica o indicador apresente um valor mais elevado, até que 100% da população seja atendida.

**O Indicador de Transportes 15** “Percentual da população rural que vive a até 2 km de um ponto de acesso ao transporte público em qualquer modalidade que esteja integrado à rede de serviços coletivos”, tem como foco o acesso rural à infraestrutura de transporte público. Assim sendo, ele possui uma íntima relação com alguns princípios, diretrizes e objetivos da PNMU, a saber: acessibilidade universal; equidade de acesso ao transporte público coletivo; mitigação dos custos com deslocamento; integração com a política de desenvolvimento; promoção de acesso a serviços básicos, entre outros. Ademais, ele ajuda a promover a redução das desigualdades sociais e contribui para o desenvolvimento de cidades sustentáveis, se relacionando de perto com os ODSs do G-Social: 5, 10 e 11.

Com relação à forma de medição, o que se pretende obter é um percentual relativo à população rural, portanto o mesmo tipo de informação coletada pode ser utilizado para fazer o monitoramento do indicador em qualquer nível territorial. Sugere-se o mapeamento da área rural, com identificação da distância efetiva das zonas de habitação para um ponto de acesso ao sistema, possibilitando o cálculo do percentual da população atendida. Para contribuir com o alcance do desenvolvimento sustentável espera-se que a cada medição periódica o indicador apresente um valor mais elevado, até que 100% da população seja atendida.

**O Indicador de Transportes 17** “Percentual da rede viária servida de passeios públicos acessíveis e de infraestrutura cicloviária”, tem como foco o acesso à infraestrutura de transporte ativo, a pé ou de bicicleta. Assim sendo, ele possui uma íntima relação com alguns princípios, diretrizes e objetivos da PNMU, a saber: acessibilidade universal; segurança nos deslocamentos

das pessoas; equidade no uso do espaço público para circulação; mitigação dos custos com deslocamento; integração com a política de desenvolvimento; promoção de acesso a serviços básicos, entre outros. Ademais, ele ajuda a promover a saúde e o bem-estar, a reduzir as desigualdades sociais e contribui para o desenvolvimento de cidades sustentáveis, se relacionando de perto com os ODSs do G-Social: 3, 10 e 11.

Com relação à forma de medição, o que se pretende obter é um percentual relativo à rede viária, portanto o mesmo tipo de informação coletada pode ser utilizado para fazer o monitoramento do indicador em qualquer nível territorial. Sugere-se o levantamento da rede viária existente, com identificação da presença ou não de espaço dedicado à infraestrutura para o transporte ativo, possibilitando o cálculo do percentual da população atendida. Para contribuir com o alcance do desenvolvimento sustentável, espera-se que a cada medição periódica, o indicador apresente um valor mais elevado, até que 100% da rede viária possua infraestrutura dedicada ao transporte ativo.

**O Indicador de Transportes 18** “Quantidade de estações integradoras acessíveis e com espaço destinado ao estacionamento de bicicletas”, tem como foco o acesso à infraestrutura de transporte público, integrado com a opção modal por bicicleta. Assim sendo, ele possui uma íntima relação com alguns princípios, diretrizes e objetivos da PNMU, a saber: acessibilidade universal; equidade no uso do espaço público para circulação; mitigação dos custos com deslocamento; prioridade aos modos públicos e não motorizados; integração entre modos e serviços; promoção de acesso a serviços básicos, entre outros. Ademais, ele ajuda a promover a saúde e o bem-estar e contribui para o desenvolvimento de cidades sustentáveis, se relacionando de perto com os ODSs do G-Social: 3 e 11.

Com relação à forma de medição, o que se pretende obter é a quantidade de estações, portanto o mesmo tipo de informação coletada pode ser utilizado para fazer o monitoramento do indicador em qualquer nível territorial. Sugere-se o levantamento das estações existentes que atendam às normas de acessibilidade e que possuam espaço destinado ao estacionamento de bicicletas, possibilitando a contagem. Para contribuir com o alcance do desenvolvimento sustentável, espera-se que a cada medição periódica, o indicador apresente um valor mais elevado, até o ponto em que toda a rede seja servida por estações desse tipo.

**O Indicador de Transportes 21** “Número de mortes e de feridos em acidentes de trânsito”, tem como foco a preservação da vida com o aumento da segurança viária. Assim sendo, ele possui uma íntima relação com alguns princípios, diretrizes e objetivos da PNMU, a saber: segurança nos deslocamentos; mitigação dos custos socioeconômicos com

deslocamento, entre outros. Ademais, ele ajuda a promover a saúde e o bem-estar e contribui para o desenvolvimento de cidades sustentáveis, se relacionando de perto com os ODS do G-Social: 3 e 11.

Com relação à forma de medição, o que se pretende obter é a quantidade de mortes e feridos, portanto o mesmo tipo de informação coletada pode ser utilizado para fazer o monitoramento do indicador em qualquer nível territorial. Sugere-se o levantamento dos dados existentes junto aos órgãos tais como Polícia Rodoviária Federal (PRF); Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU); bases de dados do Sistema Único de Saúde (SUS); e organismos locais e metropolitanos de gestão de transporte e tráfego. Para contribuir com o alcance do desenvolvimento sustentável, espera-se que a cada medição periódica, o indicador apresente um valor menor, atingindo o mínimo possível, idealmente, zerando as mortes, corroborando com a Visão Zero, incorporada ao Plano Nacional de Redução de Mortes e Lesões no Trânsito (PNATRANS – BRASIL, 2021b).

**O Indicador de Transportes 23** “Percentual do investimento total em infraestruturas urbanas de transportes gasto na construção de infraestruturas que segmentem espacialmente a cidade”, tem como foco a garantia da integração urbana, reduzindo sua segregação por infraestruturas de transportes. Assim sendo, ele possui uma íntima relação com alguns princípios, diretrizes e objetivos da PNMU, a saber: acesso universal; justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do uso dos diferentes modos e serviços; equidade no uso do espaço público de circulação; reduzir as desigualdades e promover a inclusão social, entre outros. Ademais, ele ajuda a promover o desenvolvimento de cidades sustentáveis e resilientes, se relacionando de perto com o ODS do G-Social: 11.

Com relação à forma de medição, o que se pretende obter é um percentual de investimento, portanto o mesmo tipo de informação coletada pode ser utilizado para fazer o monitoramento do indicador em qualquer nível territorial. Sugere-se o levantamento das interconexões construídas em nível urbano (que não possuem espaço dedicado que garantam o acesso local entre os dois lados segregados), identificando o valor investido na sua implementação, ademais é necessário o levantamento do montante investido em infraestruturas urbanas de transportes de uma maneira geral, assim será possível identificar o percentual. Para contribuir com o alcance do desenvolvimento sustentável espera-se que a cada medição periódica, o indicador apresente um valor menor, até o ponto em que não exista investimento neste tipo de infraestrutura.

**O Indicador de Transportes 28** “Percentual da população que vive a até 1 km de um serviço público de educação e de atenção à saúde, lazer e cultura”, tem como foco a garantia de acesso a serviços básicos. Assim sendo, ele possui uma íntima relação com alguns princípios, diretrizes e objetivos da PNMU, a saber: acesso universal; equidade no uso do espaço público de circulação; reduzir as desigualdades e promover a inclusão social, entre outros. Ademais, ele ajuda a reduzir a pobreza e as desigualdades; a promover a educação e a saúde; e no desenvolvimento de cidades sustentáveis e resilientes, se relacionando de perto com o ODSs do G-Social: 1; 3; 4; 10; e 11.

Com relação à forma de medição, o que se pretende obter é um percentual relativo à população em geral, portanto o mesmo tipo de informação coletada pode ser utilizado para fazer o monitoramento do indicador em qualquer nível territorial. Sugere-se o mapeamento de áreas urbanas e rurais, com identificação das distâncias efetivas das zonas de habitação para um serviço público de educação, de atenção à saúde, de lazer e de cultura, possibilitando o cálculo do percentual da população atendida. Para contribuir com o alcance do desenvolvimento sustentável, espera-se que a cada medição periódica, o indicador apresente um valor mais elevado, até que 100% da população seja atendida.

**O Indicador de Transportes 36** “Quantidade de infrações de trânsito registradas, por veículos registrados”, tem como foco a promoção da educação para o trânsito, com o aumento da segurança viária. Assim sendo, ele possui uma íntima relação com o princípio de segurança nos deslocamentos da PNMU. Ademais, ele ajuda a promover a saúde, o bem-estar, a educação e contribui para o desenvolvimento de cidades sustentáveis, se relacionando de perto com os ODSs do G-Social: 3; 4 e 11.

Com relação à forma de medição, o que se pretende obter é a quantidade de infrações e de veículos, portanto o mesmo tipo de informação coletada pode ser utilizado para fazer o monitoramento do indicador em qualquer nível territorial. Sugere-se o levantamento dos dados existentes junto ao Departamento Estadual de Trânsito (DETRAN) e/ou ao Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN), bem como organismos de trânsito municipalizados. Para contribuir com o alcance do desenvolvimento sustentável, espera-se que a cada medição periódica, o indicador apresente um valor menor, atingindo o mínimo possível.

**O Indicador de Transportes 10** “Quantidade de cidades dispondo de aplicativos para compartilhamento de automóveis (ou quantidade de automóveis disponíveis para uso compartilhado na região)”, tem como foco o gerenciamento da mobilidade, reduzindo a quantidade *per capita* de veículos circulando. Assim sendo, ele possui uma íntima relação com

alguns princípios, diretrizes e objetivos da PNMU, a saber: eficiência, eficácia e efetividade na circulação urbana; incentivo ao desenvolvimento científico-tecnológico; e proporcionar melhoria nas condições de acessibilidade e mobilidade. Ademais, ele contribui para o desenvolvimento de cidades sustentáveis e resilientes, se relacionando de perto com os ODS do G-Social: 11.

Com relação à forma de medição, existe uma vertente mais voltada para o âmbito urbano e outra para um âmbito regional mais abrangente. No âmbito mais amplo, é suficiente realizar o levantamento das cidades (seja em nível metropolitano, estadual, regional ou nacional) que utilizam aplicativos de compartilhamento veicular como medida de gerenciamento da mobilidade. Já no caso de uma medição em nível urbano, sugere-se o levantamento da quantidade de automóveis cadastrados nos aplicativos para o compartilhamento. Para contribuir com o alcance do desenvolvimento sustentável, espera-se que a cada medição periódica, o indicador apresente um valor mais elevado, até o nível em que todas as cidades utilizem efetivamente dessa estratégia.

**O Indicador de Transportes 11** “Quantidade de usuários cadastrados em sistemas de compartilhamento de bicicletas e/ou automóveis”, tem como foco promoção do transporte ativo por bicicleta e o gerenciamento da mobilidade. Assim sendo, ele possui uma íntima relação com alguns princípios, diretrizes e objetivos da PNMU, a saber: eficiência, eficácia e efetividade na circulação urbana; incentivo ao desenvolvimento científico-tecnológico; melhoria das condições de acessibilidade e mobilidade; mitigação dos custos socioeconômicos e ambientais. Ademais, ele ajuda a promover a saúde e o bem-estar da sociedade e contribui para o desenvolvimento de cidades sustentáveis e resilientes, se relacionando de perto com os ODSs do G-Social: 3 e 11.

Com relação à forma de medição, o que se pretende obter é uma quantidade de usuários cadastrados, portanto o mesmo tipo de informação coletada pode ser utilizado para fazer o monitoramento do indicador em qualquer nível territorial. Sugere-se o levantamento dos dados existentes junto às empresas responsáveis pelos sistemas e/ou aplicativos. Para contribuir com o alcance do desenvolvimento sustentável, espera-se que a cada medição periódica, o indicador apresente um valor mais elevado, até o nível em que toda a população de jovens e adultos esteja cadastrada em, pelo menos, um desses sistemas ou aplicativos.

**O Indicador de Transportes 16** “Quotas de transporte motorizado individual, público coletivo e ativo na matriz de deslocamento”, tem como foco o gerenciamento da mobilidade. Assim sendo, ele possui uma íntima relação com alguns princípios, diretrizes e objetivos da

PNMU, a saber: eficiência, eficácia e efetividade na circulação urbana; incentivo ao desenvolvimento científico-tecnológico; e proporcionar melhoria nas condições de acessibilidade e mobilidade. Ademais, ele contribui para o desenvolvimento de cidades sustentáveis e resilientes, se relacionando de perto com os ODS do G-Social: 11.

Com relação à forma de medição, o que se pretende obter são quotas de uso de distintas opções modais. Portanto, o mesmo tipo de informação coletada pode ser utilizado para fazer o monitoramento do indicador em qualquer nível territorial. Sugere-se a utilização de dados de deslocamento da Matriz Origem-Destino e de levantamentos periódicos que a atualizem. Para contribuir com o alcance do desenvolvimento sustentável, espera-se que a cada medição periódica, a quota referente ao transporte motorizado individual diminua, ao passo em que, a quota de deslocamento por transporte público e ativo aumente.

**O Indicador de Transportes 20** “Quantidade de cidades com sistemas de transporte multimodal (ou existência efetiva de sistemas multimodais na região)”, tem como foco a oferta do serviço e a integração entre os modos de transporte. Assim sendo, ele possui uma íntima relação com alguns princípios, diretrizes e objetivos da PNMU, a saber: acessibilidade universal; eficiência, eficácia e efetividade na prestação dos serviços de transporte urbano e na circulação urbana; e integração entre os modos e serviços de transporte urbano. Ademais, ele contribui para o desenvolvimento de cidades sustentáveis, se relacionando de perto com os ODSs do G-Social: 11.

Com relação à forma de medição, existe uma vertente mais voltada para o âmbito urbano e outra para um âmbito regional mais abrangente. Sugere-se que, por cidade, seja levantado a quantidade de modos de transporte ofertados, identificando a existência ou não de integração modal. Diferente dos outros Indicadores apresentado até o momento, neste caso a variável é binária (sim ou não). Por outro lado, em uma vertente regional, sugere-se o levantamento das cidades que, no levantamento urbano, identificou a existência de um sistema multimodal. Para contribuir com o alcance do desenvolvimento sustentável, espera-se que, em um nível regional, a cada medição periódica, o indicador apresente um valor mais elevado, até o ponto em que todas as cidades possuam um sistema multimodal integrado.

**O Indicador de Transportes 27** “Percentual de zonas produtoras de alimentos logisticamente conectadas de forma eficiente aos centros consumidores, inclusive com a dotação de meios de armazenamento (ou percentual da população que vive a até 1 km de um ponto de aquisição de alimentos)”, tem como foco o acesso à aquisição de alimentos. Assim sendo, ele possui uma íntima relação com alguns princípios, diretrizes e objetivos da PNMU, a

saber: acessibilidade universal; integração com a política de desenvolvimento urbano; e redução das desigualdades e inclusão social. Este indicador ajuda a contribuir com a erradicação da pobreza; promover a redução das desigualdades sociais e contribui para o desenvolvimento de cidades sustentáveis, se relacionando de perto com os ODSs do G-Social: 2; 5, 10 e 11.

Com relação à forma de medição, existe uma vertente mais voltada para o âmbito urbano e outra para um âmbito regional mais abrangente. Com relação ao âmbito regional, sugere-se o mapeamento das zonas produtoras de alimentos e dos centros de distribuição, possibilitando identificar o percentual das zonas que são logisticamente conectadas. Já em um âmbito urbano-rural, sugere-se o mapeamento das zonas habitacionais e de pontos de aquisição de alimentos, identificando a distância efetiva entre as zonas e os pontos, possibilitando o cálculo do percentual da população atendida. Para contribuir com o alcance do desenvolvimento sustentável, espera-se que a cada medição periódica, o indicador apresente um valor mais elevado, até que 100% das zonas de produção ou da população sejam atendidas logisticamente.

Por fim, todos os Indicadores de Transportes mais voltados para uma questão social foram apresentados. Percebe-se que todos eles são viáveis de serem medidos, a maioria com base em dados já existentes, outros utilizando estratégias de mapeamento. Ademais eles possuem uma íntima relação com os ditames da PNMU e, as regiões que obtiverem resultados satisfatórios no monitoramento destes trilharão mais fortemente na direção do alcance dos ODSs 1; 2; 3; 4; 5; 10 e 11. Além disso, contribuirão com o alcance de outros ODSs relativos a questões mais ambientais, econômicas e de implementações.

### 1.15.2 Indicadores Econômicos de Transportes

A Tabela 52 apresenta os Indicadores de Transportes que possuem uma finalidade mais voltada para questões econômicas. Cada um dos onze Indicadores alocados nesta categoria, sendo oito essenciais (sombreamento na cor verde da Tabela 52) e três adicionais, será brevemente apresentado aqui.

Tabela 52 – Indicadores Econômicos de Transportes

IT <sup>1</sup>	Descrição <sup>2</sup>
1	Consumo de combustíveis fósseis no setor dos transportes
2	Participação de energias renováveis na matriz energética do setor dos transportes
3	Montante dos subsídios aos combustíveis fósseis como percentual da despesa total com combustíveis fósseis
5	Participação de modos movidos a energias renováveis na oferta total de transporte público

(continuação)

IT <sup>1</sup>	Descrição <sup>2</sup>
6	Montante total de financiamento, inclusive subsídios diretos, para promover a pesquisa, o desenvolvimento, a transferência, a disseminação e a difusão de tecnologias ambientalmente seguras e sustentáveis para veículos
7	Percentual de veículos híbridos, elétricos e autônomos na frota total
12	Montante total de investimento em pesquisa e desenvolvimento em transporte inteligente e sustentável
26	Percentual de áreas designadas para o desenvolvimento econômico, inclusive urbano, servidas de infraestrutura de transporte e logística
8	Quantidade de pontos de reabastecimento de energia para veículos elétricos e híbridos
39	Percentual de pessoal de operação do transporte público satisfeito com as condições de trabalho
40	Percentual de pessoal de operação do transporte público que concluiu treinamento voltado para produção e consumo responsável de transporte

<sup>1</sup>Código para os Indicadores de Transportes propostos (IT)

<sup>2</sup>Indicadores com o preenchimento na cor verde são vinculados diretamente com alguma Meta da Agenda 2030 D ou D+, de um ODS com nível de importância relativa i e, portanto, indicados como essenciais.

Fonte: A autora (2022)

O **Indicador de Transportes 1** “Consumo de combustíveis fósseis no setor dos transportes”, tem como foco o consumo de energia. Assim sendo, ele possui uma íntima relação com alguns princípios, diretrizes e objetivos da PNMU, a saber: eficiência na prestação dos serviços de transporte urbano; desenvolvimento sustentável das cidades; mitigação dos custos ambientais, sociais e econômicos dos deslocamentos; incentivo ao desenvolvimento científico-tecnológico; entre outros. Ademais, ele contribui na direção de consumo de energias mais limpas; inovação e tecnologia; e para consumo responsável, se relacionando de perto com os ODSs do G-Econômico: 7; 9; e 12.

Com relação à forma de medição, o que se pretende obter é relacionado ao consumo energético, portanto o mesmo tipo de informação coletada pode ser utilizado para monitorar o indicador em qualquer nível territorial. Sugere-se a utilização de dados, nacionais de consumo energético, tratados e divulgados anualmente pelo Balanço Energético Nacional, realizado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME). Ou ainda, a utilização de dados brutos levantados junto a Agência Nacional de Petróleo (ANP); a Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobras); a Companhias Distribuidoras de Derivados; e a Entidades de Classe e Grandes Indústrias, permitindo a identificação do consumo de combustíveis fósseis. Para contribuir com o alcance do desenvolvimento sustentável, espera-se que a cada medição periódica, o consumo de combustíveis fósseis diminua ao mínimo possível, sendo gradativamente substituído por energias limpas e renováveis.

O **Indicador de Transportes 2** “Participação de energias renováveis na matriz energética do setor dos transportes”, tem o mesmo foco, se relaciona aos mesmos princípios, diretrizes e objetivos da PNMU e aos mesmos ODSs do Indicador de Transportes 1.

Assim como o Indicador de Transportes 1, com relação à forma de medição, o que se pretende obter é relacionado ao consumo energético, portanto o mesmo tipo de informação coletada pode ser utilizado para monitorar o indicador em qualquer nível territorial. Sendo assim, sugere-se a mesma forma de coleta de dados para o seu monitoramento, mas agora com foco voltado em determinar o percentual do consumo de energias renováveis, com base no consumo energético total. No mais, para contribuir com o alcance do desenvolvimento sustentável espera-se que a cada medição periódica a participação de energias renováveis aumente. Ressalta-se que não se espera um aumento do consumo energético, já que este deve ser reduzido gradativamente. Entretanto, na análise relativa da matriz energética espera-se um aumento da participação de energias limpas e renováveis, até o máximo em que seja suficiente para cobrir toda demanda energética, dispensando o uso de combustíveis fósseis.

**O Indicador de Transportes 3** “Montante dos subsídios aos combustíveis fósseis como percentual da despesa total com combustíveis fósseis”, tem o mesmo foco, se relaciona aos mesmos princípios, diretrizes e objetivos da PNMU e aos mesmos ODSs dos Indicadores de Transportes 1 e 2.

Com relação à forma de medição, o que se pretende obter é relativo a um montante de subsídios, portanto o mesmo tipo de informação coletada pode ser utilizado para monitorar o indicador em qualquer nível territorial. Sugere-se a utilização dos dados orçamentários do ente federativo relacionado à região de análise, identificando o percentual subsidiado com base no total gasto com combustível fóssil. Para contribuir com o alcance do desenvolvimento sustentável, espera-se que a cada medição periódica, o proporcional subsidiado seja reduzido, diminuindo assim o incentivo ao uso de combustíveis fósseis, ao passo em que, aumente-se os subsídios a energias limpas e renováveis.

**O Indicador de Transportes 5** “Participação de modos movidos a energias renováveis na oferta total de transporte público”, tem como foco tornar o transporte público mais eficiente energeticamente, portanto, se relaciona aos mesmos princípios, diretrizes e objetivos da PNMU e aos mesmos ODSs dos Indicadores de Transportes 1, 2 e 3.

Com relação à forma de medição, o que se pretende obter é relativo à frota de transporte público, portanto o mesmo tipo de informação coletada pode ser utilizado para monitorar o indicador em qualquer nível territorial. Sugere-se o uso da base de dados das empresas operadoras das mais variadas opções modais existentes e das secretarias de mobilidade urbana ou organismos assemelhados, sendo possível identificar a frota total por modo ofertado, selecionando as movidas a energias renováveis, possibilitando assim a determinação da

participação destas. Para contribuir com o alcance do desenvolvimento sustentável, espera-se que a cada medição periódica, a participação de modos movidos a energias renováveis aumente, até o ponto em que toda a frota responsável pela oferta de transporte público, nas mais variadas opções modais, seja movida a energias renováveis.

**O Indicador de Transportes 6** “Montante total de financiamento, inclusive subsídios diretos, para promover a pesquisa, o desenvolvimento, a transferência, a disseminação e a difusão de tecnologias ambientalmente seguras e sustentáveis para veículos”, tem como foco o incentivo a inovação e tecnologias voltadas para a segurança e sustentabilidade dos veículos. Assim sendo, ele possui uma íntima relação com alguns princípios, diretrizes e objetivos da PNMU, a saber: incentivo ao desenvolvimento científico-tecnológico e ao uso de energias renováveis e menos poluentes; e promover o desenvolvimento sustentável com a mitigação dos custos ambientais e socioeconômicos dos deslocamentos. Não obstante, ele contribui na direção do desenvolvimento econômico; da inovação e tecnologia; e para um consumo responsável, se relacionando de perto com os ODSs do G-Econômico: 8; 9; e 12.

Com relação à forma de medição, o que se pretende obter é relativo a um montante de investimento, portanto o mesmo tipo de informação coletada pode ser utilizado para monitorar o indicador em qualquer nível territorial. Sugere-se a utilização dos dados orçamentários de fundações de amparo e incentivo à pesquisa e/ou do ente federativo relacionado a região de análise, identificando o montante destinado a pesquisa e ao desenvolvimento de tecnologias seguras e sustentáveis para veículos. Para contribuir com o alcance do desenvolvimento sustentável, espera-se que a cada medição periódica, este montante de financiamento aumente, incentivando assim a pesquisa e o desenvolvimento de veículos mais seguros e sustentáveis, até o ponto em que a quantidade de acidentes por falhas veiculares e que a frota circulante movida a combustíveis fósseis sejam zerados.

**O Indicador de Transportes 7** “Percentual de veículos híbridos, elétricos e autônomos na frota total”, tem como foco a frota veicular circulante. Assim sendo, ele possui uma íntima relação com os princípios, diretrizes e objetivos da PNMU relacionados a promoção do desenvolvimento sustentável com a mitigação dos custos ambientais e socioeconômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas nas cidades. No mais, ele contribui na direção de promover o uso de energias limpas; da inovação e tecnologia; e para um consumo responsável, se relacionando de perto com os ODSs do G-Econômico: 7; 9; e 12.

Com relação à forma de medição, o que se pretende obter é relativo à frota veicular circulante, portanto, o mesmo tipo de informação coletada pode ser utilizado para monitorar o

indicador em qualquer nível territorial. Sugere-se o levantamento da frota registrada junto ao Departamento Estadual de Trânsito (DETRAN) e/ou ao Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN), possibilitando identificar o percentual da frota de veículos híbridos, elétricos e autônomos. No mais, para contribuir com o alcance do desenvolvimento sustentável espera-se que a cada medição periódica a participação desses veículos aumentem. Ressalta-se que não se espera um aumento da frota de veículos motorizados individuais circulante, esta deve ser reduzida gradativamente. Entretanto, na análise proporcional em relação a frota total, espera-se um aumento da participação desses tipos de veículos, até o máximo em que toda a frota circulante seja substituída.

O **Indicador de Transportes 12** “Montante total de investimento em pesquisa e desenvolvimento em transporte inteligente e sustentável”, tem como foco incentivo a promoção do transporte inteligente e sustentável. Assim sendo, ele possui uma íntima relação com alguns princípios, diretrizes e objetivos da PNMU, a saber: incentivo ao desenvolvimento científico-tecnológico e ao uso de energias renováveis e menos poluentes; e promover o desenvolvimento sustentável com a mitigação dos custos ambientais e socioeconômicos dos deslocamentos. No mais, ele contribui na direção do desenvolvimento econômico; da inovação e tecnologia; e para um consumo responsável, se relacionando de perto com os ODSs do G-Econômico: 8; 9; e 12.

Com relação à forma de medição, o que se pretende obter é relativo a um montante de investimento, portanto o mesmo tipo de informação coletada pode ser utilizado para monitorar o indicador em qualquer nível territorial. Sugere-se a utilização dos dados orçamentários de fundações de amparo e incentivo à pesquisa e/ou do ente federativo relacionado a região de análise, identificando o montante destinado a pesquisa e ao desenvolvimento em transporte inteligente e sustentável. Para contribuir com o alcance do desenvolvimento sustentável, espera-se que a cada medição periódica, este montante de investimento aumente.

O **Indicador de Transportes 26** “Percentual de áreas designadas para o desenvolvimento econômico, inclusive urbano, servidas de infraestrutura de transporte e logística” tem como foco a promoção do desenvolvimento econômico. Este Indicador possui uma íntima relação com alguns princípios, diretrizes e objetivos da PNMU, a saber: integração com a política de desenvolvimento; e promover o desenvolvimento sustentável com a mitigação dos custos ambientais e socioeconômicos dos deslocamentos. No mais, ele contribui na direção do desenvolvimento econômico, se relacionando de perto com o ODS do G-Econômico: 8.

Com relação à forma de medição, o que se pretende obter é relativo a um percentual de área, portanto o mesmo tipo de informação coletada pode ser utilizado para monitorar o

indicador em qualquer nível territorial. Sugere-se a medição de áreas definidas em planos de desenvolvimento, por exemplo, num município, áreas passíveis de urbanização, verificando o percentual que está previsto para dotação de infraestrutura de transporte, obtendo-se assim a informação necessária. Para contribuir com o alcance do desenvolvimento sustentável, espera-se que a cada medição periódica, este percentual aumente, chegando ao ponto em que 100% da área seja atendida.

O **Indicador de Transportes 8** “Quantidade de pontos de reabastecimento de energia para veículos elétricos e híbridos”, tem como foco o fornecimento de energia renovável. Assim sendo, ele possui uma íntima relação com os princípios, diretrizes e objetivos da PNMU relacionados a promoção do desenvolvimento sustentável com a mitigação dos custos ambientais e socioeconômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas nas cidades. No mais, ele contribui na direção da promoção de energias limpas e renováveis, se relacionando de perto com o ODS do G-Econômico: 7.

Com relação à forma de medição, o que se pretende obter é relativo à quantidade de pontos de abastecimento, portanto o mesmo tipo de informação coletada pode ser utilizado para monitorar o indicador em qualquer nível territorial. Sugere-se o levantamento de campo direto para realização da quantificação; ou a obtenção do dado secundário com base nos dados nas empresas fornecedoras. Para contribuir com o alcance do desenvolvimento sustentável, espera-se que a cada medição periódica, este percentual aumente, de modo a atender o crescimento desse tipo de frota circulante.

O **Indicador de Transportes 39** “Percentual de pessoal de operação do transporte público satisfeito com as condições de trabalho”, tem como foco a satisfação do funcionário, visando a melhoria da prestação do serviço. Assim sendo, ele possui uma íntima relação com os incisos II e V do Art. 22 da PNMU, respectivamente: “avaliar e fiscalizar os serviços e monitorar desempenhos”; e “estimular a eficácia e a eficiência dos serviços de transporte público coletivo”. No mais, com relação aos ODSs do G-Econômico, ele contribui com o trabalho decente e com a promoção do consumo responsável, ODSs 8 e 12.

Com relação à forma de medição, o que se pretende obter é relativo ao percentual de mão de obra satisfeita, portanto o mesmo tipo de informação coletada pode ser utilizado para monitorar o indicador em qualquer nível territorial. Sugere-se o levantamento, junto a empresas operadoras, do total de funcionários e dos dados de pesquisa de satisfação com os funcionários, possibilitando determinar o valor do Indicador; caso a empresa não realize esse controle, é possível ainda a obtenção do dado primário, indo a campo realizar a pesquisa de satisfação de

forma amostral. Para contribuir com o alcance do desenvolvimento sustentável, espera-se que a cada medição periódica, este percentual aumente, de modo que 100% do pessoal operacional esteja trabalhando satisfeito.

O **Indicador de Transportes 40** “Percentual de pessoal de operação do transporte público que concluiu treinamento voltado para produção e consumo responsável de transporte”, tem como foco a capacitação da mão de obra operacional. Assim sendo, ele possui uma íntima relação com os princípios, diretrizes e objetivos da PNMU: eficiência, eficácia e efetividade na prestação dos serviços de transporte urbano; e promover o desenvolvimento sustentável com a mitigação dos custos ambientais e socioeconômicos dos deslocamentos. Além disso, corrobora com o inciso II do Art. 16: “contribuir para a capacitação continuada de pessoas e para o desenvolvimento das instituições (...)”; e com o inciso III do Art. 18: “capacitar pessoas e desenvolver as instituições”. No mais, com relação aos ODSs do G-Econômico, ele contribui com o trabalho decente e com a promoção do consumo responsável, ODSs 8 e 12.

Com relação à forma de medição, o que se pretende obter é relativo ao percentual de mão de obra qualificada, portanto o mesmo tipo de informação coletada pode ser utilizado para monitorar o indicador em qualquer nível territorial. Sugere-se o levantamento, junto as empresas operadoras, do total de funcionários e do total de funcionários capacitados, possibilitando determinar o valor do Indicador. Para contribuir com o alcance do desenvolvimento sustentável, espera-se que a cada medição periódica, este percentual aumente, de modo que 100% do pessoal operacional seja capacitado.

Por fim, todos os Indicadores de Transportes mais voltados para uma questão econômica foram apresentados. Percebe-se que todos eles são viáveis de serem medidos, a maioria com base em dados já existentes, outros utilizando estratégias de levantamento ou pesquisa de campo. Ademais eles possuem uma íntima relação com os ditames da PNMU e, as regiões que obtiverem resultados satisfatórios no monitoramento destes, trilharão mais fortemente na direção do alcance dos ODSs 7; 8; 9; e 12. Além disso, contribuem com a consecução de outros ODSs relativos a questões mais sociais, ambientais e de implementações.

### **1.15.3 Indicadores Ambientais de Transportes**

A Tabela 53 apresenta os Indicadores de Transportes que possuem uma finalidade mais voltada para questões ambientais. Cada um dos cinco Indicadores alocados nesta categoria, sendo quatro essenciais (sombreamento na cor verde da Tabela 53) e um adicional, será brevemente apresentado aqui.

Tabela 53 – Indicadores Ambientais de Transportes

IT <sup>1</sup>	Descrição <sup>2</sup>
4	Emissões de dióxido de carbono do transporte público
22	Área desmatada e áreas de corpos d'água aterrados ou canalizados para construção de infraestrutura de transportes, como percentual da área urbana
25	Quantidade de pontos de alagamentos críticos registrados nas vias urbanas
29	Área total de espaços verdes ou azuis acessíveis pela rede de transporte público e ativo em espaços públicos urbanos, como percentagem da área urbana total
24	Percentual da área urbana impactada por ruído e vibrações de tráfego acima dos limites dispostos pela legislação ambiental vigente

<sup>1</sup>Código para os Indicadores de Transportes propostos (IT)

<sup>2</sup>Indicadores com o preenchimento na cor verde são vinculados diretamente com alguma Meta da Agenda 2030 D ou D+, de um ODS com nível de importância relativa i e, portanto, indicados como essenciais.

Fonte: A autora (2022)

O **Indicador de Transportes 4** “Emissões de dióxido de carbono do transporte público”, tem como foco a poluição atmosférica. Assim sendo, ele possui uma íntima relação com os princípios, diretrizes e objetivos da PNMU relacionados a promoção do desenvolvimento sustentável com a mitigação dos custos ambientais e socioeconômicos dos deslocamentos. No mais, ele contribui com a questão das mudanças climáticas e da vida terrestre, se relacionando de perto com os ODSs do G-Ambiental: 13; e 15.

Com relação à forma de medição, o que se pretende obter é relativo ao total de emissões, portanto o mesmo tipo de informação coletada pode ser utilizado para monitorar o indicador em qualquer nível territorial. Sugere-se a utilização da base de dados do Relatório das Estimativas Anuais de Emissões de Gases de Efeito Estufa elaborados pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) a nível nacional, ou ainda a utilização da metodologia proposta para a realização. Para contribuir com o alcance do desenvolvimento sustentável, espera-se que a cada medição periódica, o valor das emissões seja reduzido ao mínimo possível, sempre levando em consideração os limites previstos no Programa de Controle de Emissões Veiculares (PROCONVE), criado pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), com o objetivo de reduzir e controlar a contaminação atmosférica por fontes móveis (veículos automotores).

O **Indicador de Transportes 22** “Área desmatada e áreas de corpos d'água aterrados ou canalizados para construção de infraestrutura de transportes, como percentual da área urbana”, tem como foco a poluição do solo e da água. Assim sendo, ele possui uma íntima relação com os princípios, diretrizes e objetivos da PNMU relacionados a promoção do desenvolvimento sustentável com a mitigação dos custos ambientais e socioeconômicos dos deslocamentos. No mais, ele contribui com a questão da conservação das águas e do solo,

preservando vidas aquáticas e terrestres, se relacionando de perto com os ODSs do G-Ambiental: 6; 14; e 15.

Com relação à forma de medição, o que se pretende obter é relativo ao valor de uma área, portanto o mesmo tipo de informação coletada pode ser utilizado para monitorar o indicador em qualquer nível territorial. Sugere-se o mapeamento das áreas desmatadas e dos corpos d'água enterrados ou canalizados para a construção de infraestruturas de transportes; assim, considerando a área urbana do território em questão, é possível determinar o valor do indicador. Para contribuir com o alcance do desenvolvimento sustentável, espera-se que a cada medição periódica, o total de área degradada seja reduzido.

**O Indicador de Transportes 25** “Quantidade de pontos de alagamentos críticos registrados nas vias urbanas” tem como foco a poluição do solo e da água, além do impacto na circulação viária. Assim sendo, ele possui uma íntima relação com os princípios, diretrizes e objetivos da PNMU relacionados a promoção do desenvolvimento sustentável com a mitigação dos custos ambientais e socioeconômicos dos deslocamentos; e com a eficiência, eficácia e efetividade na circulação urbana. No mais, ele contribui com a questão da conservação das águas e do solo, se relacionando de perto com os ODSs do G-Ambiental: 6; 14; e 15.

Com relação à forma de medição, o que se pretende obter é relativo à quantidade de pontos por vias urbanas, portanto o mesmo tipo de informação coletada pode ser utilizado para monitorar o indicador em qualquer nível territorial. Sugere-se o levantamento sobre informações de pontos de alagamentos e de vias urbanas registrados na(s) secretaria(s) de mobilidade urbana ou outros organismos (de obras e viação, por exemplo). Assim, facilmente a informação é obtida. Para contribuir com o alcance do desenvolvimento sustentável, espera-se que a cada medição periódica, a quantidade de pontos de alagamento seja reduzida, ao limite em que não existam mais alagamentos.

**O Indicador de Transportes 29** “Área total de espaços verdes ou azuis acessíveis pela rede de transporte público e ativo em espaços públicos urbanos, como percentagem da área urbana total” tem como foco a preservação do solo e da água, além da melhoria da qualidade de vida e ambiental. Assim sendo, ele possui uma íntima relação com os princípios, diretrizes e objetivos da PNMU relacionados a promoção do desenvolvimento sustentável com a mitigação dos custos ambientais e socioeconômicos dos deslocamentos; e com a eficiência, eficácia e efetividade na circulação urbana. No mais, ele contribui para o controle das mudanças climáticas e com a conservação das águas e do solo, se relacionando de perto com os ODSs do G-Ambiental: 6; 13; 14; e 15.

Com relação à forma de medição, o que se pretende obter é relativo a uma área, portanto o mesmo tipo de informação coletada pode ser utilizado para monitorar o indicador em qualquer nível territorial. Sugere-se o mapeamento dos espaços verdes e azuis acessíveis em âmbito urbano associado às redes de transportes públicos e ativo, pois considerando a área urbana em questão é possível obter a informação desejada. Para contribuir com o alcance do desenvolvimento sustentável, espera-se que a cada medição periódica, a proporção de espaços verde e azuis acessíveis seja maior.

**O Indicador de Transportes 24** “Percentual da área urbana impactada por ruído e vibrações de tráfego acima dos limites dispostos pela legislação ambiental vigente” tem como foco a qualidade de vida e ambiental no entorno viário. Assim sendo, ele possui uma íntima relação com os princípios, diretrizes e objetivos da PNMU relacionados a promoção do desenvolvimento sustentável com a mitigação dos custos ambientais e socioeconômicos dos deslocamentos; com a eficiência, eficácia e efetividade na circulação urbana; com a integração com a política de desenvolvimento urbano; e outros. No mais, ele contribui com a melhoria da vida terrestre, se relacionando de perto com os ODS do G-Ambiental: 15.

Com relação à forma de medição, o que se pretende obter é relativo a uma área, portanto o mesmo tipo de informação coletada pode ser utilizado para monitorar o indicador em qualquer nível territorial. Sugere-se a medição do ruído e das vibrações no entorno das principais avenidas e dos principais corredores de transporte público, identificando a área de alcance de ruídos acima dos limites pré-estabelecidos para a zona de acordo com a política ambiental em questão. Para contribuir com o alcance do desenvolvimento sustentável, espera-se que a cada medição periódica, o percentual de área urbana impactada seja reduzido.

Por fim, todos os Indicadores de Transportes mais voltados para uma questão ambiental foram apresentados. Percebe-se que todos eles são viáveis de serem medidos, a maioria com base em dados já existentes, outros utilizando estratégias de mapeamento e coleta de campo. Ademais eles possuem uma íntima relação com os ditames da PNMU e, as regiões que obtiverem resultados satisfatórios no monitoramento destes, trilharão mais fortemente na direção do alcance dos ODSs 6; 13; 14; e 15. Além disso, contribuem para o alcance de outros ODSs relativos a questões mais sociais, econômicas e de implementações.

### 1.15.4 Indicadores de Implementação para Transportes

A Tabela 54 apresenta os Indicadores de Transportes que possuem uma finalidade mais voltada para questões de implementação. Cada um dos dez Indicadores alocados nesta categoria, sendo sete essenciais (sombreamento na cor verde da Tabela 54) e três adicionais, será brevemente apresentado aqui.

Tabela 54 – Indicadores de Implementação para Transportes

IT <sup>1</sup>	Descrição <sup>2</sup>
30	Quantidade de cidades com política de desenvolvimento urbano associado ao planejamento da mobilidade (ou existência de integração efetiva entre o planejamento da mobilidade urbana e a política geral de desenvolvimento urbano)
31	Quantidade de cidades que possuem um banco de dados padronizados que integrem informações dos diversos setores urbanos e que atuem efetivamente na construção de parcerias geradoras de políticas e planos intersetoriais (ou número de parcerias público-privadas, interfederativa e com a comunidades científica e gestores das demais políticas setoriais para a elaboração de políticas e planos de transportes integrados às demais políticas urbanas)
32	Percentual de planos e políticas de transportes elaborados com efetiva participação social, envolvendo representantes de todos os grupos vulneráveis (ou efetiva participação social e de grupos vulneráveis no planejamento da mobilidade urbana)
33	Montante anual de investimento no setor dos transportes, por ente federativo (ou montante anual de investimento em mobilidade sustentável na cidade ou região)
35	Quantidade de ações educativas registradas nos órgãos de transporte e trânsito
37	Percentual de profissionais da administração local capacitados em cursos voltados para a construção de uma mobilidade segura e sustentável
38	Percentual da população adulta concluinte de cursos de capacitação voltados para a tomada de consciência sobre o Desenvolvimento Sustentável
13	Quantidade de cidades com política de estacionamentos como parte integrante do planejamento da mobilidade (ou quantidade de vagas de estacionamento na região vinculadas à política de mobilidade)
19	Quantidade de cidades com política de gerenciamento da mobilidade como parte integrante do planejamento da mobilidade (ou existência efetiva de política de gerenciamento de mobilidade integrada e prevista no planejamento da mobilidade urbana)
34	Percentual de alunado atendida por programas de educação sobre transporte sustentável, por nível de escolaridade

<sup>1</sup>Código para os Indicadores de Transportes propostos (IT)

<sup>2</sup>Indicadores com o preenchimento na cor verde são vinculados diretamente com alguma Meta da Agenda 2030 D ou D+, de um ODS com nível de importância relativa i e, portanto, indicados como essenciais.

Fonte: A autora (2022)

O **Indicador de Transportes 30** “Quantidade de cidades com política de desenvolvimento urbano associado ao planejamento da mobilidade (ou existência de integração efetiva entre o planejamento da mobilidade urbana e a política geral de desenvolvimento urbano)”, tem como foco o planejamento integrado. Assim sendo, ele possui uma íntima relação com a diretriz da PNMU relativa à integração com a política de desenvolvimento urbano e respectivas políticas setoriais. Ademais, ele contribui para fortalecer as parcerias institucionais, viabilizando os meios para implementações das estratégias adotadas, se relacionando de perto com os ODS do G-Implementações: 16 e 17.

Com relação à forma de medição, existe uma vertente mais voltada para o âmbito urbano e outra para um âmbito regional mais abrangente. No âmbito mais amplo, basta realizar o levantamento das cidades (seja a nível metropolitano, estadual, regional ou nacional) que registram uma integração entre as políticas. Já no caso de uma medição em nível urbano, sugere-se o levantamento dos atores atuantes na elaboração e implementação das políticas de transportes, visando verificar se existe ou não (variável binária, assim como ocorre com o Indicador de Transportes 20) efetiva integração entre as políticas urbana e de mobilidade. Para contribuir com o alcance do desenvolvimento sustentável, espera-se que, em um nível regional, a cada medição periódica, o indicador apresente um valor mais elevado, até o ponto em que todas as cidades possuam um planejamento integrado.

**O Indicador de Transportes 31** “Quantidade de cidades que possuem um banco de dados padronizados que integrem informações dos diversos setores urbanos e que atuem efetivamente na construção de parcerias geradoras de políticas e planos intersetoriais (ou número de parcerias público-privadas, interfederativa e com a comunidades científica e gestores das demais políticas setoriais para a elaboração de políticas e planos de transportes integrados às demais políticas urbanas)”, tem como foco a construção de um banco de dados padronizado. Assim sendo, ele possui uma íntima relação com a diretriz da PNMU relativa à integração com a política de desenvolvimento urbano e respectivas políticas setoriais. Além de corroborar com o inciso III do Art. 21 da PNMU “a formulação e implantação dos mecanismos de monitoramento e avaliação sistemáticos e permanentes”. Ademais, ele contribui para fortalecer as parcerias institucionais, viabilizando os meios para implementações das estratégias adotadas, se relacionando de perto com os ODS do G-Implementações: 16 e 17.

Com relação à forma de medição, existe uma vertente mais voltada para o âmbito urbano e outra para um âmbito regional mais abrangente. No âmbito mais amplo, basta realizar o levantamento das cidades (seja a nível metropolitano, estadual, regional ou nacional) que possuam bancos de dados integrados. Já no caso de uma medição em nível urbano, sugere-se o levantamento, junto aos órgãos gestores, da quantidade de parcerias com todos os atores envolvidos para a elaboração de políticas e planos de transportes integrados às demais políticas urbanas, e que disponham, disponibilizem e utilizem bancos de dados integrados para tal fim. Para contribuir com o alcance do desenvolvimento sustentável, espera-se que a cada medição periódica o indicador, seja a nível urbano ou a nível regional, apresente um valor mais elevado, até o ponto em que todas as cidades possuam um planejamento integrado e participativo.

O **Indicador de Transportes 32** “Percentual de planos e políticas de transportes elaborados com efetiva participação social, envolvendo representantes de todos os grupos vulneráveis (ou efetiva participação social e de grupos vulneráveis no planejamento da mobilidade urbana)” tem como foco a gestão democrática. Assim sendo, ele possui uma íntima relação com a diretriz da PNMU relativa à gestão democrática e controle social do planejamento e avaliação; e à consolidação da gestão democrática como instrumento e garantia da construção contínua do aprimoramento da mobilidade urbana. Além disso, corrobora o Art. 15 da PNMU “A participação da sociedade civil no planejamento, fiscalização e avaliação (...)”. Sendo assim, ele contribui para fortalecer as parcerias socioinstitucionais, viabilizando os meios para implementações das estratégias adotadas, se relacionando de perto com os ODS do G-Implementações: 16 e 17.

Com relação à forma de medição, existe uma vertente mais voltada para o âmbito urbano e outra para um âmbito regional mais abrangente. No âmbito mais amplo, basta realizar o levantamento das cidades (seja a nível metropolitano, estadual, regional ou nacional) que registrem a efetiva participação social na tomada de decisão. Já no caso de uma medição a nível urbano, sugere-se o levantamento dos atores atuantes na elaboração e implementação das políticas de transportes, visando verificar se existe ou não (variável binária, assim como ocorre com os Indicadores de Transportes 20 e 30) a participação de representantes da sociedade, considerando todos os grupos vulneráveis. Para contribuir com o alcance do desenvolvimento sustentável, espera-se que, em um nível regional, a cada medição periódica, o indicador apresente um valor mais elevado, até o ponto em que todas as cidades possuam um planejamento democrático do setor.

O **Indicador de Transportes 33** “Montante anual de investimento no setor dos transportes, por ente federativo (ou montante anual de investimento em mobilidade sustentável na cidade ou região)”, tem como foco o investimento no setor. Assim sendo, ele possui uma íntima relação com o inciso II do Art. 21 “a identificação dos meios financeiros e institucionais que assegurem sua implantação e execução”. Portanto, ele viabiliza meios para implementações das estratégias adotadas, se relacionando de perto com o ODS 17 do G-Implementações.

Com relação à forma de medição, em um âmbito regional (metropolitano, estadual, regional ou nacional), sugere-se a utilização dos dados orçamentários por ente federativo, identificando o montante investido no setor. Para um âmbito territorial mais restrito, considerando, por exemplo, um município, sugere-se a utilização dos dados orçamentários municipais, além do montante investido por empresas privadas, visando identificar o total

investido no setor. Para contribuir com o alcance do desenvolvimento sustentável, espera-se que a cada medição periódica, este montante de investimento aumente.

O **Indicador de Transportes 35** “Quantidade de ações educativas registradas nos órgãos de transporte e trânsito”, tem como foco a promoção da educação no trânsito. Assim sendo, ele possui uma íntima relação com os princípios da PNMU: desenvolvimento sustentável das cidades, nas dimensões socioeconômicas e ambientais; e segurança nos deslocamentos das pessoas. Este Indicador viabiliza meios socioculturais para implementações das estratégias adotadas, se relacionando de perto com o ODS 17 do G-Implementações.

Com relação à forma de medição, o que se pretende obter é relativo à quantidade de ações registradas, portanto o mesmo tipo de informação coletada pode ser utilizado para monitorar o indicador em qualquer nível territorial. Sugere-se o levantamento, junto ao Departamento Estadual de Trânsito (DETRAN) e/ou ao Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN); e à(s) respectiva(s) secretaria(s) de mobilidade urbana. Para contribuir com o alcance do desenvolvimento sustentável, espera-se que a cada medição periódica, a quantidade de ações aumente, de modo a alcançar o máximo possível da população.

O **Indicador de Transportes 37** “Percentual de profissionais da administração local capacitados em cursos voltados para a construção de uma mobilidade segura e sustentável”, tem como foco a capacitação dos profissionais da administração local. Assim sendo, ele corrobora com o inciso II do Art. 16: “contribuir para a capacitação continuada de pessoas e para o desenvolvimento das instituições (...)”; e com o inciso III do Art. 18: “capacitar pessoas e desenvolver as instituições”. No mais, ele contribui para fortalecer a capacidade organizacional, viabilizando meios para implementações das estratégias adotadas, se relacionando de perto com os ODSs do G-Implementações: 16 e 17.

Com relação à forma de medição, o que se pretende obter é relativo ao percentual de mão de obra qualificada, portanto o mesmo tipo de informação coletada pode ser utilizado para monitorar o indicador em qualquer nível territorial. Sugere-se o levantamento, junto aos órgãos gestores da administração local, do total de profissionais e do total de profissionais capacitados, possibilitando determinar o valor do Indicador. Para contribuir com o alcance do desenvolvimento sustentável, espera-se que a cada medição periódica, este percentual aumente, até o limite em que 100% dos profissionais sejam capacitados.

O **Indicador de Transportes 38** “Percentual da população adulta concluinte de cursos de capacitação voltados para a tomada de consciência sobre o Desenvolvimento Sustentável”, tem como foco a promoção da capacitação voltada para o desenvolvimento sustentável. Assim

sendo, ele possui uma íntima relação com os princípios da PNMU: desenvolvimento sustentável das cidades, nas dimensões socioeconômicas e ambientais; e segurança nos deslocamentos das pessoas. Este Indicador viabiliza meios socioculturais para implementações das estratégias adotadas, se relacionando de perto com o ODS 17 do G-Implementações.

Com relação à forma de medição, o que se pretende obter é relativo ao percentual populacional, portanto o mesmo tipo de informação coletada pode ser utilizado para monitorar o indicador em qualquer nível territorial. Sugere-se o levantamento, junto a instituições de ensino com foco no desenvolvimento sustentável, para identificar o total de adultos concluintes e comparar com a população total adulta da região em questão. Para contribuir com o alcance do desenvolvimento sustentável, espera-se que a cada medição periódica, o percentual aumente, de modo a alcançar o máximo possível da população adulta.

**O Indicador de Transportes 13** “Quantidade de cidades com política de estacionamentos como parte integrante do planejamento da mobilidade (ou quantidade de vagas de estacionamento na região vinculadas à política de mobilidade)”, tem como foco a gestão dos estacionamentos. Este Indicador possui uma íntima relação com o Inciso V do Art. 23 “estabelecimento da política de estacionamentos de uso público e privado (...)”. Ademais, ele viabiliza meios para implementações das estratégias adotadas, se relacionando de perto com o ODS do G-Implementações: 17.

Com relação à forma de medição, existe uma vertente mais voltada para o âmbito urbano e outra para um âmbito regional mais abrangente. No âmbito mais amplo, basta realizar o levantamento das cidades (seja a nível metropolitano, estadual, regional ou nacional) que possuem a política. Já no caso de uma medição a nível urbano, sugere-se o levantamento, junto à(s) secretaria(s) de mobilidade urbana, da quantidade de vagas vinculadas à política de mobilidade. Para contribuir com o alcance do desenvolvimento sustentável, espera-se que, em ambos os níveis, a cada medição periódica, o indicador apresente um valor mais elevado, até o ponto em que todas as cidades possuam uma efetiva política de estacionamentos.

**O Indicador de Transportes 19** “Quantidade de cidades com política de gerenciamento da mobilidade como parte integrante do planejamento da mobilidade (ou existência efetiva de política de gerenciamento de mobilidade integrada e prevista no planejamento da mobilidade urbana)” tem como foco o gerenciamento da mobilidade. Este Indicador possui uma íntima relação com os princípios, objetivos e diretrizes da PNMU relativos a: justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do uso dos diferentes modos e serviços; equidade no uso do espaço público de circulação; integração com a política de desenvolvimento urbano; entre

outros. Ademais, ele viabiliza meios para implementações das estratégias adotadas, se relacionando de perto com o ODS do G-Implementações: 17.

Com relação à forma de medição, existe uma vertente mais voltada para o âmbito urbano e outra para um âmbito regional mais abrangente. No âmbito mais amplo, basta realizar o levantamento das cidades (seja a nível metropolitano, estadual, regional ou nacional) que possuem a política. Já no caso de uma medição a nível urbano, sugere-se a verificação da existência ou não (variável binária, assim como ocorre com os Indicadores de Transportes 20, 30 e 32) de política de gerenciamento associada a política de mobilidade. Para contribuir com o alcance do desenvolvimento sustentável, espera-se que, em um nível regional, a cada medição periódica, o indicador apresente um valor mais elevado, até o ponto em que todas as cidades possuam uma política de gerenciamento da mobilidade.

**O Indicador de Transportes 34** “Percentual de alunado atendida por programas de educação sobre transporte sustentável, por nível de escolaridade” tem como foco a promoção da educação para o trânsito consciente. Assim sendo, ele possui uma íntima relação com os princípios da PNMU: desenvolvimento sustentável das cidades, nas dimensões socioeconômicas e ambientais; e segurança nos deslocamentos das pessoas. Este Indicador viabiliza meios socioculturais para implementação das estratégias adotadas, se relacionando de perto com o ODS 17 do G-Implementações.

Com relação à forma de medição, o que se pretende obter é relativo ao percentual de alunos, portanto o mesmo tipo de informação coletada pode ser utilizado para monitorar o indicador em qualquer nível territorial. Sugere-se o levantamento junto a instituições de ensino de todos os níveis escolares para identificar o total de alunos matriculados e o total de alunos que foram atendidos por algum programa de educação para o transporte sustentável, obtendo assim o percentual desejado. Para contribuir com o alcance do desenvolvimento sustentável, espera-se que a cada medição periódica, o percentual do alunado aumente, de modo a alcançar o total de alunos.

Por fim, todos os Indicadores de Transportes mais voltados para uma questão de implementações foram apresentados. Percebe-se que todos eles são viáveis de serem medidos, a maioria com base em dados já existentes, outros utilizando estratégias de levantamento de dados em campo. Ademais eles possuem uma íntima relação com os ditames da PNMU e, as regiões que obtiverem resultados satisfatórios no monitoramento destes, trilharão mais fortemente na direção do alcance dos ODSs 16 e 17. Ademais, contribuem para a consecução de outros ODSs relativos a questões mais sociais, ambientais e econômicas.

Tudo considerado, acredita-se que foi possível propor uma ferramenta de indicadores sistêmicos, ampla, adaptável a cada realidade em específico, e visando, principalmente, monitorar o progresso do setor dos transportes na direção de um desenvolvimento mais sustentável. A ferramenta aqui proposta pode ser utilizada em qualquer nível territorial, e, não necessariamente, precisa-se monitorar conjuntamente todos os indicadores. O órgão gestor pode optar por monitorar apenas determinado grupo de Indicadores, ou até mesmo apenas um Indicador, sem prejuízo metodológico, a depender do foco específico que se esteja querendo melhorar.

Ademais, com o intuito de focar no seu planejamento específico, órgãos gestores podem, com base na ferramenta de indicadores sistêmicos, considerando ainda as Metas de Transportes propostas, estabelecer metas com tangibilidade e horizontes mais específicos e, assim, monitorar e avaliar seu plano de ações específico, com foco no desenvolvimento sustentável. É possível, inclusive, a proposição de indicadores sintéticos, embasados nos sistêmicos aqui apresentados, para cada contexto específico.

Não obstante, os resultados de cidades, estados, regiões (ou qualquer outro nível territorial) que aplique a ferramenta (ou parte dela) pode, facilmente, comparar seus resultados, desde que tenham mensurado o(s) mesmo(s) Indicador(es) de Transportes.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta tese se destinou ao estudo e à reflexão crítico-analítica, bem como à proposição de uma ferramenta de indicadores para dar suporte às ações prévias e de monitoramento de políticas de transportes, tendo em vista o alcance da Agenda 2030 da ONU, no âmbito urbano e regional. Com isso, espera-se ainda ter alcançado os três objetivos específicos: ter enfatizado o papel dos transportes como atividade-meio fundamental; ter proposto uma ferramenta ampla e adaptável; além de possibilitar um auxílio na tomada de decisão no sentido de definir prioridades de ações.

No que concerne às etapas metodológicas, seis objetivos procedimentais ancoraram a consecução dos objetivos geral e específicos. Inicialmente, constatou-se que os 17 ODSs (determinando, inclusive metas e indicadores da Agenda) dependem de intervenções de políticas de transportes, por meio da revisão de literatura e da análise crítica da Agenda 2030. Hierarquizou-se de forma preliminar os ODSs, com embasamento na análise bibliométrica da revisão de literatura. Por meio da análise e internalização de narrativas propôs-se um rol preliminar de medidas complexas de suporte às políticas de transportes, visando o alcance dos ODSs. Posteriormente, o rol de medidas complexas e as metas da Agenda 2030 determinadas como dependentes do setor foram validadas por especialistas. E, finalmente, foi possível propor metas setoriais de transportes capazes de contribuir com o alcance da Agenda 2030, que embasaram a construção da ferramenta de indicadores.

O processo realizado nesta tese, possibilitou confirmar a hipótese proposta como resposta à pergunta norteadora desta pesquisa. De fato, para construir a ferramenta proposta, tomou-se como base metas de transportes, propostas entre outras vertentes, a partir de uma releitura das metas da Agenda 2030, compreendendo o setor dos transportes como atividade-meio fundamental. Por outro lado, a consideração de um rol de medidas complexas articuladas aos ODSs e às metas mostrou-se como uma estratégia metodológica relevante para a construção de metas e indicadores de transporte. Por fim, a ferramenta, proposta com embasamento científico (revisão de literatura), técnico (análise de especialistas), e teoricamente (análise crítica da Agenda 2030), mostrou-se abrangente e adaptável a diferentes contextos.

Portanto, como principal contribuição desta tese, enfatiza-se o papel fundamental do setor dos transportes no alcance da Agenda 2030. A constatação da dependência que os dezessete ODSs tem com relação a este setor destaca-o como atividade-meio essencial para realizar todas as outras atividades, sendo, portanto, extremamente relevante para trilhar na

direção de um desenvolvimento mais sustentável. Assim, é preciso enfatizar que a Agenda 2030 não confere a importância intrínseca que os transportes têm para sua consecução. Embora não seja uma finalidade em si, ele precisa ser considerado em todo processo.

Como resultados e contribuições práticas, possuir uma ferramenta com essas características possibilita o monitoramento de políticas e ações de transportes propostas e implementadas, no âmbito brasileiro, no que concerne a busca por uma maior sustentabilidade. Considerar o conteúdo da ferramenta de indicadores proposta na consecução de uma política de transportes pode orientar técnicos e decisores políticos de quais fatores precisam ser considerados para que a política trilhe efetivamente na direção de uma sustentabilidade econômica, social e ambiental. Considerar as questões voltadas para os meios de implementação é fundamental neste sentido.

Além disso, não apenas com base nas Metas e nos Indicadores de Transportes, principalmente considerando os indicadores essenciais, mas também com base no rol de Medidas Complexas proposto, é possível auxiliar a tomada de decisão no sentido de definir prioridades para o cronograma das ações. Não obstante, a hierarquização dos ODSs com relação à dependência que este possui do setor dos transportes e uma divisão em Grupos Temáticos, possibilita que os gestores priorizem as estratégias de transportes (que podem ser norteadas pelas Medidas Complexas) que mais podem contribuir para alcançar uma dimensão específica, fortalecendo questões sociais, ambientais, econômicas e/ou de implementações.

Como papel principal da ferramenta de indicadores, a sua aplicação periódica viabiliza o monitoramento efetivo de ações implementadas. Neste ponto é extremamente relevante destacar o caráter sistêmico e estratégico da ferramenta. Com o intuito de possuir uma ferramenta ampla, adaptável a cada realidade em específico, e visando, principalmente, monitorar o progresso na direção de um desenvolvimento mais sustentável, optou-se pela proposição de metas sem horizonte de tempo definido e sem uma medida exata a ser alcançada. A cidade (ou região) que optar por aplicar a ferramenta deve aplicá-la periodicamente, visando resultados melhores a cada período de medição.

Assim sendo, a ferramenta de indicadores proposta, embora foque mais fortemente em questões urbanas, pode ser utilizada em qualquer nível territorial, e, além disso, o gestor pode optar por monitorar apenas determinado grupo de Indicadores, ou até mesmo apenas um Indicador, sem prejuízo metodológico, a depender do foco específico que esteja sendo priorizado. Ademais, embora trate-se de uma ferramenta não sintética, sem a proposição de um índice global para mensurar um resultado relativo, com base no sistema de indicadores

propostos, considerando ainda as Metas de Transportes propostas, é possível estabelecer metas com tangibilidade e horizontes mais específicos e, assim, monitorar e avaliar um plano de ações específico. É possível, inclusive, a proposição de indicadores sintéticos a partir da ferramenta aqui apresentada. Não obstante, os resultados de cidades, estados, regiões (ou qualquer outro nível territorial) que apliquem a ferramenta (ou parte dela) podem, facilmente, ser comparados, desde que tenham mensurado o(s) mesmo(s) Indicador(es) de Transportes.

É preciso ressaltar, ainda, o impacto de natureza socioeconômica que a aplicação da ferramenta ora proposta traz para as cidades brasileiras. Além de apontar um caminho ambientalmente mais sustentável, a ferramenta enfatiza fortemente a melhoria de acesso a serviços básicos, por meio de infraestrutura e investimentos mais eficientes em estratégias de planejamento territorial e modos de transportes mais acessíveis: público e ativo. Não obstante, ela foca na educação e na conscientização da população, mantendo-a ativa e participativa ao longo do processo, considerando inclusive os grupos mais vulneráveis, como também na capacitação de técnicos e profissionais de operação, tornando o serviço mais humano e economicamente sustentável, utilizando o recurso público em prol de benefícios diretos para a população. Portanto, aplicar estratégias provenientes de recomendações das Medidas Complexas e monitorar as ações e políticas implementadas, por meio dos Indicadores de Transportes, pode contribuir para reduzir as desigualdades sociais, melhorando a qualidade de vida de toda a população.

Com relação às inovações, destacam-se três vertentes: teórica, empírica e metodológica. Com relação às questões teóricas, destacam-se a análise de narrativas proposta para elaboração das Medidas Complexas e a consideração integral e conectada dos 17 ODSs. Com relação às questões empíricas, enfatiza-se a métrica proposta para reduzir o espectro de análise de Metas da Agenda 2030 e ser capaz de propor indicadores-chave abrangentes, adaptáveis e flexíveis, que podem ser aplicados de formas distintas em contextos distintos. Por fim, com relação à inovação metodológica, destacam-se a questão de incorporar a revisão de literatura diretamente ao processo metodológico da pesquisa e o fato de embasar a construção da ferramenta de indicadores no conjunto de Medidas Complexas (que tratam de recomendações oriundas de outros contextos visando caminhar na direção da sustentabilidade) e na releitura de uma Agenda global, com seus já propostos objetivos, metas e indicadores gerais.

Destaca-se ainda que, embora não tenha sido levada em consideração para a sua construção, todos os Indicadores de Transportes propostos guardam uma íntima relação com os

ditames da Política Nacional de Mobilidade Urbana, fato que confere ainda mais robustez à ferramenta proposta para ser aplicada, prioritariamente, no contexto brasileiro.

Por fim, para além do que foi desenvolvido, este trabalho abre caminhos para a consecução de vários trabalhos futuros, a saber:

- Atualização da ferramenta proposta, à medida que se fizer necessário, uma vez que tanto o setor dos transportes, quanto a busca pela sustentabilidade, trata de problemáticas dinâmicas, com frequente ampliação e modificação do escopo a ser considerado;
- Análises mais detalhadas voltadas para ODSs (ou Grupos Temáticos de ODSs) específicos;
- Análises mais detalhadas voltadas para níveis territoriais mais específicas e menos abrangentes, como por exemplo, considerar um município, uma região metropolitana ou um estado;
- Análises mais focadas especificamente no transporte de passageiros ou no transporte de carga;
- Proposição de outras ferramentas, com outro foco específico, embasadas nas 30 Medidas Complexas propostas;
- Tomar como base a ferramenta sistêmica proposta, para elaborar uma ferramenta de indicadores de natureza sintética;
- Tomar como base a ferramenta sistêmica proposta, para operacionalizá-la em aplicativo associado a uma base de dados padronizada;
- Proposição de um manual de procedimentos práticos para aplicação da ferramenta;
- Validar de forma prática a ferramenta proposta, aplicando-a em um contexto específico;
- Validar a ferramenta proposta por meio de um grupo de especialistas;
- entre outras possibilidades.

## REFERÊNCIAS

- ADNAN, N.; NORDIN, S.; RAHMAN, I.; RASLI, A. A new era of sustainable transport: An experimental examination on forecasting adoption behavior of EVs among Malaysian consumer. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 103 (2017) p. 279–295, set. 2017. DOI: 10.1016/j.tra.2017.06.010.
- AHMAD, S.; OLIVEIRA, J. A. P. Determinants of urban mobility in India: Lessons for promoting sustainable and inclusive urban transportation in developing countries. **Transport Policy**, v. 50, p. 106–114. 2016. DOI: 10.1016/j.tranpol.2016.04.014.
- ALI, Q.; YASEEN, M. R.; KHAN, M. T. I. Road traffic fatalities and its determinants in high-income countries: a continent-wise comparison. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 26, p. 19915–19929. 2019. DOI: 10.1007/s11356-019-05410-9.
- ALLEN, C.; METTERNICHT, G.; WIEDMANN, T. An Iterative Framework for National Scenario Modelling for the Sustainable Development Goals (SDGs). **Sustainable Development**, v. 25, p. 372-385. 2017. DOI: 10.1002/sd.1662.
- ANWAR, A.; SHARIF, A.; FATIMA, S. AHMAD, P.; SINHA, A.; KHAN, S. A. R.; JERMSITTIPARSERT, K. The asymmetric effect of public private partnership investment on transport CO2 emission in China: Evidence from quantile ARDL approach. **Journal of Cleaner Production**. v. 288. 2021. DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.125282.
- APPOLINÁRIO, F. **Dicionário de metodologia científica: um guia prático para a produção do conhecimento científico**. 2. ed., rev. e atual. São Paulo: Atlas, 2011.
- BALEDÓN, M. S.; KOSOY, N. “Problematizing” carbon emissions from international aviation and the role of alternative jet fuels in meeting ICAO's mid-century aspirational goals. **Journal of Air Transport Management**. v. 71, p. 130-137. 2018. DOI: 10.1016/j.jairtraman.2018.06.001.
- BANISTER, D. The sustainable mobility paradigm. **Transport Policy**, v. 15, n. 2, p. 73–80, mar. 2008. DOI: 10.1016/j.tranpol.2007.10.005.
- BARRADALE, M. J.; CORNET, Y. Developing Assessment Criteria for Sustainable Transport Appraisal. **Transportation Research Record**, v. 2672. 2018. DOI: 10.1177/0361198118799033.
- BARTKE, S.; SCHWARZE, R. No perfect tools: trade-offs of sustainability principles and user requirements in designing support tools for land-use decisions between greenfields and brownfields. **Journal of Environmental Management**, v. 153, p. 11-24. DOI: 10.1016/j.jenvman.2015.01.040
- BENAMARA, H.; HOFFMANN, J.; YOUSSEF, F. Maritime Transport: The Sustainability Imperative. Psaraftis, H. N. (ed.), **Sustainable Shipping**, p. 1-31. 2019. DOI: 10.1007/978-3-030-04330-8\_1.

BERMUDES, W.; SANTANA, B.; BRAGA, J.; SOUZA, P. Tipos de escalas utilizadas em pesquisas e suas aplicações. **Vértices**, v.18, n.2, p. 7-20, 2016. DOI: 10.19180/1809-2667.v18n216-01.

BIBRI, S. E. Compact urbanism and the synergic potential of its integration with datadriven smart urbanism: An extensive interdisciplinary literature review. **Land Use Policy**, v. 97. 2020. DOI: 10.1016/j.landusepol.2020.104703.

BOATENG, F. G. “Indiscipline” in context: a political-economic grounding for dangerous driving behaviors. **Humanities and Social Sciences Communications**, v. 7, nº 8. 2020. DOI: 10.1057/s41599-020-0502-8.

BONSU, N. O.; TYREEHAGEMAN, J.; KELE, J. Beyond Agenda 2030: Future-Oriented Mechanisms in Localising the Sustainable Development Goals (SDGs). **Sustainability**, v. 12, nº 9797. 2020. DOI: 10.3390/su12239797.

BRASIL. **Carta Brasileira para Cidades Inteligente**. Ministério do Desenvolvimento Regional, Brasília 2020. Disponível em: <[https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/desenvolvimento-regional/projeto-andus/Carta\\_Bras\\_Cidades\\_Inteligentes\\_Final.pdf](https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/desenvolvimento-regional/projeto-andus/Carta_Bras_Cidades_Inteligentes_Final.pdf)>. Acesso em: julho de 2021.

BRASIL. **Guia Referencial para construção e análise de indicadores**. Ministério da Economia, Brasília, 2021a. Disponível em: <<https://www.gov.br/economia/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/guias-e-manuais/gr-construindo-e-analisando-indicadores-final.pdf/view>>. Acesso em: maio de 2022.

BRASIL. **Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012**. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Brasília: Presidência da República, 2012. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112587.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112587.htm)>. Acesso em: julho de 2021.

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 2001. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/leis\\_2001/110257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110257.htm)>. Acesso em: julho de 2021.

BRASIL. **Resolução CONTRAN Nº 870, de 13 de setembro de 2021**. Dispõe sobre o Plano Nacional de Redução de Mortes e Lesões no Trânsito (PNATRANS), instituído pela Lei nº 13.614, de 11 de janeiro de 2018. Brasília: Ministério da Infraestrutura/Conselho Nacional de Trânsito, 2021b. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-contran-n-870-de-13-de-setembro-de-2021-345797892>>. Acesso em: maio de 2022.

BRASIL. **Sagi**: informação e conhecimento para as políticas de desenvolvimento social. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. 1. ed. Brasília, 2016. Disponível em: <[http://aplicacoes.mds.gov.br/sagirms/ferramentas/docs/LIVRO\\_SAGI\\_.pdf](http://aplicacoes.mds.gov.br/sagirms/ferramentas/docs/LIVRO_SAGI_.pdf)>. Acesso em: maio de 2022.

BROSOWSKI, A.; KRAUSEA, T.; MANTAU, U.; MAHRO, B.; NOKE, A.; RICHTER, F.; RAUSSEN, T.; BISCHOF, R.; HERING, T.; BLANKE, C.; MÜLLER, P.; THRÄN, D. **Biomass and Bioenergy**, v. 127. 2019. DOI: 10.1016/j.biombioe.2019.105275.

BUSCH, J.; BARTHLOTT, W.; BREDE, M.; TERLAU, W.; MAIL, M. Bionics and green technology in maritime shipping: an assessment of the effect of *Salvinia* air-layer hull coatings for drag and fuel reduction. **Philosophical Transactions A**, v. 377, 2019. DOI: 10.1098/rsta.2018.0263.

CANAL, F. V. **Construção de um indicador sintético-sistêmico de desenvolvimento sustentável: municípios do estado do Espírito Santo**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Economia do Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas. Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, 2012.

CAPRA, F. **A Teia da Vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. Tradução Newton Roberval Eicheberg. São Paulo: Cultrix, 1996. 256 p. Título Original: *The web of life: a new scientific understanding of living systems*.

CATTANEO, M.; MALIGHETTI, P.; MORLOTTI, C.; PALEARI, S. Students' mobility attitudes and sustainable transport mode choice. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 19, n. 5, p. 942-962, 2018. DOI: 10.1108/IJSHE-08-2017-0134.

CHAKWIZIRA, J. Rural transport and climate change in South Africa: Converting constraints into rural transport adaptation opportunities. **Jàmbá: Journal of Disaster Risk Studies** v. 11, n. 3, p. 718. 2019. DOI: 10.4102/jamba.v11i3.718.

CHENG, Z.; WANG, H.; XIONG, W.; ZHU, D.; CHENG, L. Public-private partnership as a driver of sustainable development: toward a conceptual framework of sustainability-oriented PPP. **Environment, Development and Sustainability**. 2019. DOI: 10.1007/s10668-019-00576-1.

COLLSTE, D.; PEDERCINI, M.; CORNELL, S. E. Policy coherence to achieve the SDGs: using integrated simulation models to assess effective policies. **Sustainability Science**, v. 12, n. 6, p. 921-931. 2017. DOI:10.1007/s11625-017-0457-x.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS. **Mobilidade Urbana e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. 2018. Disponível em: <<https://www.cnm.org.br/biblioteca/exibe/3478>>. Acesso em: julho de 2021.

CONWAY, N.; HAINOUN, A. Digitalisation: enabling better government decision-making in the building & transport sectors. **IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science**, nº 588, 2020. DOI: 10.1088/1755-1315/588/3/032008.

CUNHA, B. R.; MACCARRON, P.; PASSOLD, J. F.; SANTOS JR, L. W.; OLIVEIRA, K. A.; GLEESON, J. P. Assessing police topological efficiency in a major sting operation on the dark web. **Scientific Reports Nature Research**, v. 10, nº 73. 2020. DOI: 10.1038/s41598-019-56704-4.

DEWIT, A.; DJALANTE, R.; SHAW, R. Building Holistic Resilience: Tokyo's 2050 Strategy. **The Asia-Pacific Journal**. v. 18, n° 3, ID. 5386, 2020.

ELDIJK, J.; GIL, J. The social dimension of barrier effects of transport infrastructure. IOP Conf. Series: **Earth and Environmental Science**, v. 588. 2020. DOI: 10.1088/1755-1315/588/2/022071.

ERDOGAN, S. Analyzing the environmental Kuznets curve hypothesis: The role of disaggregated transport infrastructure investments. **Sustainable Cities and Society**, v. 61. 2020. DOI: 10.1016/j.scs.2020.102338.

EROGLU, A.; DEMIREL, H. Spatio-temporal Analyses to Monitor the Impact of Population on Land Use: Urban and Forest Areas in Selected Districts of Istanbul. **IEEE Explore**. 2019. DOI: 10.1109/RAST.2019.8767851.

FÁVERO, L. P. L.; BELFIORE, P. P. **Manual de análise de dados: estatística e modelagem multivariada com excel, SPSS e stata**. 1 ed, Rio de Janeiro, LTC: 2022.

FIORINI, M.; HOEKMAN, B. Services Trade Policy and Sustainable Development. **World Development**, v. 112, p. 1-12, dez. 2018. DOI: 0.1016/j.worlddev.2018.07.015.

FISHER, J. E.; ANDERSEN, Z. J.; LOFT, S.; PEDERSEN, M. Opportunities and challenges within urban health and sustainable development. **Current Opinion in Environmental Sustainability**. v. 25, p. 77-83. 2017. DOI: 10.1016/j.cosust.2017.08.008.

FRIED, T.; TUN, T. H.; KLOPP, J. M; WELLE, B. Measuring the Sustainable Development Goal (SDG) Transport Target and Accessibility of Nairobi's Matatus. **Transportation Research Record**, v. 2674. 2020. DOI: 10.1177/0361198120914620.

GHERGHINA, S. C.; SIMIONESCU, L. N.; HUDEA, O. S. Exploring Foreign Direct Investment–Economic Growth Nexus—Empirical Evidence from Central and Eastern European Countries. **Sustainability**. v. 11, n° 5421. 2019. DOI: 10.3390/su11195421.

GONZÁLEZ VILLADA, C. A. **Procedimento metodológico para aplicação do TOD em países em desenvolvimento**. Dissertação de Mestrado. Programa de Engenharia de Transportes. Universidade Federal do Rio de Janeiro/COPPE. Rio de Janeiro, 2016.

HÁK, T.; JANOUŠKOVÁ, S.; MOLDAN, B.; DAHL, A. L. Closing the sustainability gap: 30 years after “Our Common Future”, society lacks meaningful stories and relevant indicators to make the right decisions and build public support. **Ecological Indicators**, v. 87, p. 193-195. abr. 2018. DOI: 10.1016/j.ecolind.2017.12.017.

HAUGER, G.; ANGELINI, A.; NAGLER, M.; ROHSNER, U.; DOMINKO, C.; SCHLEMBACH, C. Access to Transport Services and Participation in Traffic for People with Mental Health Diseases – Challenges to meet the UN Sustainable Development Goals (SDGs) to provide an overall inclusive Transportation System. **IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering**. v. 603. 2019. DOI: 10.1088/1757-899X/603/2/022028.

HISELIUS, L. W.; ROSQVIST, L. S. Mobility management campaigns as part of the transition towards changing social norms on sustainable travel behavior. **Journal of Cleaner Production**, v. 123, p. 34-41. 2016. DOI: 10.1016/j.jclepro.2015.08.055.

HODGE, D. R.; GILLESPIE, D. Phrase completions: An alternative to Likert scales. **Social Work Research**, v. 27, n. 1, p. 45-55, jan. 2003. DOI: 10.1093/swr/27.1.45

HOLDEN, E.; BANISTER, D.; GÖSSLING, S.; GILPINA, G.; LINNERUD, K. Grand Narratives for sustainable mobility: A conceptual review. **Energy Research & Social Science**, v. 65. 2020. DOI: 10.1016/j.erss.2020.101454.

HOLDEN, E.; GILPIN, G.; BANISTER, D. (2019). Sustainable Mobility at Thirty. **Sustainability**, v. 11. DOI: 10.3390/su11071965.

HOU, F.; CHEN, X.; CHEN, X.; YANG, F.; MA, Z.; ZHANG, S.; LIU, C; ZHAO, Y.; GUO, F. Comprehensive analysis method of determining global long-term GHG mitigation potential of passenger battery electric vehicles. **Journal of Cleaner Production**, article in press. 2020. DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.125137.

IGWE, I.; I'ARONU, N.; ONYENEHO, N. Access to child health services in Orumba North Local Government Area of Anambra State, Nigeria. **Tanzania Journal of Health Research**, v. 17, n° 4. 2015. DOI: 10.4314/thrb.v17i4.4.

IISD - International Institute for Sustainable Development. **Assessing Sustainable development: Principles in Practice**. Bellagio: IISD,1997.

IVANKOVIĆ, A. M.; STRAUSS, A.; SOUSA, H. Review Towards the Next Generation of Performance Indicators for Sustainable Road Bridge Management. **Proceedings of the ICE - Engineering Sustainability**. 2020. DOI: 10.1680/jensu.18.00052.

JAIN, D.; TIWARI, G. Sustainable mobility indicators for Indian cities: Selection methodology and application. **Ecological Indicators**, v. 79, p. 310-322, ago. 2017. DOI: 10.1016/j.ecolind.2017.03.059

JAMROZ, K.; BUDZYNSKI, M.; ROMANOWSKA, A.; ZUKOWSKA, J.; OSKARBSKI, J.; KUSTRA, W. **Sustainability**, v. 11, n° 959. 2019. DOI: 10.3390/su11040959.

JANETSCHEK, H. BRANDI, C.; DZEBO, A.; HACKMANN, B. The 2030 Agenda and the Paris Agreement: voluntary contributions towards thematic policy coherence. **Climate Policy**, 2020. DOI: 10.1080/14693062.2019.1677549.

JANUZZI, P. M. **Indicadores para avaliação sistêmica de programas sociais: o caso Pronatec**. **Estudos em avaliação educacional**, v. 27, n. 66, p. 624-661. 2016. DOI: 10.18222/ea.v27i66.4168.

JIMÉNEZ, P; MARÍA-DOLORES, D.; BELTRÁN, S. An Integrative and Sustainable Workplace Mobility Plan: The Case Study of Navantia-Cartagena (Spain). **Sustainability**, v. 12. 2020. DOI: 10.3390/su122410301.

JONES, P. The evolution of urban mobility: the interplay of academic and policy perspectives. **IATSS Research**, v. 38, n. 1, p. 7 -13. 2014. DOI: 10.1016/j.iatssr.2014.06.001.

JONES, S.; ODERO, K.; E ADANU, E. K. Road crashes in Namibia: Challenges and opportunities for sustainable development. **Development Southern Africa**. ISSN: 0376-835X (Print) 1470-3637 (Online). 2019. DOI: 10.1080/0376835X.2019.1659131.

KANE, M.; WHITEHEAD, J. How to ride transport disruption: a sustainable framework for future urban mobility. **Australian Planner**. 2017. DOI: 10.1080/07293682.2018.1424002.

KHALID, A. M.; SHARMA, S.; DUBEY, A. K. Concerns of developing countries and the sustainable development goals: case for India. **International Journal of Sustainable Development & World Ecology**. 2020. DOI: 10.1080/13504509.2020.1795744.

KII, M.; DOI, K.; NAKAMURA, K. Urban Planning Research in the Climate Change Era: Transdisciplinary Approach Toward Sustainable Cities. Em: Fernández, R. A.; Zubezu, S.; Martínez, R. (ed.), **Carbon Footprint and the Industrial Life Cycle**. 2017. DOI: 10.1007/978-3-319-54984-2.

KITAMURA, Y.; HAYASHI, M.; YAGI, E. Traffic problems in Southeast Asia featuring the case of Cambodia's traffic accidents involving motorcycles. **IATSS Research**. v. 42, p. 163-170. 2018. DOI: 10.1016/j.iatssr.2018.11.001.

LAH, O. Trends, Drivers, and Pathways for Sustainable Urban Mobility. **Sustainable Urban Mobility Pathways**, p. 1-22. 2018. DOI: 10.1016/B978-0-12-814897-6.00001-6.

LAWAL, O.; ANYIAM, F. E. Modelling geographic accessibility to Primary Health Care Facilities: combining open data and geospatial analysis. **Geo-spatial Information Science**, v. 22, n° 3, p. 174-184. 2019. DOI: 10.1080/10095020.2019.1645508.

LOPEZ, A.; REPSOL; GRAINGER, P.; HERBERTSON, J.; PEREZ, L. Transforming Transport – is Electrification the Only Way Forward? **Society of Petroleum Engineers**, 2020.

LOO, H; S.; CHEW, B. C.; HAMID, S. R. Exploring the factors and strategies in implementation of sustainable land transport system in Ayer Keroh, Melaka. **Journal of Advanced Manufacturing Technology**. v. 12, n° 1. p. 159-174. 2018. Disponível em: < <https://jamt.utem.edu.my/jamt/article/view/3932>>.

MACMILLANA, A.; SMITH, M.; WITTEN, K.; WOODWARD, A.; HOSKING, J.; WILD, K.; FIELD, A. Suburb-level changes for active transport to meet the SDGs: Causal theory and a New Zealand case study. **Science of the Total Environment**. v. 714. 2020. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.136678.

MAGALHÃES, I.; LEÃO, L.; ANDRADE, M.; SANTOS, E. Políticas de transporte relevantes para alcançar os objetivos do desenvolvimento sustentável no nordeste brasileiro. XX Congresso Latinoamericano de Transporte Público y Urbano – CLATPU 2018, Medellín. **Libro de Actas [...]**. Medellín: CLATPU, 2018a.

MAGALHÃES, I.; MEIRA, L.; SANTOS, E. Elementos estratégicos de políticas públicas sustentáveis capazes de transformar a mobilidade das cidades brasileira. XXXII Congresso de Ensino e Pesquisa em Transporte – ANPET 2018. **Anais [...]**. Gramado: ANPET, 2018b.

MAGALHÃES, I.; SANTOS, E. Evaluating the potential of mobility plans for achieving sustainable urban development. **Research in Transportation Business & Management**. Article in press. 2021b. DOI: 10.1016/j.rtbm.2021.100743.

MAGALHÃES, I.; SANTOS, E. O setor dos transportes e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030. XXXV Congresso de Ensino e Pesquisa em Transporte – ANPET 2021. **Anais [...]**. 100% virtual. ANPET, 2021a.

MAKABA, T.; DOORSAMY, W; PAUL, B. S. Bayesian Network-Based Framework for Cost-Implication Assessment of Road Traffic Collisions. **International Journal of Intelligent Transportation Systems Research**, 2020. DOI: 10.1007/s13177-020-00242-1.

MALIK, S.; SWAPAN, M. S. H.; KHAN, S. Sustainable Mobility through Safer Roads: Translating Road Safety Strategy into Local Context in Western Australia. **Sustainability**. v. 12, nº 8929. 2020. DOI: 10.3390/su12218929.

MARSEGLIA, G.; MEDAGLIA, C. M.; ORTEGA, F. A.; MESA, J. A. Optimal Alignments for Designing Urban Transport Systems: Application to Seville. **Sustainability**. v. 11, nº 5058. 2019. DOI: 10.3390/su11185058.

MCCORMICK, K.; NEIJ, L.; MONT, O.; RYAN, C.; RODHE, H. E. ORSATO, R. Advancing sustainable solutions: an interdisciplinary and collaborative research agenda. **Journal of Cleaner Production**, v. 123 p. 1-4. 2016. DOI: 10.1016/j.jclepro.2016.01.038.

MEADOWS, D. H; MEADOWS, D. L.; RANDERS, J.; BEHRENS, W. **The Limits to Growth**. A report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind. New York: Universe Books, 1972. Disponível em: < <https://www.clubofrome.org/publication/the-limits-to-growth/>>. Acesso em: julho de 2021.

MEIRA, L. H.; AMORIM, I. C. O. M.; OLIVEIRA, L. K.; FALCÃO, V. A.; SILVA, F. G. F. Measuring the Impact of Brazilian Transport Systems on the 2030 Agenda Goals. **Journal of Sustainable Development**. v. 14, nº 2. 2021. DOI: 10.5539/jsd.v14n2p82.

MENSAH, J.; CASADEVALL, S. R. Sustainable development: meaning, history, principles, pillars, and implications for human action: literature review. **Cogent Social Sciences**, v. 5. DOI: 10.1080/23311886.2019.1653531.

MESCHEDE, C. Information dissemination related to the Sustainable Development Goals on German local governmental websites. **Aslib Journal of Information Management**. 2019. DOI: 10.1108/AJIM-08-2018-0195.

MOHAMMADI, A.; ELSAID, F.; AMADOR-JIMINEZ, L. Optimizing transit maintenance and rehabilitation to support human development and sustainability: A case study of Costa Rica's railroad network. **International Journal of Sustainable Transportation**, 2018. DOI: 10.1080/15568318.2018.1486488.

MOHAMMED, I. ALSHUWAIKHAT, H. M.; ADENLE, Y. A. An Approach to Assess the Effectiveness of Smart Growth in Achieving Sustainable Development. **Sustainability**, v. 8, n° 397. 2016. DOI: 10.3390/su8040397.

MONTERO, S. Leveraging Bogota': Sustainable development, global philanthropy and the rise of urban solutionism. **Urban Studies**, v. 57, n° 11, p. 2263–2281. 2020. DOI: 10.1177/0042098018798555.

MOZOS-BLANCO, M. A.; POZO-MENÉNDEZ, E.; ARCE-RUIZ, R.; BAUCCELLS-ALETÀ, N. The way to sustainable mobility. A comparative analysis of sustainable mobility plans in Spain. **Transport Policy**, v. 72, p. 45-54, 2018. DOI: 10.1016/j.tranpol.2018.07.001.

MUGION, R.; TONI, M.; RAHARJO, H.; PIETRO, L.; SEBATHU, S. Does the service quality of urban public transport enhance sustainable mobility? **Journal of Cleaner Production**, v. 174, p. 1566-1587, fev. 2018. DOI: 10.1016/j.jclepro.2017.11.052.

NEWMAN, P. W. Transport infrastructure and sustainability: a new planning and assessment framework. **Smart and Sustainable Built Environment**, v. 4, n° 2. 2015. DOI: 10.1108/SASBE-05-2015-0009.

NIȚĂ, M.; BADIU, D.; ONOSE, D.; GAVRILIDIS, A.; GRĂDINARU, S.; NĂSTASE, I.; LAFORTEZZA, R. Using local knowledge and sustainable transport to promote a greener city: The case of Bucharest, Romania. **Environmental Research**, v. 160, p. 331–338, jan. 2018. DOI: 10.1016/j.envres.2017.10.007.

NOSRATABADI, S.; MOSAVI, A.; SHAMSHIRBAND, S.; ZAVADSKAS, E. K.; RAKOTONIRAINY, A.; CHAU, K. W. Sustainable Business Models: A Review. **Sustainability**, v. 11, n° 1663. 2019. DOI: 10.3390/su11061663.

OCDE - ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Measuring Distance to the SDG Targets 2017 - An Assessment of Where OECD Countries Stand**. OECD Publishing Paris, 2017. DOI: 10.1787/9789264308183-en.

OBURA, D. O. Getting to 2030 - Scaling effort to ambition through a narrative model of the SDGs. **Marine Policy**, v. 117. 2020. DOI: 10.1016/j.marpol.2020.103973.

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Analysis of the transport relevance of each of the 17 SDGs**. Technical Working Group on Transport (TWG) at the request of the Secretary General's High-Level Advisory Group on Transport. Nova York: 2015b. Disponível em: <  
<https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/8656Analysis%20of%20transport%20relevance%20of%20SDGs.pdf>>. Acesso em: julho de 2021.

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Mobilizing for development**. Analysis and Policy Recommendations from the United Nations Secretary-General's High-Level Advisory Group on Sustainable Transport. Nova York: 2016. Disponível em: <  
<https://sustainabledevelopment.un.org/index.php?page=view&type=400&nr=2375&menu=1515>>. Acesso em: julho de 2021.

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **New Urban Agenda** – Habitat III. ISBN: 978-92-1-132731-1. Nações Unidas: 2017a. Disponível em: <<https://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-English.pdf>>. Acesso em: julho de 2021.

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Planning and Design for Sustainable Urban Mobility**: Global Report on Human Settlements 2013. Nova York: 2013. Disponível em: <<https://unhabitat.org/planning-and-design-for-sustainable-urban-mobility-global-report-on-human-settlements-2013>>. Acesso em: julho de 2021.

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Report of the United Nations Conference on the Human Environment**. Nova York: 1973. Disponível em: <[https://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/CONF.48/14/REV.1](https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/CONF.48/14/REV.1)>. Acesso em: julho de 2021.

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015**. Agenda 2030. Nações Unidas: 2015a. Disponível em: <[https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A\\_RES\\_70\\_1\\_E.pdf](https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_70_1_E.pdf)>. Acesso em: julho de 2021.

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Resolution adopted by the General Assembly on 6 July 2017**. Nova York: 2017b. Disponível em: <<https://undocs.org/A/RES/71/313>>. Acesso em: julho de 2021.

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Sustainable Transport, Sustainable Development** - Interagency Report | Second Global Sustainable Transport Conference. Nova York: 2021. DOI: 10.18356/9789210010788.

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **The future we want**. Resolution adopted by the General Assembly on 27 July 2012. Nações Unidas: 2012. Disponível em: <[https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A\\_RES\\_66\\_288.pdf](https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_66_288.pdf)>. Acesso em: julho de 2021.

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **United Nations Millennium Declaration**. Nova York: 2000. Disponível em: <<https://www.un.org/millenniumgoals/>>. Acesso em: julho de 2021.

PAKDEEWANICH, C.; TIYARATTANACHAI, R.; ANANTAVRASILP, I. Locally Designed Campus Smart Bike Sharing System: Lessons Learned and Design Optimization for Thailand. **International Conference on Industrial Engineering and Applications**, 2020.

PAPAGIANNAKIS, A.; BARAKLIANOS, I.; SPYRIDONIDOU, A. Urban travel behaviour and household income in times of economic crisis: Challenges and perspectives for sustainable mobility. **Transport Policy**, v. 65, p. 51–60, jul. 2018. DOI: 10.1016/j.tranpol.2016.12.006.

PEDEN, M. M.; PUVANACHANDRA, P. Looking back on 10 years of global road safety. **International Health**, v. 11, p. 327–330. 2019. DOI: 10.1093/inthealth/ihz042.

PEDRO, L. M.; SILVA, M. A. V.; PORTUGAL, L. S. Desenvolvimento e mobilidade sustentáveis. *In: Portugal, L. Transporte, mobilidade e desenvolvimento urbano*. ed. 1, p. 1-17. Rio de Janeiro: 2017.

PEREIRA, R. H. M.; SCHWANEN, T.; BANISTER, D. Distributive justice and equity in transportation. **Transport Reviews**. v. 37, 2017. DOI: 10.1080/01441647.2016.1257660.

PICKBOURN, L. Rethinking Rural–Urban Migration and Women’s Empowerment in the Era of the SDGs: Lessons from Ghana. **Sustainability**. v. 10. 2018. DOI: 10.3390/su10041075.

PINHEIRO, A.; FRISCHTAK, C. Capítulo introdutório. **Mobilidade Urbana: desafios e perspectivas para as cidades brasileiras**. Orgs. Armando Castelar Pinheiro, Cláudio Frischatk – 1 ed. – Rio de Janeiro: Elsevier: FGV / IBRE, 2015.

POJANI, E.; ACKER, V. V.; POJANI, D. Cars as a status symbol: Youth attitudes toward sustainable transport in a post-socialist city. **Transportation Research Part F**, v. 58, p. 210–227, out. 2018. DOI: 10.1016/j.trf.2018.06.003.

PUTZ, L.; TREIBLMIER, H.; PFOSE, S. Field trips for sustainable transport education: Impact on knowledge, attitude and behavioral intention. **The International Journal of Logistics Management**, v. 29, n. 4, p. 1424-1450, maio 2018. DOI: 10.1108/IJLM-05-2017-0138.

RAMIREZ-RUBIO, O.; DAHER, C.; FANJUL, G.; GASCON, M.; MUELLER, N.; PAJÍN, L.; PLASENCIA, A.; ROJAS-RUEDA, D.; THONDOO, M.; NIEUWENHUIJSEN, M. J. Urban health: an example of a “health in all policies” approach in the context of SDGs implementation. **Globalization and Health**. v. 15, nº 87. 2019. DOI: 10.1186/s12992-019-0529-z.

RAVEENDRAN, S.; SRIKARAN, V. Assessment of carbon foot print of Jaffna Town, Sri Lanka. **IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science**. v. 329. 2019. DOI: 10.1088/1755-1315/329/1/012053.

RÍOS, R.; QUINTANA, M.; RAMÍREZ, M.; ORTIGOZA, E.; OXILIA, V.; BLANCO, G. Use of electric vehicles to achieve sustainable development goals in countries with surpluses of hydroelectricity: case of Paraguay. **CHILECON 2019**, Calparaíso, Chile. 2019. Libro de Actas [...].

ROCKSTRÖM, J.; SUKHDEV, P. **How Food Connects All the SDGs - Stockholm Resilience Centre**, Disponível em: <<https://www.stockholmresilience.org/research/research-news/2016-06-14-how-food-connects-all-the-sdgs.html>>. Acesso em: 30 de dez. 2021.

SANTOS, E.; MAGALHÃES, I. Proposição de um modelo de avaliação de conformidade de planos municipais de mobilidade urbana em face da Lei Federal nº 12.587/2012. XXX Congresso de Ensino e Pesquisa em Transporte – ANPET 2016. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: ANPET, 2016.

SANTOS, A.; RIBEIRO, S. The role of transport indicators to the improvement of local governance in Rio de Janeiro City: A contribution for the debate on sustainable future. **Case Studies on Transport Policy**, v. 3, p. 415–420, dez. 2015. DOI: 10.1016/j.cstp.2015.08.006.

SANTOS, T.; LOBTO, K.; ROCHA, J.; TENEDÓRIO, J. A. Modeling Photovoltaic Potential for Bus Shelters on a City-Scale: A Case Study in Lisbon. **Appl. Sci.** v. 10, nº 4801. 2020. DOI: 10.3390/app10144801.

SANTOSO, I. R. Green Sukuk and Sustainable Economic Development Goals: Mitigating Climate Change in Indonesia. **GJT I**, v. 10. 2020.

SCANDAR NETO, J. W. Sistemas de indicadores ou indicadores sintéticos: do que precisam os gestores de programas sociais? In: XVI Encontro Nacional De Estudos Populacionais, 16, 2008. **Anais[...]**. Caxambu, 2008.

SCHEFFER, A. P.; CECHETTI, V. P.; LAUERMAN, L. P.; PORTO, E. R.; ROSA, F. D. Study to promote the sustainable mobility in university. **International Journal of Sustainability in Higher Education**. 2019. DOI: 10.1108/IJSHE-01-2019-0031.

SDOUKOPOULOS, A.; PITSIAVA-LATINOPOULOU, M.; BASBAS, S.; PAPAIOANNOU, P. Measuring progress towards transport sustainability through indicators: Analysis and metrics of the main indicator initiatives. **Transportation Research Part D**, v. 67, p. 316-333. 2019. DOI: 10.1016/j.trd.2018.11.020.

SHENG, M.; SREENIVASANB, A. V.; SHARPA, B.; WILSOND, D.; RANJITKAR, P. Economic analysis of dynamic inductive power transfer roadway charging system under public-private partnership—Evidence from New Zealand. **Technological Forecasting & Social Change**, v. 154. 2020. DOI: 10.1016/j.techfore.2020.119958.

SHUKLA, P. R.; PATHAK, M. Low-Carbon Transport in India Assessment of Best Practice Case Studies. Em: Nishioka, S. (ed.), **Enabling Asia to Stabilise the Climate**. 2016. DOI: 10.1007/978-981-287-826-7\_8.

STANKOV, I.; GARCIAB, L. M. T; MASCOLLIC, M. A; MONTESD, F.; MEISELF, J. D.; GOUVEIAC, N.; SARMIENOT, O. L.; RODRIGUEZG, D. A.; HAMMONDH, R. A.; CAIAFFAJ, W. T.; ROUXA, A. V. D. A systematic review of empirical and simulation studies evaluating the health impact of transportation interventions. **Environmental Research**. v. 186. 2020. DOI: 10.1016/j.envres.2020.109519.

STEPHENSON, J.; SPECTOR, S.; HOPKINS, D.; MCCARTHY, A. Deep interventions for a sustainable transport future. **Transportation Research Part D: Transport and Environment**, v.61, p. 356–372, jun. 2018. DOI: 10.1016/j.trd.2017.06.031.

SWAIN, R. B.; YANG-WALLENTIN, F. Achieving sustainable development goals: predicaments and strategies. **International Journal of Sustainable Development & World Ecology**. 2019. DOI: 10.1080/13504509.2019.1692316.

SWILLING, M.; HAJE, M. Governance of urban transitions: towards sustainable resource efficient urban infrastructures. **Environmental Research Letters**. n° 12, 2017. DOI: 10.1088/1748-9326/aa7d3a.

TAPIAS MENA, S. M.; CANO, D. Empoderar a la Administración local en Colombia: un requisito para la construcción de movilidad segura y sostenible. **Revista Técnica de la Asociación Española de la Carretera**, n° 220, p. 50-55. 2018. Disponível: < <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6568531>>. Acesso em: julho de 2021.

TROCHIM, W. M. **The research methods knowledge base**. ed. 2. 2006. Disponível em: <<http://www.socialresearchmethods.net/kb/>>. Acesso em: jul. 2021.

UNIÃO EUROPEIA. **Green Paper on the Impact of Transport on the Environment**. A Community strategy for “Sustainable mobility”. Bruxelas: Commission of the European Community, COM (92), 1992. Disponível em: < <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/98dc7e2c-6a66-483a-875e-87648c1d75c8/language-en>>. Acesso em: julho de 2021.

UNIÃO EUROPEIA. **Guidelines For Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan**. Ed. 2., 2019. Disponível em: < [https://www.eltis.org/sites/default/files/sump-guidelines-2019\\_mediumres.pdf](https://www.eltis.org/sites/default/files/sump-guidelines-2019_mediumres.pdf)>. Acesso em: maio de 2022.

VARDOULAKIS, S.; SALMONDB, J.; KRAFFT, T.; MORAWSKA, L. Urban environmental health interventions towards the Sustainable Development Goals. **Science of the Total Environment**. v. 7, n° 48. 2020. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.141530.

VERMAE, P., RAGHUBANSHI, A. S. Urban sustainability indicators: Challenges and opportunities. **Ecological Indicators**, v. 93, p. 282–291. 2018. DOI: 10.1016/j.ecolind.2018.05.007.

VISHWANATHAN, S. S.; GARG, A. Energy system transformation to meet NDC, 2 °C, and well below 2 °C targets for India. **Climatic Change**, v. 162, p. 1877-1891. 2020. DOI: 10.1007/s10584-019-02616-1.

WCED. **Our Common Future**. World Commission on Environment and Development. Oxford: University Press, 1987. Disponível em: < <https://www.are.admin.ch/are/en/home/media/publications/sustainable-development/brundtland-report.html>>. Acesso em: julho de 2021.

WEI, H.; LIU, M.; SKIBNIEWSKI, M.; BALALI, V. Conflict and consensus in stakeholder attitudes toward sustainable transport projects in China: An empirical investigation. **Habitat International**, v. 53, p. 473-484, abr. 2016. DOI: 10.1016/j.habitatint.2015.12.021.

WEISS, D. J.; NELSON, A. GIBSON, H. S.; TEMPERLEY, W.; PEEDELL, S.; LIEBER, A.; HANCHER, M. POYAR, E.; BELCHIOR, S.; FULLMAN, N.; MAPPIN, B.; DALRYMPLE1, U.; ROZIER, J.; LUCAS, T. C. D.; HOWES, R. E.; TUSTING, L. S.; KANG, S. Y.; CAMERON, E.; BISANZIO, D. BATTLE, K. E.; BHATT, S.; GETHING, P. W. A global map of travel time to cities to assess inequalities in accessibility in 2015. **Letter Research Nature**. 2018. DOI: 10.1038/nature25181.

WEITZ, N.; CARLSEN, H.; NILSSON, M.; SKANBERG, K. Towards systemic and contextual priority setting for implementing the 2030 Agenda. **Sustainability Science**. v. 13, p. 531–548. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11625-017-0470-0>.

WENZ, L.; WEDDIGE, U.; JAKOB, M; STECKEL, J. C. Road to glory or highway to hell? Global road access and climate change mitigation. **Environmental Research Letters**, v. 15. 2020. DOI: 10.1088/1748-9326/ab858d.

WINTER, S. Wayfinding and navigation research for sustainable transport. **Journal of Spatial Information Science**, n. 20, p. 103-107. 2020. DOI: 10.5311/JOSIS.2020.20.615

YANES, P. **La experiencia de evaluación de programas sociales en la Ciudad de México**. Reflexões para Ibero-América: avaliação de programas sociais. Brasília, DF: Enap, 2009. Disponível em: < <https://sinapse.gife.org.br/download/reflexoes-para-ibero-america-avaliacao-de-programas-sociais>>. Acesso em: maio de 2022.

YANG, L.; DAM, K. H. V.; ZHANG, L. Developing Goals and Indicators for the Design of Sustainable and Integrated Transport Infrastructure and Urban Spaces. **Sustainability**, v. 12, n. 9677. 2020. DOI: 10.3390/su12229677.

YANG, S.; MATZARAKIS, A. Implementation of human thermal comfort and air humidity in Köppen-Geiger climate classification and importance towards the achievement of Sustainable Development Goals. **Theoretical and Applied Climatology**, v. 138, p. 981–998. 2019. DOI: 10.1007/s00704-019-02856-2.

YAZAR, M.; HESTAD, D.; MANGALAGIU, D.; MA, Y.; THORNTON, T. F.; SAYSEL, A. K.; ZHU, D. Enabling environments for regime destabilization towards sustainable urban transitions in megacities: comparing Shanghai and Istanbul. **Climatic Change**. 2020. DOI: 10.1007/s10584-020-02726-1.

YOU, A.; PEET, K.; MEDIMOREC, N.; DALKMANN, H. 2018 voluntary national reviews: showcasing the critical role of the transport sector to achieve the sustainable development goals. **High Level Political Forum on Sustainable Development**. 2018. Disponível em: <[https://www.transformative-mobility.org/assets/publications/hlpf\\_2018\\_report\\_0.pdf](https://www.transformative-mobility.org/assets/publications/hlpf_2018_report_0.pdf)>. Acesso em: 08 out. 2020.

ZELLMER, L. G. New SDG refined human habitat reduces impacts, mitigates risk and inspires hope in a compact permanent infrastructure and farm system. **IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science**. v. 588, 2020. DOI: 10.1088/1755-1315/588/3/032089.

**APÊNDICE A – MENÇÕES (PROPOSIÇÕES DE CONTRIBUIÇÃO DO SETOR DOS TRANSPORTES NO ALCANCE DE ALGUMA META DA AGENDA 2030)**

	<b>Menções</b>	<b>Referências<sup>1</sup></b>
1	Redução do consumo de combustíveis	1; 3; 5; 6; 11; 14; 26; 37; 42; 47; 54; 59; 65
2	Modificar a matriz de deslocamento da população, reduzindo o transporte motorizado	1; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 14; 21; 26; 42; 47; 56; 65
3	Melhorar a regularidade de terrenos em áreas rurais	2; 32
4	Gerir as distâncias a serem percorridas para acesso à saúde em áreas rurais	2; 16; 32; 47; 56; 57;
5	Aumentar as opções de modos de transportes para áreas rurais	2; 10; 32; 46; 47; 50; 56; 57; 59; 65
6	Planejar a rede viária rural de modo a favorecer o acesso à saúde	2; 32; 47; 56
7	Reduzir a dependência dos automóveis	2; 4; 5; 8; 10; 11; 26; 42; 47; 56; 57; 65
8	Entender e gerenciar a dinâmica dos assentamentos humanos	3; 6; 7; 42; 47; 56; 65
9	Expandir a infraestrutura de transporte público	4; 6; 9; 10; 16; 18; 26; 31; 37; 42; 44; 45; 47; 50; 56; 57; 59; 62; 65
10	Expandir a infraestrutura de transporte não motorizado	4; 6; 9; 10; 26; 31; 42; 44; 47; 56; 57; 59; 62; 65
11	Taxar estacionamentos	4; 6; 42; 65
12	Cobrar impostos sobre os veículos	4; 42;
13	Fornecer passes mensais pré-pagos para o transporte público	4
14	Melhorar a qualidade do transporte público	4; 8; 10; 17; 25; 26; 30; 44; 45; 47; 65
15	Melhorar a eficiência do transporte público	5; 8; 9; 17; 25; 26; 30; 44; 45; 47; 57; 65
16	Integração das políticas de transporte com objetivos locais, nacionais e globais	5; 13; 42; 47; 51; 55; 65
17	Avaliação dos impactos de políticas e projeto desde o planejamento até o pós estágio de implementação	5; 42; 65
18	Cooperação e compartilhamento de conhecimento entre cidades e regiões	5; 6; 8; 42; 43; 47; 55; 56; 65
19	Integração dos modos de transporte com o uso do solo consciente	5; 6; 8; 11; 16; 18; 31; 34; 42; 45; 46; 47; 56; 57; 65
20	Gerenciamento da mobilidade para reduzir a demanda por transporte	5; 14; 19; 42; 47; 56; 57
21	Utilização de veículos elétricos e/ou híbridos	6; 8; 10; 22; 25; 37; 40; 50; 53; 54; 59
22	Preservar a conectividade entre as habitações	6; 11; 16; 47; 56; 65
23	Reduzir a expansão urbana por meio do desenvolvimento orientado ao transporte	31; 47
24	Investimento em espaços verdes	9; 31; 42; 45; 47; 59
25	Investimento em espaços azuis	9; 31
26	Investimento em veículos híbridos	10; 50; 54; 59
27	Programas de educação consistente sobre transporte sustentável desde a tenra idade	10; 43
28	Custo do transporte acessível aos usuários potenciais	11; 13; 45; 47
29	Considerar os custos de implantação e manutenção na escolha da infraestrutura de transporte	11; 42; 65
30	Aumentar a capacidade ferroviária disponível para o transporte de carga	11; 65

(continuação)

	<b>Menções</b>	<b>Referências<sup>1</sup></b>
31	Aumentar a capacidade ferroviária disponível para o transporte de passageiros	11; 65
32	Investir em sistemas de transporte multimodal	11; 18; 40; 42; 47; 50; 57; 65
33	Investir em sistemas de transporte com acessibilidade física	11; 13; 18; 26; 27; 42; 47; 65
34	Investir em sistemas de transporte mais seguros	11; 12; 13; 19; 26; 27; 42; 43; 47; 65
35	Evitar infraestruturas de transporte que geram a separação da cidade (barreiras físicas e visuais)	11; 47; 62
36	Investir em sistemas de transporte que considerem a equidade para inclusão de todos os grupos vulneráveis	11; 16; 27; 40; 47; 56
37	Investir em sistemas de transporte, de todos os modos, com base em inovações tecnológicas	11; 15; 18; 27; 29; 35; 40; 42; 45; 50; 52; 60; 65
38	Investir em infraestrutura de transporte localizada em áreas designadas para o desenvolvimento econômico, estimulando a atividade econômica e o emprego	11; 16; 42; 44; 47; 57
39	Evitar construir infraestruturas de transporte em solos férteis	11
40	Evitar construir infraestruturas de transporte que gerem perda e/ou degradação de habitat	11; 47
41	Gerir a utilização de matéria prima e de resíduos em obras e na utilização de infraestrutura de transportes	11; 65
42	Utilização de materiais e projetos que favorecem a drenagem das vias	11
43	Programas de educação consistente sobre segurança no trânsito	12; 43; 48
44	Enrijecer a legislação referente à segurança no trânsito	12; 19
45	Capacitação da administração local para a construção de uma mobilidade segura e sustentável	13; 23; 43; 44
46	Integração das políticas de transportes com as demais políticas setoriais	14; 31; 47; 55; 56; 65
47	Reduzir as distâncias de deslocamento	16; 47; 56; 57
48	Favorecer o desenvolvimento urbano policêntrico	16; 47; 56
49	Considerar questões de feminização da migração rural-urbana	17
50	Melhorar as condições de pavimentação das estradas	16
51	Investir em infraestruturas rodoviárias modernas e seguras	20; 43; 52; 63; 65
52	Desenvolver sistemas de segurança rodoviária	20; 42; 48
53	Investir em veículos inovadores, que favoreçam a segurança viária	20; 43
54	Sistemas de compartilhamento de automóveis baseados em aplicativos	22; 42; 53
55	Sistemas de compartilhamento de bicicletas baseados em aplicativos	22; 42; 57; 58
56	Considerar o estilo de vida, as restrições, as necessidades, os desejos e os comportamentos da população e das empresas	22; 41; 43; 47; 56; 62
57	Investir em programas de capacitação para conscientização e aprofundamento setorial sobre os ODSs	15; 24; 44; 47; 51
58	Investir em transporte aéreo mais sustentável	15; 40
59	Investir em transporte marítimo mais sustentável	24; 37
60	Envolver os setores privados, acadêmicos e de comunidade científica na busca por soluções inovadoras	24; 31; 33; 38; 45; 47
61	Trabalhar com governos e autoridades públicas por meio de parcerias público-privadas	24; 33; 35; 49; 51; 52; 56
62	Gerenciar o desempenho por meio de dados consistentes e transparentes	24; 31; 33; 34; 38; 39; 44; 45; 49; 53; 57; 61; 63; 65
63	Compartilhamento de melhores práticas entre as cidades e os países	24; 36; 43; 47; 65

(continuação)

	<b>Menções</b>	<b>Referências<sup>1</sup></b>
64	Avaliar as emissões por atividade e por setor	26; 42; 65
65	Aquisição de terras, no caso de cidades com ruas estreitas, a fim de fornecer espaço para a oferta de bicicletas e caminhadas	26
66	Investir em práticas de conscientização social no uso do transporte público	27; 45
67	Capacitar, com conscientização social, o pessoal operacional que atua nos sistemas de transporte público	27; 38
68	Incentivar a utilização de energias renováveis	28; 37; 46; 54; 60
69	Investir na melhoria e adequação do projeto de linhas de transporte público	30; 45; 47; 57; 65
70	Incentivar a compactação das cidades por meio da oferta de transportes	4; 16; 30; 31; 47; 56
71	Preservar as bacias hidrográficas	11
72	Reciclar, reutilizar e reduzir os resíduos sólidos	11; 65
73	Melhorar a gestão de águas residuais e esgotos	11
74	Planejar a demanda futura	32
75	Reduzir os custos e o tempo de viagem	32; 45; 47; 57; 65
76	Reduzir barreiras geográficas ou contorná-las	32
77	Investir em Tecnologia da Informação e Comunicação	32; 35; 41; 44; 45; 49; 58
78	Investir em sistemas de transportes ferroviários	33; 37; 40; 65
79	Melhorar as condições de trabalho dos operadores de transporte público	38
80	Programas de investimentos abrangentes para os sistemas de transportes	40; 44
81	Limitar o uso de energias não renováveis e poluentes	40; 46; 54
82	Investir em atividades de pesquisa e desenvolvimento	40; 43; 64
83	Implementação de políticas de compartilhamento de custos pelos governos	40; 44
84	Implementação eficiente da legislação por parte dos órgãos reguladores	40; 44
85	Subsídio e redução de impostos para investimento em transporte sustentável, inclusive veículos elétricos	40; 51
86	Aumentar a eficiência do controle de tráfego aéreo e rodoviário	40
87	Implementação de condições ambientais nos acordos comerciais	40
88	Gestão e regulamentação dos parques de estacionamento	42; 65
89	Garantir uma estrutura de financiamento clara para os governos locais	43; 44; 50; 51; 55
90	Trabalhar com todas as partes interessadas	7; 43; 44; 47; 56; 59; 61; 64; 65
91	Controle comportamental e incentivo do respeito mútuo e uma mentalidade compartilhada entre os usuários	43; 44; 56
92	Investir em novas tecnologias	43; 44; 45; 49; 50; 52
93	Sistema de semáforo inteligente para determinar o movimento de prioridades	45
94	Controlar as emissões de poluentes	46
95	Participação das mulheres no planejamento urbano	47
96	Tomada de decisão responsiva, inclusiva, participativa e representativa	47; 56
97	Desenvolvimento e fortalecimento de parcerias transdisciplinares	47; 49; 51; 55
98	Redes inteligentes de transportes	50
99	Investir em infraestrutura de carregamento de veículos elétricos	53
100	Institucionalização de novos mecanismos de governança, inclusive metropolitana	55; 64
101	Incentivos econômicos projetados para desincentivar o uso do carro	57
102	Integração do transporte público, de diversos modos, com o transporte ativo	57; 58
103	Incentivar iniciativas de <i>Open Streets</i>	57

(continuação)

	<b>Menções</b>	<b>Referências<sup>1</sup></b>
104	Investir em infraestrutura de transporte público sustentável, por meio de inovação tecnológica e energias renováveis	60
105	Estado ativo que estabelece metas e investe em inovação	7
106	Procedimentos regulamentos e padronizados	61

<sup>1</sup>01. Santos e Ribeiro (2015); 02. Igwe *et al.* (2015); 03. Newman (2015); 04. Ahmad e Oliveira (2016); 05. Shukla e Pathak (2016); 06. Mohammed *et al.* (2016); 07. Swilling e Haje (2017); 08. Kii *et al.* (2017); 09. Fisher *et al.* (2017); 10. Loo *et al.* (2018); 11. Barradale e Cornet (2018); 12. Kitamura *et al.* (2018); 13. Tapias Mena e Cano (2018); 14. Lah (2018); 15. Baledón e Kosoy (2018); 16. Weiss *et al.* (2018); 17. Pickbourn (2018); 18. Mohammadi *et al.* (2018); 19. Ali *et al.* (2019); 20. Jamroz *et al.* (2019); 21. Scheffer *et al.* (2019); 22. Nosratabadi *et al.* (2019); 23. Peden e Puvanachandra (2019); 24. Benamara *et al.* (2019); 25. Ríos *et al.* (2019); 26. Raveendran e Srikanan (2019); 27. Hauger *et al.* (2019); 28. Brosowski *et al.* (2019); 29. Busch *et al.* (2019); 30. Marseglia *et al.* (2019); 31. Ramirez-Rubio *et al.* (2019); 32. Lawal e Anyiam (2019); 33. Cheng *et al.* (2019); 34. Eroglu e Demirel (2019); 35. Gherghina *et al.* (2019); 36. Montero (2020); 37. Janetschek *et al.* (2020); 38. Boateng (2020); 39. Fried *et al.* (2020); 40. Erdogan (2020); 41. Winter (2020); 42. Jiménez *et al.* (2020); 43. Malik *et al.* (2020); 44. Bonsu *et al.* (2020); 45. Bibri (2020); 46. Santoso (2020); 47. Macmillana *et al.* (2020); 48. Makaba *et al.* (2020); 49. Conway e Hainoun (2020); 50. Vishwanathan e Garg (2020); 51. Yazar *et al.* (2020); 52. Sheng *et al.* (2020); 53. Hou *et al.* (2020); 54. Lopez *et al.* (2020); 55. DeWit *et al.* (2020); 56. Zellmer (2020); 57. Stankov *et al.* (2020); 58. Pakdeewanich *et al.* (2020); 59. Vardoulakis *et al.* (2020); 60. Santos *et al.* (2020); 61. Ivanković *et al.* (2020); 62. Eldijk e Gil (2020); 63. Wenz *et al.* (2020); 64. Obura (2020); 65. Yang *et al.* (2020).

## **APÊNDICE B – AGRUPAMENTO DE MENÇÕES PARA PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS COMPLEXAS<sup>4</sup>**

- a.1** – Reduzir o consumo de combustíveis, especialmente os fósseis, incentivando a utilização de energias renováveis
1. Reduzir o consumo de combustíveis
  68. Incentivar a utilização de energias renováveis
  81. Limitar o uso de energias não renováveis e poluentes
  94. Controlar as emissões de poluentes
- a.2** – Melhorar a qualidade e a eficiência do transporte público, englobando todos os modos todos os modos, inclusive com base em inovações tecnológicas
14. Melhorar a qualidade do transporte público
  15. Melhorar a eficiência do transporte público
  37. Investir em sistemas de transporte, de todos os modos, com base em inovações tecnológicas
  104. Investir em infraestrutura de transporte público sustentável, por meio de inovação tecnológica e energias renováveis
- a.3** – Investir em e subsidiar veículos híbridos, elétricos e autônomos, inclusive aprimorando a segurança viária e com atenção especial à rede de fornecimento de energia para os automóveis
21. Utilização de veículos elétricos e autônomos
  26. Investimento em veículos híbridos
  53. Investir em veículos inovadores, que favoreçam a segurança viária
  85. Subsídio e redução de impostos para investimento em transporte sustentável, inclusive veículos elétricos
  99. Investir em infraestrutura de carregamento de veículos elétricos
- a.4** – Investir em sistemas de compartilhamento de bicicletas e automóveis baseados em aplicativos
54. Sistemas de compartilhamento de automóveis baseados em aplicativos
  55. Sistemas de compartilhamento de bicicletas baseados em aplicativos
- a.5** – Investir em redes inteligentes de transporte, com base em pesquisa e desenvolvimento no campo das Tecnologias da Informação e Comunicação
77. Investir em Tecnologia da Informação e Comunicação
  82. Investir em atividades de pesquisa e desenvolvimento
  92. Investir em novas tecnologias
  93. Sistema de semáforo inteligente para determinar o movimento de prioridades
  98. Redes inteligentes de transportes
- b.1** – Gerir e regulamentar os estacionamentos
11. Gerenciamento de estacionamentos
  88. Gestão e regulamentação dos parques de estacionamentos
- b.2** – Aumentar as opções de modos de transportes para áreas rurais e urbanas
5. Aumentar as opções de modos de transportes para áreas rurais e urbanas
- b.3** – Modificar a matriz de deslocamento, favorecendo o transporte ativo e público e reduzindo a dependência do automóvel, inclusive com desincentivos econômicos
2. Modificar a matriz de deslocamento da população, reduzindo o transporte motorizado

---

<sup>4</sup> As referências de cada Menção estão descritas no Apêndice A

- 7. Reduzir a dependência dos automóveis
- 12. Cobrar impostos sobre os veículos
- 101. Incentivos econômicos projetados para desincentivar o uso do carro
- b.4** – Subsidiar e tornar acessível o transporte público, integrando-o também aos modos de transporte ativo
  - 13. Fornecer passes mensais pré-pagos para o transporte público
  - 28. Custo do transporte acessível aos usuários potenciais
  - 102. Integração do transporte público, de diversos modos, com o transporte ativo
- b.5** – Utilizar Medidas de Gerenciamento da Mobilidade para reduzir as demandas futuras por transporte
  - 20. Gerenciamento da mobilidade para reduzir a demanda por transporte
  - 74. Planejar a demanda futura
- b.6** – Investir em sistemas de transporte multimodal, reduzindo os tempos de viagem, com garantia de segurança e de acessibilidade
  - 32. Investir em sistemas de transporte multimodal
  - 33. Investir em sistemas de transporte com acessibilidade física
  - 34. Investir em sistemas de transporte mais seguros
  - 36. Investir em sistemas de transporte que considerem a equidade para inclusão de todos os grupos vulneráveis
  - 69. Investir na melhoria e adequação do projeto de linhas de transporte público
  - 75. Reduzir os custos e o tempo de viagem
  - 78. Investir em sistemas de transportes ferroviários
- c.1** – Expandir a infraestrutura de transporte público e ativo, formando redes acessíveis, inclusive com a desapropriação de áreas caso necessário
  - 9. Expandir a infraestrutura de transporte público, formando redes acessíveis
  - 10. Expandir a infraestrutura de transporte não motorizado, formando redes acessíveis
  - 31. Aumentar a capacidade ferroviária disponível para o transporte de passageiros
  - 65. Aquisição de terras, no caso de cidades com ruas estreitas, a fim de fornecer espaço para a oferta de bicicletas e caminhadas
- c.2** – Evitar construir infraestruturas de transporte em solos férteis, que gerem perda ou degradação de habitat, ou ainda que produzam a segmentação da cidade (barreiras física e visual)
  - 35. Evitar infraestruturas de transporte que gerem a separação da cidade (barreiras físicas e visuais)
  - 39. Evitar construir infraestruturas de transporte em solos férteis
  - 40. Evitar construir infraestruturas de transporte que gerem perda e/ou degradação de habitat
- c.3** – Considerar os custos socioeconômicos e ambientais de infraestrutura de transporte ao longo do seu ciclo de vida
  - 29. Considerar os custos de implantação e manutenção na escolha da infraestrutura de transporte
  - 41. Gerir a utilização de matéria prima e de resíduos em obras e na utilização de infraestrutura de transportes
- c.4** – Investir em infraestruturas rodoviárias e ferroviárias modernas, sustentáveis e seguras, utilizando materiais e projetos que favoreçam a drenagem
  - 42. Utilização de materiais e projetos que favorecem a drenagem das vias
  - 50. Melhorar as condições de pavimentação das estradas
  - 51. Investir em infraestruturas rodoviárias modernas, sustentáveis e seguras, com

- base em um planejamento estratégico regional
- 52. Desenvolver sistemas de segurança rodoviária
  - 72. Reciclar, reutilizar e reduzir os resíduos sólidos
  - 73. Melhorar a gestão de águas residuais e esgotos
- c.5** – Investir em infraestrutura de transporte e logística em áreas designadas para o desenvolvimento econômico
- 30. Aumentar a capacidade ferroviária disponível para o transporte de carga
  - 38. Investir em infraestrutura de transporte localizada em áreas designadas para o desenvolvimento econômico, estimulando a atividade econômica e o emprego
- d.1** – Planejar a rede viária urbana e rural, bem como a localização das atividades de saúde e educação, para reduzir as distâncias percorridas
- 4. Gerir as distâncias a serem percorridas para acesso à saúde em áreas urbanas e rurais
  - 6. Planejar a rede viária urbana e rural de modo a favorecer o acesso à saúde
- d.2** – Preservar a conectividade interna das zonas habitacionais e destas com as zonas de atividades, com foco no transporte público e ativo
- 8. Entender e gerenciar a dinâmica dos assentamentos humanos
  - 19. Integração dos modos de transporte com o uso do solo consciente
  - 22. Preservar a conectividade entre as habitações
- d.3** – Ampliar a presença de espaços verdes e azuis, respeitando os limites hidrográficos e as barreiras geomorfológicas
- 24. Investimento em espaços verdes
  - 25. Investimento em espaços azuis
  - 71. Preservar as bacias hidrográficas
  - 76. Reduzir barreiras geográficas ou contorná-las
- d.4** – Evitar o espraiamento urbano, favorecendo o desenvolvimento urbano policêntrico
- 23. Reduzir a expansão urbana por meio do desenvolvimento orientado ao transporte
  - 47. Reduzir as distâncias de deslocamento
  - 48. Favorecer o desenvolvimento urbano policêntrico
  - 70. Incentivar a compactação das cidades por meio da oferta de transportes
- e.1** – Integrar políticas de transporte com as demais políticas urbano-regionais, por meio de parcerias público-privadas, interfederativa e com a comunidade científica
- 16. Integração das políticas contínuas e planos de transporte com objetivos locais, nacionais e globais
  - 46. Integração das políticas de transportes com as demais políticas setoriais (integração do planejamento urbano entre todos os setores de todos os entes federativos)
  - 60. Envolver os setores privados, acadêmicos e de comunidade científica na busca por soluções inovadoras
  - 61. Trabalhar com governos e autoridades públicas por meio de parcerias público-privadas
  - 97. Desenvolvimento e fortalecimento de parcerias transdisciplinares
- e.2** – Constituir bancos de dados padronizados, consistentes e transparentes para dar suporte à gestão e avaliação permanente de impactos de políticas, planos e projetos
- 17. Avaliação dos impactos de políticas e projeto desde o planejamento até o pós estágio de implementação
  - 62. Gerenciar o desempenho por meio de um banco de dados padronizado, consistentes e transparentes

- 64. Avaliar as emissões por atividade e por setor
- e.3** – Incentivar a cooperação e o compartilhamento de conhecimentos e práticas entre cidades, regiões e países, observadas as especificidades locais
  - 18. Cooperação e compartilhamento de conhecimento entre cidades e regiões
  - 63. Compartilhamento de melhores práticas entre as cidades e os países, respeitando as especificidades de cada local
- e.4** – Institucionalizar mecanismos de governança, inclusive metropolitana, com o Estado como regulador e promotor de inovação, no âmbito de processos decisórios que incluam todos os grupos vulneráveis
  - 56. Considerar o estilo de vida, as restrições, as necessidades, os desejos e os comportamentos da população e das empresas
  - 90. Trabalhar com todas as partes interessadas
  - 95. Participação das mulheres no planejamento urbano
  - 96. Tomada de decisão responsiva, inclusiva, participativa e representativa
  - 100. Institucionalização de novos mecanismos de governança, inclusive metropolitana
  - 103. Incentivar iniciativas de Open Streets
  - 105. Estado ativo que estabelece metas e investe em inovação
  - 106. Procedimentos regulamentos e padronizados
- e.5** – Elaborar programas de investimento abrangentes para os transportes, observando o comprometimento de recursos de todos os níveis de governo, garantindo uma estrutura clara de financiamento para o poder local
  - 80. Programas de investimentos abrangentes para os sistemas de transportes
  - 83. Implementação de políticas de compartilhamento de custos pelos governos
  - 89. Garantir uma estrutura de financiamento clara para os governos locais
- f.1** – Promover e incentivar programas de educação consistente sobre transporte sustentável em todos os níveis de escolaridade;
  - 27. Programas de educação consistente sobre transporte sustentável desde a tenra idade
- f.2** – Promover a segurança no trânsito por meio de ações educativas e de fiscalização rígida
  - 43. Programas de educação consistente sobre segurança no trânsito
  - 44. Enrijecer a legislação referente à segurança no trânsito
- f.3** – Capacitar a administração local para construção de uma mobilidade segura e sustentável e para aplicar eficientemente o arcabouço regulatório do setor
  - 45. Capacitação da administração local para a construção de uma mobilidade segura e sustentável
  - 84. Implementação eficiente da legislação por parte dos órgãos reguladores
- f.4** – Capacitar o público em geral e as instituições da sociedade para tomada de consciência sobre os ODSs, reforçando a necessária solidariedade entre atores do sistema de transportes
  - 57. Investir em programas de capacitação para conscientização e aprofundamento setorial sobre os ODSs
  - 91. Controle comportamental e incentivo do respeito mútuo e uma mentalidade compartilhada entre os usuários
- f.5** – Conscientizar para uma produção e consumo responsável de transporte público, com ênfase nas condições de trabalho do pessoal de operação
  - 66. Investir em práticas de conscientização social no uso do transporte público
  - 67. Capacitar, com conscientização social, o pessoal operacional que atua nos sistemas de transporte público
  - 79. Melhorar as condições de trabalho dos operadores de transporte público

## APÊNDICE C – INSTRUMENTO PARA ANÁLISE DE ESPECIALISTAS

### Apêndice C.1 – Apresentação e Sumário do Instrumento

#### **Apresentação e agradecimento**

Em primeiro lugar eu gostaria de agradecer a sua disponibilidade em dedicar parte do seu tempo para viabilizar a concretização da minha pesquisa de doutorado.

Meu nome é Isabel Magalhães, sou aluna de doutorado no Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Pernambuco. Sou orientada pelo professor Dr. Enilson Santos. O tema da minha pesquisa é: indicadores de suporte às políticas públicas de transporte orientadas aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), esses indicadores serão voltados para a realidade do contexto brasileiro.

**Sua contribuição será fundamental para validar e hierarquizar, com base no contexto brasileiro, as medidas de suporte às políticas de transporte aqui propostas e as metas dos ODSs aqui vinculadas ao setor dos transportes. Ademais, garanto que suas respostas serão utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos.**

Nesta Aba introdutória da planilha você encontrará todas as informações necessárias para seguir com a análise. Qualquer dúvida estou inteiramente a disposição por meio do telefone (que também é WhatsApp): (84) 98843-9544 e do E-mail: isabel.magalhaes@ufpe.br.

Ao finalizar sua análise, solicito que salve o arquivo com suas contribuições e devolva para o meu e-mail: isabel.magalhaes@ufpe.br.

Grata desde já,  
Isabel Magalhães

#### **Sumário orientador da planilha:**

**Medidas:** Temáticas e Medidas Complexas de suporte às políticas de transportes

**G-Social:** ODSs com o foco mais voltado para a questão Social, vinculados às metas e aos indicadores de cada ODS que dependem de intervenções em políticas de transportes

**G-Ambiental:** ODSs com o foco mais voltado para a questão Ambiental, vinculados às metas e aos indicadores de cada ODS que dependem de intervenções em políticas de transportes

**G-Econômico:** ODSs com o foco mais voltado para a questão Econômica, vinculados às metas e aos indicadores de cada ODS que dependem de intervenções em políticas de transportes

**G-Implementação:** ODSs com o foco mais voltado para a questão de Implementação, vinculados às metas e aos indicadores de cada ODS que dependem de intervenções em políticas de transportes

**Análise** Análise Final do especialista

Apêndice C.2 – Observações e Orientações para análises e respostas

**Orientações para análises e respostas:**

- 
- 1ª Etapa - Compreenda as medidas de suporte às políticas de transportes relacionadas a cada uma das seis temáticas (Aba Medidas).** Essas medidas foram propostas com base em uma revisão de literatura. No final da Aba Medidas há um espaço (com células na cor verde claro) no qual, caso queira, você pode fazer algum comentário no sentido de excluir, modificar a redação de, ou acrescentar alguma medida. Se sinta à vontade também para sugerir alguma alteração nas temáticas.
- 2ª Etapa - Compreenda os ODSs que compõem cada um dos Grupos: Abas G-Social; G-Ambiental; G-Econômico; e G-Implementação.** Os grupos foram determinados com base na aproximação temática entre os ODSs, enquanto as metas e os indicadores destacados em cada um desses Grupos foram identificados como dependentes do setor dos transportes por meio da leitura e análise crítica e reflexiva dos documentos da ONU (2015 - [https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A\\_RES\\_70\\_1\\_E.pdf](https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_70_1_E.pdf); e 2017 - <https://undocs.org/A/RES/71/313>). Cada Aba apresenta a identificação das metas e dos indicadores conforme redação da ONU (2015; 2017). Cada grupo apresenta a identificação das metas e dos indicadores conforme redação da ONU (2015; 2017). A última coluna da tabela de cada Grupo de ODSs diz respeito ao tipo de vinculação (Meta vs . Setor dos Transportes) aqui determinada, conforme legenda:
- “D+” significa que a meta é vinculada ao setor pela própria ONU (2016 - <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/2375Mobilizing%20Sustainable%20Transport.pdf>), tendo sua vinculação já consolidada;
  - “D” sinaliza uma vinculação direta, ou seja, o setor dos transportes é parte da meta;
  - “I+” sinaliza uma vinculação indireta forte, ou seja, o setor dos transportes é fundamental para o atingimento da meta, mas ele não é parte da meta;
  - “I-” sinaliza uma vinculação indireta fraca, ou seja, o setor dos transportes atua como suporte, ajuda no alcance da meta, mas não é imprescindível.
- Assim como na Aba Medidas, no final das Abas dos Grupos de ODSs há um espaço (com células na cor verde claro) no qual, caso queira, você pode fazer algum comentário, no sentido de excluir ou acrescentar alguma meta ou indicador. Se sinta à vontade também para sugerir alguma alteração na organização dos Grupos.
- 
- 3ª Etapa - Concretizar sua análise contribuindo com as solicitações presentes na Aba Análise**

## Apêndice C.3 – Parte 1 de 2 das Medidas

<b>Temática 1: Medidas complexas de suporte a políticas de transporte relacionadas a inovação e tecnologia</b>	
a.1	Reduzir o consumo de combustíveis, especialmente os fósseis, incentivando a utilização de energias renováveis
a.2	Melhorar a qualidade e a eficiência do transporte público, englobando todos os modos todos os modos, inclusive com base em inovações tecnológicas
a.3	Investir em e subsidiar veículos híbridos, elétricos e autônomos, inclusive aprimorando a segurança viária e com atenção especial à rede de fornecimento de energia para os automóveis
a.4	Investir em sistemas de compartilhamento de bicicletas e automóveis baseados em aplicativos
a.5	Investir em redes inteligentes de transporte, com base em pesquisa e desenvolvimento no campo das Tecnologias da Informação e Comunicação
<b>Temática 2: Medidas complexas de suporte a políticas de transporte relacionadas a restringir o uso do automóvel e ampliar/melhorar as opções modais</b>	
b.1	Gerir e regulamentar os estacionamentos
b.2	Aumentar as opções de modos de transportes para áreas rurais e urbanas
b.3	Modificar a matriz de deslocamento, favorecendo o transporte ativo e público e reduzindo a dependência do automóvel, inclusive com desincentivos econômicos
b.4	Subsidiar e tornar acessível o transporte público, integrando-o também aos modos de transporte ativo
b.5	Utilizar Medidas de Gerenciamento da Mobilidade para reduzir as demandas futuras por transporte
b.6	Investir em sistemas de transporte multimodal, reduzindo os tempos de viagem, com garantia de segurança e de acessibilidade
<b>Temática 3: Medidas complexas de suporte a políticas de transporte relacionadas a infraestrutura de transportes</b>	
c.1	Expandir a infraestrutura de transporte público e ativo, formando redes acessíveis, inclusive com a desapropriação de áreas caso necessário
c.2	Evitar construir infraestruturas de transporte em solos férteis, que gerem perda ou degradação de habitat, ou ainda que produzam a segmentação da cidade (barreiras física e visual)
c.3	Considerar os custos socioeconômicos e ambientais de infraestrutura de transporte ao longo do seu ciclo de vida
c.4	Investir em infraestruturas rodoviárias e ferroviárias modernas, sustentáveis e seguras, utilizando materiais e projetos que favoreçam a drenagem
c.5	Investir em infraestrutura de transporte e logística em áreas designadas para o desenvolvimento econômico

## Apêndice C.4 – Parte 2 de 2 das Medidas

<b>Temática 4: Medidas complexas de suporte a políticas de transporte vinculadas ao planejamento intersetorial urbano/regional</b>	
d.1	Planejar a rede viária urbana e rural, bem como a localização das atividades de saúde e educação, para reduzir as distâncias percorridas
d.2	Preservar a conectividade interna das zonas habitacionais e destas com as zonas de atividades, com foco no transporte público e ativo
d.3	Ampliar a presença de espaços verdes e azuis, respeitando os limites hidrográficos e as barreiras geomorfológicas
d.4	Evitar o espraiamento urbano, por meio da abordagem do Desenvolvimento Orientado ao Transporte, favorecendo o desenvolvimento urbano policêntrico
<b>Temática 5: Medidas complexas de suporte a políticas de transporte relacionadas a articulações sociais, institucionais e governamentais</b>	
e.1	Integrar políticas de transporte com as demais políticas urbano-regionais, por meio de parcerias público-privadas, interfederativas e com a comunidade científica
e.2	Constituir bancos de dados padronizados, consistentes e transparentes para dar suporte à gestão e avaliação permanente de impactos de políticas, planos e projetos
e.3	Incentivar a cooperação e o compartilhamento de conhecimentos e práticas entre cidades, regiões e países, observadas as especificidades locais
e.4	Institucionalizar mecanismos de governança, inclusive metropolitana, com o Estado como regulador e promotor de inovação, no âmbito de processos decisórios que incluam todos os grupos vulneráveis
e.5	Elaborar programas de investimento abrangentes para os transportes, observando o comprometimento de recursos de todos os níveis de governo, garantindo uma estrutura clara de financiamento para o poder local
<b>Temática 6: Medidas complexas de suporte a políticas de transporte relacionadas a condições de trabalho, conscientização e capacitação</b>	
f.1	Promover e incentivar programas de educação consistente sobre transporte sustentável em todos os níveis de escolaridade
f.2	Promover a segurança no trânsito por meio de ações educativas e de fiscalização rígida
f.3	Capacitar a administração local para construção de uma mobilidade segura e sustentável e para aplicar eficientemente o arcabouço regulatório do setor
f.4	Capacitar o público em geral e as instituições da sociedade para tomada de consciência sobre os ODSs, reforçando a necessária solidariedade entre atores do sistema de transportes
f.5	Conscientizar para uma produção e consumo responsável de transporte público, com ênfase nas condições de trabalho do pessoal de operação
<b>Sugestão e comentários gerais dos avaliadores:</b>	
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
...	

## Apêndice C.5 – Parte 1 de 3 do G-Social

<b>GRUPO 1 - ODSs com o foco mais voltado para a questão Social</b>		
<b>Principais temáticas:</b>	Erradicação da pobreza; Fome zero; Saúde e bem-estar; Educação; Igualdade de gênero; Redução das desigualdades; Cidades sustentáveis	
	<b>ODS 1 - Erradicação da Pobreza (Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares)</b>	
<b>Meta 1.3</b>	Implementar (...) medidas e sistemas de proteção social adequados, para todos (...)	I+
<b>Meta 1.4</b>	Até 2030, garantir que todos os homens e mulheres, particularmente os pobres e vulneráveis, tenham direitos iguais aos recursos econômicos, bem como o acesso a serviços básicos (...)	I+
	<b>Indicador 1.4.1</b> Percentual da população vivendo em habitações com acesso a serviços básicos	
	<b>ODS 2 - Fome Zero e Agricultura Sustentável (Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável)</b>	
<b>Meta 2.1</b>	Até 2030, acabar com a fome e garantir o acesso de todas as pessoas, em particular (...) as pessoas em situações vulneráveis (...) a alimentos seguros, nutritivos e suficientes (...)	D
<b>Meta 2.2</b>	Até 2030, acabar com todas as formas de desnutrição, (...), e atender às necessidades nutricionais dos adolescentes, mulheres grávidas, lactantes e pessoas idosas	I-
<b>Meta 2.3</b>	Até 2030, dobrar a produtividade agrícola e a renda dos pequenos produtores de alimentos, (...) inclusive por meio de acesso seguro e igual à terra (...)	D+
<b>Meta 2.b</b>	Corrigir e prevenir as restrições ao comércio e distorções nos mercados agrícolas mundiais (...)	I-
	<b>Indicador 2.b.2</b> Subsídios às exportações agrícolas	
<b>Meta 2.c</b>	Adotar medidas para garantir o funcionamento adequado dos mercados de commodities de alimentos e seus derivados, e facilitar o acesso oportuno à informação de mercado (...)	I-
<b>Meta 2.a</b>	Aumentar o investimento, inclusive por meio do reforço da cooperação internacional, em infraestrutura rural, pesquisa e extensão de serviços agrícolas (...)	I+
<b>Meta 2.4</b>	Até 2030, garantir sistemas sustentáveis de produção de alimentos e implementar práticas agrícolas robustas, que aumentem a produtividade e a produção (...)	I-
	<b>ODS 3 - Saúde e Bem-Estar (Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades)</b>	
<b>Meta 3.2</b>	Até 2030, (...) reduzir a mortalidade neonatal para pelo menos 12 por 1.000 nascidos vivos e a mortalidade de crianças menores de 5 anos para pelo menos 25 por 1.000 nascidos vivos	I+
<b>Meta 3.6</b>	Até 2020, reduzir pela metade as mortes e os ferimentos globais por acidentes em estradas	D+
	<b>Indicador 3.6.1</b> Taxa de mortalidade devido a acidentes de trânsito	
<b>Meta 3.7</b>	Até 2030, assegurar o acesso universal aos serviços de saúde sexual e reprodutiva (...)	I-
<b>Meta 3.8</b>	Atingir a cobertura universal de saúde, incluindo a proteção do risco financeiro, o acesso a serviços de saúde essenciais de qualidade e o acesso a medicamentos e vacinas (...)	I-
<b>Meta 3.9</b>	Até 2030, reduzir substancialmente o número de mortes e doenças por produtos químicos perigosos, contaminação e poluição do ar e água do solo	D+
<b>Meta 3.b</b>	(...) proporcionar o acesso a medicamentos e vacinas essenciais a preços acessíveis, (...), em particular, proporcionar o acesso a medicamentos para todos	I-
	<b>Indicador 3.8.1</b> Cobertura de serviços essenciais de saúde [definida como a cobertura média de (...) capacidade e de acesso a serviços, entre a população geral e mais desfavorecida]	

## Apêndice C.6 – Parte 2 de 3 do G-Social



ODS 4 - Educação de Qualidade (Assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos)		
<b>Meta 4.1</b>	Até 2030, garantir que todas as meninas e meninos completem o ensino primário e secundário livre, equitativo e de qualidade (...)	I+
<b>Meta 4.2</b>	Até 2030, garantir que todos as meninas e meninos tenham acesso a um desenvolvimento de qualidade na primeira infância (...)	I-
<b>Meta 4.3</b>	Até 2030, assegurar a igualdade de acesso para todos os homens e mulheres à educação técnica, profissional e superior de qualidade, a preços acessíveis, incluindo universidade	D
<b>Meta 4.5</b>	Até 2030, eliminar as disparidades de gênero na educação e garantir a igualdade de acesso a todos os níveis de educação e formação profissional para os mais vulneráveis (...)	I+
<b>Meta 4.c</b>	Até 2030, substancialmente aumentar o contingente de professores qualificados, inclusive por meio da cooperação internacional para a formação de professores (...)	I-
<b>Meta 4.a</b>	Construir e melhorar instalações físicas para educação, apropriadas para crianças e sensíveis às deficiências e ao gênero (...)	I+
	<b>Indicador 4.a.1</b> Percentual de escolas com acesso a: (...) (d) infraestrutura e materiais adaptados para estudantes com deficiências; (e) água potável; (...)	
<b>Meta 4.4</b>	Até 2030, aumentar substancialmente o número de jovens e adultos que tenham habilidades relevantes, inclusive competências técnicas e profissionais, para emprego e trabalho decente	I-
<b>Meta 4.7</b>	Até 2030, garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável (...)	I-
	<b>Indicador 4.7.1</b> Medida em que (i) a educação para a cidadania global e (ii) a educação para o desenvolvimento sustentável, incluindo igualdade de gênero e direitos humanos, são incorporados em todos os níveis (...)	
ODS 5 - Igualdade de Gênero (Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas)		
<b>Meta 5.4</b>	Reconhecer e valorizar o trabalho doméstico não remunerado, por meio da disponibilização de serviços públicos, infraestrutura e políticas de proteção social (...)	I-
<b>Meta 5.6</b>	Assegurar o acesso universal à saúde sexual e reprodutiva e os direitos reprodutivos (...)	I-
ODS 10 - Redução da Desigualdades (Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles)		
<b>Meta 10.1</b>	Até 2030, progressivamente alcançar e sustentar o crescimento da renda dos 40% da população mais pobre a uma taxa maior que a média nacional	I-
<b>Meta 10.2</b>	Até 2030, empoderar e promover a inclusão social, econômica e política de todos, independentemente de qualquer condição de vulnerabilidade	I+
<b>Meta 10.7</b>	Facilitar a migração e a mobilidade ordenada, segura, regular e responsável das pessoas, inclusive por meio da implementação de políticas de migração planejadas e bem geridas	D
	<b>Indicador 10.7.1</b> Custo de recrutamento suportado pelo empregado como percentual do rendimento anual obtido no país de destino	
	<b>Indicador 10.7.2</b> Número de países que implementaram políticas de migração bem geridas	
<b>Meta 10.b</b>	Incentivar a assistência oficial ao desenvolvimento e fluxos financeiros, incluindo o investimento externo direto (...)	I-
<b>Meta 10.c</b>	Até 2030, reduzir para menos de 3% os custos de transação de remessas dos migrantes e eliminar “corredores de remessas” com custos superiores a 5%	I-
	<b>Indicador 10.c.1</b> Custos das remessas dos migrantes como um percentual do montante remetido	





Apêndice C.7 – Parte 3 de 3 do G-Social

ODS 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis (Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis)		
<b>Meta 11.1</b>	Até 2030, garantir o acesso de todos à habitação segura, adequada e a preço acessível, e aos serviços básicos e urbanizar as favelas	D
<b>Meta 11.2</b>	Até 2030, proporcionar o acesso a sistemas de transporte seguros, acessíveis, sustentáveis e a preço acessível para todos, melhorando a segurança rodoviária por meio da expansão dos transportes públicos, com especial atenção para as necessidades das pessoas em situação de vulnerabilidade, mulheres, crianças, pessoas com deficiência e idosos	D+
<b>Indicador 11.2.1</b>	Percentual da população que tem acesso conveniente a transporte público, por sexo, idade e pessoas com deficiência	
<b>Meta 11.3</b>	Até 2030, aumentar a urbanização inclusiva e sustentável, e as capacidades para o planejamento e gestão de assentamentos humanos participativos, integrados e sustentáveis, em todos os países	D
<b>Indicador 11.3.2</b>	Percentual de cidades com uma estrutura de participação direta da sociedade civil no planejamento e gestão urbana que operam de forma regular e democrática	
<b>Meta 11.5</b>	Até 2030, reduzir significativamente o número de mortes e o número de pessoas afetadas por catástrofes e diminuir substancialmente as perdas econômicas diretas causadas por elas em relação ao produto interno bruto global, incluindo os desastres relacionados à água, com o foco em proteger os pobres e as pessoas em situação de vulnerabilidade	I+
<b>Indicador 11.5.2</b>	Perda econômica direta por desastre em relação ao produto interno bruto global, incluindo danos causados por desastres a infraestruturas críticas e perturbação de serviços básicos.	
<b>Meta 11.6</b>	Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros	D+
<b>Indicador 11.6.2</b>	Níveis médios anuais de material particulado (PM2.5 e PM 10) em cidades (população ponderada).	
<b>Meta 11.7</b>	Até 2030, proporcionar o acesso universal a espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis e verdes, particularmente para as mulheres e crianças, pessoas idosas e pessoas com deficiência	D
<b>Indicador 11.7.1</b>	Parcela média da área construída das cidades que é espaço aberto para uso público de todos, por sexo, idade e pessoas com deficiência	
<b>Meta 11.a</b>	Apoiar relações econômicas, sociais e ambientais positivas entre áreas urbanas, periurbanas e rurais, reforçando o planejamento nacional e regional de desenvolvimento	D
<b>Indicador 11.a.1</b>	Percentual da população que vive em cidades que implementam planos de desenvolvimento urbano e regional que integram projeções populacionais e necessidades de recursos, por tamanho da cidade	
<b>Meta 11.b</b>	Até 2020, aumentar substancialmente o número de cidades e assentamentos humanos adotando e implementando políticas e planos integrados para a inclusão, a eficiência dos recursos, mitigação e adaptação às mudanças climáticas, a resiliência a desastres (...)	I+

Sugestão e comentários gerais dos avaliadores:	
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
...	

## Apêndice C.7 – Parte 1 de 2 do G-Ambiental

**GRUPO 2 - ODSs com o foco mais voltado para a questão Ambiental**

<b>Principais temáticas:</b>	Água potável; Mudança Climática; Vida na água; Vida na terra
	<b>ODS 6 - Água Potável e Saneamento (Assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável da água e saneamento para todos)</b>
<b>Meta 6.1</b>	Até 2030, alcançar o acesso universal e equitativo a água potável e segura para todos I-
<b>Meta 6.2</b>	Até 2030, alcançar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos (...) I-
<b>Meta 6.4</b>	Até 2030, aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores e assegurar retiradas sustentáveis e garantir o abastecimento de água doce (...) I-
<b>Meta 6.6</b>	Até 2020, proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos I-
	<b>ODS 13 - Ação contra a mudança global do clima (Adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os seus impactos)</b>
<b>Meta 13.1</b>	Reforçar a resiliência e a capacidade de adaptação a riscos relacionados ao clima e às catástrofes naturais em todos os países D+
<b>Indicador 13.2.1</b>	Número de países que comunicaram o estabelecimento ou a operacionalização de uma política/estratégia/plano integrado que aumenta a sua capacidade de adaptação aos impactos adversos da mudança do clima e promove o desenvolvimento da resiliência climática e a baixa emissão de gases de efeito estufa (...) I-
<b>Meta 13.2</b>	Integrar medidas da mudança do clima nas políticas, estratégias e planejamentos nacionais D+
<b>Meta 13.3</b>	Melhorar a educação, aumentar a conscientização e a capacidade humana e institucional sobre mitigação, adaptação, redução de impacto e alerta precoce da mudança do clima I-
<b>Meta 13.a</b>	(...) mobilizar conjuntamente US\$ 100 bilhões por ano a partir de 2020, de todas as fontes, para atender às necessidades dos países em desenvolvimento, no contexto das ações de mitigação e transparência (...) I+
<b>Meta 13.b</b>	Promover mecanismos para a criação de capacidades para o planejamento relacionado à mudança do clima e à gestão eficaz, nos países menos desenvolvidos, inclusive com foco em mulheres, jovens, comunidades locais e marginalizadas I-
<b>Indicador 13.b.1</b>	Número de países (...) em desenvolvimento que recebem apoio para aumentar as capacidades de planejamento e a gestão eficazes da mudança do clima, com foco em mulheres, jovens e comunidades locais e marginalizadas

## Apêndice C.9 – Parte 2 de 2 do G-Ambiental

ODS 14 - Vida na Água (Conservar e promover o uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável)		
	<b>Meta 14.1</b> Até 2025, prevenir e reduzir significativamente a poluição marinha de todos os tipos, especialmente a advinda de atividades terrestres (...)	I+
	<b>Meta 14.7</b> Até 2030, aumentar os benefícios econômicos para países em desenvolvimento (...), a partir do uso sustentável dos recursos marinhos, inclusive por meio de uma gestão sustentável da pesca, aquicultura e turismo	I-
	<b>Meta 14.c</b> Assegurar a conservação e o uso sustentável dos oceanos e seus recursos pela implementação do direito internacional (...)	I+
	<b>ODS 15 - Vida Terrestre (Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda)</b>	
	<b>Meta 15.1</b> Até 2020, assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce interiores e seus serviços (...)	I-
	<b>Indicador 15.1.1</b> Percentual de áreas de floresta do total de área da terra	
	<b>Meta 15.3</b> Até 2030, combater a desertificação, restaurar a terra e o solo degradado, incluindo terrenos afetados pela desertificação, secas e inundações (...)	I-
	<b>Indicador 15.3.1</b> Percentual da terra que é degradada sobre o total da área da terra	
	<b>Meta 15.5</b> Tomar medidas urgentes e significativas para reduzir a degradação de habitat naturais, estancar a perda de biodiversidade e, até 2020, proteger e evitar a extinção de espécies ameaçadas	I-
	<b>Meta 15.7</b> Tomar medidas urgentes para acabar com a caça ilegal e o tráfico de espécies da flora e fauna protegidas e abordar tanto a demanda quanto a oferta de produtos ilegais da vida selvagem	I+
	<b>Meta 15.c</b> Reforçar o apoio global para os esforços de combate à caça ilegal e ao tráfico de espécies protegidas (...)	I+
	<b>Indicador 15.c.1</b> Percentual de animais selvagens comercializados que foram caçados ou traficados ilicitamente	

Sugestão e comentários gerais dos avaliadores:	
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
...	

## Apêndice C.10 – Parte 1 de 3 do G-Econômico

**GRUPO 3 - ODSs com o foco mais voltado para a questão Econômica****Principais temáticas:** Energia; Trabalho e economia; Indústria, inovação e infraestrutura; Consumo e produção**ODS 7 - Energia Acessível e Limpa (Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos)**

<b>Meta 7.1</b>	Até 2030, assegurar o acesso universal, confiável, moderno e a preços acessíveis a serviços de energia	D
	<b>Indicador 7.1.2</b> Percentual da população com dependência primária em combustíveis limpos e tecnologia	
<b>Meta 7.2</b>	Até 2030, aumentar substancialmente a participação de energias renováveis na matriz energética global	D
<b>Meta 7.3</b>	Até 2030, dobrar a taxa global de melhoria da eficiência energética	D+
<b>Meta 7.a</b>	Até 2030, reforçar a cooperação internacional para facilitar o acesso a pesquisa e tecnologias de energia limpa, incluindo energias renováveis, eficiência energética e tecnologias de combustíveis fósseis avançadas e mais limpas, e promover o investimento em infraestrutura e em tecnologias de energia limpa	I-

**ODS 8 - Trabalho Decente e Crescimento Econômico (Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, o emprego pleno e produtivo e o trabalho decente para todos)**

<b>Meta 8.1</b>	Sustentar o crescimento econômico per capita de acordo com as circunstâncias nacionais e, em particular, um crescimento anual de pelo menos 7% do produto interno bruto [PIB] (...)	I-
<b>Meta 8.2</b>	Atingir níveis mais elevados de produtividade das economias por meio da diversificação, modernização tecnológica e inovação, inclusive por meio de um foco em setores de alto valor agregado e dos setores intensivos em mão de obra	I-
<b>Meta 8.4</b>	Melhorar progressivamente, até 2030, a eficiência dos recursos globais no consumo e na produção, e empenhar-se para dissociar o crescimento econômico da degradação ambiental(...)	I-
	<b>Indicador 8.4.1</b> Pegada material per capita, e pegada material por unidade do PIB	
	<b>Indicador 8.4.2</b> Consumo material doméstico per capita e consumo material doméstico por unidade do PIB	
<b>Meta 8.9</b>	Até 2030, elaborar e implementar políticas para promover o turismo sustentável, que gera empregos e promove a cultura e os produtos locais	I+

## Apêndice C.11 – Parte 2 de 3 do G-Econômico



ODS 9 - Indústria, Inovação e Infraestrutura (Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação)		
<b>Meta 9.1</b>	Desenvolver infraestrutura de qualidade, confiável, sustentável e resiliente, incluindo infraestrutura regional e transfronteiriça, para apoiar o desenvolvimento econômico e o bem-estar humano, com foco no acesso equitativo e a preços acessíveis para todos	D+
	<b>Indicador 9.1.1</b> Percentual da população rural que vive a até 2 km de uma estrada	
	<b>Indicador 9.1.2</b> Volume de passageiros e cargas, por modo de transporte	
<b>Meta 9.2</b>	Promover a industrialização inclusiva e sustentável e, até 2030, aumentar significativamente a participação da indústria no setor de emprego e no PIB (...)	I-
<b>Meta 9.3</b>	Aumentar o acesso das pequenas indústrias e outras empresas, particularmente em países em desenvolvimento, aos serviços financeiros, incluindo crédito acessível e sua integração em cadeias de valor e mercados	I-
<b>Meta 9.4</b>	Até 2030, modernizar a infraestrutura e reabilitar as indústrias para torná-las sustentáveis, com eficiência aumentada no uso de recursos e maior adoção de tecnologias e processos industriais limpos e ambientalmente corretos (...)	I+
	<b>Indicador 9.4.1</b> Emissões de dióxido de carbono por unidade de valor adicionado da indústria	
<b>Meta 9.5</b>	Fortalecer a pesquisa científica, melhorar as capacidades tecnológicas de setores industriais em todos os países, particularmente os países em desenvolvimento, até 2030 (...)	I-
<b>Meta 9.b</b>	Apoiar o desenvolvimento tecnológico, a pesquisa e a inovação nacionais nos países em desenvolvimento, inclusive garantindo um ambiente político propício para, entre outras coisas, a diversificação industrial e a agregação de valor às commodities	I-
	<b>Indicador 9.b.1</b> Percentual do valor acrescentado da indústria de média e alta tecnologia no valor adicionado total	



Apêndice C.12 – Parte 3 de 3 do G-Econômico

ODS 12 - Consumo e Produção Responsáveis (Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis)		
<b>Meta 12.1</b>	Implementar o Plano Decenal de Programas sobre Produção e Consumo Sustentáveis, com todos os países tomando medidas, e os países desenvolvidos assumindo a liderança (...)	I+
<b>Meta 12.2</b>	Até 2030, alcançar a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais	I+
	<b>Indicador 12.2.1</b> Pegada material per capita, e pegada material por unidade do PIB	
	<b>Indicador 12.2.2</b> Consumo material doméstico per capita e consumo material doméstico por unidade do PIB	
<b>Meta 12.3</b>	Até 2030, reduzir pela metade o desperdício de alimentos per capita mundial, nos níveis de varejo e do consumidor, e reduzir as perdas de alimentos ao longo das cadeias de produção e abastecimento (...)	D
<b>Meta 12.5</b>	Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso	I+
	<b>Indicador 12.5.1</b> Taxa de reciclagem nacional, toneladas de material reciclado	
<b>Meta 12.6</b>	Incentivar as empresas, especialmente as empresas grandes e transnacionais, a adotar práticas sustentáveis e a integrar informações de sustentabilidade em seu ciclo de relatórios	I-
	<b>Indicador 12.6.1</b> Número de companhias que publicam relatórios de sustentabilidade	
<b>Meta 12.8</b>	Até 2030, garantir que as pessoas, em todos os lugares, tenham (...) conscientização sobre o desenvolvimento sustentável e estilos de vida em harmonia com a natureza	I+
<b>Meta 12.a</b>	Apoiar países em desenvolvimento a fortalecer suas capacidades científicas e tecnológicas para padrões mais sustentáveis de produção e consumo	I-
	<b>Indicador 12.a.1</b> Montante do apoio aos países em desenvolvimento na área de pesquisa e desenvolvimento para o consumo e a produção sustentáveis e tecnologias ambientalmente seguras	
<b>Meta 12.b</b>	Desenvolver e implementar ferramentas para monitorar os impactos do desenvolvimento sustentável para o turismo (...)	D
<b>Meta 12.c</b>	Racionalizar subsídios ineficientes aos combustíveis fósseis, que encorajam o consumo exagerado (...)	D+
	<b>Indicador 12.c.1</b> Montante dos subsídios aos combustíveis fósseis por unidade de PIB (produção e consumo) e como percentual da despesa nacional total em combustíveis fósseis	

Sugestão e comentários gerais dos avaliadores:	
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
...	

## Apêndice C.13 – Parte 1 de 2 do G-Implementações

**GRUPO 4 - ODSs com o foco mais voltado para a questão de implementação**

<b>Principais temáticas:</b>	Instituições eficazes; Parcerias e meios de implementação	
<b>ODS 16 - Paz, Justiça e Instituições Eficazes (Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis)</b>		
<b>Meta 16.1</b>	Reduzir significativamente todas as formas de violência e as taxas de mortalidade relacionada em todos os lugares	I+
<b>Meta 16.2</b>	Acabar com abuso, exploração, tráfico e todas as formas de violência e tortura contra crianças	I-
<b>Meta 16.4</b>	Até 2030, reduzir significativamente os fluxos financeiros e de armas ilegais, reforçar a recuperação e devolução de recursos roubados e combater todas as formas de crime organizado	I-
<b>Meta 16.5</b>	Reduzir substancialmente a corrupção e o suborno em todas as suas formas	I+
	<b>Indicador 16.5.2</b> Percentual de empresas que (...) pagaram suborno a um oficial do serviço público, ou foram demandadas a pagar suborno para o oficial durante os 12 meses anteriores	
<b>Meta 16.6</b>	Desenvolver instituições eficazes, responsáveis e transparentes em todos os níveis	I+
<b>Meta 16.7</b>	Garantir a tomada de decisão responsiva, inclusiva, participativa e representativa em todos os níveis	I+
	<b>Indicador 16.7.1</b> Percentual de cargos (...) em instituições públicas (...) comparados às distribuições nacionais	



## Apêndice C.14 – Parte 2 de 2 do G-Implementações



ODS 17 - Parcerias e Meios de Implementação (Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável)		
<b>Meta 17.3</b>	Mobilizar recursos financeiros adicionais para os países em desenvolvimento a partir de múltiplas fontes	I-
<b>Meta 17.6</b>	Melhorar a cooperação regional, nacional e internacional e o acesso à ciência, tecnologia e inovação, aumentando o compartilhamento de conhecimentos (...)	I-
<b>Meta 17.7</b>	Promover o desenvolvimento, a transferência, a disseminação e a difusão de tecnologias ambientalmente corretas para os países em desenvolvimento (...)	I-
<b>Indicador 17.7.1</b>	Montante total de financiamento aprovado para países em desenvolvimento para promover o desenvolvimento, transferência, disseminação e difusão de tecnologias ambientalmente seguras	
<b>Meta 17.9</b>	Reforçar o apoio internacional para a implementação eficaz e orientada da capacitação em países em desenvolvimento, a fim de apoiar os planos nacionais para implementar todos os objetivos de desenvolvimento sustentável (...)	I-
<b>Meta 17.11</b>	Aumentar significativamente as exportações dos países em desenvolvimento (...)	I+
<b>Indicador 17.11.1</b>	Participação dos países em desenvolvimento (...) nas exportações mundiais	
<b>Meta 17.13</b>	Aumentar a estabilidade macroeconômica global, inclusive por meio da coordenação e da coerência de políticas	I-
<b>Meta 17.14</b>	Aumentar a coerência das políticas para o desenvolvimento sustentável	D
<b>Indicador 17.14.1</b>	Número de países com mecanismos em vigor para reforçar a coerência política do desenvolvimento sustentável	
<b>Meta 17.16</b>	Reforçar a parceria global para o desenvolvimento sustentável, complementada por parcerias multissetoriais que mobilizem e compartilhem conhecimento (...)	I+
<b>Indicador 17.16.1</b>	Número de países que relatam progresso nos quadros de monitoramento da eficácia do desenvolvimento multissetorial que apoiam o alcance dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável	
<b>Meta 17.17</b>	Incentivar e promover parcerias públicas, público-privadas e com a sociedade civil eficazes, a partir da experiência das estratégias de mobilização de recursos dessas parcerias	I+
<b>Indicador 17.17.1</b>	Montante de dólares americanos destinados a parcerias público-privadas e com a sociedade civil	
<b>Meta 17.18</b>	Até 2020, reforçar o apoio à capacitação para os países em desenvolvimento, (...) para aumentar significativamente a disponibilidade de dados de alta qualidade (...)	I-
<b>Indicador 17.18.1</b>	Percentual de indicadores de desenvolvimento sustentável produzidos no nível nacional com desagregação completa relevante para a meta (...)	
<b>Meta 17.19</b>	Até 2030, valer-se de iniciativas existentes para desenvolver medidas do progresso do desenvolvimento sustentável que complementem o produto interno bruto [PIB] (...)	I-

## Sugestão e comentários gerais dos avaliadores:

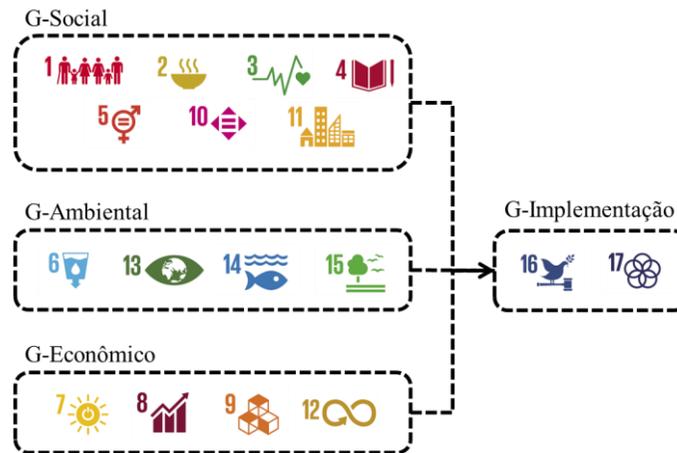
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
...	

Apêndice C.15 – Parte 1 de 3 da Análise

Se você chegou até aqui, já passou pelas 1ª e 2ª Etapas, portanto já conhece as Medidas Complexas que compõem cada Temática de Medidas e os ODSs, metas e indicadores que envolvem cada um dos Grupos de ODSs. Sempre que necessário você pode, e deve, revisar o material de orientação.

**Para concretizar sua análise contribua conforme solicitado:**

**Figura 1:** Divisão dos Grupos de ODSs por temáticas



**1. Seguindo uma Escala Tipo Likert, variando de 0 a 4, preencha a matriz abaixo conforme resposta literal que representa cada nível da escala:**

0 -	A implementação das medidas correspondentes a estas temáticas <b>não contribuem</b> para o alcance de metas dos ODSs deste Grupo
1 -	A implementação das medidas correspondentes a estas temáticas <b>contribuem com pouca intensidade</b> para o alcance de metas dos ODSs deste Grupo
2 -	A implementação das medidas correspondentes a estas temáticas <b>contribuem com uma intensidade intermediária</b> para o alcance de metas dos ODSs deste Grupo
3 -	A implementação das medidas correspondentes a estas temáticas <b>contribuem com intensidade</b> para o alcance de metas dos ODSs deste Grupo
4 -	A implementação das medidas correspondentes a estas temáticas <b>contribuem de forma essencial</b> para o alcance de metas dos ODSs deste Grupo

Temáticas de medidas complexas de suporte as políticas de transporte relacionadas...	Grupos de ODSs			
	G-Social	G-Ambiental	G-Econômico	G-Implementação
...a inovação e tecnologia				
...restringir o uso do automóvel e ampliar/melhorar as opções modais				
...a infraestrutura de transportes				
...ao planejamento intersetorial urbano/regional				
...a articulações sociais, institucionais e governamentais				
...a condições de trabalho, conscientização e capacitação				

## Apêndice C.16 – Parte 2 de 3 da Análise

2. Considerando o contexto brasileiro, distribua **1.000 pontos entre os ODS de cada Grupo**, de acordo com o nível de dependência que você acredita que aquele ODS tem com relação a intervenções no setor dos transportes. **Quanto maior a pontuação atribuída a um ODS mais dependente de intervenções em transportes você acredita que ele seja**. Considerando que já foi comprovada a dependência dos 17 ODSs com relação a intervenções no setor dos transportes você **NÃO pode atribuir pontuação zero a nenhum ODS**.

G-Social	
ODS	Pontos
	
	
	
	
	
	
	
$\Sigma$	0

G-Ambiental	
ODS	Pontos
	
	
	
	
$\Sigma$	0

G-Econômico	
ODS	Pontos
	
	
	
	
$\Sigma$	0

G-Implementação	
ODS	Pontos
	
	
$\Sigma$	0

**OBS.: O somatório ( $\Sigma$ ) da Tabela de cada grupo deve resultar em uma pontuação exatamente igual a 1.000 pontos.**

## Apêndice C.17 – Parte 3 de 3 da Análise

3. Seguindo a mesma lógica da contribuição 2, considerando o contexto brasileiro, distribua **1.000 pontos entre os Grupos de ODSs**, de acordo com o nível de dependência que você acredita que aquele Grupo tem com relação a intervenções no setor dos transportes. **Quanto maior a pontuação atribuída a um Grupo de ODS mais dependente de intervenções em transportes você acredita que ele seja.** Considerando que já foi comprovada a dependência dos 17 ODSs com relação a intervenções no setor dos transportes você **NÃO** pode atribuir pontuação zero a nenhum Grupo.

Grupo	Pontos
G-Social	
G-Ambiental	
G-Econômico	
G-Implementação	
$\Sigma$	<b>0</b>

**OBS.: O somatório ( $\Sigma$ ) da Tabela de cada grupo deve resultar uma pontuação exatamente igual a 1.000 pontos.**

## APÊNDICE D – IDENTIFICAÇÃO DE *OUTLIERS* E CORREÇÃO DAS MÉDIAS DOS VETORES DE DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS

### Apêndice D.1 – G-Social

G-Soc.	Distribuição de pontos Especialistas																			Média	Média (-6;10;11)
ODS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
1 👤👤👤👤	50	100	100	100	100	50	50	70	150	50	150	100	100	75	100	75	100	100	100	90,53	91,88
2 🙏	50	100	100	100	100	60	100	120	110	50	150	100	100	125	150	100	50	100	130	99,74	102,19
3 🙏/🙏	150	200	100	150	100	100	100	150	180	250	150	100	200	75	150	250	100	150	150	147,63	144,06
4 🙏/🙏	150	100	100	150	200	60	100	150	180	50	200	100	150	125	50	100	45	200	130	123,16	126,88
5 🙏	150	100	100	50	100	30	5	30	120	50	150	100	50	25	50	50	5	50	60	67,11	65,31
10 🙏	250	100	250	200	200	50	145	180	150	50	100	100	150	225	100	100	350	150	180	159,47	176,88
11 🙏	200	300	250	250	200	650	500	300	110	500	100	400	250	350	400	325	350	250	250	312,37	292,81
Σ	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
G-Soc.	Distribuição de pontos Especialistas																				
ODS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
1 👤👤👤👤	1642,38	89,75	89,75	89,75	89,75	1642,38	1642,38	421,33	3537,12	1642,38	3537,12	89,75	89,75	241,07	89,75	241,07	89,75	89,75	89,75		
2 🙏	2473,75	0,07	0,07	0,07	0,07	1579,02	0,07	410,60	105,33	2473,75	2526,39	0,07	0,07	638,23	2526,39	0,07	2473,75	0,07	915,86		
3 🙏/🙏	5,61	2742,45	2268,77	5,61	2268,77	2268,77	2268,77	5,61	1047,71	10479,29	5,61	2268,77	2742,45	5275,35	5,61	10479,29	2268,77	5,61	5,61		
4 🙏/🙏	720,50	536,29	536,29	720,50	5904,71	3988,92	536,29	720,50	3231,02	5352,08	5904,71	536,29	720,50	3,39	5352,08	536,29	6108,66	5904,71	46,81		
5 🙏	6871,54	1082,06	1082,06	292,59	1082,06	1376,80	3857,06	1376,80	2797,85	292,59	6871,54	1082,06	292,59	1772,85	292,59	292,59	3857,06	292,59	50,48		
10 🙏	8195,01	3537,12	8195,01	1642,38	1642,38	11984,49	209,49	421,33	89,75	11984,49	3537,12	3537,12	89,75	4293,70	3537,12	3537,12	36300,28	89,75	421,33		
11 🙏	12626,66	152,98	3889,82	3889,82	12626,66	113995,08	35205,61	152,98	40952,98	35205,61	45100,35	7679,29	3889,82	1416,14	7679,29	159,56	1416,14	3889,82	3889,82		
Σ	32535,46	8140,72	16061,77	6640,72	23614,40	136835,46	43719,67	3509,14	51761,77	67430,19	67482,83	15193,35	7824,93	13640,72	19482,83	15245,98	52514,40	10272,30	5419,67		
Distância Euclidiana	180,38	90,23	126,74	81,49	153,67	369,91	209,09	59,24	227,51	259,67	259,77	123,26	88,46	116,79	139,58	123,47	229,16	101,35	73,62		
Distância média	158,60																				
Desvio Padrão	81,45																				
Desvio Padrão + média	240,05	77,15																			

## Apêndice D.2 – G-Ambiental

G-Amb.	Distribuição de pontos Especialistas																			Média	Média (-3;7;8)
ODS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
 6	50	100	333	100	100	180	5	20	300	150	200	200	150	125	100	100	100	100	100	<b>132,28</b>	<b>134,69</b>
 13	450	400	250	400	400	350	840	880	300	500	300	500	350	500	500	600	400	400	550	<b>466,84</b>	<b>431,25</b>
 14	100	250	83	300	200	180	5	50	200	200	200	100	150	125	200	200	100	300	100	<b>160,18</b>	<b>181,56</b>
 15	400	250	333	200	300	290	150	50	200	150	300	200	350	250	200	100	400	200	250	<b>240,70</b>	<b>252,50</b>
Σ	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	<b>1000</b>	<b>1000</b>
G-Amb.	Distribuição de pontos Especialistas																				
ODS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
 6	6770,11	1042,04	40422,16	1042,04	1042,04	2277,13	16200,38	12606,96	28129,76	313,97	4585,90	4585,90	313,97	53,01	1042,04	1042,04	1042,04	1042,04	1042,04		
 13	283,66	4467,87	47020,50	4467,87	4467,87	13652,08	139246,81	170699,45	27836,29	1099,45	27836,29	1099,45	13652,08	1099,45	1099,45	17731,02	4467,87	4467,87	6915,24		
 14	3621,08	8068,45	5904,71	19550,91	1586,00	393,01	24079,42	12138,63	1586,00	1586,00	1586,00	3621,08	103,54	1237,31	1586,00	1586,00	3621,08	19550,91	3621,08		
 15	25375,93	86,46	8580,61	1656,63	3516,28	2430,32	8226,81	36367,16	1656,63	8226,81	3516,28	1656,63	11946,11	86,46	1656,63	19796,98	25375,93	1656,63	86,46		
Σ	36050,78	13664,82	101927,98	26717,45	10612,19	18752,54	187753,42	231812,19	59208,68	11226,22	37524,47	10963,07	26015,70	2476,22	5384,12	40156,05	34506,93	26717,45	11664,82		
Distância Euclidiana	189,87	116,90	319,26	163,45	103,02	136,94	433,31	481,47	243,33	105,95	193,71	104,70	161,29	49,76	73,38	200,39	185,76	163,45	108,00		
Distância média	186,00																				
Desvio Padrão	114,46																				
Desvio Padrão + média	300,46																				

## Apêndice D.3 – G-Econômico

G-Eco.	Distribuição de pontos Especialistas																			Média	Média (-7;17;19)
ODS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
	250	200	250	400	200	200	200	400	150	200	300	300	300	200	200	275	500	300	250	267,11	257,81
	250	200	250	100	200	150	150	50	350	200	300	150	150	100	300	100	200	200	400	200,00	190,63
	250	200	250	300	300	350	500	300	300	300	200	250	300	300	200	275	100	250	150	267,11	270,31
	250	400	250	200	300	300	150	250	200	300	200	300	250	400	300	350	200	250	200	265,79	281,25
Σ	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
G-Eco.	Distribuição de pontos Especialistas																				
ODS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
	292,59	4503,12	292,59	17661,01	4503,12	4503,12	4503,12	17661,01	13713,64	4503,12	1082,06	1082,06	1082,06	4503,12	4503,12	62,33	54239,96	1082,06	292,59		
	2500,00	0,00	2500,00	10000,00	0,00	2500,00	2500,00	22500,00	22500,00	0,00	10000,00	2500,00	2500,00	10000,00	10000,00	10000,00	0,00	0,00	40000,00		
	292,59	4503,12	292,59	1082,06	1082,06	6871,54	54239,96	1082,06	1082,06	1082,06	4503,12	292,59	1082,06	1082,06	4503,12	62,33	27924,17	292,59	13713,64		
	249,31	18012,47	249,31	4328,25	1170,36	1170,36	13407,20	249,31	4328,25	1170,36	4328,25	1170,36	249,31	18012,47	1170,36	7091,41	4328,25	249,31	4328,25		
Σ	3334,49	27018,70	3334,49	33071,33	6755,54	15045,01	74650,28	41492,38	41623,96	6755,54	19913,43	5045,01	4913,43	33597,65	20176,59	17216,07	86492,38	1623,96	58334,49		
Distância Euclidiana	57,75	164,37	57,75	181,86	82,19	122,66	273,22	203,70	204,02	82,19	141,11	71,03	70,10	183,30	142,04	131,21	294,10	40,30	241,53		
Distância média	144,44																				
Desvio Padrão	76,01																				
Desvio Padrão + média	220,45																				

## Apêndice D.4 – G-Implementações

G-Imp.	Distribuição de pontos Especialistas																			Média	Média (-7;11;14;19)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
16 	400	400	500	400	400	350	200	400	400	500	600	500	250	200	300	350	400	500	650	405,26	403,13
17 	600	600	500	600	600	650	800	600	600	500	400	500	750	800	700	650	600	500	350	594,74	596,88
Σ	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000,00
G-Imp.	Distribuição de pontos Especialistas																				
ODS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
16 	27,70	27,70	8975,07	27,70	27,70	3054,02	42132,96	27,70	27,70	8975,07	37922,44	8975,07	24106,65	42132,96	11080,33	3054,02	27,70	8975,07	59896,12		
17 	27,70	27,70	8975,07	27,70	27,70	3054,02	42132,96	27,70	27,70	8975,07	37922,44	8975,07	24106,65	42132,96	11080,33	3054,02	27,70	8975,07	59896,12		
Σ	55,40	55,40	17950,14	55,40	55,40	6108,03	84265,93	55,40	55,40	17950,14	75844,88	17950,14	48213,30	84265,93	22160,66	6108,03	55,40	17950,14	119792,24		
Distância Euclidiana	7,44	7,44	133,98	7,44	7,44	78,15	290,29	7,44	7,44	133,98	275,40	133,98	219,58	290,29	148,86	78,15	7,44	133,98	346,11		
Distância média	121,83																				
Desvio Padrão	114,73																				
Desvio Padrão + média	236,56																				





Apêndice E.2 – Metas dos ODSs de 12 a 17, com total de vinculação por Meta e por Medida (considerando o somatório das Metas dos 17 ODSs)

Metas	Medidas Complexas																																
	a.1	a.2	a.3	a.4	a.5	b.1	b.2	b.3	b.4	b.5	b.6	c.1	c.2	c.3	c.4	c.5	d.1	d.2	d.3	d.4	e.1	e.2	e.3	e.4	e.5	f.1	f.2	f.3	f.4	f.5			
11.1									x		x						x																
11.2							x				x																						
11.3						x					x		x			x					x												
11.5			x								x		x	x	x	x				x		x								x			
11.6															x						x												
11.7																		x	x														
11.a																					x	x	x	x						x			
11.b																					x	x	x	x	x					x			
12.1																					x	x	x	x	x					x			
12.2	x	x	x			x		x			x		x	x	x					x	x	x			x	x				x			
12.3																	x																
12.5	x	x	x			x	x	x			x		x	x	x	x					x	x	x								x		
12.6		x	x	x	x												x					x	x	x	x	x					x		
12.8																						x						x	x	x	x	x	
12.a																					x	x	x	x	x					x			
12.b											x											x											
12.c										x																							
13.1	x												x			x																	
13.2																						x	x		x						x		
13.3																						x		x	x			x		x	x	x	
13.a																						x		x	x			x		x	x	x	
13.b																						x		x	x			x	x	x	x	x	
14.1													x	x	x						x		x										
14.7													x	x	x	x						x		x									
14.c													x	x	x							x		x									
15.1													x	x	x							x											
15.3													x	x	x								x										
15.5													x	x	x								x										
15.7																							x		x								
15.c																							x		x								
16.1						x								x	x								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
16.2																							x	x	x	x							
16.4																							x	x	x	x							
16.5																							x			x			x		x	x	
16.6																							x	x	x	x			x		x	x	
16.7																											x		x		x	x	
17.3																							x		x	x					x		
17.6																							x	x	x	x	x				x		
17.7			x	x	x												x						x	x	x	x	x				x		
17.9																							x	x	x	x	x				x		
17.11																	x						x	x	x	x	x				x		
17.13																							x	x	x	x	x				x		
17.14																							x		x						x		
17.16																							x	x	x	x	x				x		
17.17																							x	x	x	x	x	x			x	x	
17.18																							x	x	x	x	x				x		
17.19																		x						x	x	x	x	x				x	

## APÊNDICE F – DETALHAMENTO DOS 40 INDICADORES DE TRANSPROTES

<b>INDICADOR DE TRANSPORTES 1</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Regional</b>	<b>Consumo de combustíveis fósseis no setor dos transportes</b>
	<b>Urbana</b>	<b>Idem</b>
<b>Foco</b>		Consumo de energia
<b>Relação</b>	<b>PNMU</b>	Art. 5º incisos: IV e II; Art. 6º incisos: IV e V; Art. 7º inciso: IV
	<b>ODSs</b>	7, 9 e 12
<b>Medição</b>	<b>Regional</b>	Utilização de dados, nacionais de consumo energético, tratados e divulgados anualmente pelo Balanço Energético Nacional, realizado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME). Ou ainda, a utilização de dados brutos levantados junto a Agência Nacional de Petróleo (ANP); a Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobras); a Companhias Distribuidoras de Derivados; e a Entidades de Classe e Grandes Indústrias, permitindo a identificação do consumo de combustíveis fósseis
	<b>Urbana</b>	Idem
<b>Resultado esperado</b>		A cada medição periódica, o consumo de combustíveis fósseis deve diminuir ao mínimo possível, sendo gradativamente substituído por energias limpas e renováveis
<b>Classificação</b>		(X) Essencial ( ) Adicional
		( ) G-Social (X) G-Econômico ( ) G-Ambiental ( ) G-Implementações

<b>INDICADOR DE TRANSPORTES 2</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Regional</b>	<b>Participação de energias renováveis na matriz energética do setor dos transportes</b>
	<b>Urbana</b>	<b>Idem</b>
<b>Foco</b>		Consumo de energia
<b>Relação</b>	<b>PNMU</b>	Art. 5º incisos: IV e II; Art. 6º incisos: IV e V; Art. 7º inciso: IV
	<b>ODSs</b>	7, 9 e 12
<b>Medição</b>	<b>Regional</b>	Utilização de dados, nacionais de consumo energético, tratados e divulgados anualmente pelo Balanço Energético Nacional, realizado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME). Ou ainda, a utilização de dados brutos levantados junto a Agência Nacional de Petróleo (ANP); a Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobras); a Companhias Distribuidoras de Derivados; e a Entidades de Classe e Grandes Indústrias, permitindo determinar o percentual do consumo de energias renováveis, com base no consumo energético total
	<b>Urbana</b>	Idem
<b>Resultado esperado</b>		A cada medição periódica, a participação de energias renováveis deve aumentar. Ressalta-se que não se espera um aumento do consumo energético, já que este deve ser reduzido gradativamente
<b>Classificação</b>		(X) Essencial ( ) Adicional
		( ) G-Social (X) G-Econômico ( ) G-Ambiental ( ) G-Implementações

<b>INDICADOR DE TRANSPORTES 3</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Regional</b>	<b>Montante dos subsídios aos combustíveis fósseis como percentual da despesa total com combustíveis fósseis</b>
	<b>Urbana</b>	<b>Idem</b>
<b>Foco</b>		Consumo de energia
<b>Relação</b>	<b>PNMU</b>	Art. 5º incisos: IV e II; Art. 6º incisos: IV e V; Art. 7º inciso: IV
	<b>ODSs</b>	7, 9 e 12
<b>Medição</b>	<b>Regional</b>	Utilização dos dados orçamentários do ente federativo relacionado à região de análise, identificando o percentual subsidiado com base no total gasto com combustível fóssil
	<b>Urbana</b>	Idem
<b>Resultado esperado</b>		A cada medição periódica, o proporcional subsidiado deve ser reduzido, diminuindo assim o incentivo ao uso de combustíveis fósseis, ao passo em que, aumente-se os subsídios a energias limpas e renováveis
<b>Classificação</b>		(X) Essencial ( ) Adicional
		( ) G-Social (X) G-Econômico ( ) G-Ambiental ( ) G-Implementações

<b>INDICADOR DE TRANSPORTES 4</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Regional</b>	<b>Emissões de dióxido de carbono do transporte público</b>
	<b>Urbana</b>	<b>Idem</b>
<b>Foco</b>		Poluição atmosférica
<b>Relação</b>	<b>PNMU</b>	Art. 5º inciso: II; Art. 6º inciso: IV; Art. 7º inciso: IV
	<b>ODSs</b>	13 e 15
<b>Medição</b>	<b>Regional</b>	Utilização da base de dados do Relatório das Estimativas Anuais de Emissões de Gases de Efeito Estufa elaborados pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) a nível nacional, ou ainda a utilização da metodologia proposta para a realização
	<b>Urbana</b>	Idem
<b>Resultado esperado</b>		A cada medição periódica, o valor das emissões deve ser reduzido ao mínimo possível, sempre levando em consideração os limites previstos no Programa de Controle de Emissões Veiculares (PROCONVE), criado pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), com o objetivo de reduzir e controlar a contaminação atmosférica por fontes móveis (veículos automotores)
<b>Classificação</b>		(X) Essencial ( ) Adicional
		( ) G-Social ( ) G-Econômico (X) G-Ambiental ( ) G-Implementações

<b>INDICADOR DE TRANSPORTES 5</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Regional</b>	<b>Participação de modos movidos a energias renováveis na oferta total de transporte público</b>
	<b>Urbana</b>	<b>Idem</b>
<b>Foco</b>	Tornar o transporte público mais eficiente energeticamente	
<b>Relação</b>	<b>PNMU</b>	Art. 5º incisos: IV e II; Art. 6º incisos: IV e V; Art. 7º inciso: IV
	<b>ODSs</b>	7, 9 e 12
<b>Medição</b>	<b>Regional</b>	Uso da base de dados das empresas operadoras das mais variadas opções modais existentes e das secretarias de mobilidade urbana ou organismos assemelhados, sendo possível identificar a frota total por modo ofertado, selecionando as movidas a energias renováveis, possibilitando assim a determinação da participação destas
	<b>Urbana</b>	Idem
<b>Resultado esperado</b>	A cada medição periódica, a participação de modos movidos a energias renováveis deve aumentar, até o ponto em que toda a frota responsável pela oferta de transporte público, nas mais variadas opções modais, seja movida a energias renováveis	
<b>Classificação</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial <input type="checkbox"/> Adicional	
	<input type="checkbox"/> G-Social <input checked="" type="checkbox"/> G-Econômico <input type="checkbox"/> G-Ambiental <input type="checkbox"/> G-Implementações	

<b>INDICADOR DE TRANSPORTES 6</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Regional</b>	<b>Montante total de financiamento, inclusive subsídios diretos, para promover a pesquisa, o desenvolvimento, a transferência, a disseminação e a difusão de tecnologias ambientalmente seguras e sustentáveis para veículos</b>
	<b>Urbana</b>	<b>Idem</b>
<b>Foco</b>	Incentivo a inovação e tecnologias voltadas para a segurança e sustentabilidade dos veículos	
<b>Relação</b>	<b>PNMU</b>	Art. 6º incisos: II, IV e V; Art. 7º inciso: IV; Art. 16 inciso: VI
	<b>ODSs</b>	8, 9 e 12
<b>Medição</b>	<b>Regional</b>	Utilização dos dados orçamentários de fundações de amparo e incentivo à pesquisa e/ou do ente federativo relacionado a região de análise, identificando o montante destinado a pesquisa e ao desenvolvimento de tecnologias seguras e sustentáveis para veículos
	<b>Urbana</b>	Idem
<b>Resultado esperado</b>	A cada medição periódica, este montante de financiamento deve aumentar, incentivando assim a pesquisa e o desenvolvimento de veículos mais seguros e sustentáveis, até o ponto em que a quantidade de acidentes por falhas veiculares e que a frota circulante movida a combustíveis fósseis sejam zerados	
<b>Classificação</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial <input type="checkbox"/> Adicional	
	<input type="checkbox"/> G-Social <input checked="" type="checkbox"/> G-Econômico <input type="checkbox"/> G-Ambiental <input type="checkbox"/> G-Implementações	

<b>INDICADOR DE TRANSPORTES 7</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Regional</b>	<b>Percentual de veículos híbridos, elétricos e autônomos na frota total</b>
	<b>Urbana</b>	<b>Idem</b>
<b>Foco</b>	Frota veicular circulante	
<b>Relação</b>	<b>PNMU</b>	Art. 5º inciso: II; Art. 6º inciso: IV; Art. 7º inciso: IV
	<b>ODSs</b>	7, 9 e 12
<b>Medição</b>	<b>Regional</b>	Levantamento da frota registrada junto ao Departamento Estadual de Trânsito (DETRAN) e/ou ao Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN), possibilitando identificar o percentual da frota de veículos híbridos, elétricos e autônomos
	<b>Urbana</b>	Idem
<b>Resultado esperado</b>	A cada medição periódica, a participação desses veículos deve aumentar. Ressalta-se que não se espera um aumento da frota de veículos motorizados individuais circulante, esta deve ser reduzida gradativamente	
<b>Classificação</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial <input type="checkbox"/> Adicional	
	<input type="checkbox"/> G-Social <input checked="" type="checkbox"/> G-Econômico <input type="checkbox"/> G-Ambiental <input type="checkbox"/> G-Implementações	

<b>INDICADOR DE TRANSPORTES 8</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Regional</b>	<b>Quantidade de pontos de reabastecimento de energia para veículos elétricos e híbridos</b>
	<b>Urbana</b>	<b>Idem</b>
<b>Foco</b>	Fornecimento de energia renovável	
<b>Relação</b>	<b>PNMU</b>	Art. 5º inciso: II; Art. 6º inciso: IV; Art. 7º inciso: IV
	<b>ODSs</b>	7
<b>Medição</b>	<b>Regional</b>	Levantamento de campo direto para realização da quantificação; ou a obtenção do dado secundário com base nos dados nas empresas fornecedoras
	<b>Urbana</b>	Idem
<b>Resultado esperado</b>	A cada medição periódica, este percentual deve aumentar, de modo a atender o crescimento desse tipo de frota circulante	
<b>Classificação</b>	<input type="checkbox"/> Essencial <input checked="" type="checkbox"/> Adicional	
	<input type="checkbox"/> G-Social <input checked="" type="checkbox"/> G-Econômico <input type="checkbox"/> G-Ambiental <input type="checkbox"/> G-Implementações	

<b>INDICADOR DE TRANSPORTES 9</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Regional</b>	<b>Quantidade de cidades com sistemas efetivos de compartilhamento de bicicletas</b>
	<b>Urbana</b>	<b>Quantidade de bicicletas dedicadas a uso compartilhado na região</b>
<b>Foco</b>	Acesso a curtas distancias por meio da promoção ao transporte ativo por bicicleta	
<b>Relação</b>	<b>PNMU</b>	Art. 6º incisos: II e V; Art. 7º incisos: III e IV
	<b>ODSs</b>	3 e 11
<b>Medição</b>	<b>Regional</b>	Levantamento das cidades (seja a nível metropolitano, estadual, regional ou nacional) que possuem sistemas de compartilhamento de bicicletas registrados
	<b>Urbana</b>	Levantamento da quantidade de bicicletas disponibilizadas oficialmente para o compartilhamento
<b>Resultado esperado</b>	A cada medição periódica, o indicador deve apresentar um valor mais elevado, até o nível em que todas as cidades possuam um sistema efetivo	
<b>Classificação</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial <input type="checkbox"/> Adicional	
	<input checked="" type="checkbox"/> G-Social <input type="checkbox"/> G-Econômico <input type="checkbox"/> G-Ambiental <input type="checkbox"/> G-Implementações	

<b>INDICADOR DE TRANSPORTES 10</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Regional</b>	<b>Quantidade de cidades dispondo de aplicativos para compartilhamento de automóveis</b>
	<b>Urbana</b>	<b>Quantidade de automóveis disponíveis para uso compartilhado na região</b>
<b>Foco</b>	Gerenciamento da mobilidade, reduzindo a quantidade per capita de veículos circulando	
<b>Relação</b>	<b>PNMU</b>	Art. 5º inciso: IX; Art. 6º inciso: V; Art. 7º inciso: III
	<b>ODSs</b>	11
<b>Medição</b>	<b>Regional</b>	Levantamento das cidades (seja a nível metropolitano, estadual, regional ou nacional) que utilizam aplicativos de compartilhamento veicular como medida de gerenciamento da mobilidade
	<b>Urbana</b>	Levantamento da quantidade de automóveis cadastrados nos aplicativos para o compartilhamento
<b>Resultado esperado</b>	A cada medição periódica, o indicador deve apresentar um valor mais elevado, até o nível em que todas as cidades utilizem efetivamente dessa estratégia	
<b>Classificação</b>	<input type="checkbox"/> Essencial <input checked="" type="checkbox"/> Adicional	
	<input checked="" type="checkbox"/> G-Social <input type="checkbox"/> G-Econômico <input type="checkbox"/> G-Ambiental <input type="checkbox"/> G-Implementações	

<b>INDICADOR DE TRANSPORTES 11</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Regional</b>	<b>Quantidade de usuários cadastrados em sistemas de compartilhamento de bicicletas e/ou automóveis</b>
	<b>Urbana</b>	<b>Idem</b>
<b>Foco</b>	Promoção do transporte ativo por bicicleta e o gerenciamento da mobilidade	
<b>Relação</b>	<b>PNMU</b>	Art. 5º inciso: IX; Art. 6º incisos: II e V; Art. 7º incisos: III e IV
	<b>ODSs</b>	3 e 11
<b>Medição</b>	<b>Regional</b>	Levantamento dos dados existentes junto às empresas responsáveis pelos sistemas e/ou aplicativos
	<b>Urbana</b>	Idem
<b>Resultado esperado</b>	A cada medição periódica, o indicador deve apresentar um valor mais elevado, até o nível em que toda a população de jovens e adultos estejam cadastrados em, pelo menos, um desses sistemas ou aplicativos	
<b>Classificação</b>	<input type="checkbox"/> Essencial <input checked="" type="checkbox"/> Adicional	
	<input checked="" type="checkbox"/> G-Social <input type="checkbox"/> G-Econômico <input type="checkbox"/> G-Ambiental <input type="checkbox"/> G-Implementações	

<b>INDICADOR DE TRANSPORTES 12</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Regional</b>	<b>Montante total de investimento em pesquisa e desenvolvimento em transporte inteligente e sustentável</b>
	<b>Urbana</b>	<b>Idem</b>
<b>Foco</b>	Incentivo a promoção do transporte inteligente e sustentável	
<b>Relação</b>	<b>PNMU</b>	Art. 6º incisos: II, IV e V; Art. 7º inciso: IV; Art. 16 inciso: VI
	<b>ODSs</b>	8, 9 e 12
<b>Medição</b>	<b>Regional</b>	Utilização dos dados orçamentários de fundações de amparo e incentivo à pesquisa e/ou do ente federativo relacionado a região de análise, identificando o montante destinado a pesquisa e ao desenvolvimento em transporte inteligente e sustentável
	<b>Urbana</b>	Idem
<b>Resultado esperado</b>	A cada medição periódica, este montante de investimento deve aumentar	
<b>Classificação</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial <input type="checkbox"/> Adicional	
	<input type="checkbox"/> G-Social <input checked="" type="checkbox"/> G-Econômico <input type="checkbox"/> G-Ambiental <input type="checkbox"/> G-Implementações	

<b>INDICADOR DE TRANSPORTES 13</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Regional</b>	<b>Quantidade de cidades com política de estacionamentos como parte integrante do planejamento da mobilidade</b>
	<b>Urbana</b>	<b>Quantidade de vagas de estacionamento na região vinculadas à política de mobilidade</b>
<b>Foco</b>		Gestão dos estacionamentos
<b>Relação</b>	<b>PNMU</b>	Art. 23 inciso V
	<b>ODSs</b>	17
<b>Medição</b>	<b>Regional</b>	Levantamento das cidades (seja a nível metropolitano, estadual, regional ou nacional) que possuem a política
	<b>Urbana</b>	Levantamento, junto à(s) secretaria(s) de mobilidade urbana, da quantidade de vagas vinculadas à política de mobilidade
<b>Resultado esperado</b>		A cada medição periódica, o indicador deve apresentar um valor mais elevado, até o ponto em que todas as cidades possuam uma efetiva política de estacionamentos
<b>Classificação</b>	<input type="checkbox"/> Essencial <input checked="" type="checkbox"/> Adicional	
	<input type="checkbox"/> G-Social <input type="checkbox"/> G-Econômico <input type="checkbox"/> G-Ambiental <input checked="" type="checkbox"/> G-Implementações	

<b>INDICADOR DE TRANSPORTES 14</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Regional</b>	<b>Percentual da população urbana que tem acesso conveniente à rede de transporte público, em um raio de 500 m da habitação, a tarifas acessíveis (subsidiadas), por sexo, idade e pessoas com deficiência</b>
	<b>Urbana</b>	<b>Idem</b>
<b>Foco</b>		Acesso de infraestrutura e financeiro (modicidade tarifária) ao transporte público
<b>Relação</b>	<b>PNMU</b>	Art. 5º incisos: I, III, IV, IX; Art. 6º incisos: II, IV, VI e VIII; Art. 7º incisos: I, III e II
	<b>ODSs</b>	5, 10 e 11
<b>Medição</b>	<b>Regional</b>	Mapeamento da área urbana, com identificação da distância radial das zonas de habitação para um ponto de acesso ao sistema, possibilitando o cálculo do percentual da população atendida
	<b>Urbana</b>	Idem
<b>Resultado esperado</b>		A cada medição periódica, o indicador deve apresentar um valor mais elevado, até que 100% da população seja atendida
<b>Classificação</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial <input type="checkbox"/> Adicional	
	<input checked="" type="checkbox"/> G-Social <input type="checkbox"/> G-Econômico <input type="checkbox"/> G-Ambiental <input type="checkbox"/> G-Implementações	

<b>INDICADOR DE TRANSPORTES 15</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Regional</b>	<b>Percentual da população rural que vive a até 2 km de um ponto de acesso ao transporte público em qualquer modalidade que esteja integrado à rede de serviços coletivos</b>
	<b>Urbana</b>	<b>Idem</b>
<b>Foco</b>	Acesso rural à infraestrutura de transporte público	
<b>Relação</b>	<b>PNMU</b>	Art. 6º inciso: I; Art. 7º inciso: II
	<b>ODSs</b>	5, 10 e 11
<b>Medição</b>	<b>Regional</b>	Mapeamento da área rural, com identificação da distância efetiva das zonas de habitação para um ponto de acesso ao sistema, possibilitando o cálculo do percentual da população atendida
	<b>Urbana</b>	Idem
<b>Resultado esperado</b>	A cada medição periódica, o indicador deve apresentar um valor mais elevado, até que 100% da população seja atendida	
<b>Classificação</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial <input type="checkbox"/> Adicional	
	<input checked="" type="checkbox"/> G-Social <input type="checkbox"/> G-Econômico <input type="checkbox"/> G-Ambiental <input type="checkbox"/> G-Implementações	

<b>INDICADOR DE TRANSPORTES 16</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Regional</b>	<b>Quotas de transporte motorizado individual, público coletivo e ativo na matriz de deslocamento</b>
	<b>Urbana</b>	<b>Idem</b>
<b>Foco</b>	Gerenciamento da mobilidade	
<b>Relação</b>	<b>PNMU</b>	Art. 5º inciso: IX; Art. 6º incisos: V; Art. 7º inciso: III
	<b>ODSs</b>	11
<b>Medição</b>	<b>Regional</b>	Utilização de dados de deslocamento da Matriz Origem-Destino e de levantamentos periódicos que a atualizem
	<b>Urbana</b>	Idem
<b>Resultado esperado</b>	A cada medição periódica, a quota referente ao transporte motorizado individual deve diminuir, ao passo em que, a quota de deslocamento por transporte público e ativo aumentem	
<b>Classificação</b>	<input type="checkbox"/> Essencial <input checked="" type="checkbox"/> Adicional	
	<input checked="" type="checkbox"/> G-Social <input type="checkbox"/> G-Econômico <input type="checkbox"/> G-Ambiental <input type="checkbox"/> G-Implementações	

<b>INDICADOR DE TRANSPORTES 17</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Regional</b>	<b>Percentual da rede viária servida de passeios públicos acessíveis e de infraestrutura cicloviária</b>
	<b>Urbana</b>	<b>Idem</b>
<b>Foco</b>	Acesso à infraestrutura de transporte ativo	
<b>Relação</b>	<b>PNMU</b>	Art. 5º incisos: I, III, IV e IX; Art. 6º incisos: II, IV, VI, VIII e IX; Art. 7º incisos: I, II e III
	<b>ODSs</b>	3, 10 e 11
<b>Medição</b>	<b>Regional</b>	Levantamento da rede viária existente, com identificação da presença ou não de espaço dedicado à infraestrutura para o transporte ativo, possibilitando o cálculo do percentual da população atendida
	<b>Urbana</b>	Idem
<b>Resultado esperado</b>	A cada medição periódica, o indicador deve apresentar um valor mais elevado, até que 100% da rede viária possua infraestrutura dedicada ao transporte ativo	
<b>Classificação</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial <input type="checkbox"/> Adicional	
	<input checked="" type="checkbox"/> G-Social <input type="checkbox"/> G-Econômico <input type="checkbox"/> G-Ambiental <input type="checkbox"/> G-Implementações	

<b>INDICADOR DE TRANSPORTES 18</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Regional</b>	<b>Quantidade de estações integradoras acessíveis e com espaço destinado ao estacionamento de bicicletas</b>
	<b>Urbana</b>	<b>Idem</b>
<b>Foco</b>	Acesso à infraestrutura de transporte público, integrado com a opção modal por bicicleta	
<b>Relação</b>	<b>PNMU</b>	Art. 5º incisos: I, III, IV, VIII e IX; Art. 6º incisos: II e VI; Art. 7º incisos: I, II e III
	<b>ODSs</b>	3 e 11
<b>Medição</b>	<b>Regional</b>	Levantamento das estações existentes que atendam às normas de acessibilidade e que possuam espaço destinado ao estacionamento de bicicletas, possibilitando a contagem
	<b>Urbana</b>	Idem
<b>Resultado esperado</b>	A cada medição periódica, o indicador deve apresentar um valor mais elevado, até o ponto em que toda a rede seja servida por estações desse tipo	
<b>Classificação</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial <input type="checkbox"/> Adicional	
	<input checked="" type="checkbox"/> G-Social <input type="checkbox"/> G-Econômico <input type="checkbox"/> G-Ambiental <input type="checkbox"/> G-Implementações	

<b>INDICADOR DE TRANSPORTES 19</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Regional</b>	<b>Quantidade de cidades com política de gerenciamento da mobilidade como parte integrante do planejamento da mobilidade</b>
	<b>Urbana</b>	<b>Existência efetiva de política de gerenciamento de mobilidade integrada e prevista no planejamento da mobilidade urbana</b>
<b>Foco</b>	Gerenciamento da mobilidade	
<b>Relação</b>	<b>PNMU</b>	Art. 5º incisos: VII, VIII e IX; Art. 6º incisos: I e VI; Art. 7º inciso: III
	<b>ODSs</b>	17
<b>Medição</b>	<b>Regional</b>	Levantamento das cidades (seja a nível metropolitano, estadual, regional ou nacional) que possuem a política
	<b>Urbana</b>	Verificação da existência ou não de política de gerenciamento associada a política de mobilidade
<b>Resultado esperado</b>	A cada medição periódica, o indicador deve apresentar um valor mais elevado, até o ponto em que todas as cidades possuam uma política de gerenciamento da mobilidade	
<b>Classificação</b>	<input type="checkbox"/> Essencial <input checked="" type="checkbox"/> Adicional	
	<input type="checkbox"/> G-Social <input type="checkbox"/> G-Econômico <input type="checkbox"/> G-Ambiental <input checked="" type="checkbox"/> G-Implementações	

<b>INDICADOR DE TRANSPORTES 20</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Regional</b>	<b>Quantidade de cidades com sistemas de transporte multimodal</b>
	<b>Urbana</b>	<b>Existência efetiva de sistemas multimodais na região</b>
<b>Foco</b>	Oferta do serviço e a integração entre os modos de transporte	
<b>Relação</b>	<b>PNMU</b>	Art. 5º incisos: I, IV e IX; Art. 6º inciso: III; Art. 7º inciso: III
	<b>ODSs</b>	11
<b>Medição</b>	<b>Regional</b>	Levantamento das cidades que, no levantamento urbano, identificou a existência de um sistema multimodal
	<b>Urbana</b>	Levantado da quantidade de modos de transporte ofertado, identificando a existência ou não de integração modal
<b>Resultado esperado</b>	A cada medição periódica, o indicador deve apresentar um valor mais elevado, até o ponto em que todas as cidades possuam um sistema multimodal integrado	
<b>Classificação</b>	<input type="checkbox"/> Essencial <input checked="" type="checkbox"/> Adicional	
	<input checked="" type="checkbox"/> G-Social <input type="checkbox"/> G-Econômico <input type="checkbox"/> G-Ambiental <input type="checkbox"/> G-Implementações	

<b>INDICADOR DE TRANSPORTES 21</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Regional</b>	<b>Número de mortes e de feridos em acidentes de trânsito</b>
	<b>Urbana</b>	<b>Idem</b>
<b>Foco</b>	Preservação da vida com o aumento da segurança viária	
<b>Relação</b>	<b>PNMU</b>	Art. 5º inciso: VI
	<b>ODSs</b>	3 e 11
<b>Medição</b>	<b>Regional</b>	Levantamento dos dados existentes junto à órgãos como Polícia Rodoviária Federal (PRF), Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), bases de dados do SUS e organismos locais e metropolitanos de gestão de transporte e tráfego
	<b>Urbana</b>	Idem
<b>Resultado esperado</b>	A cada medição periódica, o indicador deve apresentar um valor menor, chegando-se ao mínimo possível, idealmente, zerando as mortes	
<b>Classificação</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial <input type="checkbox"/> Adicional	
	<input checked="" type="checkbox"/> G-Social <input type="checkbox"/> G-Econômico <input type="checkbox"/> G-Ambiental <input type="checkbox"/> G-Implementações	

<b>INDICADOR DE TRANSPORTES 22</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Regional</b>	<b>Área desmatada e áreas de corpos d'água aterrados ou canalizados para construção de infraestrutura de transportes, como percentual da área urbana</b>
	<b>Urbana</b>	<b>Idem</b>
<b>Foco</b>	Poluição do solo e da água	
<b>Relação</b>	<b>PNMU</b>	Art. 5º inciso: II; Art. 6º inciso: IV; Art. 7º inciso: IV
	<b>ODSs</b>	6, 14 e 15
<b>Medição</b>	<b>Regional</b>	Mapeamento das áreas desmatadas e dos corpos d'água enterrados ou canalizados para a construção de infraestruturas de transportes; assim, considerando a área urbana do território em questão, é possível determinar o valor do indicador
	<b>Urbana</b>	Idem
<b>Resultado esperado</b>	A cada medição periódica, o total de área degradada deve ser reduzido	
<b>Classificação</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial <input type="checkbox"/> Adicional	
	<input type="checkbox"/> G-Social <input type="checkbox"/> G-Econômico <input checked="" type="checkbox"/> G-Ambiental <input type="checkbox"/> G-Implementações	

<b>INDICADOR DE TRANSPORTES 23</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Regional</b>	<b>Percentual do investimento total em infraestruturas urbanas de transportes gasto na construção de infraestruturas que segmentem espacialmente a cidade</b>
	<b>Urbana</b>	<b>Idem</b>
<b>Foco</b>	Integração urbana	
<b>Relação</b>	<b>PNMU</b>	Art. 5º incisos: I, VII e IX; Art. 6º incisos: II, IV e VI; Art. 7º incisos: I e IV
	<b>ODSs</b>	11
<b>Medição</b>	<b>Regional</b>	Levantamento das interconexões construídas a nível urbano (que não possuem espaço dedicado que garantam o acesso local entre os dois lados segregados), identificando o valor investido na sua implementação, ademais é necessário o levantamento do montante investido em infraestruturas urbanas de transportes de uma maneira geral, assim será possível identificar o percentual
	<b>Urbana</b>	Idem
<b>Resultado esperado</b>	A cada medição periódica, o indicador deve apresentar um valor menor, até o ponto em que não existe investimento neste tipo de infraestrutura	
<b>Classificação</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial <input type="checkbox"/> Adicional	
	<input checked="" type="checkbox"/> G-Social <input type="checkbox"/> G-Econômico <input type="checkbox"/> G-Ambiental <input type="checkbox"/> G-Implementações	

<b>INDICADOR DE TRANSPORTES 24</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Regional</b>	<b>Percentual da área urbana impactada por ruído e vibrações de tráfego acima dos limites dispostos pela legislação ambiental vigente</b>
	<b>Urbana</b>	<b>Idem</b>
<b>Foco</b>	Qualidade de vida e ambiental no entorno viário	
<b>Relação</b>	<b>PNMU</b>	Art. 5º incisos: VIII e IX; Art. 6º incisos: I e IV; Art. 7º incisos: III, IV e V
	<b>ODSs</b>	15
<b>Medição</b>	<b>Regional</b>	Medição do ruído e das vibrações no entorno das principais avenidas e dos principais corredores de transporte público, identificando a área de alcance de ruídos acima dos limites pré-estabelecidos para a zona de acordo com a política ambiental em questão
	<b>Urbana</b>	Idem
<b>Resultado esperado</b>	A cada medição periódica, o percentual de área urbana impactada deve ser reduzido	
<b>Classificação</b>	<input type="checkbox"/> Essencial <input checked="" type="checkbox"/> Adicional	
	<input type="checkbox"/> G-Social <input type="checkbox"/> G-Econômico <input checked="" type="checkbox"/> G-Ambiental <input type="checkbox"/> G-Implementações	

<b>INDICADOR DE TRANSPORTES 25</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Regional</b>	<b>Quantidade de pontos de alagamentos críticos registrados nas vias urbanas</b>
	<b>Urbana</b>	<b>Idem</b>
<b>Foco</b>	Poluição do solo e da água, além do impacto na circulação viária	
<b>Relação</b>	<b>PNMU</b>	Art. 5º inciso: II e IX; Art. 6º inciso: IV; Art. 7º inciso: IV
	<b>ODSs</b>	6, 14 e 15
<b>Medição</b>	<b>Regional</b>	Levantamento sobre informações de pontos de alagamentos e de vias urbanas registrados na(s) secretaria(s) de mobilidade urbana ou outros organismos (de obras e viação, por exemplo)
	<b>Urbana</b>	Idem
<b>Resultado esperado</b>	A cada medição periódica, a quantidade de pontos de alagamento deve ser reduzido, ao limite em que não existam mais alagamentos	
<b>Classificação</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial <input type="checkbox"/> Adicional	
	<input type="checkbox"/> G-Social <input type="checkbox"/> G-Econômico <input checked="" type="checkbox"/> G-Ambiental <input type="checkbox"/> G-Implementações	

<b>INDICADOR DE TRANSPORTES 26</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Regional</b>	<b>Percentual de áreas designadas para o desenvolvimento econômico, inclusive urbano, servidas de infraestrutura de transporte e logística</b>
	<b>Urbana</b>	<b>Idem</b>
<b>Foco</b>	Promoção do desenvolvimento econômico	
<b>Relação</b>	<b>PNMU</b>	Art. 5º inciso: II; Art. 6º inciso: I; Art. 7º inciso: IV
	<b>ODSs</b>	8
<b>Medição</b>	<b>Regional</b>	Medição de áreas definidas em planos de desenvolvimento, por exemplo, num município, áreas passíveis de urbanização, verificando o percentual que está previsto para dotação de infraestrutura de transporte, obtendo-se assim a informação necessária
	<b>Urbana</b>	Idem
<b>Resultado esperado</b>	A cada medição periódica, este percentual deve aumentar, chegando ao ponto em que 100% da área seja atendida	
<b>Classificação</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial <input type="checkbox"/> Adicional	
	<input type="checkbox"/> G-Social <input checked="" type="checkbox"/> G-Econômico <input type="checkbox"/> G-Ambiental <input type="checkbox"/> G-Implementações	

<b>INDICADOR DE TRANSPORTES 27</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Regional</b>	<b>Percentual de zonas produtoras de alimentos logisticamente conectadas de forma eficiente aos centros consumidores, inclusive com a dotação de meios de armazenamento</b>
	<b>Urbana</b>	<b>Percentual da população que vive a até 1 km de um ponto de aquisição de alimentos</b>
<b>Foco</b>	Acesso a aquisição de alimentos	
<b>Relação</b>	<b>PNMU</b>	Art. 5º inciso: I; Art. 6º inciso: I; Art. 7º inciso: I
	<b>ODSs</b>	2, 5, 10 e 11
<b>Medição</b>	<b>Regional</b>	Mapeamento das zonas produtoras de alimentos e dos centros de distribuição, possibilitando identificar o percentual das zonas que são logisticamente conectadas
	<b>Urbana</b>	Mapeamento das zonas habitacionais e de pontos de aquisição de alimentos, identificando a distância efetiva entre as zonas e os pontos, possibilitando o cálculo do percentual da população atendida
<b>Resultado esperado</b>	A cada medição periódica, o indicador deve apresentar um valor mais elevado, até que 100% das zonas de produção ou da população sejam atendidas logisticamente	
<b>Classificação</b>	<input type="checkbox"/> Essencial <input checked="" type="checkbox"/> Adicional	
	<input checked="" type="checkbox"/> G-Social <input type="checkbox"/> G-Econômico <input type="checkbox"/> G-Ambiental <input type="checkbox"/> G-Implementações	

<b>INDICADOR DE TRANSPORTES 28</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Regional</b>	<b>Percentual da população que vive a até 1 km de um serviço público de educação e de atenção à saúde, lazer e cultura</b>
	<b>Urbana</b>	<b>Idem</b>
<b>Foco</b>	Acesso a serviços básicos	
<b>Relação</b>	<b>PNMU</b>	Art. 5º incisos: I, II, VIII, IX; Art. 6º inciso: I; Art. 7º incisos: I, II, III e IV.
	<b>ODSs</b>	1, 3, 4, 10 e 11
<b>Medição</b>	<b>Regional</b>	Mapeamento de áreas urbanas e rurais, com identificação das distâncias efetivas das zonas de habitação para um serviço público de educação, de atenção à saúde, de lazer e de cultura, possibilitando o cálculo do percentual da população atendida
	<b>Urbana</b>	Idem
<b>Resultado esperado</b>	A cada medição periódica, o indicador deve apresentar um valor mais elevado, até que 100% da população seja atendida	
<b>Classificação</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial <input type="checkbox"/> Adicional	
	<input checked="" type="checkbox"/> G-Social <input type="checkbox"/> G-Econômico <input type="checkbox"/> G-Ambiental <input type="checkbox"/> G-Implementações	

<b>INDICADOR DE TRANSPORTES 29</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Regional</b>	<b>Área total de espaços verdes ou azuis acessíveis pela rede de transporte público e ativo em espaços públicos urbanos, como percentagem da área urbana total</b>
	<b>Urbana</b>	<b>Idem</b>
<b>Foco</b>	Preservação do solo e da água, além da melhoria da qualidade de vida e ambiental	
<b>Relação</b>	<b>PNMU</b>	Art. 5º incisos: IV e II; Art. 6º incisos: IV e V; Art. 7º inciso: IV
	<b>ODSs</b>	6, 13, 14 e 15
<b>Medição</b>	<b>Regional</b>	Mapeamento dos espaços verdes e azuis acessíveis em âmbito urbano associado às redes de transportes públicos e ativo, pois considerando a área urbana em questão é possível obter a informação desejada
	<b>Urbana</b>	Idem
<b>Resultado esperado</b>	A cada medição periódica, a proporção de espaços verde e azuis acessíveis deve ser maior	
<b>Classificação</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial <input type="checkbox"/> Adicional	
	<input type="checkbox"/> G-Social <input type="checkbox"/> G-Econômico <input checked="" type="checkbox"/> G-Ambiental <input type="checkbox"/> G-Implementações	

<b>INDICADOR DE TRANSPORTES 30</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Regional</b>	<b>Quantidade de cidades com política de desenvolvimento urbano associado ao planejamento da mobilidade</b>
	<b>Urbana</b>	<b>Existência de integração efetiva entre o planejamento da mobilidade urbana e a política geral de desenvolvimento urbano</b>
<b>Foco</b>	Planejamento integrado	
<b>Relação</b>	<b>PNMU</b>	Art. 6º inciso: I
	<b>ODSs</b>	16 e 17
<b>Medição</b>	<b>Regional</b>	Levantamento das cidades (seja a nível metropolitano, estadual, regional ou nacional) que registram uma integração entre as políticas
	<b>Urbana</b>	Levantamento dos atores atuantes na elaboração e implementação das políticas de transportes, visando verificar se existe ou não efetiva integração entre as políticas urbana e de mobilidade
<b>Resultado esperado</b>	A cada medição periódica, o indicador deve apresentar um valor mais elevado, até o ponto em que todas as cidades possuam um planejamento integrado	
<b>Classificação</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial <input type="checkbox"/> Adicional	
	<input type="checkbox"/> G-Social <input type="checkbox"/> G-Econômico <input type="checkbox"/> G-Ambiental <input checked="" type="checkbox"/> G-Implementações	

<b>INDICADOR DE TRANSPORTES 31</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Regional</b>	<b>Quantidade de cidades que possuem um banco de dados padronizados que integrem informações dos diversos setores urbanos e que atuem efetivamente na construção de parcerias geradoras de políticas e planos intersetoriais</b>
	<b>Urbana</b>	<b>Número de parcerias público-privadas, interfederativa e com a comunidades científica e gestores das demais políticas setoriais para a elaboração de políticas e planos de transportes integrados às demais políticas urbanas</b>
<b>Foco</b>		Construção de um banco de dados padronizado
<b>Relação</b>	<b>PNMU</b>	Art. 6º inciso: I; Art. 10 inciso: I; Art. 18 inciso: I; Art. 21 inciso III; Art. 22 inciso II
	<b>ODSs</b>	16 e 17
<b>Medição</b>	<b>Regional</b>	Levantamento das cidades (seja a nível metropolitano, estadual, regional ou nacional) que possuam bancos de dados integrados
	<b>Urbana</b>	Levantamento, junto aos órgãos gestores, da quantidade de parcerias com todos os atores envolvidos para a elaboração de políticas e planos de transportes integrados às demais políticas urbanas, e que disponham, disponibilizem e utilizem bancos de dados integrados para tal fim
<b>Resultado esperado</b>		A cada medição periódica, o indicador, seja a nível urbano ou a nível regional, deve apresentar um valor mais elevado, até o ponto em que todas as cidades possuam um planejamento integrado e participativo
<b>Classificação</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial <input type="checkbox"/> Adicional	
	<input type="checkbox"/> G-Social <input type="checkbox"/> G-Econômico <input type="checkbox"/> G-Ambiental <input checked="" type="checkbox"/> G-Implementações	

<b>INDICADOR DE TRANSPORTES 32</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Regional</b>	<b>Percentual de planos e políticas de transportes elaborados com efetiva participação social, envolvendo representantes de todos os grupos vulneráveis</b>
	<b>Urbana</b>	<b>Efetiva participação social e de grupos vulneráveis no planejamento da mobilidade urbana</b>
<b>Foco</b>		Gestão democrática
<b>Relação</b>	<b>PNMU</b>	Art. 5º inciso: V; Art. 7º inciso: V; Art. 14; Art. 15
	<b>ODSs</b>	16 e 17
<b>Medição</b>	<b>Regional</b>	Levantamento das cidades (seja a nível metropolitano, estadual, regional ou nacional) que registrem a efetiva participação social na tomada de decisão
	<b>Urbana</b>	Levantamento dos atores atuantes na elaboração e implementação das políticas de transportes, visando verificar se existe ou não a participação de representantes da sociedade, considerando todos os grupos vulneráveis
<b>Resultado esperado</b>		A cada medição periódica, o indicador deve apresentar um valor mais elevado, até o ponto em que todas as cidades possuam um planejamento democrático do setor
<b>Classificação</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial <input type="checkbox"/> Adicional	
	<input type="checkbox"/> G-Social <input type="checkbox"/> G-Econômico <input type="checkbox"/> G-Ambiental <input checked="" type="checkbox"/> G-Implementações	

<b>INDICADOR DE TRANSPORTES 33</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Regional</b>	<b>Montante anual de investimento no setor dos transportes, por ente federativo</b>
	<b>Urbana</b>	<b>Montante anual de investimento em mobilidade sustentável na cidade ou região</b>
<b>Foco</b>	Investimento no setor	
<b>Relação</b>	<b>PNMU</b>	Art. 21 inciso II
	<b>ODSs</b>	17
<b>Medição</b>	<b>Regional</b>	Utilização dos dados orçamentários por ente federativo, identificando o montante investido no setor
	<b>Urbana</b>	Utilização dos dados orçamentários municipais, além do montante investido por empresas privadas, visando identificar o total investido no setor
<b>Resultado esperado</b>	A cada medição periódica, este montante de investimento deve aumentar	
<b>Classificação</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial <input type="checkbox"/> Adicional	
	<input type="checkbox"/> G-Social <input type="checkbox"/> G-Econômico <input type="checkbox"/> G-Ambiental <input checked="" type="checkbox"/> G-Implementações	

<b>INDICADOR DE TRANSPORTES 35</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Regional</b>	<b>Quantidade de ações educativas registradas nos órgãos de transporte e trânsito</b>
	<b>Urbana</b>	<b>Idem</b>
<b>Foco</b>	Promoção da educação no trânsito	
<b>Relação</b>	<b>PNMU</b>	Art. 5º inciso: V e VI
	<b>ODSs</b>	17
<b>Medição</b>	<b>Regional</b>	Levantamento, junto ao Departamento Estadual de Trânsito (DETRAN) e/ou ao Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN); e à(s) respectiva(s) secretaria(s) de mobilidade urbana
	<b>Urbana</b>	Idem
<b>Resultado esperado</b>	A cada medição periódica, a quantidade de ações educativas deve aumentar, de modo a alcançar o máximo possível da população	
<b>Classificação</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial <input type="checkbox"/> Adicional	
	<input type="checkbox"/> G-Social <input type="checkbox"/> G-Econômico <input type="checkbox"/> G-Ambiental <input checked="" type="checkbox"/> G-Implementações	

<b>INDICADOR DE TRANSPORTES 34</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Regional</b>	<b>Percentual de alunado atendida por programas de educação sobre transporte sustentável, por nível de escolaridade</b>
	<b>Urbana</b>	<b>Idem</b>
<b>Foco</b>	Promoção da educação para o trânsito consciente	
<b>Relação</b>	<b>PNMU</b>	Art. 5º inciso: V e VI
	<b>ODSs</b>	17
<b>Medição</b>	<b>Regional</b>	Levantamento junto a instituições de ensino de todos os níveis escolares para identificar o total de alunos matriculados e o total de alunos que foram atendidos por algum programa de educação para o transporte sustentável, obtendo assim o percentual desejado
	<b>Urbana</b>	Idem
<b>Resultado esperado</b>	A cada medição periódica, o percentual do alunado deve aumentar, de modo a alcançar todos os alunos	
<b>Classificação</b>	<input type="checkbox"/> Essencial <input checked="" type="checkbox"/> Adicional	
	<input type="checkbox"/> G-Social <input type="checkbox"/> G-Econômico <input type="checkbox"/> G-Ambiental <input checked="" type="checkbox"/> G-Implementações	

<b>INDICADOR DE TRANSPORTES 36</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Regional</b>	<b>Quantidade de infrações de trânsito registradas, por veículos registrados</b>
	<b>Urbana</b>	<b>Idem</b>
<b>Foco</b>	Promoção da educação para o trânsito, com o aumento da segurança viária	
<b>Relação</b>	<b>PNMU</b>	Art. 5º inciso: VI
	<b>ODSs</b>	3, 4 e 11
<b>Medição</b>	<b>Regional</b>	Levantamento dos dados existentes junto ao Departamento Estadual de Trânsito (DETRAN) e/ou ao Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN), bem como organismos de trânsito municipalizados
	<b>Urbana</b>	Idem
<b>Resultado esperado</b>	A cada medição periódica, o indicador deve apresentar um valor menor, chegando-se ao mínimo possível	
<b>Classificação</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial <input type="checkbox"/> Adicional	
	<input checked="" type="checkbox"/> G-Social <input type="checkbox"/> G-Econômico <input type="checkbox"/> G-Ambiental <input type="checkbox"/> G-Implementações	

<b>INDICADOR DE TRANSPORTES 37</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Regional</b>	<b>Percentual de profissionais da administração local capacitados em cursos voltados para a construção de uma mobilidade segura e sustentável</b>
	<b>Urbana</b>	<b>Idem</b>
<b>Foco</b>	Capacitação dos profissionais da administração local	
<b>Relação</b>	<b>PNMU</b>	Art. 16 inciso II; Art. 18 inciso III
	<b>ODSs</b>	16 e 17
<b>Medição</b>	<b>Regional</b>	Levantamento, junto aos órgãos gestores da administração local, do total de profissionais e do total de profissionais capacitados, possibilitando determinar o valor do Indicador
	<b>Urbana</b>	Idem
<b>Resultado esperado</b>	A cada medição periódica, este percentual deve aumentar, até o limite em que 100% dos profissionais sejam capacitados	
<b>Classificação</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial <input type="checkbox"/> Adicional	
	<input type="checkbox"/> G-Social <input type="checkbox"/> G-Econômico <input type="checkbox"/> G-Ambiental <input checked="" type="checkbox"/> G-Implementações	

<b>INDICADOR DE TRANSPORTES 38</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Regional</b>	<b>Percentual da população adulta concluinte de cursos de capacitação voltados para a tomada de consciência sobre o Desenvolvimento Sustentável</b>
	<b>Urbana</b>	<b>Idem</b>
<b>Foco</b>	Promoção da capacitação voltada para o desenvolvimento sustentável	
<b>Relação</b>	<b>PNMU</b>	Art. 5º inciso: V e VI; Art. 16 inciso II; Art. 18 inciso III
	<b>ODSs</b>	17
<b>Medição</b>	<b>Regional</b>	Levantamento, junto a instituições de ensino com foco no desenvolvimento sustentável, para identificar o total de adultos concluintes e comparar com a população total adulta da região em questão
	<b>Urbana</b>	Idem
<b>Resultado esperado</b>	A cada medição periódica, o percentual deve aumentar, de modo a alcançar o máximo possível da população adulta	
<b>Classificação</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial <input type="checkbox"/> Adicional	
	<input type="checkbox"/> G-Social <input type="checkbox"/> G-Econômico <input type="checkbox"/> G-Ambiental <input checked="" type="checkbox"/> G-Implementações	

<b>INDICADOR DE TRANSPORTES 39</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Regional</b>	<b>Percentual de pessoal de operação do transporte público satisfeito com as condições de trabalho</b>
	<b>Urbana</b>	<b>Idem</b>
<b>Foco</b>	Satisfação do funcionário, visando a melhoria da prestação do serviço	
<b>Relação</b>	<b>PNMU</b>	Art. 22 inciso II e V
	<b>ODSs</b>	8 e 12
<b>Medição</b>	<b>Regional</b>	Levantamento, junto a empresas operadoras, do total de funcionários e dos dados de pesquisa de satisfação com os funcionários, possibilitando determinar o valor do Indicador; caso a empresa não realize esse controle, é possível ainda a obtenção do dado primário, indo a campo realizar a pesquisa de satisfação de forma amostral
	<b>Urbana</b>	Idem
<b>Resultado esperado</b>	A cada medição periódica, este percentual deve aumentar, de modo que 100% do pessoal operacional esteja trabalhando satisfeito	
<b>Classificação</b>	<input type="checkbox"/> Essencial <input checked="" type="checkbox"/> Adicional	
	<input type="checkbox"/> G-Social <input checked="" type="checkbox"/> G-Econômico <input type="checkbox"/> G-Ambiental <input type="checkbox"/> G-Implementações	

<b>INDICADOR DE TRANSPORTES 40</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Regional</b>	<b>Percentual de pessoal de operação do transporte público que concluiu treinamento voltado para produção e consumo responsável de transporte</b>
	<b>Urbana</b>	<b>Idem</b>
<b>Foco</b>	Capacitação da mão de obra operacional	
<b>Relação</b>	<b>PNMU</b>	Art. 5º inciso: IV; Art. 6º inciso: IV; Art. 7º inciso: IV; Art. 16 inciso II; Art. 18 inciso III
	<b>ODSs</b>	8 e 12
<b>Medição</b>	<b>Regional</b>	Levantamento, junto as empresas operadoras, do total de funcionários e do total de funcionários capacitados, possibilitando determinar o valor do Indicador
	<b>Urbana</b>	Idem
<b>Resultado esperado</b>	A cada medição periódica, este percentual deve aumentar, de modo que 100% do pessoal operacional seja capacitado	
<b>Classificação</b>	<input type="checkbox"/> Essencial <input checked="" type="checkbox"/> Adicional	
	<input type="checkbox"/> G-Social <input checked="" type="checkbox"/> G-Econômico <input type="checkbox"/> G-Ambiental <input type="checkbox"/> G-Implementações	